

Linee guida applicative del Decreto Legislativo 14 agosto 1996 n. 494 in riferimento ai problemi specifici della costruzione dei collettori di fognatura



Nota introduttiva

Il decreto legislativo 494 introduce nel settore dell'edilizia, quindi anche al campo delle condotte fognarie, un nuovo modo di progettare e realizzare le opere. Le infrastrutture devono essere progettate e realizzate considerando sia la funzionalità tecnica che la salute e l'incolumità delle persone che lavorano nella costruzione delle opere.

Società del Gres da tempo sta operando nel proporre soluzioni e sistemi che si allineano con le finalità del decreto 494; offre infatti non solo componenti bensì sistemi (tubazioni e pozzetti prefabbricati), nuove tecniche di posa (microtunnelling) attrezzature per facilitare la posa ed il collaudo. Si è cercato di portare in stabilimento, nella fase produttiva, il maggiore numero di operazioni possibili, con lo scopo di rendere le operazioni di cantiere semplici e sicure il tutto con l'obiettivo di realizzare un'opera funzionale ed economica. La relazione che segue costituisce un contributo all'applicazione del decreto 494 ai sistemi di condotte fognarie.

Il testo seguente è estratto da una monografia redatta a cura di Società del Gres dove, in particolare nella Prima Parte, si focalizza l'attenzione sui problemi di carattere tecnico e di sicurezza. È dato particolare risalto al percorso che conduce alla scelta dei materiali fondamentali per la realizzazione di una condotta di fognatura: i tubi.

Danno completezza pratica delle tabelle relative ai mezzi impiegati nei cantieri ed alcune pagine estratte da un piano di sicurezza. La monografia completa riguardante le linee guida per l'applicazione ai cantieri di fognatura del decreto 494/96, può essere richiesta alla Direzione Marketing di Società del Gres (telefono 035 579.333 fax 035 579.384).



Indice

- 0.0 Contenuto
- 1.0 **PARTE PRIMA**
 - il sistema di sicurezza del 494
 - 1.1 Il sistema sicurezza
 - 1.2 Responsabilità dei professionisti
 - 1.3 Gli attori nel 494
 - 1.3.1 Commitente
 - 1.3.2 Responsabile dei lavori
 - 1.3.3 Progettista incaricato del progetto tecnico (Protec)
 - 1.3.4 Direttore dei lavori (Dirlav)
 - 1.3.5 Collaudatore
 - 1.3.6 Coordinatore in materia di sicurezza e salute durante la progettazione; coordinatore per la progettazione (Prosic)
 - 1.3.7 Coordinatore in materia di sicurezza e salute durante la realizzazione dell'opera; coordinatore per l'esecuzione dei lavori (Corsic)
 - 1.3.8 Appaltatore; datore di lavoro
 - 1.3.9 Lavoratore subordinato
 - 1.3.10 Autonomo
- 2 **PARTE SECONDA**
 - il tubo gres-ceramico ed i 626 e 494
 - 2.1 Le caratteristiche intrinseche del gres-ceramico e quelle di altri tubi
 - 2.2 le caratteristiche in relazione al cantiere sicuro
 - 2.3 Conclusioni
- 3 **PARTE TERZA**
 - l'attività degli attori
 - 3.1 Committente
 - 3.2 Incaricato del progetto tecnico (Protec)
 - 3.3 Coordinatore per la sicurezza durante la progettazione (Prosic)
 - 3.4 Direttore dei lavori (Dirlav)
 - 3.5 Coordinatore per la sicurezza durante l'esecuzione (Corsic)



0.0 Contenuto

Questa linea guida si divide in tre parti:

■ **PRIMA.** il sistema della sicurezza introdotto dal 494 e le figure coinvolte;

■ **SECONDA:** il tubo gres-ceramico nel 494 (analisi del prodotto di per sé e come manufatto prefabbricato componente di una fognatura, alla luce della sicurezza in cantiere);

■ **TERZA:** linea guida comportamentale dei quattro attori principalmente coinvolti:

- progettista tecnico (protec)
- coordinatore della sicurezza per la progettazione (prosic)
- direttore dei lavori (dirlav)
- coordinatore della sicurezza per l'esecuzione dei lavori (corsic).



1. Parte prima: il sistema sicurezza del 494

Il 494 (sicurezza fisica, igienica, psichica, biologica, ecc. di chi opera nei cantieri edili) costituisce il passo quasi conclusivo dell'assetto normativo sulla sicurezza nell'ambito del lavoro.

Queste norme definiscono un sistema organizzativo (uomini, procedure e documentazioni) **tale da garantire che si sia previsto e risolto ogni problema inerente la sicurezza prima, durante e dopo i lavori, e durante lavori successivi alla messa in esercizio dell'opera**



1.1 Il sistema sicurezza.

Il 494, precisato quale sia il cantiere che ricade nel suo ambito,.....

completa il quadro dei responsabili della sicurezza.....definisce gli strumenti progettuali (piani di sicurezza, di coordinamento, generale, fascicolo della sicurezza), nei quali le imprese debbono inserirsi armonicamente coi loro piani della sicurezza (626) ed ai quali anche gli autonomi devono uniformarsi.

.....



1.3 Gli attori nel 494.

1.3.1 Committente, ... assume la responsabilità della previsione dei problemi della sicurezza e della loro soluzione prima, durante e dopo il cantiere;.....il committente può delegare alcune o tutte le sue funzioni (non la responsabilità) ad altri, in particolare al **1.3.2 Responsabile dei lavori.**

.....

1.3.3 Progettista incaricato del progetto tecnico - Protec. deve produrre le informazioni idonee a consentire al committente di prendere le decisioni che gli competono

.....

1.3.4 Direttore dei lavori - Dirlav, deve dialogare col corsic, in particolare comunicargli tempestivamente circostanze tecniche che possono influire sulla sicurezza e risponde di quanto possa accadere per mancata o intempestiva informazione.

.....

1.3.6 Coordinatore in materia di sicurezza e salute durante la progettazione, coordinatore per la progettazione - Prosic: gli artt. 10 e 19 ne definiscono i requisiti; l'art. 4 ne indica i compiti (redazione dei piani della sicurezza, di coordinamento e generale, redazione del fascicolo della sicurezza); gli artt. 12 e 13 definiscono contenuto di questi elaborati e natura di vari adempimenti, anche non facenti capo a lui; l'art. 16 riferisce del rumore, la cui valutazione può essere già esaurita in

fase di progetto; l'art. 21 infine indica le sanzioni per alcune violazioni al 494,

.....

1.3.7 Coordinatore in materia di sicurezza e salute durante la realizzazione dell'opera, coordinatore per l'esecuzione dell'opera - Corsic L'art. 5 ne definisce gli obblighi; gli artt. 10 e 19 ne definiscono i requisiti; gli artt. 15 e 16 indicano alcune funzioni cogenti, facente direttamente capo a lui la prima; l'art. 21 indica le sanzioni tipiche previste dal 494, salve le altre conseguenti ad inadempienze, infrazioni, violazioni previste da altre leggi e norme.

.....

1.3.8 Appaltatore, datore di lavoro - ddl dirigenti, direttori tecnici di cantiere, preposti: devono ora muoversi nel sistema in armonia con altri attori.

1.3.9 Lavoratori subordinatiquindi maggiormente perseguibili

.....

