



## Tunnellaggio

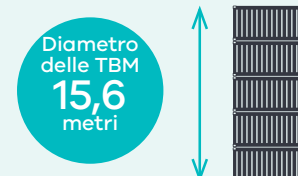
Il progetto del West Gate Tunnel sta costruendo tunnel gemelli tra il fiume Maribyrnong e la West Gate Freeway, fornendo un'alternativa vitale al West Gate Bridge.

Il progetto assicurerà viaggi più rapidi e sicuri e toglierà oltre 9.000 camion dalle strade della zona centrale ovest.

I tunnel vengono costruiti utilizzando due macchine per la perforazione dei tunnel (TBM) così che la comunità e le aziende possano continuare nelle loro normali attività in superficie mentre i lavori avvengono nel sottosuolo.

### Fatti in breve

Le TBM che vengono utilizzate per costruire il West Gate Tunnel sono le più grandi dell'emisfero sud, hanno un diametro di 15,6 metri – alte come un edificio di cinque piani – e sono lunghe 90 metri.





## Come funziona una TBM?

Mentre la TBM perfora sottoterra fino a 27 metri di profondità, posa anche un rivestimento di calcestruzzo, che forma le pareti, il tetto e la base del tunnel.

La TBM scava roccia e terriccio con una testa rotante, prima di muoversi in avanti per fare spazio per il rivestimento di calcestruzzo. Poi ferma il suo movimento e procede con la posa del rivestimento usando una macchina rotante speciale

Costruire tunnel richiede abilità altamente specializzate. Dietro la TBM, gli operai lavorano per costruire la superficie stradale e installare i sistemi elettrici, di ventilazione e di sicurezza.

Per ispezionare la testa da taglio della TBM, fino a quattro lavoratori devono entrare in un ambiente ad aria compressa per eseguire lavori di manutenzione di routine respirando aria compressa. L'aria compressa viene usata per tenere lontana l'acqua di falda dall'area di lavoro. Gli effetti fisici sui lavoratori sono simili a quelli sui sommozzatori che s'immergono fino a 35 metri di profondità.

Dopo avere completato i compiti di manutenzione, i lavoratori devono passare fino a due ore depressurizzandosi prima di ritornare in superficie.

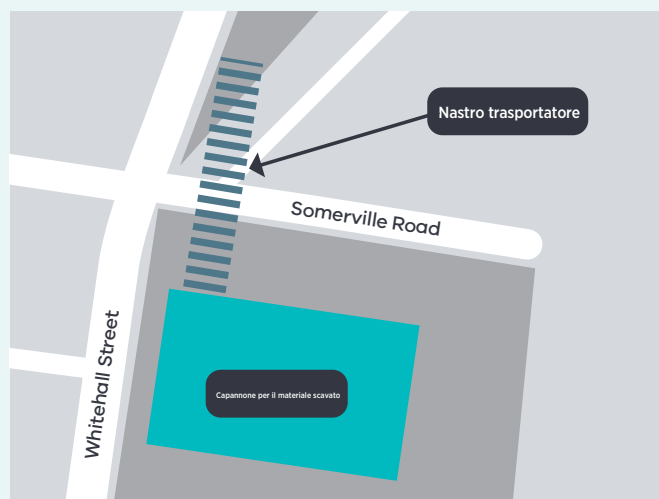
## Dove va il materiale scavato?

