



COMUNE DI TURANO LODIGIANO
(Provincia di Lodi)

**REGOLAMENTO PER LA MANOMISSIONE DEL SUOLO
PUBBLICO**

Approvato con deliberazione del Consiglio Comunale n. 29 del 30/10/2012

IL SEGRETARIO COMUNALE
Dott. Dario Verdesca

Titolo I – Norme Generali

- Art. 1 – Oggetto del Regolamento**
- Art. 2 – Domanda di autorizzazione per la manomissione del suolo pubblico**
- Art. 3 – Rilascio dell'autorizzazione alla manomissione del suolo pubblico**
- Art. 4 – Comunicazione di inizio lavori**
- Art. 5 – Ripristino provvisorio**
- Art. 6 – Comunicazione di fine lavori**
- Art. 7 – Ripristino definitivo**
- Art. 8 – Interventi d'ufficio da parte dell'Amministrazione Comunale**
- Art. 9 – Svincolo del deposito cauzionale**
- Art. 10 – Proroga dell'autorizzazione**
- Art. 11 – Manomissioni d'urgenza**
- Art. 12 – Interventi su strade e marciapiedi di recente sistemazione o realizzazione**
- Art. 13 – Denuncia di inizio attività per impianti elettrici e di telecomunicazione**
- Art. 14 – Programmazione annuale degli interventi di manutenzione**
- Art. 15 – Interventi a basso impatto ambientale**
- Art. 16 – Proprietà ed utilizzo delle infrastrutture**
- Art. 17 – Spostamenti**
- Art. 18 – Sanzioni**
- Art. 19 – Manomissioni realizzate senza autorizzazione o in modo difforme dall'autorizzazione**

Titolo II – Norme tecniche

- Art. 20 – Disposizioni generali**
- Art. 21 – Scavi longitudinali sulla carreggiata stradale**
- Art. 22 – Scavi longitudinali sulla sede di marciapiedi**
- Art. 23 – Scavi trasversali sulla carreggiata stradale**
- Art. 24 – Scavi di modesta entità o trasversali sulla sede di strade o marciapiedi**
- Art. 25 – Rifacimento di strade**
- Art. 26 – Rifacimento di marciapiedi**
- Art. 27 – Ripristino delle aree a verde.**

Titolo III

- Art. 28 - Entrata in vigore**

TITOLO I NORME GENERALI

Art. 1 - Oggetto del Regolamento

1. Il presente Regolamento disciplina la manomissione del suolo pubblico o ad uso pubblico adibito a strada e relative pertinenze (banchina, marciapiede, ecc.) o a verde pubblico nel Comune di Turano Lodigiano.

Art. 2 - Domanda di autorizzazione per la manomissione del suolo pubblico

1. I soggetti proprietari, concessionari o gestori/erogatori, pubblici o privati, dei servizi pubblici a rete sia per gli interventi compresi nella programmazione annuale sia per gli interventi esclusi dalla stessa e chiunque intenda manomettere il suolo pubblico o ad uso pubblico adibito a strada e relative pertinenze (banchina, marciapiede, ecc.) o a verde pubblico devono preventivamente presentare domanda, o denuncia di inizio attività nei casi in cui è prevista, al protocollo del Comune di Turano Lodigiano indirizzandola all'Ufficio Tecnico.
2. La domanda, o la denuncia di inizio attività nei casi in cui è prevista, soggetta ad imposta di bollo, deve contenere:
 - a) nome, cognome, indirizzo, recapito telefonico, numero di fax ed indirizzo e-mail del richiedente;
 - b) generalità complete come alla precedente lettera a) dell'eventuale tecnico che assiste il privato nell'espletamento della pratica;
 - c) il tipo di opere che devono essere eseguite ed in relazione alle quali si rende necessaria la manomissione del suolo pubblico;
 - d) l'indicazione della via, della piazza e del numero civico più prossimo al luogo in cui deve essere effettuata la manomissione del suolo pubblico;
 - e) il tipo di pavimentazione interessata dai lavori di manomissione ed il numero degli attraversamenti stradali;
 - f) l'estensione del suolo pubblico interessato dalle opere e del suolo pubblico che si rende necessario occupare;
 - g) la durata dei lavori;
 - h) qualora la manomissione riguardi un'area interessata dalla circolazione stradale o comporti comunque un'occupazione, anche parziale, dell'area destinata alla circolazione stradale, la domanda deve indicare la larghezza della carreggiata e la larghezza di ciascuna corsia in relazione allo spazio non interessato dai lavori o dall'occupazione di suolo pubblico;
 - i) indicazione dell'impresa assuntrice dei lavori di manomissione e ripristino del suolo pubblico.
3. Alla domanda, o alla denuncia di inizio di attività nei casi in cui è prevista, devono essere allegate:
 - a) una relazione tecnica descrittiva: dovrà rappresentare le caratteristiche dell'impianto da realizzare, dei materiali da impiegare nonché le modalità esecutive dei lavori;
 - b) una planimetria quotata (scala 1:1000 o 1:2000) in cui sia rappresentata in modo sufficientemente chiaro la localizzazione dell'intervento (tracciato di posa degli impianti da installare riferendosi a precisi capisaldi esistenti quali chilometriche stradali, numeri civici, incroci stradali, ecc.), le alberature e i cespugli eventualmente presenti, i corpi tecnologici fuori terra quali chiostrine, armadi, cassette e quadri di distribuzione nonché le reti tecnologiche presenti e le interferenze conosciute tra impianti per servizi a rete;
 - c) sezioni tipo degli scavi con riportata la profondità di posa degli impianti e dei manufatti da installare e le eventuali interferenze con altri impianti esistenti;
 - d) particolari dimensionali di eventuali manufatti da installare;
 - e) documentazione fotografica dell'area oggetto dell'intervento;
 - f) schema segnaletico da adottare per il segnalamento temporaneo previsto dal D.M. 10 luglio 2002;
 - g) autorizzazioni e/o nulla osta rilasciati, qualora necessari, da parte di enti terzi, ottenuti a

- cura e spese del richiedente;
- h) richiesta di autorizzazione all'occupazione del suolo pubblico con specificazione della superficie occupata pari alla superficie oggetto di manomissione oltre alla superficie utilizzata per il deposito di attrezzature, materiali e segnaletica e quella necessaria per la posa di transenne, barriere, manufatti di delimitazione dell'area di cantiere o altri accorgimenti necessari a garantire la sicurezza del cantiere durante lo svolgimento dei lavori nonché la superficie di suolo pubblico interessata dalle opere di ripristino;
 - i) richiesta di emanazione dell'ordinanza di regolazione del traffico qualora la manomissione comporti un'occupazione della sede stradale per la quale sia necessario emanare uno specifico atto di disciplina della circolazione veicolare. In tal caso copia della domanda presentata al protocollo comunale dovrà essere indirizzata anche all'Ufficio Polizia Locale;
 - j) ricevuta del pagamento dei diritti di segreteria;
 - k) ricevuta del pagamento del canone per l'occupazione del suolo e delle aree pubbliche. Qualora dopo il rilascio dell'autorizzazione si renda necessario occupare una superficie superiore o prolungare la durata dell'occupazione per un periodo superiore, il titolare dell'autorizzazione quantifica la differenza tra il canone versato e quello da versare ed effettua il pagamento. Il Tecnico comunale verifica la correttezza del pagamento;
 - l) ricevuta del pagamento del deposito cauzionale tramite versamento presso la Tesoreria Comunale a garanzia del ripristino del suolo pubblico. Il deposito cauzionale è determinato in relazione all'area oggetto di ripristino secondo i seguenti importi:
 - per superfici fino a 5 mq: € 500,00;
 - per superfici superiori a 5 mq, € 500,00, oltre ad una quota per ogni metro quadrato eccedente i primi 5, così determinata:
 - € 20,00 per pavimentazione sterrata ed aree verdi;
 - € 75,00 per pavimentazione asfaltata;
 - € 100,00 per pavimentazione in porfido o altro materiale simile.I suddetti importi verranno aggiornati annualmente dal Responsabile dell'Ufficio Tecnico sulla base delle variazioni Istat del costo delle costruzioni;
 - m) per le aziende pubbliche o private proprietarie, concessionarie o gestori/erogatori di servizi pubblici a rete, in alternativa al deposito cauzionale di cui al precedente punto l), garanzia fideiussoria riferita a tutti gli interventi da effettuare sul territorio comunale nell'anno solare, rinnovabile e rivedibile annualmente, dell'importo di € 10.000,00 (diecimila). Il suddetto importo verrà aggiornato annualmente dal Responsabile dell'Ufficio Tecnico sulla base delle variazioni Istat del costo delle costruzioni. La garanzia, da prestarsi mediante fideiussione bancaria o assicurativa, deve prevedere espressamente la rinuncia al beneficio della preventiva escussione del debitore principale, la rinuncia all'eccezione di cui all'articolo 1957, comma 2, del codice civile, nonché l'operatività della garanzia medesima entro quindici giorni, a semplice richiesta scritta dell'Amministrazione Comunale.
4. L'autorizzazione non potrà essere rilasciata in assenza dei pagamenti di cui ai punti j), k), l), m) del precedente comma 3.
5. Qualora la domanda da parte del richiedente sia avanzata per effettuare interventi su infrastrutture di enti terzi, il richiedente dovrà fornire all'Amministrazione Comunale anche l'assenso all'utilizzo da parte del proprietario dell'infrastruttura.
6. Della precisione e rispondenza della documentazione allegata alla domanda resta solo e interamente responsabile il richiedente e l'accettazione e la messa in istruttoria della domanda da parte dell'ufficio competente non può essere invocata come prova di corresponsabilità dell'Amministrazione Comunale per eventuali errori successivamente rilevati in detta domanda e documentazione.
7. L'Amministrazione Comunale fornirà ai soggetti che richiedono l'autorizzazione tutte le informazioni di sua conoscenza relativamente alla presenza di sottoservizi nel sottosuolo e nell'area oggetto di intervento, anche coordinandosi con le aziende pubbliche o private che gestiscono servizi a rete nel territorio comunale.
8. Il soggetto autorizzato alla manomissione è comunque sempre tenuto, prima dell'inizio dei lavori, a effettuare indagini preventive degli impianti presenti nel sottosuolo nell'area oggetto di intervento, anche coordinandosi con le aziende pubbliche o private che gestiscono servizi a

rete nel territorio comunale ed a comunicare all'Amministrazione Comunale, prima dell'inizio dei lavori, l'avvenuta effettuazione di tali indagini preventive.

Art. 3 - Rilascio dell'autorizzazione alla manomissione del suolo pubblico

1. L'autorizzazione contiene:

- a) le generalità del richiedente;
 - b) la localizzazione dell'intervento di manomissione con l'estensione del suolo pubblico interessato dalle opere e del suolo pubblico che si rende necessario occupare nonché la facoltà per l'Amministrazione Comunale, qualora non si tratti di impianti elettrici inamovibili e non sia necessario acquisire una nuova autorizzazione ex L.R. n. 52/1982, di chiedere, prima dell'inizio dei lavori, per sopravvenuti motivi di interesse pubblico e di tutela della sicurezza stradale, varianti al tracciato già oggetto di autorizzazione. In tal caso il richiedente e i tecnici dell'Amministrazione Comunale concorderanno una localizzazione alternativa per l'impianto;
 - c) la tipologia di pavimentazione interessata alla manomissione;
 - d) il periodo di validità dell'autorizzazione. L'autorizzazione ha validità di 3 (tre) mesi a decorrere dalla data del rilascio. Per motivate esigenze possono essere disposti termini di validità inferiori o superiori. Sono possibili, per giustificati motivi, rinnovi o proroghe delle autorizzazioni rilasciate se richieste almeno 5 (cinque) giorni prima della scadenza. L'amministrazione Comunale si riserva per esigenze di pubblica utilità di posticipare gli interventi non aventi carattere d'urgenza;
 - e) l'obbligo per il richiedente di attenersi, nell'esecuzione dei lavori, all'osservanza delle prescrizioni tecniche di cui al Titolo II del presente regolamento;
 - f) l'espressa riserva del Comune di Turano Lodigiano che non si assume alcuna responsabilità:
 - in relazione ad eventuali diritti di terzi connessi al rilascio dell'autorizzazione;
 - in relazione ad eventuali danneggiamenti di servizi sotterranei esistenti;
 - per danni causati a persone, cose o veicoli, sia durante l'esecuzione dei lavori che successivamente, durante il periodo di assestamento del ripristino provvisorio, o per la cattiva esecuzione del ripristino, anche definitivo, o in relazione alla sicurezza stradale.
- Resta pertanto a completo carico del soggetto che ha eseguito gli interventi di posa e manutenzione, ordinaria e straordinaria, rimozioni, ripristini, relativi depositi ed occupazioni ed in solido del soggetto, se diverso dall'esecutore delle opere, che tale intervento ha richiesto sia la responsabilità che gli oneri derivanti dall'eventuale risarcimento danni. Detti soggetti garantiranno a proprio totale carico le condizioni di sicurezza degli impianti installati assumendo a tal riguardo ogni responsabilità, anche nei confronti di terzi, per ogni danno derivante e connesso all'esercizio dell'impianto, esonerando e manlevando l'Amministrazione Comunale da ogni responsabilità. Inoltre, sono responsabili della custodia e della vigilanza degli impianti, sia nella fase di realizzazione che nella fase successiva di esercizio degli stessi. Non potranno, infine, avanzare richieste risarcitorie all'Amministrazione Comunale per i danni arrecati agli impianti da eventi naturali;
- g) l'obbligo per il richiedente di concordare con l'Amministrazione Comunale eventuali varianti non sostanziali in corso d'opera a seguito di imprevisti sorti durante l'esecuzione dei lavori. In tale ipotesi il soggetto titolare dell'autorizzazione alla manomissione invierà all'Amministrazione Comunale richiesta di variante con allegati i nuovi disegni con le modifiche da apportare, che dovranno essere realizzate a cura e spese dello stesso;
 - h) l'obbligo per il richiedente di reiterare la procedura autorizzativa qualora intenda modificare in corso d'opera e in maniera sostanziale l'assetto o l'allocazione degli impianti. Tutte le spese ed i costi derivanti o comunque connessi a tali modifiche saranno a carico del solo soggetto titolare dell'autorizzazione alla manomissione;
 - i) l'obbligo per il richiedente di osservare le prescrizioni riguardanti la conservazione delle strade e la sicurezza della circolazione, realizzare e/o completare le opere di ripristino ed eseguirle secondo le prescrizioni impartite dall'Amministrazione Comunale nel rispetto degli standard stabiliti dalla Regione Lombardia (D.G.R. 25 gennaio 2006, n. 1790);
 - j) l'obbligo per il richiedente di garantire a sua cura e spese la corretta segnalazione delle