1.3.10 Autonomo: obbligato ad adeguarsi alle indicazioni del corsic.



2. Parte seconda: il tubo gres ceramico ed i 626 e 494.

2.1 Le caratteristiche intrinseche del gres-ceramico e quelle di altri tubi.

Dimentichiamoci, del tubo gres-ceramico, delle sue caratteristiche relativamente all'esercizio fognario; soffermiamoci invece sui suoi aspetti che condizionano l'operare in sicurezza ed orientano i due progettisti, protec e prosic, nella scelta del materiale; verrà esaminata solo una caratteristica tecnica tradizionale, la resistenza statica, perché essa influisce notevolmente sia sul ciclo costruttivo dell'opera, che sul progetto della sicurezza. Nella sintetica analisi i prodotti possibili sono stati suddivisi in tre gruppi, col il rischio di tutte le semplificazioni radicali. I tre gruppi sono: a) tubo gres-ceramico;

b) tubi più rigidi (in cls, c.a., ghisa-cemento, ed analoghi) e più pesanti;
c) tubi più flessibili, i plastici o in fibra di vetro, più leggeri, più lunghi, e soprattutto alcuni composti da elementi che, in caso di smaltimento errato (ignizione), possono divenire pericolosi.

L'idea di sicurezza porta con sé anche quella di ambiente incontaminato, di ecologia.....; un prodotto è ecologico se possiede questi tre requisiti:

■ non costituisce pregiudizio né per l'uomo né per l'ambiente a partire dalla sua uscita dal luogo di produzione, fino al suo impiego, alla sua trasformazione, alla sua demolizione ed allo smaltimento o all'innocuizzazione finali;

■ non costituisce pregiudizio né per chi opera nel luogo di produzione, né per chi o per cosa vi sta intorno (abitanti ed ambiente);

■ è prodotto con sole materie prime o semiprodotti a loro volta ecologici.

Tra tutti, il tubo gres- ceramico (d'ora in poi gres) è il più *naturalmente* ecologico: proviene dalla terra ed alla terra ritornerà senza eccessivi problemi di smaltimento.

Ciò premesso, entriamo nella valutazione dei fattori di rischio seguendo la traccia del 626; la maggior o minore potenzialità del rischio è indicata con tre, due una x o con 0 (indice di rischio pressoché assente) la (...) indica che il rischio non è naturalmente connesso alle qualità del prodotto, ma che è potenziale e conseguente a procedure o modalità errate; la prima colonna di ogni gruppo esprime la valutazione del manufatto fuori cantiere, cioè per come è in assoluto; la seconda colonna indica invece l'essere il prodotto potenziale fattore di rischio in relazione alle attività tipiche di questi cantieri e prelude all'esame della valutazione dei rischi in cantiere, valutazione che dipende dalle scelte tecniche e dalle soluzioni che il prosic invita l'appaltatore a prendere in esame.

Con riferimento alla tabella T1

-riga *punture e tagli*: superficie non li-

TABELLA T1 - ANALISI DEI RISCHI INTRINSECI

RISCHIO	GRES		RIGIDO		FLESSIBILE	
FISICO						
Meccanico:						
caduta, urto, abrasione, compressione	0	xx	0	xxx	0	x
punture, tagli	0	0	x	x	0	x
vibrazioni	0	0	0	0	0	(xxx)
Termico	0	0	0	0	0	(x)
calore - freddo	0	0	0	0	0	(x)
Elettrici	0	0	0	0	0	x
Radiazioni ionizzanti o meno	0	0	0	0	0	0
CHIMICO						
Aerosol polveri	0	(x)	0	0	0	(x)
Fumi, Nebbie	0	0	0	0	0	0
Liquidi	0	0	0	0	0	0
Gas	0	0	0	0	0	(xx)
BIOLOGICO	0	0	0	0	0	0

il grado di probabilità del rischio xxx (elevato), xx (medio), x (moderato), 0 (assente); la parentesi indica che il rischio è connesso anche a trascuratezza delle regole di buona tecnica

• Tabella 1 - analisi dei rischi intrinseci

scia e spigoli non sempre sbavati ed arrotondati dei manufatti in cls o c.a. e talvolta anche in materiali plastici; rimedio: uso di DPI adeguati (guanti);

-riga *vibrazioni*: necessità assoluta di compattare letto e rinfianchi al 95% Proctor; rimedio: altra soluzione tecnica, o adeguate procedure ed organizzazione del lavoro che minimizzino l'esposizione al rischio del lavoratore (turni di durata limitata);

-riga *calore*: da processi di saldatura di plastici (PE) o, peggio, sagomatura o taglio di PVC o PE col calore; rimedi: guanti, grembiuli coibenti; procedure adeguate (evitare la sagomatura in primis per motivi tecnici)

-riga *freddo*: possibilità di rottura e tagli per fragilità alle basse temperature

del PVC; rimedi: evitare di operare a temperature sotto 0°C o imporre uso di guanti;

-riga *elettrici*: necessità d'impiego di fonti elettriche (generatore, trasformatore, cavi) per la saldatura termica o con manicotti; i rischi connessi sono vari, precisamente: elettrocuzione per contatto (conduttori non isolati adeguatamente in funzione della tensione e del luogo di lavoro umido, conduttore ristretto, ecc.-; mancanza di messa a terra del posto di lavoro; possibilità che macchine, attrezzi, operai danneggino cavi ed apparecchi, nelle varie fasi di lavoro;....); rimedi: impiego di apparecchiature marchiate CE e conformi alle norme CEI; procedura per la verifica prima di ogni turno di lavoro, dell

stato di efficienza meccanica ed elettrica dell'impianto; impiego di guanti isolanti, casco (contro urti e cadute provocate dalla tetanizzazione conseguente al campo elettrico), visiere con vetro attinico (contro le folgorazioni, ed i raggi ultravioletti, nel caso di parti d'impianto a tensione a 220V); procedura per la verifica prima di ogni turno di lavoro, dello stato di efficienza meccanica ed elettrica dell'impianto; procedura per evitare la presenza di estranei nell'area di saldatura; procedura ed organizzazione per evitare il transito di veicoli e personale intorno al luogo di saldatura.....; non essendo questi problemi connessi all'impiego del gres, non si ritiene necessario approfondire, se non altro per motivi di spazio; va detto che le attuali apparecchiature per la saldatura, se rispondenti alle norme UNI specifiche, sono tali da garantire la sicurezza, se in buono stato di efficienza ed impiegate secondo le raccomandazioni; è però certo che queste tecnologie sono lontane da quelle tipiche di questi cantieri e va spesa attenzione per fare rispettare le procedure adeguate; non è però inutile osservare che l'energia elettrica rimane per tradizione e per sicurezza sempre un quid di ostico per il cantiere stradale, assetato di fonti di energie mobili e semplici.

-riga *aerosol, polveri* : solo in caso di taglio produttore di polvere o sfridi, situazione indicata solo per eccesso di zelo; rimedi: mascherine(DPI) o meglio, impiego di attrezzi dotati di aspirapolvere;

-riga *gas* : pericolo elevatissimo in caso di combustione in cantiere o altrove di PVC ed altri prodotti plastici o resinosi, causa l'elevata tossicità dei fumi presenti nell'aria solo anche in pochi ppm; rimedi: evitare tali lavorazioni con opportune segnaletica ed informazione.

TABELLA T2
ANALISI DEI RISCHI NELLA FASE DI POSA

CARATTERISTICA	GRES	RIGIDO	FLESSIBILE
massa	x	x	x
formato	x	x	xx
giunzione	x	x	x (xxx)
flessibilità	0	0	xxx
esecuzione di prove tecniche	x	xx	xxx

il grado di probabilità del rischio: xxx (elevato), xx (medio), x (moderato), 0 (assente).

