

105

---

# Troppe cose non erano chiare a tutti...

---

*A cura di Roberto Calisti, Stefania Massacesi, Daniela Napolitano, Rosa della Gatta, UOC SPreSAL Epidemiologia Occupazionale AST Macerata*

Storia d'infortunio numero 105, giugno 2024

Si sta costruendo la terza corsia dell'autostrada, per questo bisogna allargare i viadotti iniziando dall'allargarne i pilastri. Per fare questo prima si infigge nel terreno una serie di micropali e attorno a questi viene gettato il cemento. Il lavoro dei nuovi pilastri è affidato alla "Nuove Strade per il Sud", che progetta e realizza opere di edilizia stradale e ingegneria in genere.

## Chi è stato coinvolto

**Darshit** è un operaio di 40 anni di età, di nazionalità indiana, assunto dalla "Lavoro al Top", che è un'agenzia di fornitura di lavoro interinale. Da sei mesi lavorava, con un contratto di somministrazione a tempo determinato per la "Nuove Strade per il Sud"; ha la qualifica di "operaio-manovale".

## Dove e quando

L'incidente si è verificato presso un cantiere stradale, nell'ambito dei lavori di costruzione della terza corsia di un tratto autostradale nella Regione Marche. Una ditta appaltatrice, la "Nuove Strade per il Sud", stava svolgendo lavori di perforazione del terreno e realizzazione di micropali per l'ampliamento alla terza corsia dei viadotti preesistenti (Figura 1).

Erano i primi giorni di primavera, una mattina del mese di aprile, come sempre il lavoro era iniziato presto; in tutta l'area di cantiere era presente molto fango, anche le attrezzature erano infangate, soprattutto a causa della dispersione della "boiacca" usata durante le perforazioni. Il cantiere era espressamente dotato di un "impianto fango" per produrre, in loco, le grandi quantità di boiacca necessarie per le trivellazioni.



Figura 1. Area di cantiere con basi di micropali

## LEGENDA

**Micropalo:** palo di fondazione con diametro tra 9 cm e 30 cm e lunghezza fino a 15 metri, o anche in alcuni casi fino a 30 metri (l'estremità superiore del micropalo viene inglobata nella struttura di fondazione superficiale dell'opera da realizzare); la costruzione del micropalo comporta una fase iniziale di foratura del terreno, una fase intermedia di armatura del foro con tubi metallici e una fase conclusiva di getto della malta cementizia.

**Armatura tubolare per micropali:** viene realizzata perforando il terreno tramite trivelle e quindi armando il foro mediante l'inserimento di segmenti ("spezzoni") di tubo metallico innestati uno sull'altro (avvitati oppure saldati fino a ottenere la lunghezza complessiva necessaria); nel caso specifico gli spezzoni avevano entrambe le estremità filettate "a maschio" e quindi venivano avvitati uno sull'altro tramite un manicotto di giunzione "femmina-femmina".

**Testina di sollevamento "femmina" girevole:** elemento metallico avente a un'estremità un archetto, che consente l'aggancio da parte della macchina perforatrice/palificatrice, e avente l'altra estremità filettata "a femmina" per poter essere avvitata alla parte terminale di ciascuno spezzone di tubo per armatura, filettato "maschio-maschio".

**Boiaccia:** impasto quasi liquido di cemento o di calce, o anche di semplice fango, usato in edilizia per vari scopi, tra cui la lubrificazione di condotti e la stabilizzazione delle pareti di fori.

## Che cosa si stava facendo

Nel cantiere erano presenti:

**Darshit**, dipendente della "Lavoro al Top", da circa sei mesi in utilizzo alla "Nuove Strade per il Sud", in qualità di operaio manovale;

**Riccardo**, dipendente della "Lavoro al Top", da circa due mesi in utilizzo alla "Nuove Strade per il Sud", in qualità di operaio palificatore;

**Paolo**, dipendente della "Lavoro al Top", da circa un mese in utilizzo alla "Nuove Strade per il Sud", in qualità di operatore addetto a condurre la macchina palificatrice/perforatrice (Paolo aveva imparato a utilizzare il macchinario da un altro operatore, che si era licenziato da circa una settimana);

**Mirko**, dipendente di un'altra ditta dell'Italia Meridionale, la "N.M.E - Noleggio Macchine Edili", proprietaria della palificatrice/perforatrice, che era stata fornita con contratto di "nolo a freddo", vale a dire senza la fornitura di alcun operatore addetto all'uso.

