La talpa produce vibrazioni?

Sì. La testa della talpa crea vibrazioni nel terreno a causa dello sfregamento dei denti di scavo. Quello che si percepisce in superficie è un lieve disturbo, che si esaurisce nell'arco di pochi giorni, una volta che la talpa è passata oltre.

Cosa devo fare se nel mio negozio/ laboratorio utilizzo macchinari sensibili?

Alcuni macchinari di precisione (laser, apparecchi medicali, ecc.) possono non funzionare correttamente se sottoposti a livelli di vibrazioni anche al di sotto



della soglia di sensibilità umana. In caso di dubbi, manda una mail a info@metro4milano.it con dettagli e foto del macchinario che ritieni sensibile alle vibrazioni e provvederemo a contattarti.

Il cantiere sotto casa farà più vibrazioni o più rumore?

Il **livello** di disturbo percepito a causa del diffondersi di rumore o di vibrazioni dal cantiere è **paragonabile**. Quello che cambia è come viene avvertito: il rumore tramite l'udito e le vibrazioni attraverso tutto il corpo.

TBM IN USCITA A FORLANINI

Voglio fare una segnalazione o lamentare un disagio

Per rendere la tua segnalazione più efficace, prova a rispondere a queste domande:

- Di quale cantiere si tratta?
- Da quale macchinario proviene il disturbo?
- Ritieni che ci sia rumore anche per cause non legate alle lavorazioni in corso: es. vociare degli operai ecc.?
- In quali ore del giorno il rumore è più elevato?
- Il rumore interferisce con il regolare svolgimento di un'attività (es. concentrazione sul lavoro, attività, laboratorio, studio di registrazione ecc)?

Scrivi a **info@metro4milano.it** oppure chiama il numero **02 7747475** (lun-ven / h.9.30-12.30 e 14.30-16.30).



CONTATTI

Visita www.metro4milano.it Scrivi info@metro4milano.it

Chiama **02 7747475**

Segui Facebook - Metro4 Milano



Lavori in corso per M4, la nuova linea metropolitana di Milano. Un'opera importante per la nostra città, che collegherà la parte est (Aeroporto di Linate e quartiere Forlanini) con quella ovest (quartiere Lorenteggio e Stazione FS San Cristoforo), riducendo il traffico con benefici per l'ambiente e per chi vive e lavora a Milano.

M4 entrerà in funzione nel 2022, con 21 stazioni e 5 punti di interscambio con la rete metropolitana e ferroviaria esistente, per un totale di circa 15 km di linea.

I lavori dureranno 88 mesi: la maggior parte dei quali dedicati alle fasi di scavo della linea, per poi passare alla realizzazione degli impianti (es. binari, telecomunicazioni, alimentazione, sicurezza), delle finiture, delle sistemazioni superficiali, e infine dei collaudi pre-esercizio.

Noi vi racconteremo passo dopo passo cosa succede nei cantieri sotto casa.



COSA SONO I DIAFRAMMI?

Dopo lo spostamento dei sottoservizi (gas, fognatura, elettricità) e la bonifica delle aree inizia la realizzazione dei diaframmi o paratie, ovvero delle pareti in cemento armato che formano il perimetro delle future stazioni e manufatti. Queste strutture servono a sostenere il terreno, evitando che possa cedere durante le successive attività di scavo.

Viene prima scavato un solco nel terreno profondo qualche decina di metri per mezzo di una benna mordente, detta "Kelly", e poi si riempie di calcestruzzo, andando a costituire il diaframma finito. Durante lo scavo, lo spazio occupato dal terreno rimosso viene riempito con del materiale all'apparenza fangoso. È una miscela di acqua e bentonite, che serve a contenere il terreno favorendo le operazioni di scavo.

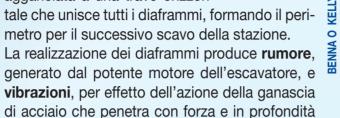
L'armatura del diaframma è costituita da **gabbie** sa elevate vibrazioni.