• *Tabella 2 - analisi dei rischi nella fase di posa*



2.2 Le caratteristiche in relazione al cantiere sicuro.

L'esame delle caratteristiche va completato con riferimento a ciò che succede in un cantiere, dallo sfilamento alla posa ed al ricoprimento del tubo. S'ipotizzi un cantiere tradizionale: posa di tubo con pozzetti intervallati ogni 30 metri; luogo: strada a quattro corsie, due per direzione di marcia, in cui il traffico sia stato fatto concentrare su due corsie; trincea profonda 1,75 m con armatura laterale formata da diaframmi sostenuti da una coppia di due sbatocchi trasversali a martinetto, a cadenza di circa 2,5-3,0 metri.

Soluzione al problema traffico: adeguata segnaletica, rispondente sia al Codice della Strada che alle disposizioni normative locali (Comune ed altri proprietari) ed alle prescrizioni indicate nella concessione o autorizzazione all'occupazione della sede stradale ed all'esecuzione degli scavi. Analogamente siano risolti i problemi a) delimitazione dell'area oggetto dei lavori e delle altre eventuali adibite a deposito temporaneo, b) accordo tecnico ed economico con gli altri enti proprietari di reti ed opere in sottosuolo. I due fattori massa (peso) e formato (lunghezza) incidono sulla maggiore o minore facilità

di manipolazione dei tubi; tutti, gres, rigidi o flessibili, vanno accatastati in pile; lo stoccaggio è facile ed agevole per i tubi, come il gres, forniti in pallets o impaccati, altrimenti è necessario prevedere un sito dotato di staffe di contenimento delle pile; il pericolo frequente per gli addetti e per gli estranei è la rovina delle pile non legate da staffe o fasce.

Sorvoliamo su queste e sulle altre problematiche di cantiere connesse a uso di attrezzi, macchine, al ciclo di sfilamento e posa fino al ricoprimento; esse verranno esaminate nella terza parte; focalizziamo l'attenzione sulle caratteristiche delle tre categorie di tubi in riferimento al fatto che da tubo accatastato essi diverranno fognatura, staticamente ed idraulicamente funzionale.

• Con riferimento alla tabella T2.

massa (peso): i tubi vengono manipolati da deposito a ciglio di trincea, in una prima fase, quindi ripresi da ciglio a fondo trincea, in una seconda fase; le due fasi non sono normalmente successive e ciascuna non propone frequenze elevate; seguendo il documento n.14 "La movimentazione manuale dei carichi" (cfr 1) nella prima fase (massa 30 kg, altezza da terra all'inizio del sollevamento 0,25 m, coefficiente 0,85; distanza verticale di sollevamento 1,0 m,

coeff. 0,87; distanza tra mani e caviglie in orizzontale 0,30 m, coeff. 0,83; rotazione del corpo 60°, coeff. 0,71; presa buona, coeff. 1,0; frequenza non più di un'ora, coeff. 1,00; coefficiente totale pari a 0,44) la massima massa manipolabile a mano risulta $30 \times 0,44 = 13,2$ kg; analogamente per la manipolazione da ciglio trincea a fondo trincea (rispettivamente altezza 1,50 - nell'ipotesi che il lavoratore in trincea afferri il tubo dal ciglio - distanza verticale 1,50, distanza orizzontale 0,50m, dislocazione angolare 90°, presa scarsa, frequenza più di un'ora; coefficienti $0,78 \times 0,85 \times 0,50 \times 0,71 \times 0,90 = 0,21$) **la massa manipolabile non deve superare i 30,0 x 0,21 = 6,3 kg**; i vari coefficienti significano che la movimentazione di una massa è più o meno gravosa secondo tipo, frequenza ed entità dei dislocamenti.

formato (lunghezza): il cantiere stradale accetta male non tanto i corpi pesanti quanto quelli ingombranti, che rendono lente e poco agevoli le movimentazioni in luoghi ristretti, come quelli stradali, ed ancor più difficile la messa in dimora in una trincea armata: il tubo lungo va infilato, mentre quello corto può essere calato tra due sbatacchi; in quest'ultimo caso l'operaio può operare rimanendo nel campo definito tra due sbatacchi, scendendo e risalendo dalla scala a mano posta di traverso nella trincea; mentre nel caso di tubi lunghi almeno due operai devono spingere il tubo fino ad innestarlo nell'altro già posato ed attraversare, abbassandosi, i campi tra gli sbatacchi, e rimanendo esposti più a lungo al rischio di urti, traumi e lesioni;

formazione del giunto: l'operazione consiste nella lubrificazione fuori trincea delle guarnizioni con prodotti di solito non tossici né nocivi per nessuna categoria di tubo (rischio: vedi riga della precedente tabella *tagli e punture* rimedio: guanti monouso); salvo i tubi saldabili (vedi rischio *elettrico* nella precedente tabella), la formazione del giunto è analoga tra tutte le categorie

(spinta ed innesto), una volta che il tubo sia a dimora sul letto, ma facendo salve le osservazioni relative al formato (lunghezza superiore alla distanza tra due sbatacchi di contenimento delle armature dei fianchi di trincea);

flessibilità e rigidità in relazione a formazione del letto, del rinfianco, del primo ricoprimento: è questa la fase critica, perché costringe l'operaio dentro la trincea a lungo, con movimenti talvolta repentini; sono necessari guanti, casco e calzature con il puntale rinforzato ed il sostegno alla caviglia; l'accesso in trincea deve avvenire con scala ancorata contro il ribaltamento (il 5% degli infortuni avviene per ribaltamento di scala a mano!); analizziamo più dettagliatamente cosa comporta la scelta di un tipo di tubo o l'altro:

a) tubo flessibile: non ha di per sé resistenza tale da non schiacciarsi sotto i carichi stradali, ma la riceve da letto, rinfianchi e primo ricoprimento; questi, se compattati al 95% Proctor e sempre che la trincea sia adeguatamente stretta, si oppongono all'allargamento provocato dallo schiacciamento verticale, che quindi viene contrastato e limitato (cfr 2); la compattazione al 95% Proctor in trincea e con spazio e possibilità di movimento, presente il tubo, enormemente limitati, pone il lavoratore ad una esposizione di rischi di vario genere (urti, vibrazioni, rumore, scivolamento); da tener presente, nei progetti tecnico e della sicurezza, che i produttori di PVC indicano la necessità di compattare la sabbia per strati di 0,20 m., (cfr. 4); analogamente è necessario fare per gli altri tipi di tubi flessibili, salvo qualche prodotto in PRFV di grosso spessore.

Un ulteriore aggravamento del ciclo, dei tempi e quindi una maggiore esposizione ai rischi, è costituito dal fatto che, se l'armatura scende fino a toccare il fondo della trincea, non dovrebbe più essere rimossa, perché altrimenti la sabbia perderebbe il suo grado di compattezza; un'alternativa percorribile, quando possibile geologicamente (terreno poco sciolto ma compatto, man-

canza di falde acquifere, assente il pericolo di disgelo), consiste nel non armare il fondo interessato dalla sabbia, per circa 0,40-0,60m più il diametro del tubo: ma ogni complicazione tecnica comporta maggior probabilità di rischio; inoltre non armare la parte bassa di parete è consentito per un massimo di 50-60 cm, cioè per tubi di diametro inferiore a 20-25 cm.;

b) tubi gres e rigidi: hanno invece resistenza intrinseca tale da resistere da soli, senza l'ausilio del contributo elastico di rinfianchi e ricoprimento, ai carichi stradali, nel campo di profondità dell'estradosso da 0,5 fino a 1,75 m, [quindi per una gamma di profondità tale da soddisfare praticamente tutta la casistica; è sufficiente la stesura di un letto in sabbia, ovviamente senza la presenza del tubo, e pertanto in spazi e condizioni molto più agevoli e meno rischiosi di quanto non sia per i tubi flessibili (cfr 3)];

prove di tenuta: non sarebbe necessario scriverlo, ma prima di mettere in esercizio o di collaudare una fognatura, è necessario verificare, nei tubi flessibili, se l'ovalità sia contenuta nei limiti previsti dal calcolo statico e dalle norme; questa verifica non espone il lavoratore ad eccessivi rischi; è soprattutto invece necessario verificare la tenuta; mentre per il tubo gres l'inserimento di tappi speciali per poi riempire la tratta di acqua o aria in pressione è cosa agevole, non altrettanto lo è per i tubi rigidi (la superficie interna è scabra e quindi non garantisce tecnicamente la tenuta come il gres) ma particolarmente per i flessibili, che, sia per la deformabilità diametrale elevata, che per la superficie troppo liscia, non garantiscono un'efficace blocco dei tappi, che possono essere espulsi come proiettili; rimedio: assicurare con contrasti (sbatacchi a martinetto) che il tappo non esca dalla sede del collare del tubo.