La perforatrice/palificatrice forava il terreno argilloso tramite aste elicoidali, e quindi armava il foro con tubi metallici, con le estremità filettate, lunghi alcuni sei metri e altri tre, che, man mano avvitati l'uno sull'altro, andavano a costituire l'armatura del micropalo.

L'installazione dell'armatura, costituita in quella fase da spezzoni della lunghezza di sei metri ciascuno, consisteva nelle seguenti operazioni:

- pulizia manuale dal fango, con spazzola metallica, delle parti terminali filettate dei tubi (avvitatura tramite un manicotto di giunzione);
- pulizia manuale dal fango, con spazzola metallica, della filettatura della testina di sollevamento;
- avvitatura della testina di sollevamento al singolo spezzone di tubo (Figura 2);
- aggancio del complesso testina di sollevamento-tubo di armatura all'organo della macchina palificatrice/perforatrice;
- sollevamento e traslazione del tubo di armatura, tramite la macchina palificatrice/perforatrice, fino al foro nel terreno (durante questa fase era previsto che un operatore a terra accompagnasse manualmente il tubo in movimento);
- collegamento dello spezzone così movimentato al tubo di armatura già in sede, tramite avvitatura manuale;
- svitamento manuale della testina dal tubo di armatura in opera.

Tutte le operazioni descritte dovevano essere effettuate da una squadra composta da due operai "a terra" e dal conduttore della macchina palificatrice/perforatrice, in collaborazione tra loro.



Figura 2. Testina di sollevamento “artigianale”

**Riccardo** descrive così la situazione immediatamente antecedente all'infortunio:

*“Avevamo iniziato a lavorare alle sette del mattino, intorno alle ore undici stavamo lavorando nei pressi della macchina palificatrice e stavamo togliendo il fango io e Darshit, poi ho sentito Mirko gridare a Darshit di accompagnare il tubo di ferro che doveva essere sollevato, io quando ho visto che il tubo si sollevava mi sono spostato, mentre Darshit continuava ad accompagnare il tubo. Al momento dell'infortunio il macchinista Paolo era dall'altra parte, credo non potesse vedere dove eravamo io e Darshit, ma ricordo bene che Mirko continuava a dire all'operatore di alzare il tubo”.*

### A un certo punto

**Riccardo** continua a raccontare:

*“A un tratto il tubo si è sganciato ed è caduto e urtando contro un braccio si è ribaltato a leva sotto le gambe di Darshit sollevandolo e facendolo cadere a terra.”*

**Paolo** conferma:

*“Il giorno dell'infortunio di Darshit, io ero il macchinista e mi trovavo nei pressi dei comandi ... stavo sollevando un tubo di ferro da sei metri tramite una testina ..., agganciata al cavo metallico presente sulla macchina, quando all'improvviso il tubo si è sganciato e l'ho visto cadere. Dalla mia posizione non ho visto cosa esattamente sia accaduto a Darshit, quando sono andato dietro alla macchina ho visto Darshit a terra. Normalmente io controllo l'esecuzione dei fori e dal mio posto di lavoro non sono in grado di vedere chi effettua l'aggancio dei tubi, ricordo che qualcuno mi ha gridato di sollevare e io ho iniziato a tirare... se mi dicono di sollevare io effettuo la manovra.”*