- aree di cantiere e degli eventuali itinerari alternativi per la deviazione del traffico in tutte le fasi di esecuzione dei lavori;
- k) l'obbligo per il richiedente di tenere indenne l'Amministrazione Comunale dalle spese necessarie per le opere di sistemazione delle aree pubbliche specificamente coinvolte dagli interventi di installazione e manutenzione e di ripristinare le aree medesime a regola d'arte secondo le prescrizioni impartite dall'Amministrazione Comunale nel rispetto della DGR 25 gennaio 2006 n. 1790;
 - l) l'obbligo per il richiedente di attenersi scrupolosamente all'osservanza della normativa in vigore ed in particolare delle disposizioni contenute negli articoli 15, 20, 21 e 25 del D.Lgs. 285/1992 e s.m.i. e negli articoli dal 29 al 43 compresi del D.P.R. 495/1992 e s.m.i. nonché alle prescrizioni dell'Amministrazione Comunale;
 - m) l'obbligo per il richiedente di presentare all'Amministrazione Comunale, a esclusione degli interventi per guasto e per interventi senza scavo, entro il termine di 60 giorni dalla chiusura dell'intervento, la rappresentazione cartografica dei lavori eseguiti anche in formato digitale in conformità con l'art. 9 del R.R. 6/2010. Il rilievo dovrà essere completo sia sotto il profilo planimetrico che sotto quello altimetrico, al fine di poter localizzare, in ogni momento, l'infrastruttura sottostante e limitare sensibilmente i rischi di rottura relativamente alla parte di lavori ricadenti sulla sede stradale interessata o su mappali esterni alla stessa ma di proprietà dell'Amministrazione Comunale;
 - n) la facoltà per il richiedente di chiedere per un massimo di due volte, entro il periodo di validità dell'autorizzazione, motivandone le cause, il differimento del termine di inizio dei lavori, trascorso il quale l'atto cesserà la propria efficacia. L'Amministrazione Comunale per esigenze di pubblica utilità può non concedere il differimento dei termini;
 - o) la facoltà per il richiedente di chiedere prima della scadenza dell'autorizzazione, qualora i lavori autorizzati non vengano conclusi entro il termine indicato nell'autorizzazione, motivata richiesta di proroga. In tal caso il nuovo termine dovrà ritenersi non procrastinabile;
 - p) la facoltà per l'Amministrazione Comunale nel caso in cui entro il periodo di validità dell'autorizzazione e in pendenza di proroga riceva altre richieste di intervento nella stessa area, di autorizzare anche questi ultimi previo coordinamento tra i diversi richiedenti;
 - q) la facoltà per l'Amministrazione Comunale, ove ritenga che particolari condizioni lo consiglino, di emanare, anche in corso d'opera, specifica ordinanza per la gestione e la sicurezza del traffico veicolare;
 - r) la facoltà per l'Amministrazione Comunale di interrompere i lavori, senza oneri di alcun tipo nei confronti del richiedente, qualora, durante l'esecuzione degli stessi, si manifestino esigenze di sicurezza e salute delle persone. In tal caso sarà prevista da parte dell'Amministrazione Comunale una proroga rispetto ai tempi di esecuzione;
 - s) il diritto dell'Amministrazione Comunale di accedere ai siti al fine di verificare che i lavori svolti siano effettuati nel rispetto dell'autorizzazione rilasciata e nel rispetto della normativa vigente ed in particolare delle norme contenute negli articoli 15, 20, 21 e 25 del D.Lgs. 285/1992 e s.m.i. e negli articoli dal 29 al 43 del D.P.R. 495/1992 e s.m.i.;
 - t) la facoltà per l'Amministrazione Comunale di verificare la corretta esecuzione dei lavori svolti e, qualora ritenuto opportuno, provvedere a dettare ulteriori prescrizioni per il ripristino definitivo dei luoghi.
2. L'Amministrazione Comunale si riserva la facoltà di prescrivere nel provvedimento autorizzativo la necessità di segnalare l'esecuzione di una determinata fase realizzativa, per permettere l'effettuazione di accertamenti in corso d'opera che comunque non costituiranno motivo di sospensione dei lavori salvo il tempo strettamente necessario per lo svolgimento materiale degli stessi.
3. All'autorizzazione è allegata copia dell'ordinanza di regolamentazione della circolazione stradale, qualora necessaria. L'ordinanza dovrà in particolare contenere le misure di sicurezza che il soggetto autorizzato alla realizzazione dei lavori deve adottare e l'eventuale specifica segnaletica che deve essere posata. L'ordinanza ha validità per un periodo massimo pari alla durata dei lavori di manomissione del suolo pubblico con decorrenza dalla data di inizio dei lavori.

4. Copia dell'autorizzazione è trasmessa per conoscenza all'Ufficio Polizia Locale e altra copia è conservata presso l'Ufficio Tecnico. Al richiedente è rilasciata l'originale in bollo.

Art. 4 – Comunicazione di inizio lavori

1. I lavori non possono iniziare senza avere prima ottenuto l'autorizzazione da parte dell'Amministrazione Comunale, fatto salvo il ricorso alla denuncia di inizio attività nei casi in cui è prevista. L'autorizzazione, o la denuncia di inizio attività nei casi in cui è prevista, dovrà essere sempre tenuta sul luogo dei lavori ed essere esibita a richiesta di tutti i pubblici funzionari incaricati della sorveglianza stradale.
2. L'inizio effettivo dei lavori deve essere comunicato all'Amministrazione Comunale (Ufficio Tecnico e Ufficio Polizia Locale) con almeno 3 (tre) giorni di preavviso. La comunicazione contiene la specificazione:
 - a) della segnaletica che il richiedente intende apporre per rendere effettive le disposizioni contenute nell'ordinanza, ove necessaria, di regolazione della circolazione stradale;
 - b) delle misure di sicurezza, ivi compresi i dispositivi di illuminazione notturna dell'area di cantiere, che il richiedente intende adottare;
 - c) della data di inizio dei lavori e la loro durata presunta che non potrà essere superiore al termine:
 - specificato nel titolo autorizzativo;
 - per il quale il richiedente ha provveduto al pagamento del canone per l'occupazione del suolo pubblico;
 - in relazione al quale è stata disposta con ordinanza la regolazione, ove necessaria, della circolazione stradale;
 - d) della denominazione della ditta che effettuerà i lavori e del nominativo e recapito telefonico, fax, ed e-mail di un referente (sempre reperibile durante l'esecuzione dei lavori) che per conto di tale ditta fungerà da interlocutore con l'Amministrazione Comunale;
 - e) dell'avvenuta indagine preventiva degli impianti presenti nel sottosuolo nell'area oggetto di intervento.

Art. 5 – Ripristino provvisorio

1. Il soggetto titolare dell'autorizzazione alla manomissione entro 20 (venti) giorni dal termine dei lavori deve provvedere al ripristino provvisorio del suolo con le modalità indicate nel Titolo II del presente regolamento. Il ripristino non potrà avvenire, nemmeno in via provvisoria, mediante ghiaia o altro materiale non fissato stabilmente al suolo, sdruciolevole o che presenti spigolature.
2. Il soggetto titolare dell'autorizzazione nel caso in cui, a seguito di fenomeni di assestamento, il terreno interessato dalle opere di manomissione presenti irregolarità, avvallamenti o altre condizioni di pericolo, deve provvedere tempestivamente al ripristino con le modalità indicate nel Titolo II del presente regolamento.
3. L'Amministrazione Comunale, nel caso di accertamento di non corretto ripristino o di presenza di avvallamenti in corrispondenza dell'area manomessa, può in ogni momento ordinare al soggetto titolare dell'autorizzazione di provvedere all'immediato ripristino e messa in sicurezza.

Art. 6 – Comunicazione di fine lavori

1. La conclusione dei lavori deve essere comunicata entro 3 (tre) giorni all'Amministrazione Comunale. La comunicazione deve contenere l'attestazione dell'avvenuto ripristino provvisorio e messa in sicurezza dell'area interessata alla manomissione, nonché le modalità tecniche con le quali si è provveduto al ripristino.

Art. 7 – Ripristino definitivo

1. Il soggetto titolare dell'autorizzazione è tenuto a ripristinare lo stato dei luoghi e a realizzare i riempimenti ed i ripristini degli scavi nel rispetto delle prescrizioni tecniche impartite dall'Amministrazione Comunale che dovranno garantire il rispetto degli standard prestazionali e dei criteri di manutenzione delle pavimentazioni stradali (D.G.R. 25 gennaio 2006, n. 8/1790).
2. L'Amministrazione Comunale, non prima che siano trascorsi 6 (sei) mesi e non dopo che siano

trascorsi 12 (dodici) mesi dall'inizio dei lavori di manomissione del suolo pubblico, effettua un sopralluogo per verificare definitivamente lo stato dell'area interessata dai lavori. Il sopralluogo sarà svolto in contraddittorio.

3. Qualora nel corso della verifica si accerti la necessità di interventi od opere ulteriori per il corretto e definitivo ripristino dell'area manomessa, l'Amministrazione Comunale ne dà comunicazione al soggetto titolare dell'autorizzazione. La comunicazione deve contenere:
 - a) la localizzazione dell'intervento;
 - b) la tipologia di pavimentazione interessata;
 - c) la data entro la quale i lavori devono iniziare e si devono concludere;
 - d) le prescrizioni per il corretto ripristino.
4. L'Amministrazione Comunale provvede, qualora necessaria, all'emanazione dell'ordinanza di regolazione del traffico.
5. Resta impregiudicato l'obbligo per il soggetto autorizzato a provvedere agli eventuali ulteriori ripristini che si rendano necessari qualora il ripristino, anche definitivo, non sia stato effettuato a regola d'arte oppure non sia stato effettuato nel rispetto della disciplina contenuta nel Titolo II del presente regolamento.

Art. 8 – Interventi d'ufficio da parte dell'Amministrazione Comunale

1. Il soggetto titolare dell'autorizzazione alla manomissione deve realizzare e/o completare le opere di ripristino, osservare le prescrizioni riguardanti la conservazione delle strade e la sicurezza della circolazione entro il termine indicato nel provvedimento per l'esecuzione dei lavori, o di sue eventuali proroghe, ed eseguirle in modo completo e soddisfacente.
2. In caso di inottemperanza degli obblighi di cui al comma precedente, e permanendo tale stato anche alla scadenza del termine perentorio indicato dall'Amministrazione Comunale con comunicazione scritta, fermo restando la possibilità di prorogare una sola volta detto termine su motivata richiesta del soggetto autorizzato, l'Amministrazione Comunale si riserva il diritto di effettuare direttamente, o tramite ditta incaricata, le opere di ripristino addebitandone il costo, debitamente documentato, al soggetto autorizzato.
3. L'Amministrazione comunale, previa idonea comunicazione scritta, informerà il soggetto autorizzato della data di inizio dei lavori eseguibili d'ufficio e, al termine degli stessi, comunicherà, con la stessa modalità, le spese sostenute e gli eventuali ulteriori oneri conseguenti alla tardiva esecuzione delle opere.
4. Entro 30 (trenta) giorni dal ricevimento della comunicazione delle spese sostenute il soggetto autorizzato dovrà versare le somme richieste. In difetto l'Amministrazione Comunale provvederà a tutelare i propri interessi nelle sedi competenti. In ogni caso l'Amministrazione Comunale potrà avvalersi delle garanzie prestate dal soggetto autorizzato.
5. In caso di inadempienza da parte del soggetto autorizzato l'Amministrazione Comunale per effettuare le manutenzioni e i ripristini si può rivalere sulla garanzia appositamente costituita, impregiudicata ogni altra azione e richiesta da parte dell'Amministrazione Comunale.

Art. 9 – Svincolo del deposito cauzionale

1. Ultimati i lavori di ripristino definitivo il soggetto che ha realizzato la manomissione del suolo pubblico o i suoi aventi causa presentano domanda scritta al responsabile dell'Ufficio Tecnico Comunale per lo svincolo del deposito cauzionale.
2. Il responsabile dell'Ufficio Tecnico provvede a svincolare la cauzione solo dopo aver accertato e attestato per iscritto l'avvenuto ripristino a regola d'arte del suolo pubblico.
3. Qualora il soggetto autorizzato non abbia provveduto al corretto ripristino del suolo pubblico, il Responsabile dell'Ufficio Tecnico comunale ne dà tempestiva comunicazione allo stesso intimandogli di provvedere entro i successivi 30 (trenta) giorni. Il responsabile dell'Ufficio Tecnico procede ai sensi del precedente comma 2 non prima che siano decorsi 120 (centoventi) giorni dalla data in cui il soggetto autorizzato alla manomissione del suolo pubblico ha ricevuto la notificazione dell'intimazione al corretto ripristino.
4. Nel caso sia decorso il termine di 30 (trenta) giorni previsto dal precedente comma 3 senza che il soggetto obbligato abbia provveduto al corretto ripristino del suolo pubblico manomesso, il Responsabile dell'Ufficio Tecnico provvede ad incamerare la cauzione e provvede al ripristino

del suolo pubblico a regola d'arte. Se i costi di ripristino sono inferiori alla cauzione incamerata, la differenza è restituita all'avente diritto. Se i costi di ripristino sono superiori all'importo della cauzione, il Responsabile dell'Ufficio Tecnico Comunale notifica richiesta di pagamento con contestuale messa in mora del soggetto titolare dell'autorizzazione alla manomissione del suolo pubblico. Con tale atto il soggetto è avvisato che decorsi 60 (sessanta) giorni dalla notificazione dell'ingiunzione senza che questi abbia provveduto al pagamento della differenza dovuta, l'Amministrazione Comunale potrà agire in giudizio, anche in via esecutiva, nei suoi confronti.

5. Qualora durante l'esecuzione dei lavori di manomissione del suolo pubblico il soggetto autorizzato, anche attraverso il diverso soggetto esecutore dei lavori, sia incorso in una o più violazioni amministrative previste dal presente regolamento, dal D.Lgs. 285/1992, dal D.Lgs. 81/2008 o da altre norme locali, statali o regionali, oppure abbia cagionato danni patrimoniali all'Amministrazione Comunale ovvero abbia cagionato danni a terzi per i quali l'Amministrazione Comunale possa essere chiamata a rispondere anche in via solidale, lo svincolo della cauzione non potrà avvenire fino a quando il soggetto responsabile o altro soggetto legittimato non abbia provveduto al pagamento delle sanzioni amministrative e/o al risarcimento del danno.
6. Se ricorre una o più circostanze tra quelle indicate nel precedente comma 5, il responsabile dell'Ufficio Tecnico, dopo che il soggetto interessato ha presentato istanza per lo svincolo della cauzione, comunica allo stesso i motivi per i quali lo svincolo non è possibile e gli intima di provvedere entro i successivi 20 (venti) giorni al pagamento delle sanzioni amministrative e/o al risarcimento del danno cagionato. Il termine di cui al presente comma decorre dalla data di notifica della comunicazione. Decorso vanamente tale termine, il Responsabile dell'Ufficio Tecnico Comunale provvede ad incamerare la cauzione per una somma corrispondente al credito dell'Amministrazione Comunale e dispone lo svincolo della parte eccedente. Se l'importo della cauzione è inferiore a quanto dovuto all'Amministrazione comunale, il Responsabile dell'Ufficio Tecnico dispone che l'intero importo della cauzione venga incamerato.
7. Nel caso in cui si debba procedere ad incamerare la cauzione ai sensi dei commi precedenti, in presenza di più crediti dell'Amministrazione Comunale, il relativo importo viene imputato secondo il seguente ordine di priorità:
 - a) costo di corretto ripristino del suolo pubblico manomesso;
 - b) l'eventuale somma residua al risarcimento dei danni cagionati al comune di Turano Lodigiano;
 - c) l'eventuale somma residua al pagamento delle sanzioni amministrative pecuniarie e ai costi connessi all'esecuzione d'ufficio delle sanzioni amministrative non pecuniarie.