2.3 Conclusioni.

Premesso che i tubi pesanti non impongono la disponibilità di macchine per il trasporto, perché già necessariamente presenti in cantiere per la movimentazione di pozzetti ed altri manufatti, che quindi la massa non costituisce elemento di differenziazione, è opportuno segnalare che semmai anche i tubi leggeri vanno manipolati con mezzi meccanici; nel complesso i tubi flessibili comportano una gamma di rischi, talvolta concomitanti, più ampia; il gres è per altro esente da alcuni rischi presenti invece in altri tipi di tubo rigido (massa eccessiva, parti metalliche soggette all'azione dei campi elettrici).

3. Parte terza: l'attività degli attori

3.1 Committente:

sulla base delle informazioni del progettista tecnico (tempi e uomini, cioè uomini-giorno; previsione per una o più imprese ed autonomi; necessità di lavori con rischi particolari) valuta se deve nominare prosic e corsic e notificare il cantiere (eventualmente dando un primo incarico al progettista tecnico di quantificare uomini giorno ed explicitare se si renderanno necessari attività a rischio particolare; prendere atto dei problemi inerenti alla sicurezza; quindi nominare in via definitiva e contestualmente protec e prosic quando necessario).

3.2 Responsabile del progetto tecnico - Protec:

Elabora il progetto, **tenendo conto della necessità che il prosic riceva tutte le informazioni necessarie per svolgere l'incarico affidatogli**; queste le informazioni:

- a) relazione descrittiva dell'opera, dei materiali da impiegare, delle tecnologie previste, dell'ambiente (geografia, tessuto urbano, ecologia, leggi e regolamenti, etnie, stagioni, clima, geologia, sottosuolo, ecc.);
- b) diagramma tecnico (GANTT tradizionale o a ferrovia, raramente PERT) con in evidenza le varie fasi, la successione d'imprese ed autonomi; le relative forze lavoro, i mezzi (utensili ed attrezzi manuali e motorizzati, macchine operatrici e di trasporto), i materiali; (mezzi e materiali semplicemente elencati con rinvio alle singole schede); le fasi di cui tener conto sono:
 - installazione cantiere
 - demolizioni superficiali
 - scavi e trincee, stesura letto
 - posa tubi e opere d'arte prefabbricate
 - rinfianco e rinterro
 - opere d'arte in opera
 - verifica tenuta, ovalità
 - pavimentazione precaria
 - impianti idraulici elettromeccanici e relative prove funzionali
 - ricostruzione strada
 - allontanamento dei materiali inutilizzabili
 - disinstallazione cantiere
 - pulizia finale;
 - restituzione della strada all'Ente proprietario
 - collaudo
 - consegna al Committente dell'opera col fascicolo di sicurezza;

- c) disegni (o schizzi):
 - tracciato dell'opera, corografia, tessuto urbano o campestre circostan-

te, piante e sezioni quotate di ogni tratta, dei servizi e delle opere d'arte sotterranee esistenti; opere da eseguire, degli attraversamenti e parallelismi; modalità di posa di tubi e camerette e di formazione dei giunti; indicativi di opere particolari per drenaggio, aggettamento, prosciugamento, consolidamento, abbassamento falde...; viabilità (accessi carraio e pedonale, luoghi di manovra, carico e scarico materiali); deposito di macchine ed utensili; stoccaggio materiali inerti, in lotti o pallets, tubi;

elenco delle autorità interessate (autorizzazioni), dei proprietari delle opere sotterranee e superficiali interessate, dei proprietari di terreni ed immobili interessati (servitù, esproprio).

Il protec deve inoltre essere disponibile al dialogo ed alla collaborazione col prosic, pronto a orientare il progetto tecnico verso soluzioni più rispondenti alla sicurezza, i cui costi possono anche suggerire modificazioni più radicali.

3.3 Coordinatore per la sicurezza in fase progettuale - Prosic.

- a) dialoga col progettista tecnico; visita con lui i luoghi ed interagisce per quanto di sua competenza durante la fase progettuale;
- b) redige o fa redigere piano particolare, di coordinamento e generale; fase per fase segue la traccia tecnica, valuta rischi e propone rimedi, definisce con schizzi e sintetiche descrizioni le opere per la sicurezza (segnaletica stradale ed interna al cantiere, armature di pareti, protezione degli scavi, parapetti, aree riservate, adeguatezza di aree di manovra e vie di transito; passerelle); elabora il piano di sicurezza con l'elenco dei numeri telefonici dei servizi di pronto

soccorso, VVF, ospedali, vigilanza....; descrive l'organizzazione della sicurezza (incaricati alle verifiche di efficienza di mezzi, impianti, opere provvisorie; addetti al pronto soccorso, all'antincendio, all'emergenza, all'informazione dei lavoratori dei problemi della sicurezza dei lavoratori); valuta la movimentazione manuale dei materiali, le sorgenti possibili di rumore, i luoghi per la saldatura e la preparazione di conglomerati cementizi o d'asfalto....; indica soluzioni per il ristoro (servizi igienici, mensa, riposo, anche preso bar, alloggi di volta in volta adiacenti al cantiere); valuta la presenza di sorgenti e reti di distribuzione di energia elettrica, ad aria compressa idraulica....; elenca i PDC ed i PDI.

Riassumendo: il prosic fase per fase elenca i rischi e propone rimedi....; la sua proposta non deve né può essere dettagliata, perché l'imprenditore può avere altre idee e necessità.

Esempi:

Rischio: urto da autocarri in manovra per spazio ristretto.

Rimedio assistente al guidatore per aiuto gestuale, conforme al d.lgs 493/96; il ddl, nel suo piano ex 626, deve definire in dettaglio come i due dialogheranno (procedura, gesti, eventuali segnali luminosi o verbali....).

Rischio: urto da parti di escavatore in moto.

Rimedi: a) delimitare l'area con segnali e cartelli conformi al d.lgs 493/96; b) dare autorità al manovratore per allontanare gli estranei, decidere quando avvalersi di un assistente per segnali, e non dover obbedire ad ordini che egli reputa non congruenti con la sicurezza; (il ddl definirà in dettaglio procedure ed organigramma gerarchico, tipo di segnali e cartelli, ciclo d'istruzione, formazione ed informazione....).

