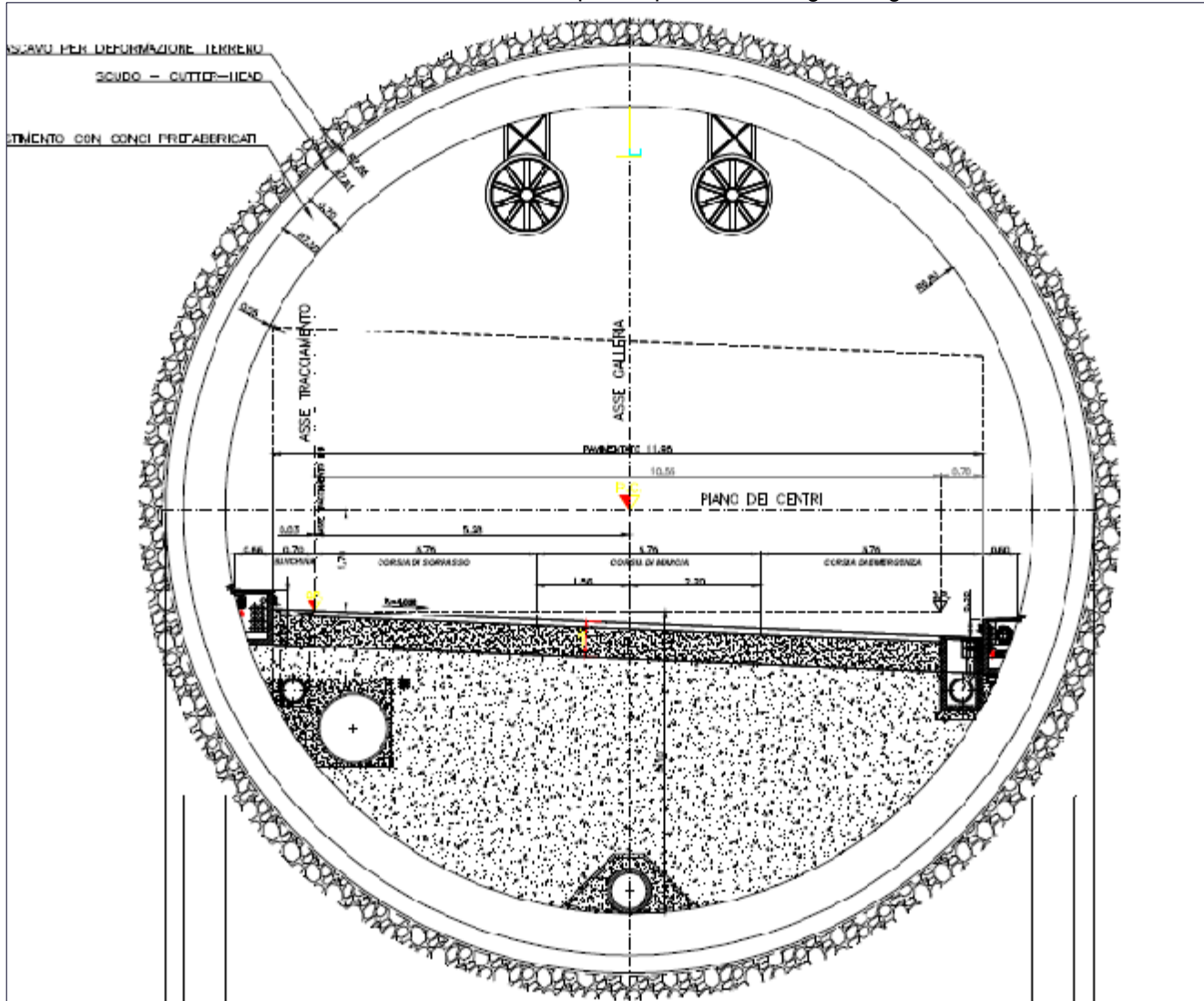


DESCRIZIONE DELLE MODALITA' DI AVANZAMENTO

Il progetto della Galleria Sparvo adotta la metodologia di scavo meccanizzato, più performante in termini di velocità di avanzamento e di gestione dei rischi connessi a fenomeni di instabilità del fronte e del cavo, rispetto a quella tradizionale.