Art. 10 – Proroga dell'autorizzazione

1. I lavori devono essere ultimati entro il termine di validità dell'autorizzazione.
2. Qualora i lavori non possano essere ultimati entro il termine di validità dell'autorizzazione il titolare dell'autorizzazione, almeno 10 (dieci) giorni prima dello scadere del termine, richiede all'Amministrazione Comunale la proroga dell'autorizzazione con l'indicazione:
 - a) dei motivi per i quali non è stato possibile concludere i lavori entro il termine previsto;
 - b) il nuovo termine entro il quale si ritiene di concludere i lavori;
 - c) la superficie interessata dai lavori da ultimare.
3. Il Responsabile dell'Ufficio Tecnico valuta le motivazioni addotte dall'istante e qualora le ritenga fondate procede a rilasciare proroga dell'autorizzazione avente tutte le caratteristiche indicate nell'art. 3.
4. Il rilascio della proroga è subordinato alla determinazione della superficie che si rende eventualmente necessario occupare, della durata dell'occupazione ed al pagamento del canone per l'occupazione del suolo ed aree pubbliche. Ove necessario dovrà essere richiesta nuova ordinanza di disciplina della circolazione stradale.
5. La mancata conclusione nei termini dei lavori deve ritenersi imputabile al soggetto titolare di autorizzazione o ad altro soggetto da lui incaricato qualora non sia dovuta al caso fortuito od a forza maggiore. Se la mancata conclusione dei lavori è imputabile ad un soggetto di cui al

precedente periodo, il Responsabile dell'Ufficio Tecnico, oltre a rilasciare la proroga dell'autorizzazione per il tempo strettamente necessario alla conclusione dei lavori, redige sintetica relazione contenente gli estremi dell'autorizzazione alla manomissione del suolo pubblico, il termine di scadenza della stessa, il luogo in cui è stata effettuata la manomissione del suolo pubblico, i motivi per i quali l'omessa conclusione nei termini dei lavori deve ritenersi imputabile al soggetto titolare dell'autorizzazione, le generalità complete dello stesso e degli eventuali soggetti esecutori dei lavori. La relazione di cui sopra viene trasmessa all'Ufficio Polizia Locale per la redazione del verbale di accertamento e contestazione della violazione sanzionata ai sensi del successivo art. 18, comma 1, lett. d).

Art. 11 – Manomissioni d'urgenza

1. Eventuali lavori di manomissione che si rendano necessari per ragioni di sicurezza, pubblica incolumità, tutela della salute, per la ricerca e/o riparazione di guasti o, comunque, per cause che richiedono un tempestivo intervento, possono essere intrapresi in assenza di autorizzazione previo assenso, anche verbale, del Responsabile dell'Ufficio Tecnico.
2. Il soggetto che per motivi indifferibili interviene d'urgenza, al fine di ottenere l'autorizzazione di cui all'art. 3 del presente regolamento e le relative prescrizioni per i ripristini, dovrà presentare entro 5 (cinque) giorni dall'inizio dell'intervento domanda di autorizzazione come specificato all'art. 2 del presente regolamento indicando anche i motivi che hanno determinato l'indifferibilità dell'intervento, nonché l'assunzione di responsabilità dei lavori già eseguiti.
3. L'intervento di manomissione dovrà comunque avvenire nel pieno rispetto della normativa vigente in materia di cantieri stradali, sicurezza sui luoghi di lavoro ed adottando tutte le misure necessarie a garantire la sicurezza della circolazione stradale, veicolare e pedonale.
4. La procedura di urgenza avviata senza che sussistano i presupposti di cui al presente articolo sarà assoggettata alla sanzione prevista dall'art. 18, comma 1, lett. g) del presente regolamento.

Art. 12 – Interventi su strade e marciapiedi di recente sistemazione o realizzazione

1. Qualora l'autorizzazione alla manomissione del suolo pubblico interessi un'area i cui lavori di rifacimento o realizzazione si siano conclusi nei 24 (ventiquattro) mesi precedenti il soggetto autorizzato alla manomissione del suolo pubblico deve provvedere al ripristino dello stesso, ferme restando le disposizioni di cui al Titolo II del presente regolamento, con le seguenti modalità:
 - a) se trattasi di strada il ripristino deve riguardare tutta la carreggiata per una lunghezza pari al tratto interessato dai lavori di manomissione oltre ad ulteriori 2 (due) metri per ciascun lato;
 - b) se trattasi di marciapiede il ripristino deve riguardare tutta la larghezza dello stesso per una lunghezza pari al tratto interessato dai lavori di manomissione oltre ad ulteriori 2 (due) metri per ciascun lato, salvo che prima di tale spazio vi sia un'intersezione o una rampa o un raccordo;
 - c) se trattasi di piazza, la superficie di ripristino deve essere concordata con l'Ufficio Tecnico Comunale in modo tale da ridurre al minimo l'impatto estetico negativo.
2. Per situazioni di particolare complessità tecnica o di urgenza soluzioni diverse rispetto al comma precedente, potranno essere adottate sulla base di specifici accordi con l'Amministrazione Comunale.
3. Il soggetto autorizzato è tenuto sempre a realizzare i propri interventi a perfetta regola d'arte e in assoluta conformità agli elaborati grafici allegati all'istanza, rispettando ogni prescrizione all'uopo impartita.

Art. 13 – Denuncia di inizio attività per impianti elettrici e di telecomunicazioni

1. Sono fatte salve le specifiche disposizioni fissate dalla normativa vigente in materia in merito al rilascio dei provvedimenti.
2. Le istanze presentate dagli operatori di telecomunicazione si intendono accolte qualora non sia stato comunicato alcun provvedimento di diniego da parte dell'Amministrazione Comunale entro 90 giorni dalla presentazione dell'istanza, ai sensi del D.Lgs. 259/2003, art. 87, comma 9.

Per i lavori di scavo di lunghezza inferiore ai 200 metri il predetto termine di rilascio è ridotto a 30 giorni.

3. In alternativa all'istanza, gli operatori di telecomunicazione potranno presentare all'Amministrazione Comunale la denuncia di inizio attività.
4. Gli operatori di telecomunicazione che si avvalgono della denuncia di inizio di attività ovvero per i quali il titolo abilitativo si formi per silenzio-assenso dovranno preliminarmente all'inizio dei lavori avvisare l'Amministrazione Comunale mediante comunicazione scritta dell'avvenuto perfezionamento del titolo autorizzativo e attenersi alle prescrizioni tecniche e operative indicate nel Titolo II del presente regolamento.
5. Per gli elettrodotti di distribuzione dell'energia elettrica non facenti parte della rete di trasporto nazionale l'autorizzazione alla costruzione e all'esercizio è rilasciata dall'Amministrazione Provinciale.
6. In base alla normativa vigente non è necessari l'acquisizione dell'autorizzazione alla costruzione e all'esercizio per la costruzione di impianti di bassa tensione (fino a 1.000 V) che si diramano entro un raggio di 800 metri da un impianto di media tensione sempre che non vi sia opposizione da parte di privati o delle pubbliche Amministrazioni interessate.
7. L'operatore dell'energia elettrica è comunque sempre tenuto a presentare all'Amministrazione, prima dell'inizio dei lavori, istanza di concessione.

Art. 14 – Programmazione annuale degli interventi di manomissione

1. L'Amministrazione Comunale:

- ✓ al fine di garantire un efficace coordinamento degli interventi da parte di tutte le aziende pubbliche o private che gestiscono servizi pubblici a rete nel territorio comunale;
 - ✓ al fine di verificare:
 - la disponibilità e l'utilizzabilità di eventuali infrastrutture presenti nel sito dell'intervento;
 - l'intenzione da parte di altre aziende di posare i propri impianti nello stesso luogo/periodo;
 - la possibilità di conseguire economie di scala, con particolare riguardo ai ripristini della pavimentazione stradale qualora l'Amministrazione Comunale abbia in programma di effettuare interventi di manutenzione del manto stradale nei luoghi di intervento;
- a) può chiedere a dette aziende evidenza della programmazione, su base almeno annuale e aggiornabile periodicamente, degli interventi previsti a esclusione degli interventi non programmabili (nuovi allacciamenti dell'utenza, interventi per guasto o interventi comunque non prevedibili);
 - b) può fornire evidenza a dette aziende, anche attraverso la convocazione di un apposito tavolo operativo, delle aree di intervento previste, sia da parte delle altre aziende, qualora ne sia in grado, sia da parte dell'Amministrazione Comunale stessa, per la manutenzione delle strade o per la realizzazione di nuovi interventi edificatori o per la realizzazione di nuova viabilità;
 - c) può fornire a dette aziende il piano triennale delle OO.PP.;
 - d) può favorire il coordinamento tra dette aziende, fornendo a ciascuna i riferimenti di quelli operanti nel territorio di competenza (nominativi, fax, tel, e-mail, ecc.).

Tali informazioni consentiranno all'Amministrazione Comunale di definire il programma annuale degli interventi di manomissione nel proprio territorio, al quale gli operatori dovranno attenersi nella presentazione delle proprie istanze.

Art. 15 – Interventi a basso impatto ambientale

1. L'Amministrazione Comunale:

- a) favorirà, ove possibile, il riutilizzo di infrastrutture esistenti e/o dismesse nel rispetto di quanto previsto dall'art. 16, e l'impiego da parte degli operatori dei servizi a rete di tecniche di posa a basso impatto ambientale, al fine di ridurre i tempi di intervento e le dimensioni dell'area occupata dal cantiere e di minimizzare i ripristini e il deterioramento della

- pavimentazione, conformemente alla previsione dell'art. 5, comma 3 della Direttiva della Presidenza del Consiglio dei Ministri del 3 marzo 1999;
- b) autorizzerà, secondo la normativa vigente, l'impiego di tecniche a basso impatto ambientale che richiedano una profondità di posa ridotta.
2. La posa di nuove infrastrutture su strada e relative pertinenze (banchina, marciapiedi, ecc.) sarà pertanto consentita, oltre che con tecniche tradizionali (scavo a cielo aperto), con tecniche a basso impatto ambientale.
 3. In Allegato A si riporta la descrizione delle principali tecniche a basso impatto ambientale, nonché una scheda riassuntiva delle loro caratteristiche di impiego (ambito di applicazione, vantaggi tecnici, sociali e ambientali, ecc).
 4. Prima di ogni intervento di posa, oltre ad una preventiva ricerca presso Enti e Aziende di informazioni circa l'esistenza di sottoservizi nella tratta dell'intervento, è opportuno condurre un'adeguata ricognizione del sottosuolo, attraverso sistemi di indagine geognostica (come indicato nell'allegato).

Art. 16 – Proprietà ed utilizzo delle infrastrutture

1. Le infrastrutture posate dagli operatori dei servizi a rete per la collocazione esclusiva dei propri impianti sono di proprietà degli operatori stessi, salvo diverse disposizioni di legge o diverso accordo tra l'Amministrazione Comunale e l'operatore. Ove sia prevista una concessione governativa, in caso di suo mancato rinnovo, all'operatore subentrerà lo Stato. Qualora l'Amministrazione Comunale intenda installare proprie infrastrutture in contemporanea con l'operatore le operazioni di posa potranno essere effettuate secondo preventivo accordo tra le parti, anche da un unico soggetto.
2. Le infrastrutture di proprietà dell'Amministrazione Comunale saranno da quest'ultima messe a disposizione degli operatori dei servizi a rete che ne facciano domanda, previa stipula di convenzione che ne consenta e ne disciplini l'utilizzo a condizioni eque e non discriminatorie, improntate a criteri di economicità, celerità e trasparenza.
3. L'Amministrazione Comunale - per assicurare ai sensi dell'art. 40 della L.R. 26/2003 uniformità di trattamento ai titolari delle reti nell'accesso alle infrastrutture ricadenti sulle strade di proprietà dell'Amministrazione stessa - stipulerà apposite convenzioni con i proprietari di infrastrutture che intendano concederle in uso a terzi.
4. Sono fatte comunque salve le eventuali difformi disposizioni contenute in leggi di settore. In particolare, qualora la richiesta di utilizzo delle infrastrutture sia avanzata ai sensi della Legge 133/2008 da operatori di telecomunicazioni, l'occupazione sarà concessa senza oneri.
5. In materia di gallerie polifunzionali, definite da norma CEI UNI 70029, sono fatte salve le disposizioni dell'art.47 del D.Lgs. 507/93 e della Direttiva del 3/3/99.
6. L'Amministrazione Comunale progetterà le proprie infrastrutture confrontandosi con gli operatori dei servizi a rete, possibili fruitori dell'infrastruttura stessa.
7. L'utilizzo delle infrastrutture è comunque condizionato ad una preventiva verifica tecnica da parte dell'operatore circa la fruibilità o la compatibilità con altri sottoservizi eventualmente presenti, nonché alla necessità di non compromettere l'efficienza e l'efficacia dei servizi erogati.
8. L'Amministrazione comunale potrà chiedere ai gestori dei servizi a rete di provvedere alla rimozione dei propri impianti e infrastrutture, dichiarati dai gestori stessi in disuso e/o abbandonati, nonché il ripristino dello stato dei luoghi a propria cura e spese.

Art. 17 – Spostamenti

1. L'Amministrazione Comunale, per comprovate esigenze legate alla viabilità, potrà chiedere al gestore dei servizi a rete lo spostamento degli impianti di proprietà di questi ultimi, ricadenti all'interno della sede stradale, ai sensi dell'art. 28 del D.Lgs. 285/1992.
2. Le spese per lo spostamento definitivo degli impianti del gestore, nelle ipotesi di cui all'art. 28, D.Lgs.285/1992, ricadenti all'interno della sede stradale, restano a carico del gestore stesso, sempre che l'Amministrazione metta a disposizione un'adeguata sede per l'alloggiamento di detti impianti.
3. Laddove possibile, l'Amministrazione Comunale, nella realizzazione di opere stradali

- prevederà la realizzazione di infrastrutture da destinare ai gestori per l'alloggiamento degli impianti, anche per la risoluzione delle interferenze contingenti.
4. L'Amministrazione Comunale e il gestore dovranno comunque sempre concordare i termini e le modalità per l'esecuzione dei lavori, nel rispetto delle esigenze e delle prerogative di ciascuno ed individuando quelle sinergie operative che permettano di minimizzare tempi e costi di spostamento. In particolare, dovranno essere sempre privilegiate ipotesi progettuali che consentano al gestore di trasferire gli impianti direttamente nella sede definitiva. In caso di ritardo ingiustificato nell'esecuzione dei lavori, il gestore è tenuto a risarcire i danni e a corrispondere le eventuali penali fissate in specifiche convenzioni.
 5. Qualora l'Amministrazione Comunale, nei casi diversi da quelli dell'art. 28 del D.Lgs. 285/1992, richieda al gestore di intervenire sui propri impianti al solo fine di traslarli in tubazioni e in cunicoli pubblici esistenti, i relativi costi saranno a carico dell'Amministrazione Comunale stessa, fatti salvi diversi accordi tra le parti o previsioni contenute in atti concessori o diverse disposizioni di legge.
 6. In sede di accordo sui termini e modalità dello spostamento l'Amministrazione Comunale che lo ha determinato e che sia competente al rilascio dei titoli amministrativi relativi alle nuove occupazioni potrà esonerare il gestore dagli oneri e costi relativi al procedimento amministrativo, fatti salvi i costi per la produzione di documentazione di progetto da allegare all'atto che pertanto rimangono a carico del gestore.
 7. Laddove i costi per lo spostamento siano a carico dell'Amministrazione Comunale, (ad esempio, in caso di preesistenza dell'impianto dei servizi a rete), i gestori devono comunicare tempestivamente e comunque entro 30 giorni lavorativi dalla richiesta la stima dei costi necessari permettendo all'Amministrazione di verificarne la congruità.
 8. I gestori dovranno comunque rispettare le normative vigenti in materia di contratti pubblici laddove applicabili.
 9. Restano salve le regole generali sul procedimento amministrativo (L. 241/90) e le eventuali disposizioni specifiche di settore ove applicabili (ad esempio R.D. n. 1775/1933).