Rischio: rotolamento dei tubi impilati;

Rimedi: a) i tubi forniti senza imballo vanno stoccati in staffe in acciaio;

b) procedura per la rimozione ed il corretto aggiramento dei tubi nella fase di ripresa;

c) procedura per lo scioglimento degli imballi durante la ripresa; **(tipo di staffe e procedure sono responsabilità del ddl).**

Fase compattazione meccanica della sabbia con vibratore azionato da motore a combustione: rischi meccanici (urti e vibrazioni) da esposizione al rumore, da esposizione al gas combusto in spazio ristretto (trincea);

Rimedi: ddl, indica come assicurare che il vibratore entri in cantiere in piena efficienza tecnica e per la sicurezza; ddl indica come assicurare che il vibratore sia mantenuto in efficienza durante l'intera presenza in cantiere; ddl indica come assicurare che l'operaio addetto è formato nell'uso ed informato dei rischi meccanici, da rumore ed a gas; uso di DPI (guanti, scarpe con puntale, mascherina); procedura per l'uso del vibratore, per il rifornimento del combustibile, per l'avviamento e lo spegnimento.

In sostanza il prosic valuta tutti i rischi, indica sinteticamente i rimedi, rimanda ad appaltatori ed autonomi: la definizione dettagliata di rimedi tecnici, procedure da adottare, grado di formazione dei lavoratori (dal direttore tecnico, ai preposti ed agli operai) e la redazione particolareggiata dei piani integrativi dei suoi, e **di fatto impone ai ddl di dimostrare come assicureranno che:**

■ i mezzi saranno immessi nel cantiere in perfetto stato di efficienza tecnica e della sicurezza (conformità alle norme specifiche, es. marchio CE e attestato dei manutentori autorizzati - meccanici, elettrici - di aver eseguito i necessari adeguamenti con verifiche e riparazioni) e tali mantenuti (programma di monitoraggio, di prove funzionali periodiche, verifiche di manutentori meccanici elettrici,...ecc.);

■ i materiali immessi nel cantiere sia-

no innocui o innocuizzabili; (istruzioni per la manipolazione, l'uso, l'eliminazione dei residui);

■ trasporto, carico, scarico, stoccaggio, ripresa, collocazione in situ di macchine, ausili provvisori, materiali, manipolazione manuale o assistita da mezzi, uso di impianti tecnologici e di servizio, stoccaggio di materiali riutilizzabili o meno, loro allontanamento avvengano nel rispetto della sicurezza; (procedure; istruzione, formazione ed informazione);

■ siano individuate le varie interfasi o quelle con attività di diverse imprese o di operai con diversa specializzazione (piani di coordinamento e procedure conforme al programma di protezione e prosic);

■ la logistica di terra e negli scavi (viabilità ed insieme dei sistemi di trasporto e collocamento in opera) garantisca il movimento di mezzi, materiali e persone senza rischi o minimizzandoli (progetto della viabilità e procedure redatti dai ddl in armonia con le indicazioni date dal prosic);

■ il personale sia istruito e formato prima dell'ingresso in cantiere, informato fase per fase dei rischi che dovrà scongiurare; dirigenti e preposti siano istruiti e formati per gestire mezzi, materiali, uomini in sicurezza; (corsi d'istruzione e formazione di tutti i dipendenti oggettivamente attestabili e credibili)

■ casi di incendio, calamità, panico siano gestiti senza improvvisazione (gestione dell'emergenza tramite un sistema basato su personale, mezzi e procedure sperimentate: addetti al primo soccorso; alla chiamata di VVF, medici ed ospedali; programma di simulazioni; procedure: allarmi acustici ed ottici; accordi con VVF, medici ed ospedali)

In appendice sono leggibili alcuni esempi di porzioni del piano della sicurezza: elenco delle fasi; schede di alcune fasi significative; ogni scheda di fase fa riferimento alle schede dei mezzi impiegabili; tutti i mezzi sono suddivisi in categorie omogenee; per ciascuna categoria è redatta la scheda generica; quindi di ogni singolo mezzo è redatta

la scheda specifica coi rischi tipici connessi al suo uso, dall'utensile manuale alla macchina più sofisticata, non dimenticando segnaletica, DPI, ecc. (cfr.6).

È di estrema importanza che il prosic:

■ indichi la necessità che il corsic convochi riunioni e visiti il cantiere accompagnato dai vari attori, secondo necessità (vedere compiti del corsic) affinché siano previsti i costi di questi tempi improduttivi;

■ elenchi i recapiti di VVF, pronto soccorso ed ospedali, medico competente, protezione civile, pubblica sicurezza, autorità locali e statali, Enti di vigilanza e sottoponga loro il piano di viabilità esterna per accedere al cantiere in normale orario o in ore notturne, festive, in particolare in emergenze;

■ rediga l'elenco degli adempimenti cui il committente deve soddisfare;

■ elenchi i costi per la sicurezza, in qualità e quantità, così suddivisi:

- generali di cantiere (segnaletica, recinzione, riunioni, visite, piano ex 626, tempi per istruzioni particolari, ammortamento di attrezzature e corsi d'istruzione e formazione,...costi per consulenti e professionisti esclusivamente necessari in questo cantiere; costi per scavi di saggio ed altre attività finalizzate alla sicurezza; costi per verifiche periodiche dello stato di efficienza dei mezzi e degli attrezzi)
- generali di fase o di categorie di lavoro (esempi: scavi di trincee: armature delle pareti, ammortamento passerelle e parapetti - demolizione con martello pneumatico: allontanamento dal luogo di lavoro di altri operai, uso di auricolari; ammortamento silenziatore - manovra in spazi ristretti: costo di assistente per segnali gestuali e verbali; installazione cantiere personale per la deviazione del traffico);
- per DPI e DPC a corpo o, se possibile (fabbisogno di guanti, scarpe, caschi) per operaio; passerelle, scale a mano assicurate contro il ribaltamento, sempre che non si inseriscano

Alcune statistiche

(dott. Ing Lino Baggio - Treviso - Corso 494/96 Isaprel in Mestre, Villa Elena - '97)

Tipologia della forma di alcuni infortuni:	colpito da	28,3%
	intralciato da	15,3%
	caduta dall'alto	12,6%
	caduta su piano	4,4%
	si è colpito con	4,1%
totale		64,7%

Tipologia dell'agente di alcuni infortuni

terreno	10,0%
pezzo metallo	5,1%
scala	5,0%
tubo di ferro	3,2%
tavola di legno	3,0%
pavimento	2,9%
metallo	2,8%
totale	32,0%

• Tabella T3

VIOLAZIONI RISCONTRATE IN 202 CANTIERI-ULSS 9 VENETO 1994-1996

(fonte: dott. Morossi - SPISAL di Treviso lezioni al Corso 494 Isaprel Mestre, villa Elena '97) Valori approssimati a 0 o 5.

per parapetti ed intavolato	n.	110
per aperture sul vuoto	n.	40
per viabilità in cantiere	n.	80
per scavi (e fondazioni)	n.	20
per trasporto materiali	n.	5
per sicurezza macchine	n.	40
per protezioni individuali DPI	n.	50
per presidi sanitari	n.	20

• Tabella T4

questi costi tra quelli generali, secondo la durata del cantiere)

- per prove di sfollamento e simulazioni d'emergenza;

■ redige l'elenco degli adempimenti cui il committente deve soddisfare.

Nella valutazione dei rischi, ha come riferimento statistiche attendibili dei tipi e delle frequenze dei vari avvenimenti negativi; un esempio è riportato dalle tabelle T3 e T4.

Queste statistiche suggeriscono un'ana-

lisi del rischio spinta alla valutazione delle "sciocchezze", il cui rimedio consiste solamente in efficace istruzione e formazione precantieri, quindi in un'applicazione severa del d.lgs. 626; ma fanno notare come questa cause (essendo depurate da altre tipiche di cantieri edili, quali ponteggio, gru a torre, betoniera, impianto di terra, ecc.), rappresentano la quasi totalità di quelle presenti nel cantiere stradale, ed orientano efficacemente protec e prosic

nella scelta a tavolino dei mezzi e dei manufatti da impiegare.