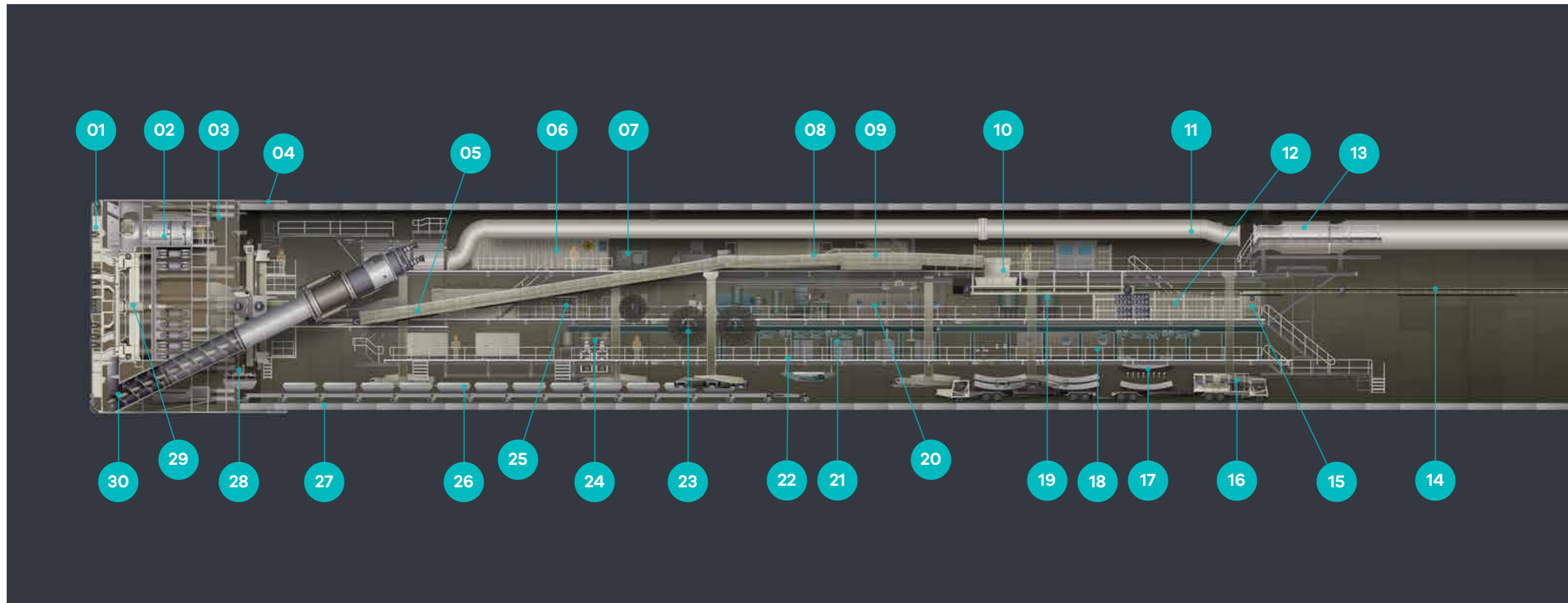
Durante la costruzione dei tunnel le TBM scaveranno circa 1,5 milioni di metri cubi di terriccio e rocce – sufficienti per riempire il MCG.

Durante i lavori di tunnelaggio, il terriccio e le rocce scavate sono trasportate dal fronte di scavo al retro della TBM da una serie di nastri trasportatori.

Da lì, il terriccio e le rocce sono trasportate su di un nastro coperto che porterà il materiale scavato via dal portale nord e verso Somerville Road, direttamente nell'apposito massiccio capannone adibito presso il sito centrale per i lavori di tunnelaggio

Una volta raggiunto il capannone, il nastro svuoterà il materiale scavato in enormi bidoni prima che siano caricati su camion coperti e trasportati via dal cantiere.





**01 Testa da taglio**

Questa è la parte rotante che scava il terreno.

**02 Camera ad aria compressa**

Acclimattizza i lavoratori prima che entrano ed escano dalla camera di scavo ad aria compressa.

**03 Martinetti di spinta idraulici della TBM**

Questi martinetti spingono l'intera TBM in avanti creando pressione contro i segmenti di rivestimento prefabbricati di calcestruzzo installati.

Questo è il modo in cui la macchina avanza.

**04 Scudo di coda**

Scudo protettivo in acciaio entro cui viene costruito il rivestimento segmentato prefabbricato del tunnel. Quest'area viene sigillata per impedire l'entrata dell'acqua di falda dietro il rivestimento.

**05 Nastro trasportatore TBM**

Questo è un sistema di nastro trasportatore che trasporta il materiale scavato via dal nastro di raccolta dei detriti di scavo verso il nastro del tunnel.

**06 Container dei controlli elettrici**

Ospita i pannelli per la distribuzione e il controllo dell'energia elettrica ai molti componenti della TBM.