Art. 18 – Sanzioni

1. Fermo restando le sanzioni previste dagli artt. 20 e 21 del D.Lgs. 285/1992, dal D.Lgs. 81/2008 e da ogni altra norma statale, regionale o comunale, il soggetto autorizzato alla manomissione del suolo pubblico è soggetto alle seguenti sanzioni nelle ipotesi sottospicificate:
 - a) alla sanzione da € 70,00 (settanta) ad € 210,00 (duecentodieci) nel caso in cui non provveda al corretto ripristino provvisorio del suolo manomesso;
 - b) alla sanzione da € 100,00 (centocinquanta) ad € 300,00 (trecento) nel caso in cui, nonostante sia stato sollecitato per iscritto a provvedere, non abbia effettuato il corretto ripristino provvisorio del suolo manomesso nei termini indicati dal Responsabile dell'Ufficio Tecnico;
 - c) alla sanzione da € 150,00 (centocinquanta) ad € 450,00 (quattrocentocinquanta) nel caso in cui non provveda al corretto ripristino definitivo;
 - d) alla sanzione da € 50,00 (cinquanta) ad € 150,00 (centocinquanta) nel caso in cui richieda la proroga dell'autorizzazione alla manomissione del suolo pubblico per il completamento di tutti i lavori previsti, quando il mancato rispetto del termine sia a lui imputabile;
 - e) alla sanzione da € 150,00 (centocinquanta) ad € 450,00 (quattrocentocinquanta) nel caso in cui non abbia terminato i lavori entro il termine stabilito dall'autorizzazione di cui all'art. 9 e non abbia richiesto la proroga della stessa;
 - f) alla sanzione da € 150,00 (centocinquanta) ad € 450,00 (quattrocentocinquanta) nel caso in cui abbia realizzato i lavori senza previa autorizzazione o in modo difforme dall'autorizzazione. Ricorrendo tale circostanza si applicano altresì le sanzioni di cui all'art. 21 del D.L.vo 285/1992;
 - g) alla sanzione da € 50,00 (cinquanta) ad € 150,00 (centocinquanta) nel caso in cui abbia proceduto alla manomissione del suolo pubblico in via d'urgenza ai sensi dell'art. 11 in difetto dei relativi presupposti;
 - h) alla sanzione da € 70,00 (settanta) ad € 210,00 (duecentodieci) nel caso in cui non abbia osservato le prescrizioni contenute nell'autorizzazione o nell'ordinanza di disciplina della

circolazione stradale;

- i) alla sanzione da € 150,00 (centocinquanta) ad € 450,00 (quattrocentocinquanta) nel caso in cui l'azienda che gestisce un servizio pubblico di rete non presenta alcun programma ai sensi dell'art. 17, comma 2, e successivamente effettua interventi di manutenzione ordinaria che comportano la manomissione del suolo pubblico;
 - j) alla sanzione da € 80,00 (ottanta) ad € 240,00 (duecentoquaranta) nel caso in cui, pur osservando le prescrizioni contenute nell'autorizzazione e nell'ordinanza di disciplina della circolazione stradale, non abbia adottato tutte le misure necessarie a garantire la sicurezza delle persone.
2. L'applicazione delle sanzioni di cui al precedente comma non escludono l'applicazione per il medesimo fatto delle diverse sanzioni previste dal D.Lgs. 285/1992 e dal D.Lgs. 81/2008.

Art. 19 – Manomissioni realizzate senza autorizzazione o in modo difforme dall'autorizzazione

1. Per l'opera realizzata senza autorizzazione o in modo difforme dall'autorizzazione, oltre ad essere sanzionata ai sensi di Legge, l'esecutore dell'opera abusiva dovrà presentare domanda di autorizzazione in sanatoria e allegata documentazione come da articolo 2 del presente regolamento.
2. L'Amministrazione Comunale, vista la domanda presentata, si riserva di esprimere, dopo la valutazione tecnica dell'opera eseguita, di:
 - sanare l'opera applicando la sanzione prevista dall'art. 18, comma 1, lett. f) del presente regolamento;
 - dichiarare non sanabile i lavori eseguiti qualora l'intervento realizzato abbia danneggiato parzialmente o totalmente strutture, servizi pubblici o privati, servizi di pubblica utilità e nel caso di interferenza con la realizzazione di un'opera pubblica in fase di progettazione o di esecuzione. In questo caso l'esecutore della manomissione dovrà effettuare il ripristino a propria cura e spesa entro un termine che verrà stabilito dall'ufficio Tecnico Comunale, senza che lo stesso soggetto possa richiedere alcun compenso o indennizzo all'Amministrazione Comunale.

TITOLO II NORME TECNICHE

Art. 20 – Disposizioni generali

1. Tutti i lavori di ripristino dovranno essere eseguiti secondo le indicazioni fornite dal presente Regolamento e secondo le prescrizioni indicate direttamente sull'autorizzazione alla manomissione.
2. Quando gli scavi sono in attraversamento, in mezzo o in fiancheggiamento del corpo stradale, il soggetto titolare di autorizzazione o altro soggetto da lui delegato deve provvedere a proprie spese alla posa ai lati del cantiere di opportuna delimitazione e segnaletica. Lo stesso deve altresì adottare qualsiasi altro accorgimento sia necessario per evitare danni a persone, veicoli e cose.
3. E' obbligatorio nottetempo mantenere efficienti le segnalazioni luminose del cantiere.
4. Gli scavi sono autorizzati a cielo libero. Gli scavi in attraversamento devono essere eseguiti per metà carreggiata alla volta, lo scavo della seconda metà deve essere iniziato solo dopo il riempimento di quello eseguito nella prima.
5. E' vietato manomettere tombini e pozzetti ed altre opere murarie esistenti lungo i tratti di strada, senza specifica autorizzazione.

DISPOSIZIONI PER RIPRISTINI PER PAVIMENTAZIONI IN ASFALTO

Art. 21 – Scavi longitudinali sulla carreggiata stradale

1. Gli scavi che interessano longitudinalmente la sede stradale (per tratti superiori a m. 2) dovranno essere, di norma, eseguiti ad una distanza di almeno m. 1,00 dal ciglio stradale o dal cordolo del marciapiede, salvo altro posizionamento da concordarsi con l'Ufficio Tecnico

Comunale.

2. Nel caso di scavi eseguiti a distanza inferiore a m. 1,00 dal ciglio della strada o dal marciapiede, l'esecutore dovrà rimuovere anche la parte residua di pavimentazione fino al margine della carreggiata e provvedere successivamente al suo totale rifacimento.
3. Il taglio della pavimentazione stradale (se in conglomerato bituminoso) dovrà essere eseguito con frese o taglierine in modo netto e rettilineo e senza dissestare la pavimentazione adiacente; nel caso di sgretolamenti, si rettificcherà nuovamente il taglio prima del ripristino.
4. Lo scavo dovrà essere della larghezza del taglio.
5. Durante l'esecuzione dei lavori non si dovrà in alcun modo danneggiare o modificare i sottoservizi esistenti senza autorizzazione scritta da parte dell'Ente proprietario.
6. La compattazione nello scavo della sabbia deve essere eseguita con idonee attrezzature meccaniche; tutti i materiali di risulta dovranno essere trasportati, presso strutture autorizzate per il loro trattamento, salvo un diverso utilizzo consentito dalla vigente normativa inerente i residui derivanti da scavi.
7. La massicciata stradale dovrà essere realizzata in mista naturale dello spessore minimo di cm. 40, dovrà essere rullata con rullo compressore e completata con cm. 5 di mista naturale stabilizzata opportunamente rullata.
8. La pavimentazione, se prevista in conglomerato bituminoso, deve essere composta da uno strato di base in mista naturale bitumata dello spessore di cm. 8 e da un tappeto d'usura in conglomerato bituminoso dello spessore finito di cm. 3.
9. Il ripristino finale con tappeto d'usura dovrà essere realizzato mediante fresatura della pavimentazione esistente e sarà esteso fino all'intero calibro stradale (per carreggiate inferiori a 4 metri) e fino alla mezzaria stradale (per carreggiate superiori a 4 metri).
10. In ragione della larghezza e della posizione dello scavo, l'Ufficio Tecnico può concordare con il richiedente, precisandolo sull'autorizzazione di manomissione, una diversa modalità di ripristino.
11. Gli interventi su sede stradale, il cui manto di finitura risulti realizzato da meno di 24 (ventiquattro) mesi è fatto obbligo di ripristinare tutta la carreggiata. I lavori potranno essere eseguiti solo in una stagione con clima caldo o mite, sempreché non vi siano condizioni meteorologiche avverse e previa comunicazione all'Ufficio Tecnico comunale.
12. In caso di rifacimento del tappeto d'usura sull'intera sede stradale, si dovrà provvedere alla rimozione di eventuali rappezzi eseguiti in conglomerato invernale e provvedere al ripristino ed al loro tamponamento con materiale a caldo; si dovrà, altresì, provvedere alla messa in quota di singoli cordoli o tratti di cordonatura che risultino depressi e la loro sostituzione, nel caso siano ammalorati. Si dovrà anche tenere conto delle quote dei passi carrai esistenti e, se del caso, provvedere alla loro messa in quota;
13. Nel periodo invernale, per scavi longitudinali, non sarà consentito l'uso di "invernale"; il ripristino andrà eseguito sempre con mista bitumata stesa a caldo e opportunamente cilindrata.
14. Nei rifacimenti totali o parziali di tratti di strade o di marciapiedi, anche se solo con semplici bitumature, è il titolare di autorizzazione alla manomissione del suolo pubblico deve provvedere a proprie spese alla regolare rimessa in quota di ogni eventuale chiusino, sigillo o caditoia.
15. Su scavi longitudinali è vietato il ripristino mediante tappeto di usura eseguito a sormonto.
16. Il titolare di autorizzazione alla manomissione del suolo pubblico deve provvedere a proprie spese al ripristino di tutta la segnaletica stradale rimossa o danneggiata nell'esecuzione dei lavori.

Art. 22 – Scavi longitudinali sulla sede di marciapiedi

1. Gli scavi che interessano longitudinalmente la sede di marciapiedi devono essere eseguiti in modo da non compromettere la cordonatura, se questa è in buone condizioni. In caso contrario, l'esecutore dovrà provvedere alla messa in quota dei cordoli stessi. Nel caso di deterioramento o rottura dei cordoli a causa dell'esecuzione dei lavori, il titolare dell'autorizzazione alla manomissione del suolo pubblico dovrà provvedere a proprie spese alla loro sostituzione.
2. Eseguito lo scavo è fatto obbligo di demolire l'intera pavimentazione e provvedere al suo

rifacimento mediante:

- fondazione in calcestruzzo di cemento per uno spessore di cm. 8;
 - tappetino d'usura dello spessore di cm. 2 eseguito per tutta la larghezza del marciapied.;
3. I ripristini su scavi longitudinali non possono essere realizzati mediante tappeto di usura eseguito a sormonto.

Art. 23 – Scavi trasversali sulla carreggiata stradale

1. Gli scavi che interessano trasversalmente la sede stradale devono essere eseguiti con le modalità di cui all'art. 21, fatta eccezione per il ripristino finale con tappeto d'usura che dovrà essere realizzato previa fresatura della pavimentazione esistente per una larghezza pari a quella dello scavo e debordante di m. 2,00 per parte. Le giunte fresate devono essere sigillate con mastice bituminoso a caldo.
2. Su scavi trasversali non sono ammessi ripristini mediante tappeto di usura eseguito a sormonto.
3. Sulle carreggiate di larghezza superiore a 4 (quattro) metri, qualora la manomissione riguardi una sola corsia di marcia, il ripristino deve essere effettuato sull'intera larghezza della corsia interessata dalla manomissione stessa. In tutti gli altri casi il ripristino deve essere effettuato sull'intero calibro stradale.

Art. 24 – Scavi di modesta entità o trasversali sulla sede di strade o marciapiedi

1. Salvo quanto previsto dal successivo comma 3, le manomissioni di suolo pubblico che interessano una superficie inferiore a 1 (uno) mq. dovranno essere eseguiti secondo quanto prescritto negli articoli precedenti.
2. Nel caso di più manomissioni a meno di metri 3 (tre) l'uno dall'altro, il ripristino dovrà essere esteso a tutto il tratto interessato.
3. Nella stagione invernale è consentito l'uso di conglomerato bituminoso di tipo invernale da sostituire, poi, con strati di bitume a caldo nella stagione adatta.
4. Il ripristino delle manomissioni di suolo pubblico realizzate sui marciapiedi ed aventi superficie inferiore a mq 1 (uno) deve essere effettuato in bitumato, deve essere realizzato su tutta la larghezza del marciapiede, previa demolizione e ricostruzione del sottofondo in calcestruzzo. Se vengono realizzati più tagli a distanza inferiore a metri 3 (tre) il ripristino deve essere realizzato in modo uniforme su tutto il tratto interessato dai lavori.

DISPOSIZIONI PER RIPRISTINI DI PAVIMENTAZIONI IN PIETRA

Art. 25 – Rifacimento di strade

1. Il ripristino di pavimentazioni in acciottolato, cubetti di porfido, lastre o masselli autobloccanti ecc. deve essere eseguito esclusivamente da personale specializzato in tali opere.
2. Nel caso di manomissioni di vaste aree si potrà provvedere, prima della posa definitiva dei materiali lapidei, alla bitumatura provvisoria con binder fino al completo assestamento del terreno. Col ripristino definitivo la bitumazione provvisoria deve essere sostituita con la pavimentazione in pietra.
3. Nel caso di manomissione o lesione di cordonature nel corso dei lavori le stesse vanno sostituite con altre aventi le stesse caratteristiche degli esistenti.
4. I materiali da impiegare per i lavori di ripristino devono essere di buona qualità e dello stesso tipo presente prima della manomissione della pavimentazione.