Il prosic redige infine **il fascicolo per la sicurezza** [in esso illustra graficamente e descrittivamente l'opera, il luogo, la superficie ed il sottosuolo; mette in rilievo (qualità, geometrie, presenza di fluidi, forme costruttive; necessità d'impiego di personale, attrezzi, macchine speciali; procedure speciali da attuare) tutto ciò che, nelle future attività di manutenzione, ricostruzione, demolizione sia sull'opera costruenda che su altre o su impianti coesistenti, può incidere sulla sicurezza di chi lavora; il fascicolo è indirizzato soprattutto ai non addetti ai lavori, cioè a lavoratori di altre opere per i quali la fognatura costituisce pregiudizio per la sicurezza, e di ciò va tenuto conto nella redazione del documento]. L'allegato II del documento U.E. 260/5/93 (indicato come riferimento dall'art. 4 comma 1 punto b del 494) costituisce una guida più che esauriente per tutti i casi in cui si debba redigere il fascicolo e ad esso si rimanda.



3.4 Direttore dei lavori - Dirlav

È la figura meno coinvolta direttamente; però, quale tecnico responsabile dell'alta sorveglianza, ed a maggior ragione se ha acquisito altri incarichi più specifici, deve informare tempestivamente il corsic di ogni circostanza che possa influire sul programma tecnico o temporale; spetta invece al corsic a giudicare ed a prendere i provvedimenti opportuni; questo un elenco di casi:

- modifiche tecniche all'opera (tracciato, nuovi materiali, nuove tecnologie, imprevisti per cui si rendono necessarie attività notturne, o in circostanze non previste);
- modifica temporale al programma (il corsic può aver preventivato alcune visite secondo un programma che ora andrebbe rivisto);

- necessità di mezzi non previsti;
- necessità di nuovo personale, autonomi o imprese;
- calamità, franamenti, presenza di falde o di rocce e trovanti rilevanti;
- ogni circostanza che renda necessario modificare i piani ed il fascicolo della sicurezza.:

Egli dovrà inoltre cooperare col corsic nel redigere o far redigere la variante tecnica al progetto, mettendolo in grado, a sua volta, di elaborare o far elaborare le necessarie varianti al piano della sicurezza



3.5 Coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione - Corsic

- Esamina attentamente progetto tecnico, della sicurezza, piano generale e fascicolo; visita i luoghi; valuta l'ambiente;
- s'informa presso progettisti tecnico e della sicurezza delle caratteristiche dell'opera e del sito e dell'ambiente, confrontando le informazioni con le proprie opinioni;
- contatta:
 - a) gli attori esterni interessati (VVF, pronto soccorso, ecc.);
 - b) gli appaltatori e gli autonomi;
 - c) il dirlav per concordare come cooperare ed essere informato dell'andamento dei lavori, in particolare nelle circostanze che rendono necessaria la modificazione al piano ed al fascicolo;
- indice una riunione preliminare (direttore dei lavori, appaltatori, autonomi, datori di lavoro, rappresentanti dei lavoratori, medici competenti, responsabili di cantiere per la sicurezza, ecc.) nella quale illustra i suoi criteri operativi e si assicura che:
 - tutti gli interessati abbiano visitato luoghi ed ambienti;
 - gli elaborati redatti da protec e prosic siano stati letti, compresi, valutati; se soddisfacenti, com-

pletati dei piani e documenti di loro spettanza, adeguati e conformi alle normative ed alle richieste del prosic;

- le richieste di modificazioni conseguenti a tradizioni e tecniche che non si adattano agli elaborati di protec e prosic, siano accoglibili o meno da prosic, dirlav e protec, riservandosi il suo commento;
- tutti partecipino ed esprimano consensi o dissensi;
- mezzi, materiali e programmi siano armonicamente coerenti con gli elaborati di protec e corsic ed approvati, per quanto di sua competenza, dal dirlav;
- si assicura che dirigenti, preposti, autonomi e operai siano adeguatamente istruiti, formati alla gestione della sicurezza;
- che esistano e siano attuabili: i programmi di verifica dell'efficienza tecnica e della sicurezza dei mezzi; le procedure per constatare che i materiali siano conformi alle norme di sicurezza, compreso l'uso e lo smaltimento; i programmi d'informazione dei lavoratori;
- aggiorna la riunione entro una settimana, per validare piani, sistemi, procedure, ecc..
- indice la seconda riunione preliminare; preannuncia le visite programmate, periodiche o nell'imminenza di fasi di lavoro particolarmente rilevanti; indica quali dirigenti, preposti e tecnici desideri che siano presenti per assicurarne dello stato di efficienza tecnica e della sicurezza di mezzi, servizi, materiali; si fa dare autorizzazione scritta al colloquio con dirigenti e preposti; preannuncia una serie di visite improvvise, per verificare lo stato della sicurezza; richiede specificatamente che direttore dei lavori, dirigenti di cantiere e preposti lo avvisino nei casi di necessità di modifica di piani, progetto e procedure;
- visita il cantiere appena installato, verifica la rispondenza a piani, progetto, leggi e normative; invita tecnici e responsabili a dimostrare l'ade-

guatezza di utensili, macchine, logistica, impianto di terra, servizi igienici, segnaletica, e di quanto rilevante ai fini della sicurezza; esamina i libretti di ponteggi, gru, macchine, DPI e DPC, fa eseguire alcune prove funzionali (corto circuitazione, resistenza di terra, scarico di acque nere, manipolazione di materiali, manovra di autoveicoli ed escavatori, stabilità dei terreni e dei punti d'appoggio e d'ancoraggio, ecc.); legge il cartello di cantiere e quello del programma lavori, con indicate fasi e maestranze; dà benestare all'inizio lavori;

- esegue le visite e le verifiche periodiche, quelle preliminari ad ogni fase o previste nei casi rilevanti o volutamente non preannunciate, per accertarsi, (o tramite la lettura del giornale di cantiere o direttamente con i tecnici di cantiere, i datori di lavoro, gli appaltatori), che si operi nel rispetto dei piani della sicurezza, seguendo puntualmente i programmi di verifica dei mezzi, d'informazione dei lavoratori ed attuando tutte le procedure;
- si accerta in particolare come i lavoratori siano informati dei rischi, in particolare quelli di lingua straniera, e se essi impiegano correttamente mezzi, materiali, DPC e DPI; fa eliminare ogni motivo di pregiudizio rilevante per la sicurezza, interviene immediatamente nei casi previsti dall'art. 5 punti e ed f; si assicura che gli accordi con le parti sociali siano costantemente soddisfatti;
- adegua o fa adeguare piani e fascicolo;
- richiede al direttore dei lavori continue notizie circa il rispetto dei tempi e delle fasi;
- indice la riunione conclusiva a smontaggio del cantiere avvenuto;
- verbalizza quanto necessario nel giornale di cantiere per la sicurezza, dandone comunicazione agli interessati;
- dà al committente fascicolo della sicurezza definitivo e altra documentazione;
- comunica ad autorità ed altri soggetti interessati la chiusura del cantiere.