**07 Trasformatore elettrico**

Cambia il voltaggio dell'energia elettrica in arrivo trasformandola in energia di voltaggio più basso utilizzabile dai motori. L'energia elettrica passa dal trasformatore al centro di controllo elettrico.

**08 Cabina di controllo della TBM**

E' qui che l'intera TBM e i suoi sistemi associati vengono manovrati (la cabina della TBM).

**09 Ufficio ingegneri**

E' il luogo in cui gli ingegneri esperti di tunnel pianificano le operazioni della TBM a seconda delle previsioni sulle condizioni geologiche - metro per metro.

**10 Punto di trasferimento dei nastri**

E' qui che il materiale di scavo viene spostato dal nastro della TBM al nastro trasportatore del tunnel.

**11 Condotti di ventilazione**

Forniscono un flusso costante di aria pulita e mantengono sicura la temperatura per i lavoratori.

**12 Container di rifugio**

Un rifugio di sicurezza per il personale che lavora sottoterra.

**13 Serbatoio di ventilazione**

Immagazzina 200 metri di condotti che si dispiegano man mano che la TBM avanza - Un po' come un telescopio che si apre.

**14 Nastro trasportatore del tunnel**

Il materiale scavato viene trasferito su di un nastro trasportatore che corre lungo il tunnel fino alla superficie.

Il materiale scavato viene poi ammassato in superficie e trasportato dai camion in discariche designate.

**15 Toilet**

**16 Veicolo multiservizio (MSV)**

Trasporta i segmenti di rivestimento prefabbricati dalla superficie alla TBM. Viene anche usato per trasportare il personale nel tunnel.

**17 Gru per i segmenti**

Solleva i segmenti di rivestimento prefabbricati dalla MSV poi si gira e li trasporta sull'alimentatore dei segmenti.

**18 Cisterna per la bentonite**

Stoccaggio per i fluidi di condizionamento del terreno.

**19 Pompe per la bentonite**

**20 Cisterna per le acque reflue**

**21 Compressori**

Forniscono aria compressa per gli strumenti pneumatici.

**22 Unità di raffreddamento**

**23 Rulli avvolgitubo**

**24 Pompe lubrificanti**

Usate per sigillanti e lubrificazione.

**25 Idraulica**

Alimenta il sistema idraulico della TBM.

**26 Alimentatore di segmenti**

E' un sistema per il trasferimento dei segmenti prefabbricati di rivestimento di calcestruzzo.

**27 Rivestimento del tunnel**

Segmenti in calcestruzzo che vanno a formare il tunnel.

**28 Erettori dei segmenti di rivestimento**

Questa macchina funziona come una grande braccio robotico.

Raccoglie i segmenti di rivestimento di calcestruzzo usando un piatto aspirante e poi si gira e li colloca in posizione per formare un anello.

**29 Gruppo di trasmissione principale**

Questa sezione ospita la struttura portante della testa da taglio (alimentata da diversi motori) e la fa girare.

**30 Nastro trasportatore a vite**

Solleva il materiale scavato dalla camera di scavo al nastro della TBM.

Consente anche il funzionamento di un sistema di bilanciamento del fronte di scavo per scavare materiale morbido. Mantiene essenzialmente il sostegno del terreno e controlla il trasferimento del materiale scavato.

## Preparazione per il tunnel

Due macchine per la perforazione dei tunnel (TBM) d'ultimo modello costruiranno i tunnel gemelli del progetto West Gate. Queste macchine utilizzano le più recenti tecnologie di tunnelaggio e sono state progettate su misura e costruite perché si adattino alle condizioni del terreno nell'area ovest di Melbourne.

Il portale nord del progetto del West Gate Tunnel, all'angolo tra Youell e Whitehall Street a Footscray è il luogo in cui le TBM cominceranno a scavare i tunnel.

Allo scopo di piazzare le macchine nel terreno, grandi trivelle – alcune alte fino a 45 metri – hanno scavato strutture di sostegno d'acciaio e cemento sotto terra per creare muri di contenimento per una trincea profonda 22 metri.

La trincea è larga 40 metri e lunga 330 metri, e diventerà alla fine l'entrata ai tunnel dell'autostrada.