Art. 26 – Rifacimento di marciapiedi

1. I marciapiedi pavimentati in lastre di beola o in porfido o in altro materiale lapideo devono essere ripristinati mediante nuova posa su tutta la larghezza del marciapiede.
2. Nel caso fossero previsti sullo stesso marciapiedi diversi interventi non sequenziali, anche di altra Azienda, si dovrà provvedere, in attesa del definitivo ripristino, alla formazione di una pavimentazione provvisoria in calcestruzzo da sostituire, poi, con la pavimentazione definitiva.
3. Tutte le imprese interessate dalle opere di manomissione del suolo sono obbligate al corretto ed integrale ripristino.

4. I materiali da impiegare per i lavori di ripristino devono essere di buona qualità e dello stesso tipo presente prima della manomissione della pavimentazione.

DISPOSIZIONI PER RIPRISTINI SU AREE A VERDE

Art. 27 – Ripristino delle aree a verde.

1. Le aree a verde, oggetto di scavo, dovranno essere ripristinate nelle medesime condizioni iniziali; in particolare, il terreno dovrà essere riconsegnato:
 - ben livellato e caricato, per evitare cedimenti ed abbassamenti per assestamento;
 - privo di sassi e detriti in genere che possano inficiare la conformazione a prato;
 - ben fresato e seminato con seme idoneo, secondo le indicazioni dell'Ufficio Tecnico comunale.
2. Nel caso di mancato attecchimento del seminato, il soggetto che ha effettuato la manomissione è tenuto all'irrigazione e dell'eventuale risemina.
3. Gli scavi non devono interessare gli apparati radicali delle essenze arboree ed arbustive. Le eventuali interferenze con gli apparati radicali devono essere opportunamente segnalate in fase di domanda di manomissione.
4. L'asportazione, totale o parziale, di assenze arboree ed arbustive dovrà essere effettuata in accordo o in presenza dell'Ufficio competente.
5. Nel caso di asportazione di alberi od arbusti, su indicazione dell'Amministrazione Comunale, il soggetto autorizzato alla manomissione del suolo è obbligato alla messa a dimora di un numero di essenze uguale a quelle rimosse o danneggiate, sia in termini qualitativi che quantitativi.
6. Il soggetto autorizzato alla manomissione del suolo pubblico è responsabile dell'attecchimento delle essenze arboree. A tal fine è tenuto a provvedere all'innaffio ed alla sostituzione delle essenze che non dovessero attecchire. Trascorso un anno dall'ultimazione dei lavori, l'Ufficio Tecnico comunale accerta lo stato vegetativo dell'essenza, chiedendo, in caso di mancato attecchimento, la sostituzione della stessa.
7. Il soggetto autorizzato alla manomissione del suolo pubblico dovrà ripristinare la funzionalità di ogni impianto o rete che si sia danneggiato o che sia stato rimosso per l'esecuzione dei lavori.

TITOLO III

Art. 28 – Entrata in vigore

1. Il presente regolamento entra in vigore decorsi quindici giorni dalla pubblicazione all'Albo Pretorio della delibera di approvazione, tenuto conto delle eventuali osservazioni da parte dei soggetti potenzialmente interessati.

ALLEGATO A

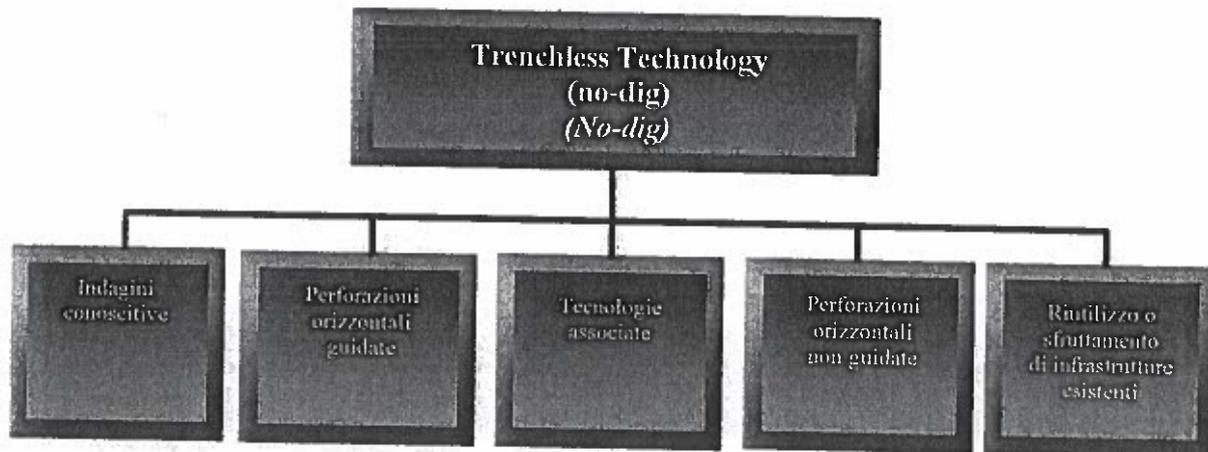
Tecnologie a basso impatto ambientale (no-dig - trenchless technology)

GENERALITÀ

Le tecnologie a basso impatto ambientale sono tecnologie innovative di derivazione americana che si sono sviluppate parallelamente alle tecniche tradizionali e che da queste differiscono per il limitato utilizzo di scavi a cielo aperto.

Queste tecnologie vengono sinteticamente indicate con il termine "No-Dig" o "Trenchless" (letteralmente "senza scavo") e sebbene siano nate per l'esigenza di attraversamenti di ferrovie e canali, oggi possono essere di aiuto nel mitigare gli impatti dovuti alle inevitabili fasi di posa dei sottoservizi nelle aree urbane: attraverso una attenta progettazione, basata sull'analisi preventiva delle interferenze dell'intervento con le canalizzazioni preesistenti e con l'ambiente circostante, consentono la corretta installazione dei sottoservizi, garantendo, nel contempo, un giusto rapporto tra lavori e ambiente cittadino e il rispetto dei tempi di esecuzione.

Rispetto alle tecniche tradizionali che richiedono uno scavo consistente per tutto il tracciato della condotta da installare o riparare, generalmente le tecnologie no-dig richiedono uno scavo estremamente ridotto o limitato a due buche, una in corrispondenza dell'inizio e una della fine del tracciato su cui si deve intervenire e, in taluni casi, è anche possibile evitare tale scavo, utilizzando pozzetti esistenti.



Le tecniche, pur differenziandosi notevolmente tra di loro per impiego, strumentazione adottata e metodi, presentano caratteristiche comuni che consentono di raggrupparle nelle seguenti 5 macro-categorie così come definite dalla nomenclatura internazionale (ISTT International Society for Trenchless Technology):

- Indagini conoscitive non invasive per la ricerca e la mappatura dei servizi esistenti;
- Perforazioni orizzontali guidate;
- Perforazioni orizzontali non guidate
- Tecnologie associate;
- Tecniche di relining, per il riutilizzo o lo sfruttamento di infrastrutture esistenti

Le tecnologie no-dig, soprattutto se applicate in ambito urbano, costituiscono una valida alternativa alle tecniche tradizionali per risolvere il problema del giusto equilibrio tra la necessità della realizzazione di servizi interrati e il rispetto dell'ambiente, dei costi sociali e degli aspetti di sicurezza dei cantieri.

Il confronto economico con le tecniche tradizionali deve essere fatto di volta in volta, calato sulle singole situazioni puntuali, tenendo anche conto dei costi indiretti, che ricadono sulla collettività.

In molte situazioni e contesti realizzativi quali:

- attraversamenti stradali, ferroviari, di corsi d'acqua, ecc.,
- centri storici,
- fiancheggiamenti di strade urbane a traffico elevato o sezione modesta,
- risanamento dei servizi interrati,
- riabilitazione senza asportazioni delle vecchie canalizzazioni,

risultano nettamente vantaggiose, soprattutto se si è nella impossibilità tecnico-economica di dotarsi di un cunicolo intelligente.

Infatti, nelle situazioni sopra elencate è necessario operare cercando di ridurre il disagio dei cittadini dovuto alla cantierizzazione, che ha un impatto negativo sia dal punto di vista sociale (aumento del traffico, intralcio delle attività commerciali, ecc) sia sull'ambiente (emissioni di inquinanti, produzione di polveri, ecc.).

Un campo di applicazione molto interessante è rappresentato dal ripristino delle condotte in cemento amianto, largamente usate in Italia (migliaia di Km) per l'irrigazione e talvolta anche per l'adduzione e distribuzione di acqua potabile: soprattutto in presenza di acque aggressive, le fibre di amianto costituenti le tubazioni, potrebbero andare in sospensione ed essere inalate con l'irrigazione o ingerite con la distribuzione idropotabile.

L'attuale legislazione, pur muovendosi nella stessa direzione delle tecnologie innovative (riuso, recupero, ripristino, mantenimento, minor impatto, ecc.) non è ancora sufficientemente incisiva da permettere la loro affermazione. Tuttavia la quantificazione dei danni ambientali, soprattutto da parte delle Amministrazioni, avrà sempre più peso nella valutazione e nella scelta delle alternative progettuali, ed è auspicabile che il divario economico tra tecniche tradizionali e quelle no-dig diminuisca fino a rendere queste ultime sempre più vantaggiose.

1. INDAGINI CONOSCITIVE NON INVASIVE PER LA RICERCA E LA MAPPATURA DEI SERVIZI ESISTENTI

A monte di ogni realizzazione no-dig deve essere condotta un'accurata campagna conoscitiva sulle possibili interferenze con i servizi già esistenti e sullo stato della canalizzazione eventualmente da riabilitare.

Tali tecnologie, applicate anche a supporto di tecniche tradizionali (scavi aperti, ecc.), per la loro caratteristica di non invasività e per la stretta connessione e dipendenza con le tecnologie no-dig propriamente dette, pur non essendo in realtà tecnologie di scavo/posa in opera ma indagini conoscitive impiegate nella fase preliminare

dell'intervento vero e proprio, vengono da sempre incluse nella famiglia delle tecnologie no-dig.

In base ai risultati di tali indagini preliminari sui terreni interessati, unitamente a quelle geologiche/geotecniche tradizionali, è possibile effettuare scelte progettuali relativamente alla tecnologia più adatta di intervento, che non può prescindere dalla conoscenza completa dei sottosistemi esistenti da parte di tutti gli enti interessati.

La conoscenza della reale collocazione dei servizi nel sottosuolo, del resto, permette rapidità di esecuzione dei lavori da parte dei Gestori e, conseguentemente, minori costi sociali per la collettività.

La localizzazione e mappatura dei servizi interrati preesistenti (incluse le canalizzazioni da riabilitare), propedeutica all'impiego di ogni tecnologia NO-DIG, potrà essere condotta con:

- Telecamere;
- Georadar
- Cercatubi

➔ **TELECAMERE (SISTEMI CCTV)**

La tecnologia consente di ispezionare la superficie interna delle condotte idriche, fognarie e del gas, nonché di serbatoi, pozzi e cisterne.

È impiegata prevalentemente per analizzare lo stato delle condotte e progettare il loro risanamento, in quanto permette di valutarne le dimensioni reali, di individuare la presenza di fratture, intrusioni o infiltrazioni, nonché di eventuali allacci abusivi.

Il sistema è costituito da telecamere a colori motorizzate o montate su carrelli filo-guidati, dotate di testa girevole assialmente per 360° e brandeggiabile per 270°, di luci regolabili per l'illuminazione della condotta e di sistemi per rilevare la dimensione dei "difetti" e la pendenza della condotta. La telecamera è collegata ad un monitor esterno di controllo e le informazioni rilevate possono essere memorizzate su supporti magnetici o digitali. In caso di ispezione di condotte del gas, il sistema deve essere certificato non deflagrante, mentre di condotte idriche devono esser presi tutti gli accorgimenti necessari ad evitare il verificarsi di perdite.

Le dimensioni e il grado di occlusione delle condotte possono condizionare l'impiego di questa tecnica.

➔ **GEORADAR (GROUND PENETRATING RADAR, GPR)**

Consentono di rivelare in modo non distruttivo e non invasivo la presenza e la posizione di oggetti presenti nel sottosuolo, fino ad una profondità di diversi metri, utilizzando il fenomeno della riflessione delle onde elettromagnetiche a particolari frequenze.

Il sistema è costituito da un'unità di controllo e di acquisizione dei dati, e da una o più antenne e permette di acquisire, elaborare, interpretare i dati e di restituire elaborati grafici (cartacei o elettronici) bi/tri-dimensionali in pianta o in sezione. A seconda del numero di antenne e della frequenza utilizzata per l'introspezione, la tecnica permette di rilevare, più o meno accuratamente, la posizione e la dimensione degli oggetti presenti nel sottosuolo.

L'uso della tecnologia è propedeutico all'impiego delle tecniche di posa no-dig che comportino perforazioni o scavi ridotti e, oltre ad essere utile per la progettazione di reti tecnologiche, permette di effettuare analisi dei profili stratigrafici, indagini archeologiche e di ingegneri civile e ambientale.

Il suo impiego è condizionato principalmente dalle caratteristiche geologiche del terreno (la presenza di acqua, infatti, attenua la capacità di penetrazione dell'onda elettromagnetica) e dal tipo di oggetti presenti nel sottosuolo (per esempio la presenza di maglie metalliche).

➔ CERCATUBI

Permette l'individuazione nel sottosuolo di strutture metalliche (cavi e condotte), sfruttando la proprietà di generazione di campi magnetici.

La tecnica, propedeutica alle operazioni di scavo a cielo aperto, non fornisce tuttavia indicazioni sulla profondità degli oggetti o su strutture sotterranee di materiale diverso.

2. PERFORAZIONI ORIZZONTALI GUIDATE

➔ TRIVELLAZIONE ORIZZONTALE GUIDATA (HORIZONTAL DIRECTIONAL DRILLING)

Consente la posa di tubazioni in polietilene o acciaio, atte alla fornitura di tutti i tipi di sottoservizi (compresi prodotti petrolchimici) del diametro di 40-1.600 mm.

La posa avviene mediante una trivellazione guidata elettronicamente dal punto di ingresso ad uno di arrivo, senza la necessità di effettuare scavi a cielo aperto.

La tecnologia prevede varie fasi di lavorazione e può essere effettuata "a secco" oppure "ad umido" (con avanzamento coadiuvato da getto fluido costituito da acqua e bentonite):

- viene realizzato un foro pilota mediante l'introduzione nel punto di ingresso di una colonna di aste, con un utensile di perforazione posto in testa, guidate alla quota e nella direzione voluta;
- raggiunto il punto di uscita, sulla testa di perforazione viene montato un opportuno alesatore che permette di allargare il diametro del foro fino a raggiungere le dimensioni utili alla posa dei tubi previsti;
- completata la posa, l'area di lavoro viene ripristinata mediante il ripristino dei punti di ingresso e di uscita.

In caso di posa di piccole condotte, la fase di alesatura del foro può essere evitata, riducendo quindi, oltre i tempi di lavorazione, anche le dimensioni delle macchine impiegate e, quindi, l'area di cantiere.

Il Directional Drilling è particolarmente adatto per il superamento di ostacoli, quali fiumi, canali, strade di grande comunicazione, aree pubbliche, e trova impiego anche nel consolidamento di versanti franosi e nel risanamento e contenimento di siti inquinati.

L'impiego di questa tecnologia può essere condizionato dalla presenza di pietre o rocce di dimensioni notevoli o in terreni sciolti, quali ghiaia o sabbia. Inoltre, a seconda del diametro della condotta da posare e della lunghezza dell'impianto da realizzare, le dimensioni dell'area di cantiere possono essere tali da impedirne l'apertura in area urbana.