d'acciaio calate nello scavo e poi inglobadal calcestruzzo. La parte superficiale del diaframma viene poi demolita con grossi martelli (questa attività è detta "scapitozzatura") e

agganciata a una trave orizzontale che unisce tutti i diaframmi, formando il perimetro per il successivo scavo della stazione. La realizzazione dei diaframmi produce **rumore**, generato dal potente motore dell'escavatore, e vibrazioni, per effetto dell'azione della ganascia

nel terreno. Anche la fase di scapitozzatura cau-











DETTAGLIO DELLE PARATIE



RIEMPIMENTO DEL DIAFRAMMA **CON CALCESTRUZZO**

I RUMORI DEL CANTIERE

Le cause di rumore in un cantiere sono diverse. C'è il rumore dovuto ai motori e ai tubi di scarico delle macchine che operano nell'area di cantiere: ruspe, gru, camion, escavatori, compressori, ecc. C'è poi il rumore causato da lavorazioni e attività specifiche come un martello pneumatico che colpisce violentemente l'elemento da demolire, o un flessibile che frega contro il metallo da tagliare. Il tunnel della metropolitana viene scavato in sotterraneo da una **TBM o talpa**: il rumore generato non può uscire in superficie, perché "intrappolato" nelle gallerie a diversi metri sotto terra.

L'infrastruttura però ha bisogno di aperture che collegano la galleria con la superficie (sono le stazioni e i manufatti per le uscite di sicurezza) che vengono scavate dall'alto, mediante lavorazioni eseguite in superficie che generano rumore. Durante la fase di spostamento dei sottoservizi, il rumore prodotto è quello di un piccolo cantiere stradale. Mentre nella successiva fase di realizzazione dei diaframmi, la potenza dei motori degli escavatori genera livelli di rumore più elevati.

Segue poi lo scavo di approfondimento, che comporta un continuo movimento di camion ed escavatori per rimuovere il terreno esistente. In questa fase il rumore diminuirà gradatamente, perché più lo scavo va in profondità, più la sorgente di rumore si allontana dagli edifici in superficie.

ESCAVATORE KELLY CON BENN

ALCUNE DOMANDE SUL RUMORE

Il rumore di cantiere può danneggiare la mia del rumore genera-

No. Per quanto in alcuni casi i livelli di rumore modo da verificare possano essere particolarmente alti, non arriveranno mai a creare danni all'udito delle persone che vivono in prossimità del cantiere. Prima ancora di rispettare l'udito dei residenti, il rumore prodotto da un cantiere deve rispettare l'udito delle persone che lavorano al suo interno e che sono sottoposti a livelli di pressione acustica ben più alti di quelli percepiti all'esterno.

Sono state prese delle misure per contenere il rumore?

Sì. La recinzione di cantiere è costituita di materiale fonoassorbente, in grado di limitare la diffusione del rumore. Per i macchinari più rumorosi si valuterà caso per caso la fattibilità di montare a ridosso del motore, barriere in grado di attenuare il disturbo.

Il rumore viene monitorato?

Sì. Viene effettuato un monitoraggio regolare

to dal cantiere, in che non vengano superati i limiti fissati dal Comune di Milano. Le rilevazioni vengono eseguite da tecnici specializzati presso gli edifici che circondano il cantiere per valutare la reale incidenza del rumore prodotto.

Sono previste lavorazioni rumorose durante

La maggior parte delle lavorazioni vengono eseguite in orario di lavoro, dal lunedì al sabato dalle ore 6.00 alle ore 22.00. Alcune lavorazioni possono prolungarsi oltre questo orario, come il getto di calcestruzzo per opere di grandi dimensioni, che non può essere interrotto una volta iniziato, o interventi in sede stradale che potrebbero ostacolare il traffico diurno. Queste lavorazioni verranno comunicate in anticipo.

PERCHÉ UN CANTIERE PRODUCE VIBRAZIONI?

Le vibrazioni del cantiere sono dovute principalmente a scuotimenti o urti. Il martello pneumatico che demolisce un grosso getto di calcestruzzo crea vibrazioni, perché urta con frequenti colpi la massa di calcestruzzo.

Le vibrazioni generate nell'area di cantiere possono trasmettersi nel terreno e da questo arrivare fin dentro ai locali degli edifici più vicini all'area di lavoro. A differenza del rumore però, il disturbo generato dalle vibrazioni prodotte dalle lavorazioni di cantiere si attenua più rapidamente man mano che ci si allontana dalla fonte.

ALCUNE DOMANDE SULLE VIBRAZIONI

Le vibrazioni possono creare danni alla mia casa?

No. Le vibrazioni del cantiere si terranno sempre sotto alla soglia di possibile danno alle strutture e verranno monitorate. Sono state fatte misure della situazione pre-cantiere, così da poter valutare eventuali variazioni nelle successive fasi dei lavori.



POSA DELLE GABBIE D'ACCIAIO