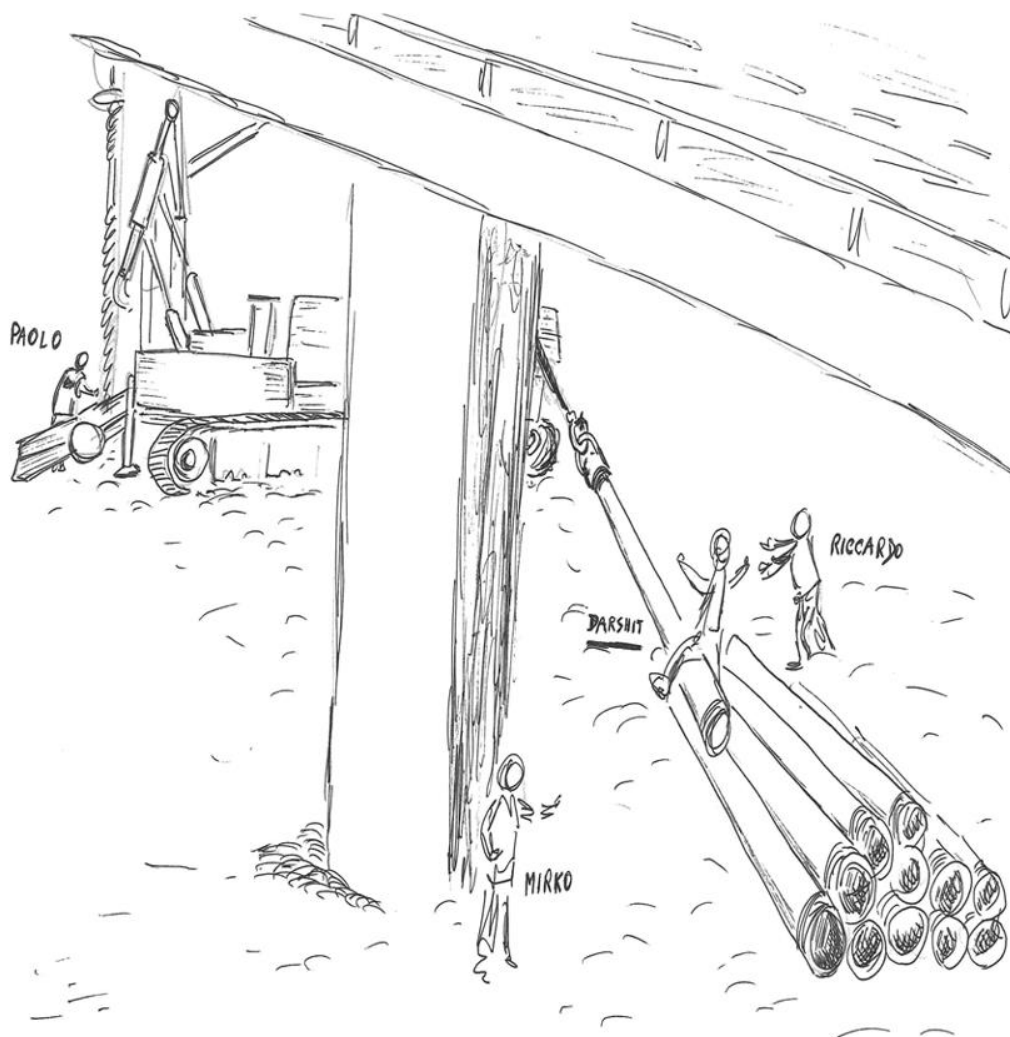
La **Nuove Strade per il Sud** così descrive l'incidente:

*“Sollevando un’armatura in acciaio per micropali ancorata con apposita testina all’argano di servizio della perforatrice, durante il sollevamento l’armatura si sfilava perché la testina si è sfilettata. Sfilandosi, il tubo è caduto a terra e facendo effetto catapulta ha scaraventato in aria il sig. Darshit che stava operando a terra per sfilare il tubo dalla catasta pre-posizionata a fianco della sonda ...”*

## Cosa si è appreso dall’inchiesta

Mettendo assieme le fonti di informazione, è possibile ricostruire che:

- Darshit stava accompagnando con un piede il movimento dello spezzone di tubo che veniva sollevato, sfilandolo da una catasta (Figure 3 e 4);
- nel corso del sollevamento e del trascinamento il tubo si staccava dalla testina di sollevamento, cadendo colpiva un “bordo” (ovvero un “braccio”) della macchina e rimbalzava;
- Darshit, che era venuto a trovarsi a cavalcioni del tubo, veniva sbalzato e catapultato a circa due metri di distanza e, cadendo a terra, batteva con violenza la schiena (Disegno 1).