ROD PUSHER

Questa tecnologia è un particolare tipo di trivellazione orizzontale guidata, realizzata esclusivamente a secco, con macchinari di piccole dimensioni e per la posa di tubazioni del diametro di 50-160 mm.

Poiché necessita di dimensioni ridotte dell'area di cantiere, risulta particolarmente conveniente in ambito urbano e qualora sia possibile utilizzare, come punto di partenza, una camerette esistente.

➔ MICROTUNNELING

La tecnologia consente la posa di tubazioni di diametro di 250- 2.500 mm in acciaio, in calcestruzzo o in gres ceramico.

La posa avviene mediante la spinta, da un pozzo di partenza fino ad uno di arrivo, di sezioni di tubo della lunghezza variabile da 1 a 3 metri. La sezione più avanzata del tubo è costituita da una fresa o da una trivella con testa orientabile, che disgrega il materiale durante

l'avanzamento. Il materiale di risulta viene portato in superficie tramite un sistema chiuso di circolazione d'acqua e bentonite mantenuto in movimento da grosse pompe.

L'orientamento della testa di perforazione è controllato tramite un segnale laser inviato dal pozzo di partenza lungo la direzione della perforazione, che incide su un rivelatore solidale con la testa fresante, la quale può essere guidata da un operatore per mezzo di un sistema di martinetti idraulici.

La tecnologia viene prevalentemente impiegata per la posa di condotte idriche e fognarie, in generale di grandi dimensioni, e può essere utilizzata con buoni risultati su tutti i tipi di terreno.

L'impiego di questa tecnica può essere condizionato, soprattutto in area urbana, dalla necessità di avere a disposizione area estese per l'installazione dei cantieri, oltre che da considerazioni di convenienza economica legata alle dimensioni dell'opera da realizzare.

3. PERFORAZIONI ORIZZONTALI NON GUIDATE

➔ MOLE (SILURO)

Consente la posa di tubazioni del diametro di 90-180 mm che viene realizzata tramite perforazione a secco, con sistemi di spinta ad aria compressa, da una buca di partenza fino ad una di arrivo. Il tubo viene posato direttamente durante la perforazione, collegandolo alla coda della lancia mediante opportuni attacchi.

Non potendo apportare correzioni significative alla traiettoria della perforazione, questa dovrà essere orientata opportunamente all'avvio, alla giusta profondità.

Il suo impiego è ottimale per lunghezze limitate di posa e in ambito urbano, per via delle ridotte dimensioni dei macchinari, mentre è condizionato dalla presenza di trovanti di significative dimensioni rispetto al macchinario.

➔ SPINGITUBO

Consente la posa di tubazioni del diametro di (600-1.500) mm; è analoga al Microtunneling ma si differenzia da questo per l'assenza di fresa posta sulla testa di perforazione e per il fatto che lo scavo non può essere direzionato.

Questa tecnologia viene prevalentemente impiegata per l'attraversamento di linee ferroviarie e stradali ed è adatta per perforazioni di lunghezza limitata.

Il suo impiego non è fattibile in presenza di terreni rocciosi o di falde acquifere e può essere condizionato in ambito urbano dalla necessità di avere a disposizione un'area di cantiere di dimensioni notevoli.

4. TECNOLOGIE ASSOCIATE

⇒ MINITRINCEA

La tecnologia permette la posa della infrastruttura di sottoservizi, quali l'idrico, l'energia e le telecomunicazioni, attraverso l'esecuzione contemporanea o meno di fresatura di dimensioni ridotte del manto stradale, sistemazione di tubi e/o cavi e riempimento del solco con malta cementizia.

La tecnica è applicabile su tracciati che contemplino, generalmente, superfici asfaltate, cementate, aventi un sottofondo di materiale compatto e si esegue normalmente in prossimità del ciglio stradale. L'impiego della stessa laddove siano presenti fondi con trovanti di medie dimensioni o fondi di tipo sabbioso, o ghiaioso deve essere opportunamente valutata di volta in volta.

Le fasi di lavorazione prevedono la fresatura del manto stradale (taglio) per una larghezza massima di 15 cm con una profondità massima di 40 cm, la posa dei cavi o dei tubi (fino ad un massimo di 3 di 40- 50 mm di diametro) e il riempimento dello scavo.

Per quest'ultimo si utilizza, generalmente, malta cementizia aerata fino a 3 cm dal piano di calpestio, completando il riempimento con il materiale con cui si realizza il tappetino di usura. Il crescente interesse nell'impiego di questa tecnologia, soprattutto nel settore delle telecomunicazioni, ha portato allo sviluppo di nuovi materiali di riempimento (malta rapida) con la caratteristica di avere prestazioni superiori alle classiche malte e di consentire il riempimento della minitrincea fino al piano di calpestio o carrabile, evitando quindi il ripristino del tappetino di usura. In particolare questa malta è stata, di recente, certificata dal Centro Studi e Ricerche di ANAS.

Le attrezzature impiegate sono di dimensioni tali da consentire di allestire cantieri in spazi estremamente contenuti, permettendone un agevole utilizzo sia in ambito urbano che extraurbano.

⇒ MICROTRINCEA

Questa tecnologia è analoga alla minitrinca ma sia lo scavo sia le attrezzature impiegate sono di dimensioni molto ridotte. In particolare il taglio della pavimentazione ha una larghezza massima di 1,6 cm con una profondità massima di 15 cm.

Tale tecnica risulta particolarmente adatta, sia in abito urbano che extraurbano, per la posa di sottoservizi su marciapiedi, strade, banchine e/o aree di parcheggio o campus universitari, dove le sollecitazioni sull'impianto, posato superficialmente, sono ridotte.

5. RIUTILIZZO E SFRUTTAMENTO DI INFRASTRUTTURE ESISTENTI

Questa tipologia di tecniche è quella che comporta i maggiori vantaggi in termini di impatto sull'ambiente urbano in quanto limita ancora di più gli scavi e dunque il materiale di risulta. Inoltre, con queste tecniche le vecchie condotte o i loro materiali costituenti rimangono "in situ" senza essere rimosse, confinati nell'antico scavo senza la necessità di essere conferite in discarica, con evidente vantaggio quando si è in presenza di condotte in materiali speciali (cemento-amianto) che costituiscono parte del patrimonio delle reti

di acquedotti italiane e la maggioranza di quelle irrigue. Da ultimo, utilizzando le vecchie canalizzazioni non si incrementa "il disordine" del sottosuolo, dovuto al moltiplicarsi dei servizi interrati.

Le tecniche di risanamento delle infrastrutture esistenti, sono molteplici ma si possono suddividere in tre gruppi a seconda che l'installazione della nuova condotta comporti una riduzione, un aumento o il mantenimento delle dimensioni originarie della condotta.

5.1. INSTALLAZIONE DI NUOVE CONDOTTE CON DIAMETRO INFERIORE A QUELLO DELLA CONDOTTA ESISTENTE

Sono le tecnologie più semplici e consistono nel semplice alloggiamento entro il tubo esistente di una nuova condotta (che può essere di qualsiasi materiale). Naturalmente, tale operazione comporta una riduzione di diametro della nuova condotta (per consentirne l'infilaggio) lasciando una corona circolare di vuoto tra la vecchia e la nuova tubazione.

➔ SLIP - LINING

La tecnologia consente il rinnovamento di una condotta esistente, mediante l'inserimento di tubi in polietilene ad alta densità (PEAD) di diametro inferiore alla condotta da rinnovare, tipicamente in ghisa.

È possibile realizzare con questa tecnologia anche tratte di 300 m a seconda del diametro della condotta da posare che può variare da 20 - 1.000 mm.

Viene prevalentemente impiegata per rinnovamento di tubazioni idriche e del gas (fino a 630 mm) e trova applicazione sia in ambito urbano che in extraurbano, permettendo anche di realizzare ex-novo o di ricollocare derivazioni d'utenza.

La tecnologia non è adatta laddove non è consigliabile una riduzione della portata della condotta, anche se questa può compensare le perdite della condotta stessa.

La tecnologia è condizionata anche dalla presenza di curve, variazioni angolari multiple o singole superiori a 3°, che costituiscono quindi necessariamente punti di interruzione dell'inserzione.

➔ COMPACT PIPE/ U-LINER

La tecnologia consente il rinnovamento di una condotta esistente, tipicamente in ghisa, mediante l'inserimento di tubi in PEAD ridotti di diametro, al momento della fabbricazione, mediante deformazione a "C" oppure a "U" e messi in opera con processo di reversione controllata in temperatura, attraverso l'impiego di vapore acqueo a 130°.

La tecnologia fa parte delle cosiddette tecniche *close-fit lining*, aderendo perfettamente alla condotta esistente a relining effettuato.

Permette mediamente la posa di tratte di tubazione fino a 250 m per diametri inferiori a 250 mm e di tratte di 100- 150 m per diametri superiori 300- 500 mm.

Viene prevalentemente impiegata per rinnovamento di reti fognarie, reti idriche e gas dotti di sezione circolare, in ambito urbano e in extraurbano e permette di realizzare ex-novo o di ricollocare derivazioni d'utenza.

La tecnologia è condizionata dalla presenza di curve, variazioni angolari multiple o singole superiori al 22,5°, che costituiscono quindi necessariamente punti di interruzione dell'inserzione

➔ ROLL DOWN (O SWAGELINING)

La tecnologia consente il rinnovamento di una condotta esistente mediante l'inserimento di tubi in PEAD di diametro ridotto a freddo in campo, fino al 19%, mediante trafilatura assiale. Ad inserzione terminata il tubo è riportato a misura standard attraverso pressurizzazione con acqua fredda o aria, fino ad adesione perfetta alle pareti del tubo da rinnovare (tecnica *close-fit lining*).

Permette mediamente la posa di tratte di tubazione fino a 300 m, per tubi in polietilene di diametri fino a 500 mm.

Viene prevalentemente impiegata per il rinnovamento di tubazioni idriche e del gas di sezione circolare, in ambito urbano e in extraurbano, e permette di realizzare ex-novo o di ricollocare derivazioni d'utenza.

La tecnologia è condizionata dalla presenza di curve, variazioni angolari multiple o singole superiori al 3°, che costituiscono quindi necessariamente punti di interruzione dell'inserzione.

➔ SUBLINE

La tecnologia consente il rinnovamento di una condotta esistente, di sezione circolare, mediante l'inserimento di tubi in PEAD di diametro ridotto per deformazione, fino al 40%, direttamente in campo. La deformazione è mantenuta da fascette in plastica. Ad inserzione terminata il tubo è riportato a misura standard attraverso pressurizzazione con acqua fredda che fa anche saltare le fascette e aderire perfettamente la tubazione alla condotta esistente (tecnica *close-fit lining*).

La tecnologia permette di eseguire inserzioni per tratte fino a 400 m per diametri anche fino a 1.600 mm e il suo impiego è ideale per il rivestimento di condotte in cemento-amianto, sia in ambito urbano e in extraurbano.

Il rinnovamento della condotta esistente può essere eseguito anche con tecnica del "*interactive folding*", a seconda dello stato della condotta da risanare. La tecnica comporta l'inserzione di una tubazione di spessore limitato, lasciando così che sia la condotta esistente a sopportare la pressione del carico idraulico del fluido trasportato all'interno.

➔ SLIM - LINER

La tecnologia consente il rinnovamento di una condotta esistente di sezione circolare, mediante inserimento di tubi in PEAD di limitato spessore (2,8- 6,2) mm, ridotti di diametro, anche fino al 60%, mediante deformazione a "C" al momento della fabbricazione e messi in opera con un processo di reversione controllata in pressione d'aria o acqua fredda, aderendo perfettamente alla tubazione esistente (tecnica *close-fit lining*).

La tecnologia permette di eseguire il rinnovamento di tubazioni per tratte fino a 300 m di diametro variabile da 75 - 300 mm.

Viene prevalentemente impiegata per il rinnovamento di reti idriche o fognarie ed è adatto per arginare perdite o corrosioni, mentre essendo la condotta di spessore ridotto "*interactive folding*", è la condotta esistente a sopportare la pressione del carico idraulico del fluido trasportato all'interno.

5.2. RISANAMENTO DI CONDOTTE ESISTENTE CON SISTEMI A GUAINA, RESINE E CEMENTO

Sono tecnologie impiegate generalmente per riparazioni localizzate e vengono realizzate rivestendo le stesse con resine o calze termoindurenti.

➔ PIPE COATING

La tecnologia consente il rivestimento di una condotta esistente, mediante l'utilizzo di resine epossidiche spruzzate, con appositi robot, all'interno della condotta stessa. Viene prevalentemente impiegata per il risanamento di condotte idriche e fognarie, permettendo di migliorarne le caratteristiche chimiche delle pareti. È particolarmente adatta per il rinnovamento di condotte con rivestimenti interni pericolosi (cemento-amianto) o che presentano ossidazioni.

➔ CEMENT MORTAR LINING

La tecnologia consente il rivestimento di una condotta esistente, mediante l'utilizzo di malta cementizia spruzzata, con appositi robot, all'interno della condotta, permettendone l'allungamento della vita utile di oltre 50 anni.

Permette di eseguire il rinnovamento di tubazioni per tratte fino a 150 m per diametri inferiori a 600 mm e per tratte di 250- 300 m per diametri superiori.

Viene prevalentemente impiegata per risanare tubazioni idriche metalliche sia in abito urbano che extraurbano ed è particolarmente adatta in caso di condotte con rivestimenti interni pericolosi (cemento-amianto) o che presentano lesioni o ossidazioni.

➔ CURED IN PLACE PIPE (LETT.: RIPARATO SUL POSTO)

La tecnologia consente la riabilitazione di una condotta o manufatto tramite retroversione di guaina in feltro o feltro-tessile impregnata da un'opportuna resina termoindurente e avente uno strato esterno in materiale plastico resistente chimicamente e fisicamente al fluido da convogliare.

La guaina viene impregnata all'interno (parte che ad inserzione avvenuta andrà a contatto con la condotta da risanare) con una particolare resina, e avvolta in una camera di estroflessione. Una delle parti terminali viene fissata per cerchiaggio alla bocca di uscita dell'estroflessore e la messa in pressione con aria provoca il rivoltamento e l'avanzamento della guaina nella condotta da risanare. Per diametri di condotta da risanare superiori a 200 mm viene realizzata un'incastellatura perpendicolare alla condotta da risanare e la retroversione avviene mediante l'immissione di acqua all'interno del sacco a corona che si viene a formare, provocando, per gravità, il rivoltamento e l'avanzamento della guaina.

La tecnologia consente il rinnovo di tubazioni di diametro da 200 - 2.000 mm ed è prevalentemente impiegato per reti idriche e fognarie, sia in abito urbano che extraurbano.

INSTALLAZIONE DI NUOVE CONDOTTE CON DIAMETRO SUPERIORE A QUELLO DELLA CONDOTTA ESISTENTE

Sono tecnologie che consentono l'inserimento di condotte con diametro fino al 30% maggiore dell'esistente. La condotta originaria viene distrutta da un utensile che trascina dietro di sé la nuova da installare. Il materiale di cui è costituita la condotta da sostituire determina la scelta della tecnica da utilizzare.