## Trasporto delle TBM

I componenti delle TBM del progetto West Gate Tunnel sono stati parzialmente assemblati in Germania, mentre l'assemblaggio finale e il collaudo è stato effettuato in Cina.

Per costruire, collaudare e approvare per l'utilizzo ogni TBM ci sono voluti circa 12 mesi, prima che venissero disassemblate e trasportate dalla Cina a Melbourne.

Il trasporto di queste macchine è una grossa impresa. Trasportare solo una macchina e tutti i suoi componenti richiede circa 100 carichi di camion.

Dopo essere arrivate al Porto di Melbourne, le TBM saranno trasportate al portale nord e assemblate in loco. Per assemblare le macchine vengono utilizzate alcune delle più grandi gru a cavalletto mai costruite in Australia, fino a 500 tonnellate di capacità di sollevamento e alte fino a 28 metri.

I lavori cominciano prima nel tunnel di quattro chilometri in uscita, seguiti subito dopo da quelli sul tunnel di 2,8 chilometri in entrata. Ci vorranno circa 18 mesi per scavare il tunnel più lungo.

## Come alimenterete la TBM?

TBM di queste dimensioni hanno bisogno di 10 megawatt di energia elettrica per macchina.

Una nuova sottostazione è in corso di costruzione nel cantiere presso il portale nord per fare in modo che sia erogata una quantità sufficiente d'energia elettrica per far funzionare le macchine 24 ore su 24, sette giorni alla settimana. per day, seven days per week.

### Lo sapevi?

Santa Barbara è il Santo patrono dei lavoratori sotterranei e non è raro vedere immagini della Santa sulle pareti dei tunnel per assicurare il successo e la sicurezza dei lavoratori.





## Rumore e vibrazioni

Le macchine per la perforazione dei tunnel sono molto efficienti nel ridurre le vibrazioni, quindi gran parte delle persone che vivono e lavorano sopra il tunnel non noteranno che sottoterra si svolgono lavori di costruzione. Noi:

- Ispezioneremo le proprietà prima e durante i lavori
- Monitoreremo i movimenti del suolo e i livelli di vibrazione in ogni momento
- Rispetteremo obiettivi rigorosi per gestire le vibrazioni e minimizzare i disagi

## Orari di lavoro

Si prevede che le TBM avanzeranno scavando fino a nove metri al giorno, 24 ore su 24, sette giorni su sette. Il cantiere principale per il tunnelaggio a Whitehall Street sarà in piena attività giorno e notte.

## Tenervi informati

Terremo la gente informata e lavoreremo con loro per rendere le cose più facili durante i lavori di costruzione.

Potrai aspettarti da noi di vedere aggiornamenti regolari sulle attività di costruzione nella tua area, tra cui:

- Newsletter per tenerti aggiornato
- Avvisi sui lavori nella tua cassetta delle lettere
- Visite a domicilio o riunioni in strada prima di lavori di grande portata
- Informazioni sul sito web
- Notizie e aggiornamenti sui social media

Il nostro Centro informazioni sul progetto del West Gate Tunnel fornisce uno sportello unico per informazioni e richieste sul progetto.

Il Centro informazioni è situato all'angolo di Somerville Road e Whitehall Street, Yarraville.

## Per contattarci

**La nostra apposita squadra per le relazioni comunitarie è disponibile 24 ore su 24, sette giorni alla settimana per parlare con chiunque abbia preoccupazioni sugli impatti dei lavori di costruzione.**

- ☎ 1800 105 105
- 🌐 [westgatetunnelproject.vic.gov.au](http://westgatetunnelproject.vic.gov.au)
- @ [info@wgta.vic.gov.au](mailto:info@wgta.vic.gov.au)
- 📘 [facebook.com/westgatetunnelproject](https://facebook.com/westgatetunnelproject)
- 🐦 @westgatetunnel
- ✉ West Gate Tunnel Project  
GPO Box 4509, Melbourne Victoria 3001

 **Servizio interpreti: 13 14 50**

Se sei affetto da sordità, o hai difficoltà d'udito o di parola, contattaci tramite il Servizio nazionale di ritrasmissione (National Relay Service). Per maggiori informazioni, visita: [www.relayservice.gov.au](http://www.relayservice.gov.au).