Dovendo realizzare una sezione circolare, a fronte della policentrica associata allo scavo in tradizionale, è stato necessario modificare la sezione di scavo che ora è quella riportata nella figura seguente:

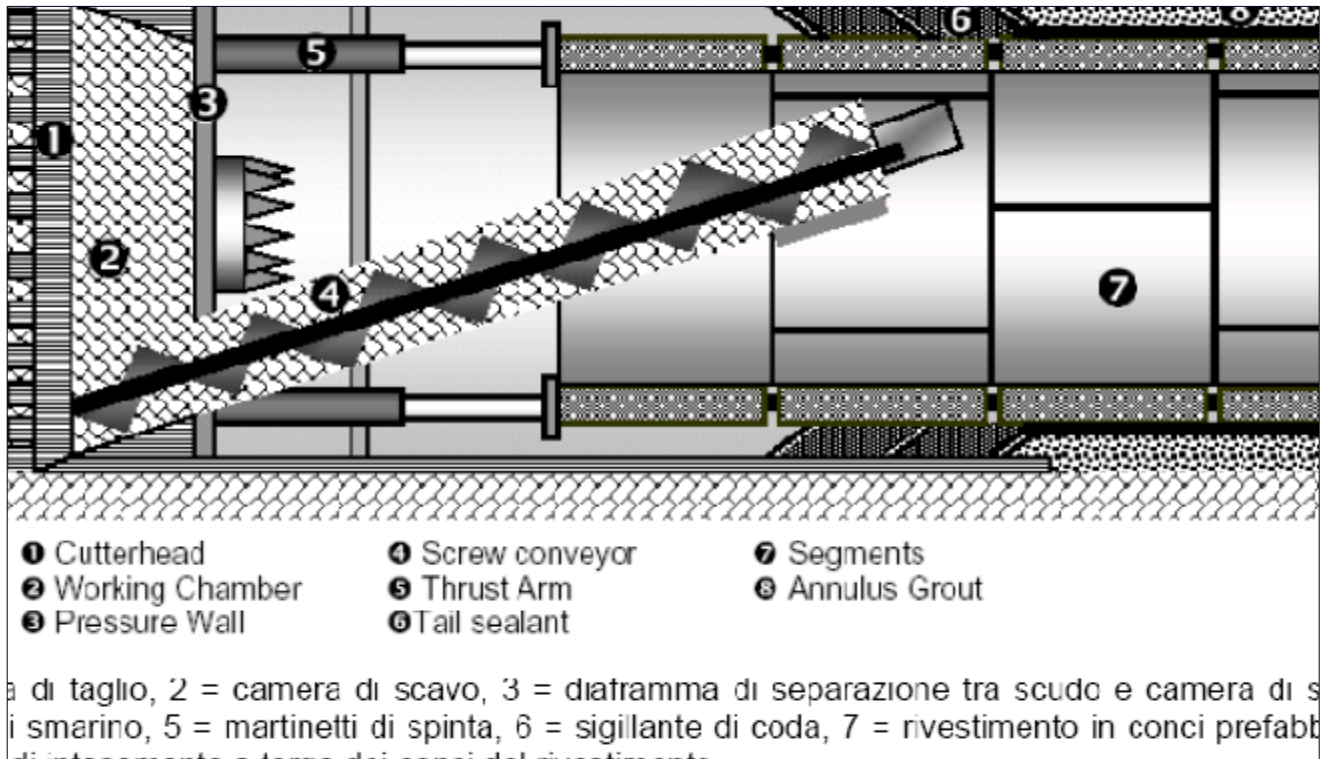


La “nuova” sezione prevede un diametro interno pari a 13.60 m ed un rivestimento in conchi prefabbricati dello spessore 70 cm (con amatura variabile in funzione dei litotipi attraversati); a tali valori vanno, poi, sommati gli spessori dello scudo e dei taglienti, da cui consegue un diametro complessivo di scavo pari a 15.62 m.

Per quanto concerne l'organizzazione del cantiere, lo scavo verrà eseguito per entrambe le gallerie mediante un'unica macchina. Essa sarà montata sul piazzale antistante l'imbocco Sud ed eseguirà prima lo scavo della canna Nord; terminatolo, verrà girata per realizzare in verso contrario la canna Sud e quindi essere definitivamente smontata sul piazzale antistante l'imbocco Sud.