➔ PIPE BURSTING (LETT.: DISTRUZIONE DEI TUBI)

La tecnologia consente la sostituzione di una condotta esistente costituita da materiali fragili (ghisa, gres, cemento, cemento-amianto, PVC), tramite inserzione, da un punto di partenza e uno di arrivo, di un sistema di aste azionate idraulicamente, che nella fase successiva di estrazione vengono fissate ad un utensile tagliente che frantuma la condotta esistente, ad un'ogiva conica che costipa i frammenti, ed infine alla nuova tubazione, che viene pertanto inserita nella sede dell'esistente.

La tecnologia permette l'esecuzione di tratte di 80 - 100 m ed è prevalentemente impiegata per il rinnovamento di reti idriche, fognarie e del gas e permette il ricollocamento delle derivazioni d'utenza.

Il suo impiego è condizionato dalla presenza nelle vicinanze di altri sottoservizi che potrebbero essere danneggiati per compressione, nonché dalla presenza di curve, variazioni angolari multiple o singole superiori al 3°, che costituiscono quindi necessariamente punti di interruzione dell'inserzione.

➔ PIPE SPLITTING

La tecnologia è analoga alla precedente, ma consente la sostituzione di una condotta esistente costituita da materiali duttili (ghisa sferoidale, acciaio).

TECNICHE NO DIG CON RIUSO DI INFRASTRUTTURE ESISTENTI

➔ POSA DEI CAVI IN TUBAZIONE CHE TRASPORTA GAS O ACQUEDOTTO

La posa del cavo in fibra ottica, all'interno della tubazione che trasporta il gas è una tecnica di riuso che presenta vantaggi legati allo sfruttamento del tracciato del gasdotto esistente, alla rapidità di posa ed alla ridotta invasività; ma anche svantaggi perché la tecnica non è convenzionale e relativamente poco sperimentata. Il costo di messa in opera è variabile a seconda della configurazione dell'impianto ed è necessario tener conto della presenza di valvole e giunti a "T", da evitare. Ci possono essere, inoltre, problemi normativi di applicabilità.

➔ POSA DEI CAVI IN TUBAZIONE DISMESSA O NON UTILIZZATA

L'inserimento di sottotubi all'interno di tubazioni dismesse o non utilizzate presenta il grande

vantaggio di riutilizzare le infrastrutture esistenti e di avere quindi una bassa invasività, oltre che permettere velocità di posa.

➔ POSA IN RETI FOGNARIE

La posa all'interno delle condotte fognarie è realizzabile con differenti metodologie:

- utilizzando il "cielo" della condotta, dove i cavi o le canalette in metallo, opportunamente predisposte per resistere all'ambiente "fognario", vengono ancorate; nelle condotte non percorribili dall'uomo si ricorre all'utilizzo di robot che provvedono al fissaggio del tubo/ cavo;
- in occasione di risanamento della condotta fognaria con tecniche di rivestimento interno, attraverso l'inserimento di tubazioni tra la condotta e la calza di rivestimento;

- posando un particolare cavo - resistente agli agenti chimici - direttamente sul fondo della condotta.

Questa particolare posa permette la posa di cavi di telecomunicazioni e di energia elettrica e ha il vantaggio di:

- sfruttare infrastrutture esistenti, presenti in maniera capillare in ambito urbano ed extraurbano;
- non effettuare scavi lungo il percorso di posa;
- minimizzare l'impatto sull'ambiente e sul traffico veicolare;
- risparmiare drasticamente sui costi di smantellamento e di ripristino della pavimentazione stradale (specialmente nei centri storici in presenza porfidi, marmi ecc.);
- eseguire in maniera rapida le opere di posa (fino a 3.000 m/giorno).

Il costo e la scelta progettuale della tecnica più idonea, è variabile con le condizioni, le dimensioni e la profondità dei condotti fognari.

La sua applicabilità è legata alle condizioni della condotta esistente e a valutazione circa eventuali problemi di esercizio e manutenzione futura.

RIFERIMENTI NORMATIVI

In conclusione, si riportano le principali disposizioni nazionali e regionali in materia al fine di facilitare la conoscenza del quadro normativo:

- **Fonti statali**
 - Norme CEI 11/4 - 11/17
 - Norme UNI- CIG 9165 e 9860
 - R.D. 11 dicembre 1933, n. 1775 - Testo unico delle disposizioni di legge sulle acque e impianti elettrici
 - D.M. 23 febbraio 1971 - Norme tecniche per gli attraversamenti e per i parallelismi di condotte e canali convoglianti liquidi e gas con ferrovie e altre linee di trasporto
 - D.M. 24 novembre 1984 - Norme di sicurezza antincendio per il trasporto, la distribuzione, l'accumulo e l'utilizzazione del gas naturale con densità non superiore a 0,8
 - L. 7 agosto 1990, n.241 - Nuove norme in materia di procedimento amministrativo e di diritto di accesso ai documenti amministrativi
 - D. Lgs. 30 aprile 1992, n. 285 - Nuovo Codice della Strada
 - D.P.R. 16 dicembre 1992, n. 495 - Regolamento di esecuzione e di attuazione del Nuovo Codice della Strada
 - D. Lgs. 15 novembre 1993, n. 507 - Revisione e armonizzazione dell'imposta comunale sulla pubblicità e del diritto sulle pubbliche affissioni, della tassa per l'occupazione di spazi ed aree pubbliche dei comuni e delle province nonché della tassa per lo smaltimento dei rifiuti solidi urbani a norma dell'art. 4 della L. 23 ottobre 1992, n. 421, concernente il riordino della finanza territoriale
 - L. 31 luglio 1997, n. 249 - Istituzione dell'Autorità per le garanzie nelle comunicazioni e norme sui sistemi delle telecomunicazioni e radiotelevisivo
 - D.P.R. 19 settembre 1997, n. 318 - Regolamento per l'attuazione di direttive comunitarie nel settore delle telecomunicazioni

- D. Lgs. 15 dicembre 1997, n. 446 - Istituzione dell'imposta regionale sulle attività produttive, revisione degli scaglioni, delle aliquote e delle detrazioni dell'Irpef e istituzione di una addizionale regionale a tale imposta, nonché riordino della disciplina dei tributi locali. (COSAP)
- D.P.C.M. 3 marzo 1999 - Razionale sistemazione nel sottosuolo degli impianti tecnologici
- D. Lgs. 19 novembre 1999, n. 528 - Modifiche ed integrazioni al D.Lgs. 14 agosto 1996, n. 494, recante attuazione della direttiva 92/57/CEE in materia di prescrizioni minime di sicurezza e di salute da osservare nei cantieri temporanei o mobili
- D.Lgs. 18 agosto 2000, n. 267 - Testo unico delle leggi sull'ordinamento degli enti locali
- L. 22 febbraio 2001, n. 36 - Legge quadro sulla protezione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici
- D.P.R. 8 giugno 2001, n. 327 - Testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia di espropriazione per pubblica utilità D.M. 10 luglio 2002 - Disciplinare tecnico relativo agli schemi segnaletici, differenziati per categoria di strada, da adottare per il segnalamento temporaneo.
- L. 1 agosto 2002, n. 166 - Disposizioni in materia di infrastrutture e trasporti
- D.P.C.M. 8 luglio 2003 - Fissazione dei limiti di esposizione, dei valori di attenzione e degli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici generati a frequenze comprese tra 100 kHz e 300 GHz
- D. Lgs. 1 agosto 2003, n. 259 - Codice delle comunicazioni elettroniche D.Lgs. 22 gennaio 2004, n. 42 - Codice dei beni culturali e del paesaggio
- D. 10 agosto 2004 del Ministero Infrastrutture e Trasporti - Attraversamenti e parallelismi ferroviari
- D. Lgs. 9 aprile 2008, n. 81 - Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro D.M. 16/04/2008 - Regola tecnica per la progettazione, costruzione, collaudo, esercizio e sorveglianza delle opere e degli impianti di distribuzione del gas naturale con densità non superiore a 0,8
- D.M. 17 aprile 2008 - Regola tecnica per la progettazione, costruzione, collaudo, esercizio e sorveglianza delle opere e degli impianti di trasporto del gas naturale con densità non superiore a 0,8
- L. 6 agosto 2008, n.133 - Disposizioni urgenti per lo sviluppo economico, la semplificazione, la competitività, la stabilizzazione della finanza pubblica e la perequazione tributari
- L. 18 giugno 2009, n. 69 - Disposizioni per lo sviluppo economico, la semplificazione, la competitività nonché in materia di processo civile
- **Fonti regionali**
- L.R. 16 agosto 1982, n. 52 - Norme in materia di opere concernenti linee ed impianti elettrici fino a 150.000 Volt
- L.R. 11 maggio 2001, n.11 - Norme sulla protezione ambientale dall'esposizione a campi elettromagnetici indotti da impianti fissi per le telecomunicazioni e per la radiotelevisione

- L.R. 12 dicembre 2003, n. 26 - Disciplina dei servizi locali di interesse economico generale. Norme in materia di gestione dei rifiuti, di energia, di utilizzo del sottosuolo e di risorse idriche
- L. R. 11 marzo 2005, n.12 - Legge per il governo del territorio
- D.G.R. 25 gennaio 2006, n. 1790 – Standard prestazionali e criteri di manutenzione delle strade, delle loro pertinenze e opere d’arte
- L.R. 4 marzo 2009, n.3 - Norme regionali in materia di espropriazione per pubblica utilità
- R. R. 15 febbraio 2010, n. 6 - Criteri guida per la redazione dei PUGSS e criteri per la mappatura e la georeferenziazione delle infrastrutture

TECNOLOGIE A BASSO IMPATTO AMBIENTALE INDAGINI CONOSCITIVE	DESCRIZIONE	IMPEGNO	CAMPO D'APPLICAZIONE	VANTAGGI DI NATURA TECNICA	LIMITI APPLICATIVI	VANTAGGI DI NATURA ECONOMICA	VANTAGGI DI NATURA SOCIALE	VANTAGGI DI NATURA AMBIENTALE
Ispezioni CCTV	Ispezione effettuata con telecamera montata su carrello filo-guidato	propedeutica per il risarcimento delle condotte	Ispezione delle condotte idriche, fognarie e del gas, pozzi, serbatoi e cascate	consente di individuare la presenza di infiltrazioni, infiltrazioni e di misurare la reale dimensione della condotta e di verificare la presenza di difetti abitivi	- dimensioni della condotta e grado di occlusione della stessa - nelle condotte idriche e del gas vanno presi particolari accorgimenti (per evitare perdite o deflagrazioni).	Ispezione oggettiva delle condotte, evitando scavi per saggi	Ispezione della condotta non distruttiva e non invasiva	assenza di scavi
Georadar	Introspezione e mappatura del sottosuolo mediante sondaggio elettromagnetico	individuazione di strutture sotterranee, propedeutica all'impegno delle tecniche di posa a basso impatto ambientale	- prospezione e individuazione di reti tecnologiche - analisi dei profili stratigrafici - indagini archeologiche e di ingegneria civile e ambientale	consente di individuare la presenza di strutture sotterranee in maniera affidabile	- presenza di falde acquifere e di maglie metalliche - Introspezione di profondità elevata	Introspezione che evita di dover effettuare scavi e/o saggi	- Introspezione del sottosuolo non invasiva - eliminazione dei rischi di rottura di strutture sotterranee	assenza di scavi
Cercofili	Indagine superficiale attraverso la generazione di campi magnetici	individuazione di linee elettriche e tubazioni metalliche, propedeutica alla posa di reti tecnologiche	prospettazione e individuazione di reti tecnologiche	consente di individuare la presenza di strutture sotterranee metalliche	- mancanza di informazioni sulla profondità e sulle dimensioni dell'infrastruttura - non individuazione tubazioni plastiche o di strutture di altra natura non metalliche	indagine che evita di dover effettuare scavi e/o saggi	Ispezione del sottosuolo non invasiva	assenza di scavi
PERFORAZIONI ORIZZONTALI GUIDATE								
Directional Drilling	Intervento orizzontale realizzato da un punto di partenza, guidato in superficie con sistemi di localizzazione, che può avvenire a secco, per cementazione meccanica o tramite un getto costituito di acqua e bentonite.	posa di tubazioni in PEAD del diametro (40-600) mm per reti di sottoservizi (tubazioni e cavi)	attraversamenti con tubazioni per reti tecnologiche, di cavi e specchi d'acqua - ferrovie, strade, autostrade, aree urbane, piazze, aree di pregio - ostacoli naturali - Realizzazione di pose longitudinali e di grandi cavi Utilizzo sia in ambito urbano che extraurbano	- dimensioni più piccole dei cavi - velocità nell'esecuzione dei lavori	- presenza di terreni sciolti (ghiaia, sabbia) e di grossi tronchi - disponibilità di un'area di lavoro ampia in funzione del macchinario da utilizzare (preparazione di diametro del tubo da posare)	costi più contenuti: - per carichi idrici e velocità di esecuzione dell'opera; - in presenza di pavimentazione particolare e di pregio	- minori rischi legati alla sicurezza - bassa invasività per la circolazione stradale e pedonale - minore interferenza con le attività commerciali	- minore movimentazione di materiale non rinnovabile (lana da cave e a discarica) - minore movimentazione di mezzi pesanti, quindi minore emissione di polveri e CO2
Microtunneling	Intervento orizzontale realizzato da un pozzo di partenza ad uno di arrivo, con testa freccata cinescopiabile tramite sistema laser. La posa della tubazione avviene mediante lo spirito di sezioni di tubo della lunghezza variabile da 1 a 3 metri.	posa di tubazioni del diametro (250-2500) mm per reti di sottoservizi (tubazioni in gres ceramica, acciaio)	posa di condotte di grandi dimensioni, idriche, fognarie, curiali o gallerie multiscavi	consente il superamento di ostacoli quali strade, fiumi, canali e aree pubbliche	- necessità di un'ampia area di cantiere	costi più contenuti: - per carichi idrici e velocità di esecuzione dell'opera; - in presenza di pavimentazione particolare e di pregio	- minori rischi legati alla sicurezza - bassa invasività per la circolazione stradale e pedonale - minore interferenza con le attività commerciali	- minore movimentazione di materiale non rinnovabile (lana da cave e a discarica) - minore movimentazione di mezzi pesanti, quindi minore emissione di polveri e CO2