Disegno 1 – Ricostruzione della disposizione di lavoratori, macchinari, manufatti e attrezzature al momento dell’infortunio



Figura 3. Macchina palificatrice/perforatrice



Figura 4. Spezzoni di tubi metallici che vanno a costituire l'armatura dei micropali

Il Pronto Soccorso ospedaliero ha certificato un trauma del rachide cervico-dorso-lombare con frattura della limitante somatica superiore di D12, da cui derivava una malattia e incapacità di attendere alle proprie occupazioni con prognosi iniziale di 45 giorni. L'infortunio dava luogo a invalidità permanente.

La durata complessiva dell'inabilità temporanea al lavoro riconosciuta da INAIL risultava di 147 giorni. INAIL riconosceva a Darshit un grado di inabilità permanente del 12% per *“esiti di frattura somatica di D12 con affossamento della limitante superiore e modico impegno funzionale – esiti algo-disfunzionali post-contusivi rachide cervicale”*.



**Riccardo** precisa:

*“Il giorno dell’incidente il tubo non è stato agganciato né da me né da Darshit, ricordo che Mirko, che di solito lavorava con molta fretta, era vicino al tubo e in poco tempo disse al macchinista di sollevare, credo che difficilmente abbia potuto effettuare la pulizia”.*

Non è stato possibile comprendere perché Mirko avesse tanta fretta e perché si intromettesse nelle operazioni: forse era una sua personale modalità di lavorare e rapportarsi, forse aveva necessità di terminare presto le operazioni in quel cantiere per portare il macchinario da un’altra parte, forse entrambe le cose.

Non esiste una versione di **Darshit**, che è stato in grado di dichiarare soltanto:

*“Lavoro presso il cantiere della ditta Nuove Strade per il Sud dal mese di ottobre”.*

In calce al verbale delle sue sommarie informazioni testimoniali (SIT) è stata inserita la nota: “Il lavoratore non comprende bene l’Italiano, né sa leggere la scrittura, la SIT viene interrotta.”

Le verifiche effettuate in seguito hanno dimostrato che:

- la testina di sollevamento non era di quelle che vengono fornite da chi fornisce i tubi di armatura, ma era stata realizzata “artigianalmente” saldando un tratto di tondino di ferro “da cemento armato”, incurvato a formare una sorta di manico, a un piccolo spezzone di tubo filettato “a femmina” (Figura 5);
- la filettatura della testina di sollevamento era sporca di fango e usurata, nulla garantiva che la filettatura medesima fosse di passo adeguato a quella dei tubi da spostare.



Figura 5. Testina di sollevamento “artigianale”

**Augusto**, da quasi due anni dipendente della "Nuove Strade per il Sud" come assistente tecnico di cantiere, racconta:

*"Il Geom. Giorgio era 'capo cantiere' quindi sotto vi ero io e sotto di me avevo a mia volta i capi-squadra. Siccome le squadre erano formate da tre persone, in quel caso specifico l'operatore di macchina che adoperava la perforatrice era anche capo-squadra, quindi faceva i rapportini e me li consegnava ... e dava ordini ai due manovali sotto di lui. Preciso che il termine di 'preposto', nella nostra organizzazione, corrisponde al mio ruolo, ma di fatto anche il capo-squadra svolge una funzione di preposto, ... nel caso specifico ... io non potevo essere contemporaneamente dappertutto; quindi, laddove io non c'ero, era per l'appunto l'operatore di macchina, vale a dire il capo-squadra, a fare da preposto. Quel giorno non ero fisicamente presente in cantiere. Riguardo al ruolo di questo Mirko posso dire che lui era il noleggiatore della perforatrice. Non so perché in specifico quel giorno questo Mirko fosse sul posto, l'avevo incontrato alcune altre volte in cui veniva in cantiere. Quando l'avevo incontrato io in cantiere, gli avevo detto anche sempre di non intromettersi nelle lavorazioni".*

**Riccardo** racconta:

*"Non ricordo di aver fatto corsi di formazione, ma Augusto spesso ci richiamava sulle regole di sicurezza e l'utilizzo dei caschi e di lavorare con calma e attenzione. Se ci fosse stato lui presente in cantiere probabilmente non sarebbe successo".*

I fattori che hanno contribuito a determinare l'infortunio sembrano essere parecchi:

- non chiarezza e non rispetto dei ruoli e delle responsabilità: ogni lavoratore della squadra conosce il proprio ruolo e i propri compiti specifici nell'organizzazione? Ognuno sa quali sono le proprie e altrui responsabilità? Tutti sanno che la squadra è composta di tre persone? Tutti sanno che il capo-squadra, di fatto, è il conduttore della macchina palificatrice/perforatrice e comunque vengono tutti adeguatamente informati su chi sostituisce il capo-squadra quando questi è assente? Tutti sanno che Mirko NON fa parte della squadra e che quindi NON può compiere operazioni di lavoro né tantomeno dare ordini?);
- informazione, formazione e addestramento dei lavoratori inadeguati relativamente alle operazioni di lavoro da svolgere e alle norme di sicurezza da rispettare;
- comunicazione inefficace e impropria (Darshit, di lingua indiana, aveva certamente difficoltà sia nel comprendere sia nell'esprimersi; Mirko non avrebbe dovuto dare ordini di lavoro, in quanto persona estranea e quindi nemmeno autorizzata a essere presente nella zona di cantiere; d'altra parte, gli altri operai non avrebbero dovuto ascoltarlo);
- inadeguato controllo delle attrezzature di lavoro (erano state "pacificamente" accettate delle testine di sollevamento "artigianali" e di cui quindi non era verificata la conformità alle caratteristiche tecniche indicate nel Piano di Sicurezza e Coordinamento);
- inadeguati o assenti interventi di pulizia / riparazione / sostituzione delle attrezzature di lavoro: nessuno ha provveduto a controllare l'effettiva tenuta della solidarizzazione tra testina filettata e spezzone tubolare; la pulizia della testina, prima dell'avvitamento, è stata fatta in modo frettoloso o addirittura non è stata fatta – tra l'altro da persona non facente parte della squadra di lavoro;
- inadeguato controllo delle modalità di esecuzione del lavoro: Paolo non aveva né la preparazione né espressamente l'incarico di preposto e aveva imparato a manovrare la palificatrice/perforatrice solo con l'affiancamento di un collega.



## Raccomandazioni

A un primo sguardo l'infortunio si presenta così *"bizzarro"*, nelle sue premesse e nella sua dinamica, da apparire come uno di quegli eventi imprevedibili e soprattutto imprevedibili che qualcuno etichetta come mere *"fatalità"*. In realtà, di *"fatale"* in questo scenario c'è poco o addirittura nulla. L'infortunio avrebbe potuto essere evitato per molte vie, in molti modi, magari eliminando anche una sola delle componenti della sua certamente complessa rete di causazione.

Un'organizzazione chiara, con una precisa definizione dei ruoli, adeguatamente comunicata a tutti i soggetti coinvolti, avrebbe potuto migliorare in ognuno, in quel contesto, la percezione del sé, del proprio posto nella scala gerarchica, delle proprie responsabilità, dei propri compiti, di ciò che era doveroso fare e non fare. Avrebbe migliorato la capacità di individuare chi era autorizzato, o meno, a essere nella zona di cantiere, chi poteva/doveva dare indicazioni di lavoro e chi non aveva alcun ruolo in tal senso. Avrebbe migliorato la capacità da parte di ognuno di decidere, anche nel senso di *"non ubbidire"* a chi non avrebbe dovuto dare ordini.

L'informazione, la formazione e l'addestramento, sia orientati all'apprendimento corretto delle mansioni da svolgere, sia orientati all'apprendimento del *"come si deve lavorare in sicurezza"*, sempre supportati da una qualità comunicativa adeguata, avrebbero contribuito a produrre *"consapevolezza"* e migliore capacità di *"mettersi al sicuro"* (è stato il caso di Riccardo che si è allontanato dalla zona di pericolo durante il sollevamento del tubo, ma non è stato il caso di Darshit).

Un punto centrale di questo evento è la qualità della comunicazione, elemento trasversale e fondamentale. L'infortunato è di lingua indiana e comprendeva molto poco l'Italiano. La trasmissione di tutte le informazioni indispensabili (organizzazione, ruoli, responsabilità, informazione, formazione e addestramento sulla mansione e sulle regole di sicurezza) sarebbe dovuta avvenire in modo da superare le barriere linguistiche (ad esempio tramite dei video muti) e da verificare l'effettiva comprensione dei contenuti da parte della persona (*"ti ho comunicato questo, prova a ripetere e a farmelo vedere per capire se hai compreso..."*). Un simile intervento può apparire *"dispendioso"* in termini di tempo e impegno necessari, ma sarebbe stato un buon investimento, evitando i danni gravi alla persona, i costi sanitari, quelli dovuti al *"fermo lavori"*, ai tempi dell'inchiesta ecc.