Quale TBM si è adottata una macchina del tipo EPB (Earth Pressure Balance), dove con riferimento alla figura seguente, il sostegno del fronte avviene per mezzo dello stesso terreno scavato (opportunamente condizionato), che è mantenuto in pressione all'interno della camera di scavo attraverso i martinetti di spinta dello scudo, che trasferiscono la pressione al diaframma di separazione tra scudo e camera di scavo, e quindi al terreno scavato. Le terre di scavo vengono rimosse dalla camera di scavo attraverso una coclea (screw conveyor) che permette la riduzione progressiva della pressione. La macchina è costituita da una testa rotante (ruota con razze porta

utensili), scudo protettivo, sistema di spinta con martinetti longitudinali che contrastano sul rivestimento in conci



Nella macchina EPB una parete stagna (bulkhead o pressure wall) separa la galleria dalla parte anteriore dello scudo dove agisce la testa di scavo, creando la cosiddetta "camera di scavo".

Si tratta in sostanza di provocare un "accumulo" di materiale nella camera di scavo controllandone l'evacuazione, e misurare la "pressione di terra" che ne consegue, assicurando che il suo valore venga mantenuto conforme alle necessità derivanti dai calcoli di stabilità.

Il materiale di risulta viene estratto dalla camera di scavo mediante una vite senza fine o coclea, che rappresenta anche il mezzo di regolazione e controllo della quantità di materiale estratto.

Le terre e rocce scavate vengono, nella fase di scavo, condizionate con degli additivi che rendono omogeneo il materiale al fine di migliorare la sua pastosità e omogeneità per gestire la pressione all'interno della camera e per utilizzare correttamente la coclea durante l'evacuazione.

In sede di progetto sono stati valutati i parametri operativi della TBM in funzione degli ammassi attraversati, definendo in particolare il valore delle pressioni da mantenere al fronte, in camera di scavo, ed i valori di spinta da esercitare sui conci per garantire l'avanzamento della macchina.

Nella parte posteriore dello scudo si procede al montaggio del rivestimento in conci prefabbricati e all'intasamento del "vuoto anulare" tra l'estradosso dei conci e la superficie scavata (longitudinal grouting); si è prevista l'adozione di un sistema bi-componente, con la messa in opera di un accelerante di presa rapida.

Riguardo al rivestimento definitivo si sono adottati anelli in conci prefabbricati, in numero di 9+1, di peso max. 165 KN e lunghezza di 2.0 m; i conci sono attrezzati con guarnizioni di tenuta idraulica in EPDM lungo l'intero sviluppo e da elementi di tenuta in estradosso conci, con funzione provvisoria di tenuta prima di eseguire l'intasamento a tergo dei conci.

Il collegamento dei conci è realizzato mediante bulloni in acciaio posti sia lungo i lati radiali e longitudinali dei conci; per garantire l'allineamento dei conci si prevede la realizzazione di connessioni nei getti tipo maschio-femmina e l'impiego di barre guida.

La tipologia dell'armatura dei conci prefabbricati e la classe di resistenza del cls saranno variabili lungo il tracciato in funzione dei materiali attraversati.

La realizzazione dei by-pass e delle nicchie avverrà previa posa, all'interno della galleria, di telai metallici di supporto dell'anello di rivestimento nella fase di taglio dei conci prefabbricati per la realizzazione delle aperture necessarie; il successivo scavo dei bypass e delle nicchie avverrà con sistemi tradizionali.

Da ultimo si evidenzia che il progetto prevede la posa in opera di un sistema di monitoraggio e verifica dei principali parametri operativi della macchina, nonché strumentazione di controllo per la verifica del comportamento tenso-deformativo dell'anello di rivestimento (anelli strumentati) e dell'ammasso circostante lo scavo (stazioni topografiche a piano campagna e strumentazione profonda).

Nella seguente tabella si riporta una sintesi delle principali caratteristiche di scavo e del rivestimento.

di scavo	15.61
o-testa	32.5
vo	50.0
scudo	40.0
terno	6800
sterno	7500
intradosso	13600
estradosso	15000
concio	700