TECNOLOGIE A BASSO IMPATTO AMBIENTALE	DESCRIZIONE	IMPIEGO	CAMPO D'APPLICAZIONE	VANTAGGI DI NATURA TECNICA	LIMITI APPLICATIVI	VANTAGGI DI NATURA ECONOMICA	VANTAGGI DI NATURA SOCIALE	VANTAGGI DI NATURA AMBIENTALE
Rad pusher	perforazione orizzontale guidata a secco con macchina di piccola dimensione	posa in terreni sciolti per tubazioni con diametro di (50-160) mm per lunghezze di circa 60 m	attraversamenti e sbocchi d'utente per reti tecnologiche sia in ambito urbano che extraurbano	- dimensioni più piccole dei carri - velocità nell'esecuzione dei lavori	- lunghezze limitate dell'impianto - diametro limitato della tubazione - solo su terreni sciolti (argilla, limo)	costo di realizzazione estremamente contenuto	- minori rischi legati alla sicurezza - bassa invasività per la circolazione stradale e pedonale - minore interferenza con le attività commerciali	- scavi ridotti
PERFORAZIONI ORIZZONTALI NON GUIDATE								
Mole (siluro)	perforazione a secco che avviene con compattezza realizzando il foro di una lancia, con sistemi di spinta ad aria compressa, da una buca di partenza fino ad una di arrivo. Il tubo viene posato direttamente durante la perforazione, collegandolo alla coda della lancia.	posa di tubazioni del diametro di (90-180) mm	attraversamenti e sbocchi d'utente per reti tecnologiche sia in ambito urbano che extraurbano	- dimensioni più piccole dei carri - velocità nell'esecuzione dei lavori	- solo per pose di piccole porte - diametro limitato della tubazione - solo su terreni sciolti	costo di realizzazione estremamente contenuto	- minori disagi per assenza di scavi - bassa invasività per la circolazione stradale e pedonale - minore interferenza con le attività commerciali	- minore movimentazione di materiale non rinnovabile (terra da cave e a discarica) - minore movimentazione di mezzi pesanti, quindi minore emissione di polveri e CO2
Spingilubo	perforazione orizzontale realizzata con sistemi di spinta da un pozzo di partenza ad uno di arrivo, di tubazioni in acciaio, direttamente nel terreno.	posa di tubazioni di acciaio del diametro (600-1.500) mm	attraversamenti ferroviari e stradali, prevalentemente in ambito extraurbano	consente il superamento di ostacoli quali grandi creste stradali e ferrovie	- non adatto su roccia - in presenza di litanti e/o di falde - necessita di un'ampia area di cantiere	costi più contenuti: - per carichi ridotti e velocità di esecuzione dell'opera, - in presenza di pavimentazione particolari o di pieg	- minori disagi per assenza di scavi, - minori rischi legati alla sicurezza - bassa invasività per la circolazione stradale e pedonale - minore interferenza con le attività commerciali	- minore movimentazione di materiale non rinnovabile (terra da cave e a discarica) - minore movimentazione di mezzi pesanti, quindi minore emissione di polveri e CO2
TECNOLOGIE ASSOCIATE								
Microtrincea	scavo di dimensioni ridottissime (1,6 x 15) cm	posa di cavo e/o canaletta	In marciapiedi e/o aree di parcheggio o campus universitari, sia in abito urbano che extraurbano	- rapida di esecuzione dell'opera - nessun intervento di ripristino	- necessita di spostamento in caso di rifacimento asfalto con freccatura - maggiori rischi in caso di interventi di posa di altri sottoservizi - non adatta in presenza di pavimentazione particolari o di pieg	costi più contenuti per: - carichi ridotti - velocità di esecuzione dell'opera - assenza di ripristini	- minori disagi per scavi ridottissimi, - minori rischi legati alla sicurezza - bassa invasività per la circolazione stradale e pedonale - minore interferenza con le attività commerciali	- minore movimentazione di materiale non rinnovabile (terra da cave e a discarica) - minore movimentazione di mezzi pesanti, quindi minore emissione di polveri e CO2

TECNOLOGIE A BASSO IMPATTO AMBIENTALE	DESCRIZIONE	IMPIEGO	CAMPO D'APPLICAZIONE	VANTAGGI DI NATURA TECNICA	LIMITI APPLICATIVI	VANTAGGI DI NATURA ECONOMICA	VANTAGGI DI NATURA SOCIALE	VANTAGGI DI NATURA AMBIENTALE
Munitrice	scavo di dimensioni ridotte (5/15 x 30/45) cm	posa di tubi e/o cavi	in marciapiedi, strade, banchine e/o aree di parcheggio a campus universitari, sia in ambito urbano che extraurbano	- rapidità di esecuzione dell'opera - nessun intervento di ripristino	- necessità di spostamento in caso di rifacimento asfalto con fresatura - maggiori rischi in caso di interventi di posa di cavi sotterranei - non adatto in presenza di pavimentazione parificata o di pregio	costi più contenuti; per lavori ridotti velocità di esecuzione dell'opera; - assenza di ripistini	minori disagi per scavi ridottissimi, minori rischi legati alla sicurezza - bassa invasività per la circolazione stradale e pedonale - minore interferenza con le attività commerciali	- minore movimentazione di materiale non rinnovabile (terra da cave e a discarica) - minore movimentazione di mezzi pesanti, quindi minore emissione di polveri e CO2
Posa in fogna	posa di cavi e/o condotte, anche a mezzo robot, ancorate lungo la parete laterale e/o superiore o posate in terra	applicabile in condotti di reti fognarie e in reti di distribuzione	possibile la posa di cavi in t.o. e/o elettrici	utilizzo di una infrastruttura esistente	l'impianto deve essere realizzato nuovamente in caso di sostituzione della fogna	la posa avviene con il personale in esterno	- minori disagi per assenza di scavi - bassa invasività per la circolazione stradale e pedonale - minore interferenza con le attività commerciali	- minore movimentazione di materiale non rinnovabile (terra da cave e a discarica) - minore movimentazione di mezzi pesanti, quindi minore emissione di polveri e CO2
RIUTILIZZO O SFRUTTAMENTO DELLE INFRASTRUTTURE ESISTENTI								
INSTALLAZIONE NUOVE CONDOTTE CON DIAMETRO INFERIORE ALL'ESISTENTE								
Slip-lining	rinnovento di condotta esistente mediante inserimento di tubi in PEAD di diametro inferiore nella condotta da rinnovare	posa di tratti da 100 m a oltre 300 m con diametri di (20-1.000) mm	rinnovento di tubazioni fognarie e gas (fino a 630 mm) in ambito urbano e in extraurbano	- si evita la rottura della strada, utilizzando una infrastruttura esistente - velocità nell'esecuzione dei lavori	riduzione della sezione del tubo originale	- costo inferiore alla posa - riduzione dei tempi di posa	- assenza di scavi - efficientamento del sottosuolo	- minore movimentazione di materiale non rinnovabile (terra da cave e a discarica) - minore movimentazione di mezzi pesanti, quindi minore emissione di polveri e CO2
Compact Pipe / U-liner (close-fit lining)	rinnovento di condotta esistente mediante inserimento di tubi in PEAD ricciti di diametro, fabbricazione mediante deformazione a "C", con processo di reversione controllata in temperatura	posa di tratti medie fino a 250 m per diametri inferiori a 250 mm e di tratti medie di (100-150) m per diametri superiori di (300-500) mm	rinnovento di reti fognarie, reti idriche e gas dotti di sezione circolare in ambito urbano e in extraurbano	- si evita la rottura della strada, utilizzando una infrastruttura esistente - velocità nell'esecuzione dei lavori	- non adatto per sezioni dei tubi da rifare diverse da quelle circolari - riduzione della sezione del tubo originale	- costo inferiore alla posa - riduzione dei tempi di posa	- assenza di scavi - efficientamento del sottosuolo	- minore movimentazione di materiale non rinnovabile (terra da cave e a discarica) - minore movimentazione di mezzi pesanti, quindi minore emissione di polveri e CO2

TECNOLOGIE A BASSO IMPATTO AMBIENTALE	DESCRIZIONE	IMPIEGO	CAMPO D'APPLICAZIONE	VANTAGGI DI NATURA TECNICA	LIMITI APPLICATIVI	VANTAGGI DI NATURA ECONOMICA	VANTAGGI DI NATURA SOCIALE	VANTAGGI DI NATURA AMBIENTALE
Roll down (o swagelining) (close-fit lining)	rinnovento di condotta esistente mediante inserimento di tubi in PEAD di diametro ridotto a freddo in campo. medicante trattatura assale. Ad inserzione terminata il tubo è riportato a misura standard per pressurizzazione con acqua fredda o aria fino ad adesione alle pareti del tubo da rinnovare.	eseguibili per tratti fino a 300 m e per tubi in polietilene di diametri fino a 500 mm	rinnovento di tubazioni latiche e del gas in ambito urbano e in extraurbano	- si evita la rottura della strada, utilizzando una infrastruttura esistente - velocità nell'esecuzione dei lavori	riduzione della sezione del tubo originale	- costo inferiore alla posa - riduzione dei tempi di posa	- assenza di scavi - efficientamento del sottosuolo	- minore movimentazione di materiale non rinnovabile (terra da cave e a discarica) - minore movimentazione di mezzi pesanti, quindi minore emissione di polveri e CO2
Subline (close-fit lining)	rinnovento di condotta esistente mediante inserimento di tubi in PEAD di diametro ridotto per curvatura, mantenuto da fascette in plastica. Ad inserzione terminata il tubo è riparato a misura standard per pressurizzazione con acqua fredda che fa anche saltare le fascette.	eseguibili per tratti fino a 400 m per diametri anche fino a 1.200 mm	ideale per condotte in cemento-ammianto in ambito urbano e in extraurbano	- si evita la rottura della strada, utilizzando una infrastruttura esistente - velocità nell'esecuzione dei lavori	riparazione della sezione del tubo originale	- costo inferiore alla posa - riduzione dei tempi di posa	- assenza di scavi - efficientamento del sottosuolo	- minore movimentazione di materiale non rinnovabile (terra da cave e a discarica) - minore movimentazione di mezzi pesanti, quindi minore emissione di polveri e CO2
Slim Line (close-fit lining)	rinnovento di condotta esistente mediante inserimento di tubi spessore ridotto di diametro, mediante deformazione a "C" al momento della tabbazzazione e messi in opera con processo di reversione controllata in pressione d'aria o acqua fredda	posa di tubazioni di diametri (2,0-6,2) m	rinnovento di reti idriche o fognarie, adatto per arginare perdite o corrosioni	- si evita la rottura della strada, utilizzando una infrastruttura esistente - velocità nell'esecuzione dei lavori	la pressione e la resistenza d'esercizio vengono garantite dalla vecchia condotta	- costo inferiore alla posa - riduzione dei tempi di posa	- assenza di scavi - efficientamento del sottosuolo	- minore movimentazione di materiale non rinnovabile (terra da cave e a discarica) - minore movimentazione di mezzi pesanti, quindi minore emissione di polveri e CO2
RISANAMENTO DI CONDOTTE ESISTENTI CON SISTEMI A GUAINA, RESINE E CEMENTO								
Pipe coating	investimento di condotta esistente con l'utilizzo di resine epossidiche spurze, mediante robot, all'interno della condotta	miglioramento delle caratteristiche chimiche delle pareti della condotta latiche e fognarie	rinnovento di condotte con investimenti interni (Cement-mortar) o che presentano ossidazioni	- si evita la rottura della strada - velocità nell'esecuzione dei lavori		- costo inferiore alla posa - riduzione dei tempi di posa	- assenza di scavi - efficientamento del sottosuolo	- minore movimentazione di materiale non rinnovabile (terra da cave e a discarica) - minore movimentazione di mezzi pesanti, quindi minore emissione di polveri e CO2

TECNOLOGIE A BASSO IMPATTO AMBIENTALE	DESCRIZIONE	IMPIEGO	CAMPO D'APPLICAZIONE	VANTAGGI DI NATURA TECNICA	LIMITI APPLICATIVI	VANTAGGI DI NATURA ECONOMICA	VANTAGGI DI NATURA SOCIALE	VANTAGGI DI NATURA AMBIENTALE
Cement Mortar Lining	investimento di condotta esistente con l'utilizzo di malta cementizia spazzata, mediante robot, all'interno della condotta.	riparamento di condotte laterali metalliche di varie misure fino a 150 m, per diametri inferiori a 600 mm e di tratti medio di (250-300) m per diametri superiori	rinnoventamento di condotte laterali con materiali inerti (cemento, sabbia) o che presentano lesioni o ostruzioni, sia in ambito urbano che extraurbano	- si evita la rottura della strada - velocità - nell'esecuzione dei lavori	materiali della tubazione diversi dall'acciaio	- costo inferiore alla posa - riduzione dei tempi di posa	- assenza di scavi - efficientamento del sottosuolo	- minore movimentazione di materiale non rinnovabile (terra da cave e a discarico) - minore movimentazione di mezzi pesanti, quindi minore emissione di polveri e CO2
Cured in place pipe	riabilitazione di condotta o manufatto tramite retrocessione di guaina in feltro o feltro-bessile impregnato di opporuna resina termoadesiva e formata in situ con strato esterno in materiale plastico	rinnoio di tubazioni di diametro di 200-2.000) m per tratti di lunghezza variabile	rinnoventamento di reti fognarie, loggiate, sia in ambito urbano che extraurbano	- si evita la rottura della strada - velocità - nell'esecuzione dei lavori		- costo inferiore alla posa - riduzione dei tempi di posa	- assenza di scavi - efficientamento del sottosuolo	- minore movimentazione di materiale non rinnovabile (terra da cave e a discarico) - minore movimentazione di mezzi pesanti, quindi minore emissione di polveri e CO2
INSTALLAZIONE NUOVE CONDOTTE CON DIAMETRO SUPERIORE ALL'ESISTENTE								
Pipe bursting	sostituzione di condotta esistente costituita di materiali fragili (ghisa, gres, cemento, cemento-amianto, PVC), tramite inserzione di aste da un punto di partenza a un punto di partenza in fase di estrazione vengono fissate ad un utensile tagliente che fratturando la condotta esistente ad un'ogiva conica che costipa i frammenti e crea nuova tubazione. La spinta è realizzata con sistemi idraulici	eseguibili per tratti di (80-100) m	rinnoventamento di reti fognarie, loggiate e del gas	- aumento delle dimensioni della condotta - si evita la rottura della strada, utilizzando una infrastruttura esistente - velocità - nell'esecuzione dei lavori - utilizzo sia in ambito urbano che extraurbano	- variazioni angolari della condotta - presenza di altri sottoservizi nelle immediate vicinanze che possono essere danneggiati	- costo inferiore alla posa - riduzione dei tempi di posa	- assenza di scavi - efficientamento del sottosuolo	- minore movimentazione di materiale non rinnovabile (terra da cave e a discarico) - minore movimentazione di mezzi pesanti, quindi minore emissione di polveri e CO2
Pipe splitting	sostituzione di condotta esistente costituita di materiali fragili (ghisa, acciaio), tramite inserzione di aste da un punto di partenza e uso di caviglie, che in fase di estrazione vengono fissate ad un utensile tagliente, ad un'ogiva conica per costipare la vecchia tubazione e alla nuova tubazione. La spinta è realizzata con sistemi idraulici	eseguibili per tratti di (80-100) m	rinnoventamento di reti fognarie, loggiate e del gas	- aumento delle dimensioni della condotta - si evita la rottura della strada, utilizzando una infrastruttura esistente - velocità - nell'esecuzione dei lavori - utilizzo sia in ambito urbano che extraurbano	- variazioni angolari della condotta - presenza di altri sottoservizi nelle immediate vicinanze che possono essere danneggiati	- costo inferiore alla posa - riduzione dei tempi di posa	- assenza di scavi - efficientamento del sottosuolo	- minore movimentazione di materiale non rinnovabile (terra da cave e a discarico) - minore movimentazione di mezzi pesanti, quindi minore emissione di polveri e CO2