Bibliografia essenziale

1 Linee guida per l'applicazione del D.LGS 626/94 - Conferenza delle Regioni e delle Province Autonome - a cura del Coordinamento delle Regioni e delle Province autonome con la collaborazione dell'ISPELS e dell'Istituto Superiore di Sanità - Versione definitiva approvata il 16/7/1996 dalle Regioni e Province Autonome di Trento e Bolzano e degli Istituti Centrali

2 Il comportamento delle tubazioni per vari tipi di posa - di Giovanni e Renato Ianelli - Rivista SELEPLAST n. 12 del 1989

3 Tabelle per la verifica statica delle tubazioni in- GRES SALA - gennaio 1994.

4. Raccomandazioni per il calcolo e l'installazione di condotte di PVC rigido nella costruzione di fognature e di scarichi industriali interrati - ISTITUTO ITALIANO DEI PLASTICI - Pubblicazione n. 3 (1984)

5. La responsabilità del professionista tecnico - Giuseppe MUSOLINO - Maggioli Editore, II Edizione - 1997.

6. Tabelle tipo per piani di sicurezza ex 494 - ing. Mario TODINI VR

ESEMPIO DI SCHEDE D'USO

1.00.00 UTENSILI ED ATTREZZI MANUALI O MOTORIZZATI

1.01.00 MANUALI

1.01.01 Scheda universale da accoppiare a quella specifica

a) Rischi : lesioni alle mani ed al corpo; proiezione di lapidei o corpi pericolosi; tagli e traumi durante la manipolazione; formazione di scintille; rottura o guasto meccanico di manico (testa) o parte di lavoro (punta); posizione non idonea dell'operatore rispetto all'utensile

b) Procedura di consegna all'operaio

(da parte del direttore di cantiere o del preposto):

b1) fargli constatare

- l'integrità meccanica ed elettrica dell'isolante, a secco ed a umido;
- l'integrità meccanica della testa (per gli utensili a battitura), della parte di lavoro (punta, scalpello, sega, chiave, ecc.). dei manici, leverismi ecc;

b2) ricordargli l'uso appropriato, l'eventuale necessità di indossare DPI

b3) raccomandargli di restituirlo integro o non appena si danneggia.

c) Procedura di restituzione: esaminare il suo stato; se non accettabile, farlo sostituire con altri idonei e farlo riparare o alienarlo; scaricare la consegna.

1.01.00 UTENSILI ED ATTREZZI MANUALI O MOTORIZZATI

1.01.00 UTENSILI MANUALI

1.01.11 SCHEDA SPECIFICA P I C C O N E

a) Corretto impiego

per demolire: afferrare con le due mani l'estremità del manico ed operare a distanza del corpo con colpi forti e sicuri, evitando di aggredire sassi e lapidei

per rifinire: afferrare il manico con le due mani vicino alla testa (parte di lavoro), operando con piccoli colpi:

necessità di DPI (secondo le attività e le istruzioni del preposto): scarpe con puntale, casco, guanti, (occhiali)

b) Elenco dei rischi generici

da completare con quelli tipici di luogo ed attività

- franamento di parete da demolire
non attaccare pareti più alte di 1,5 m
- urto contro il corpo
seguire le istruzioni d'uso, indossare scarpe, casco, guanti
- lancio di sassi
modificare il modo di colpire il terreno
accertarsi che il lancio non danneggi altri
- rottura del manico
accertarsi all'inizio del turno della sua integrità
- urto, colpo o lesione a piedi o altre parti del proprio corpo
mantenere la corretta distanza
- urto, colpo o lesione ad altri
non lavorare a distanza minore di 4 m da altri
- caduta sul terreno, scivolamento, urto contro pareti di scavi o altre opere
mantenere distanza tale da poter tendere l'attrezzo senza toccare ostacoli

c) chiedere al preposto maggiori informazioni circa luogo, tipo di attività e necessità di uso di DPI prima dell'inizio della fase di lavoro

ESEMPIO DI SCHEDE D'USO

2.00.00 MACCHINE OPERATRICI
2.02.00 AUTOCARRI, MOTOCARRI
2.02.01 Scheda generica
 (da accoppiare alla scheda specifica)

a) Rischi : malfunzionamento di freni, segnali direzionali ed acustici, motore ed impianti ausiliari; urti contro ostacoli fissi e mobili; investimento di persone; retromarcia in spazi ristretti; ribaltamento; slittamenti su superfici viscide; caduta di materiali dal cassone; incendio durante il rifornimento; visibilità scarsa, rumorosità; vibrazioni.

b) Procedura di consegna al conduttore

b1) Prima della consegna verificare stato di efficienza e in sicurezza di

- **carrozzeria e servizi** (telaio ed altri componenti; posto di guida, cassone; maniglie di fissaggio delle pareti apribili; sedili; gradini d'accesso alla guida; specchietti retrovisori; finestrini vetri; portelle; liquidi lavavetri)
- **meccanica:** motore, freni; frizione; alimentazione; sterzo; movimentazione cassone e centinatura; lubrificazione ed ingrassaggio,
- **elettrica** (batteria; candele; lampade di segnalazione freni, direzione e retromarcia; segnali acustici; illuminazione interna e di targa; radio-telefono; pannello di segnalazione guasti e disfunzioni; contachilometri e tachimetro; cablaggi; pulsanti)
- **gruppo di propulsione** (motore; circuito di alimentazione; accensione, avviamento; alimentazione del combustibile e dell'olio; filtri)

verificando che la revisione sia avvenuta secondo programma.

b2) Consegna

b2.1 fare constatare al conduttore integrità e funzionalità del mezzo;

b3 ricordargli di

- fare rifornimento a motore spento e senza fumare;
- rispettare i limiti di velocità e la segnaletica;
- richiedere un assistente per manovre rischiose ed in caso di scarsa visibilità
- non abbandonare il veicolo a motore acceso, neppure nelle piazzole di sosta
- non sostare il veicolo fuori della aree prescritte
- verificare l'efficienza del mezzo (sterzo, freni, segnali direzionali ed acustici, pieno di carburante, stato dei pneumatici, sedili, cassone, assenza di perdite di carburante ed olio) prima di ogni turno di lavoro;
- segnalare a preposto o direttore tecnico lo stato non perfetto di strade e percorsi (buche, fango, melma, instabilità) e rumorosità e vibrazioni eccessive;
- non superare il carico massimo o la sagoma limite
- far rifornimento lontano dai luoghi di lavoro e senza fumare.

c) Procedura di restituzione esaminare il suo stato; se non accettabile, farlo sostituire con altri idonei e farlo riparare o alienarlo; scaricare la consegna.

2.00.00 MACCHINE OPERATRICI
2.03.00 PALA. ESCAVATORE, PALA ESCAVATRICE
2.03.04 SCHEDA SPECIFICA
ESCAVATORE GOMMATO

a) Corretto impiego

- guida prudente, nel rispetto di Codice Stradale e viabilità di cantiere
- non delegare la manovra del veicolo, non abbandonarlo a motore acceso
- esigere un assistente per manovre in spazi ristretti o in assenza di visibilità;
- assumere le responsabilità dell'area di lavoro;
- ad ogni turno, verificare l'efficienza come indicato nella scheda 2.03.01

b) Elenco dei rischi generici

- investimento di persone, urti contro ostacoli fissi e mobili
- usufruire dei percorsi riservati e segnalare il transito
- far delimitare l'area di lavoro allontanandone gli estranei
- lesioni da parti in movimento
- verificare lo stato delle protezioni delle parti in movimento
- malfunzionamento di freni, segnali d'allarme, leverismi e cucchiaio
- prova di funzionamento frequente
- cedimento del terreno in prossimità dei cigli o franamento di pareti tenersi a distanza sicura, non attaccare pareti franabili o alte
- errata manovra; il manovratore:
- ha seguito un adeguato tirocinio d'istruzione e formazione
- rifiuta ordini o manovre che esperienza e prudenza sconsigliano
- partecipa all'organizzazione del cantiere
- giudica la segnaletica dell'area di manovra
- non manomette i dispositivi di sicurezza
- non lascia la macchina in moto o in modo da costituire pericolo
- non impiega il cucchiaio per trasporto di persone se non idoneo
- schiacciamento per ribaltamento o caduta di corpi dall'alto
- il posto di guida è adeguatamente protetto
- la pendenza dei terreni è limitata ai massimi consentiti dal mezzo
- difficoltà di spostamento degli assistenti al manovratore
- rispettare il franco lungo i cigli ed i percorsi
- gli assistenti, dotati di stivali, operano in sintonia col manovratore
- uso di DPI:
- auricolari, casco, stivali antidrucciolio

c) chiedere al capo cantiere precise informazioni circa luoghi e programma di lavoro

