Tunnel i Wienerwald









KORT BESKRIVNING

Wienerwaldtunneln är en viktig del av den nya linjen mellan Wien och St Pölten.

PROJEKTET

Den övergripande byggåtgärden **Wienerwaldtunnel** var uppdelad i tre delar:

- Två parallella enkelspåriga tunnlar av mekaniserad konstruktion, L = 2 x 10 770 m, som utgjorde den längsta delen
- En 2 356 m lång dubbelspårig tunnelsträcka med breddningsområde i konventionell konstruktion
- Jordarbeten med ca 2 miljoner m^3 fasta massor, sanering av förorenade områden, vägbyggen, kanal- och betongbyggen

Under tunnelns gång, som var totalt 13 km lång, varierade täckningen mellan 6 och 190 meter. Tunnelns sträckning ledde genom lager av siltsten, lersten och sandsten. Lager av märgel och märgelsten passerade också igenom. Under körning förekom vatteninflöden på upp till 5 l/s.

De två 10,77 km långa enkelspåriga tunnlarna kördes uppför en sluttning (0,3 % lutning) med två tunnelborrmaskiner med

hård sten, vars skölddiameter var 10,69 m.

Den östra byggnadsdelen, som byggs med konventionell byggnadsmetod (NÖT), omfattar den 2 356 m långa dubbelspåriga tunneln samt 3 tunnlar för nödutgångar, 2 schakt för nödutgångar och 1 schakt för nödventilation. För att minimera sättningar grävdes sektionen först med hjälp av en almtunnel och senare med hjälp av kalott och bänkdrivning. Den slutliga beklädnaden utfördes med hjälp av tätning och inre beklädnad av armerad betong i en logistiskt komplicerad ö-operation från insidan till utsidan.

DETALJERAD OMFATTNING

Den östra utgrävningen bestod av det 1 827 m långa dubbelspåriga vägbaneröret (A=120 m^2), det 409 m långa breddningsområdet med fyra breddningsetapper (A=120-250 m^2) och följande dubbelspåriga vägbanesektion (A 90 m^2 vardera).

Varierande geologi och grävprofiler krävde olika konstruktionsmetoder. Den dubbelspåriga tunneln byggdes ursprungligen med hjälp av grävmaskinsdrivning med sprängning för att minska sättningar (ca 80 m), sedan med drivning under en rörskärm (ca 320 m) och senare med kalott- och trossdrivning med 200-250 m mellanrum i en logistiskt komplicerad "ö-operation". Från cirka 1 200 m och framåt övergick man till sprängning.

Den konventionellt drivna östliga drivningen bestod av.

- det 1 827 m långa dubbelspåriga vägbaneröret med ett konstant utgrävningstvärsnitt (A=120 m^2),
- det 409 m långa breddningsområdet, där utgrävningens tvärsnitt breddades i fyra steg från 120 m^2 till 250 m^2,
- och även följande två rörsektioner med ett utgrävningsdiameter på 90 m^2 vardera.

Rocken säkrades med våt sprutbetong "Mixed in Car", dvs. blandningen av sprutbetongen skedde i lastbilens mixer. Under ödrift försörjdes kalotten med våt blandning via en tunnelmastpump.

Allt grävt material transporterades bort med järnväg.

Den östra byggnadsdelen omfattade också tre tunnlar för nödutgångar, varav två mynnar ut i nödutgångsschakt (70 m och 40 m), och ett ventilationsschakt för nödutgångar (200 m).

Alla schakt konstruerades med hjälp av raiseboringsmetoden och avlägsnades med hjälp av slipforming.

Insättningen utfördes med hjälp av tätning och innerfoder av armerad betong. Förutom en bottenformningsvagn användes två 12 m långa valvformningsvagnar, en för valvet med standardtvärsnitt och det första breddningssteget och en för breddning två till fyra (A=140-250 m^2). Breddningen uppnåddes först genom att sprida ut formsatsen och sedan genom en ytterligare utvändigt monterad träkonstruktion.

Av logistiska skäl byggdes det inre skalet från insidan utåt och basen framåt. Det krävdes en brobalk över byggplatsen för inverteringen (inverteringsbro) för att säkerställa tillgången till byggplatsen för valvet nedströms.
Det inre skalet förblev i stort sett oförstärkt och förstärktes endast i breddnings-, korsnings- och portalområdena på en längd av 400 m och förstärktes dessutom med stålfibrer. Ett stort antal nischer av olika dimensioner krävde en mängd olika ytterligare stål- och träformar.

För de 10,77 km långa två parallella tunnelrören i den västra utfarten installerades först en WDI-invert av armerad och oarmerad betong. Detta följdes av installation och svetsning av en regnskärmstätning med hjälp av två ställningsbilar. Slutligen installerades ett 35 cm tjockt innerfoder av oarmerad betong. 14 månader planerades för installationen av hela

det inre skalet. Den höga produktionen på 36 m/dag kunde uppnås genom att koppla ihop tre formservrar (för både inverst och valv). Följaktligen användes tre kopplade valvformningsvagnar för valv och tre kopplade vändformningsvagnar för varje rör. Trots den förlängda omplaceringen krävde detta mindre formning och möjliggjorde bildandet av en blindfog som en blockfog. I kombination med specialtillverkad betong säkerställde den lägre stigningshastigheten en säker upphöjning.

UTMANINGAR

- Simultan tunneldrivning med 2 TBM:er med sköld för hård bergsbotten
- Schutter-tunnel med 31,6 % lutning, L = 520 m, A = 14,80 m^2
- Nödventilationshålan A = 168 m^2

HÅLLBARHET

Allt utgrävt material från TVM-linjen installerades som fyllnadsmaterial i järnvägsvallar längs en ca 10 km lång utomhussträcka samt i en soptipp för hushållsavfall som måste saneras i förväg.

MER INFORMATION

Eckdata

- Realisation 2004 - 2010
- Total längd 13,126 m
- Tvärsnitt för utgrävning 90 - 168 m2
- Geologi Lager av siltsten, lersten, sandsten, märgelskikt och märgelsten.

Implenia i byggbranschen
Implenia Construction GmbH,
Samhällsbyggnad
Landsberger Straße 290 a, D-80687 München

Uppgift
En del av den kommersiella ledningen
ARGE-andel 30 %

Tjänster som tillhandahålls
Byggande av en tunnel

Konstruktionsmetod

- Hård bergart TBM Ø = 10,69 m
- L = 2 x 10,770 m, A = 90 m^2, segmentfoder, d = 35 cm, b = 2,25 m
- Totalt 25 tvärsnitt, var 500:e meter
- Konventionell grävning med grävmaskin och sprängning
- L = 2 356 m, A = 80 - 250 m^2

Deltagare

Konstruktör
Österrikiska federala järnvägar (ÖBB)

Ingenjör
Implenia Construction GmbH
Konstruktionsdesign (i JV)

ARGE
ARGE Tunnel Wienerwald

FAKTA

Plats	Westportal Wienerwaldtunnel , Österrike
Status	Färdigställd
Projektvolym	341 M EUR
Byggstart	Januari 2004
Färdigställande	Maj 2010
TBM tunneldrivning	✓

TJÄNSTER/ARBETEN

Tunneldrivning

Trafiktunnlar