Un altro aspetto da considerare è il fattore tempo. Mirko che, si ripete, non aveva alcun ruolo operativo né tantomeno organizzativo, ha richiesto e preteso velocità nell'esecuzione delle operazioni di lavoro, e tale indicazione è stata messa in pratica da lui stesso e ascoltata dagli altri. *"Lavorare con calma"* avrebbe ragionevolmente contribuito ad abbassare i livelli di rischio.

Controlli regolari e stringenti nell'area di cantiere, anche per la verifica della eventuale presenza di persone non autorizzate, con allontanamento delle stesse, avrebbero potuto contribuire a prevenire questo evento.

Cura effettiva della comunicazione, anche tramite l'utilizzo di ausili quali cortometraggi, spot, immagini, allo scopo di raggiungere efficacemente tutti i destinatari, superando le barriere linguistiche e culturali.

Verifica diretta nei luoghi di lavoro dell'effettiva comprensione di organizzazione, ruoli, responsabilità, e dell'efficacia di informazione, formazione e addestramento sulla mansione e sulle regole di sicurezza. I controlli dovrebbero essere effettuati sia mediante la valutazione della documentazione specifica, sia mediante confronti diretti con i lavoratori, finalizzati a testare l'effettiva acquisizione dei contenuti necessari da parte di tutti.

Tenute presenti le scarse abilità linguistiche di Darshit e la tipologia contrattuale, si richiama l'art. 28 del D.Lgs. 81/2008 "Oggetto della Valutazione del Rischio" il quale sancisce che la valutazione dei rischi per la salute e la sicurezza dei lavoratori deve riguardare tutti i rischi, compresi quelli connessi alla provenienza da altri Paesi e alla specifica tipologia contrattuale.

Va garantito che i lavoratori abbiano consapevolezza di quanto sia importante verificare l'adeguatezza e l'integrità dei manufatti e delle attrezzature di lavoro, che devono essere oggetto di costante e idonea manutenzione (art 71 del D.Lgs. 81/2008).

Non va sottovalutato l'impatto combinato dei fattori "tempo a disposizione" e "fretta" (la quale ultima, a volte, può diventare uno stile di lavoro, anche in parte indipendente da un'effettiva carenza di tempo).

E non va dimenticato che, oltre ai rischi molto tecnici e concettuali, esistono anche i rischi molto "terra-terra", ma potenzialmente rilevanti come il fango.

Le raccomandazioni sono state elaborate dalla Comunità di Pratica sulle storie di infortunio riunitasi il giorno 27 marzo 2024 a Civitanova Marche e il 28 settembre 2023 a Collegno e costituita da  *Davide Bogetti, Lucia Bolognini, Giampiero Bondonno, Francesco Bordini, Martina Cantori, Paolo Capriotti, Paolo Chiappini, Giuliana Ciapretta, Alessandro Curati, Fabio Imparato, Walter Lazzarotto, Marcello Libener, Andrea Melena, Roberto Nicola, Gabriele Patti, Gianni Perugini, Valentino Piccinelli, Roberta Piergili, Roberta Piersimone, Piero Pierucci, Giovanni Poliotti, Eliana Prudente, Giulia Ricciardi, Giorgio Ruffinatto, Sergio Sampaoli*; infine sono state riviste dagli autori della storia.

### **Per maggiori informazioni contattare:**

Centro Regionale di Documentazione per la Promozione della Salute, ASL TO3

Via Sabaudia 164, 10095, Grugliasco (TO)

Tel. 01140188210-502 - Fax 01140188501 - [info@dors.it](mailto:info@dors.it)



Quest'opera è distribuita con Licenza Creative Commons Attribuzione - Non commerciale - Non opere derivate 4.0 Internazionale. L'utilizzo del testo, integrale o parziale, è autorizzato, salvo a fini commerciali, con citazione della fonte.