**PIANO DI SICUREZZA CANTIERE MARETTA DI COLLINA
COSTRUZIONE DEL RAMO FOGNARIO NERO
DI VIE VERDI, NERI E CORSO VENEZUELA**

PROGRAMMA A FERROVIA DEI LAVORI

CODICE	FASE
00	verifica permessi ed autorizzazioni
02	installazione del cantiere; posa di segnaletica stradale e di cantiere;
04	esecuzione scavi di saggio e ricerca servizi nel sottotuo slo
06	demolizione della pavimentazione e del cassonetto
08	formazione trincea
10	armatura pareti
12	formazione letto
14	posa tubi
16	posa camerette prefabbricate
18	verifiche geometriche di tratta, prove tecniche di tenuta
20	rinfianco e rinterro, formazione del manto stradale provvisorio
22	verifica dell'asestamento
24	formazione del cassonetto
26	formazione del sottofondo stradale
28	stesura binder
30	stesura del manto d'usura
32	verifiche tecniche della superficie da restituire
34	disinstallazione cantiere; consegna provvisoria dell'opera; consegna del fascicolo
36	collaudo tecnico
38	consegna definitiva dell'opera

NOTE

PIANO DI SICUREZZA - CANTIERE MARETTA DI COLLINA COSTRUZIONE DEL RAMO FOGNARIO NERO DI VIE VERDI, NERI E CORSO VENEZUELA

FASE 08 FORMAZIONE DELLA TRINCEA

(segue alla fase 06 e precede la 10)

Note

prof. 1,75 m - largh. 1,20 m

MEZZI:	escavatore meccanico con cucchiaio rovescio 110kW cabina protetta autocarro cassone da 10-15 mc gli attrezzi indicati nella scheda di fase 02
MANODOPERA	manovratore d'escavatore (capo-area; DPI: casco, guanti, scarpe) conduttore d'autocarro (DPI: guanti) assistente al manovratore (DPI: scarpe, guanti, casco)
MATERIALI	di risulta dall'escavazione riutilizzabili; di risulta da eliminare
MANAGMENT	in loco: preposto ; si assicura prima della fase d'inizio che la segnaletica sia in ordine, il cantiere libero, gli operai conoscano le prescrizioni di sicurezza e tecniche, consegna le schede di escavatore 2.03.00 e 2.03.04, d'autocarro 2.02.00 2.02.03; si assicura che l'assistente conosca i segnali gestuali e verbali necessari;

SCHEMA OPERATIVO: l'escavatore prodece all'indietro; l'autocarro sosta alla sua sinistra, in direzione di marcia opposta; il materiale superficiale, circa 30cm, viene depositato sull'autocarro, quello più profondo sul lato destro dell'escavatore identificato con nastro rosso-bianco, che delimita il franco dal ciglio da rispettare.

RISCHI: a) quelli tipici indicati nelle schede;
rimedi: quelli indicati nelle schede;

b) – vicinanza tra escavatore ed autocarro:
l'assistente segnala la corretta posizione
– urto o lesioni da parti in moto ***
l'assistente sta a distanza di sicurezza;
– traffico stradale
l'assistente dà benestare al conduttore per immettersi nel traffico
– caduta sul terreno o in trincea****
l'assistente sta fuori dell'area del materiale escavato
– rumore
l'assistente e l'escavatorista indossano auricolari;
il conduttore sta a distanza di xx,x metri quando non deve manovrare il mezzo
– lancio o caduta di materiale dal cucchiaio
uso di casco; distanza di sicurezza ****

**** rischi con rimedio collegato.

COSTI PER LA SICUREZZA DA CONSIDERARE:

- verifiche d'efficienza precantiere; verifica di conoscenza delle procedure di sicurezza;
- verifiche d'efficienza prima di ogni turno; sosta per informazione agl'interessati dei rischi e delle procedure di sicurezza, prima dell'inizio della fase;
- uso di caschi, scarpe, guanti, auricolari, nastro segnaletico di franco dal ciglio.

Foglio 12 di 38

PIANO DI SICUREZZA - CANTIERE MARETTA DI COLLINA COSTRUZIONE DEL RAMO FOGNARIO NERO DI VIE VERDI, NERI E CORSO VENEZUELA

FASE 14 POSA DEI TUBI DN 300 mm.

(segue alla fase 12 e precede la 16)

Note

MEZZI:	escavatore a cucchiaio rovescio da 110 kW omologato per sollevamento e trasporto di un carico adeguato agli attrezzi indicati nella scheda di fase 02; staffa con catena di sicurezza per manipolazione tubo; leva per spinta sul tubo; cazzuola per formazione nicchie; scala a mano
MANODOPERA	manovratore d'escavatore (capo-area; DPI: casco, guanti, scarpe); due operai (uno fuori ed uno in trincea); (DPI: scarpe, guanti, casco)
MATERIALI	tubo GRES SALA DN 300; lubrificante per le parti in gomma
MANAGMENT	in loco: preposto ; si assicura prima dell'inizio della fase che la segnaletica sia in ordine, il cantiere libero, gli operai conoscano procedure tecniche e di sicurezza (imbragatura di mazzaranga), consegna le schede escavatore 2.03.00 e 2.03.04, autocarro 2.02.00 2.02, scala a mano 1.01.23, staffa 1.01.36, leva 1.01.29, cazzuola 1.01.30; si accerta che: la lunghezza della scala a mano sia adeguata, l'operaio in trincea conosca i segnali verbali necessari, la leva sia integra, la scheda di prodotto del lubrificante sia nota agli addetti.

SCHEMA OPERATIVO: operaio sul bordo trincea lubrifica la guarnizioni e quindi instaffa il tubo; al comando dell'operaio in trincea, il tubo viene calato sul letto, appena dopo che sia stata fatta la nicchia; quindi il tubo viene innestato con la leva dentro la parte femmina dell'altro.

RISCHI:

- a) quelli tipici indicati nelle schede;
- rimedi: quelli indicati nelle schede;
- b) urto o lesioni da parti in moto dell'escavatore
- distanza di sicurezza;
- caduta in trincea
- l'operaio rimane lontano dal ciglio
- scioglimento dell'imbragatura; rotolamento o caduta di carichi appesi
- controllare dispositivo antisfilamento, posizione del baricentro, buono stato delle braghe; usare casco
- lesioni o schiacciamenti delle mani
- uso di guanti
- caduta del tubo dalla staffa
- ascertarsi che la catena anticaduta sia ben inserita
- aggressione chimica per uso di lubrificante
- impiego di lubrificante innocuo e neutro; guanti monouso

COSTI PER LA SICUREZZA DA CONSIDERARE:

- verifiche d'efficienza precantiere; verifica di conoscenza delle procedure di sicurezza;
- verifiche d'efficienza prima di ogni turno; sosta per informazione agli interessati dei rischi e delle procedure di sicurezza, prima dell'inizio della fase;
- uso di caschi, scarpe, quantida lavoro e guanti monouso.

Foglio 18 di 38