

## PROBIJEN NAJDUŽI TUNEL NA SVIJETU

Trenutačno najduži tunnel na svijetu, željeznički tunnel Gotthard dug 57 km, u srcu Švicarskih Alpa probijen je 15. studenog 2010. Gradnja tog tunela sigurno je građevinski posao stoljeća.

Radovi na tunelu između švicarskog Erstfelda i talijanskog Bodia traju već punih četrnaest godina. Tunnel

kroz koji će putnički vlakovi prolaziti brzinom do 250 kilometara na sat, a teretni do 160 kilometara na sat, rasteretit će europski cestovni promet. Kroz njega će moći svakog dana proći i do 300 vlakova.

Izvedbom ovoga tunela sudjelujemo u infrastrukturnoj izgradnji Europe – kazao je švicarski ministar prometa

Moritz Leuenberger netom prije krštenja tunela. Također je istaknuo da se radi o najvećem europskom projektu s obzirom na zaštitu okoliša.

Na probijanju tunela radilo je oko 2500 radnika iz deset zemalja. Tunnel je probijen na središnjem dijelu, i to 2000 metara ispod vrha Alpa kod mjesta Sedrun, Švicarsku je stajao 10 milijardi franaka (7,5 milijardi eura) te nadmašio dosadašnji rekord najduljeg tunela na svijetu – japanskog tunela Seikan dugog 53,8 km koji spaja otoke Honšu i Hokaido.

Sedrun je mjesto u brdima na 1400 metara nadmorske visine. Točka ulaska na gradilište u Sedrunu naziva se *medunapadom* jer se na tome mjestu nije bušilo sa strane, nego odozgo. Proboj na istočnoj cijevi bio je planiran na 6404. km trase, a cijev se bušila na pet mjesta.

S posljednjim iskopanim metrima najduži tunnel na svijetu od Erstfelda do Bodia u Tessinu postao je stvarnost. Sveukupno je izvađeno 24 milijuna tona kamenja. Stručnjaci su izračunali da je to 13 milijuna kubičnih metara ili pet Keopsovih piramida.

Vlakovi će kroz gorje voziti na nadmorskoj visini od 500 metara, umjesto da se kao do sada mukotrpno probijaju na nadmorskoj visini od 1000 metara pri čemu su se morale mijenjati lokomotive. Putovanje od Züricha do Milana i obratno trajat će jedan sat manje, a od Züricha do Lugana sat i četrdeset minuta manje. Prije svega rasteretit će se cestovni robni prijevoz preko Alpa. Tunelske cijevi bušile su se od 1996. istodobno na pet mjesta, nakon što su švicarski birači referendumom 1992. prihvatili projekt tvrtke *AlpTransit Gotthard AG*. Procijenjeni ukupni troškovi veći su od deset milijardi eura.



Položaj tunela u Alpama

Grubo izbušene cijevi ispod divovskog gorskog masiva nisu pristupačne u cijelosti. Stijene su učvršćene prskajućim betonom, na tlu ima napretek prašine i mulja. Sustav višestruko funkcionalnog središta Sedrun je zamršen, pravi labirint glavnih i sporednih tunelskih cijevi ukupno dugih 151,84 km. Između istočne i zapadne glavne cijevi razmak je 40 metara. Kolosijeci su položeni privremeno, ponajprije za radne vlakove i betonske miješalice. Jedan dio iskopane kamene mase prerađuje se na licu mjesta u gradivo.



Dio labirinta tunela

Sa stijenjem u Sedrunu bilo je puno problema. Bušenje tunelskim bušilicama bilo je samo djelomično moguće, za probijanje nekih dijelova

morao se upotrijebiti eksploziv.

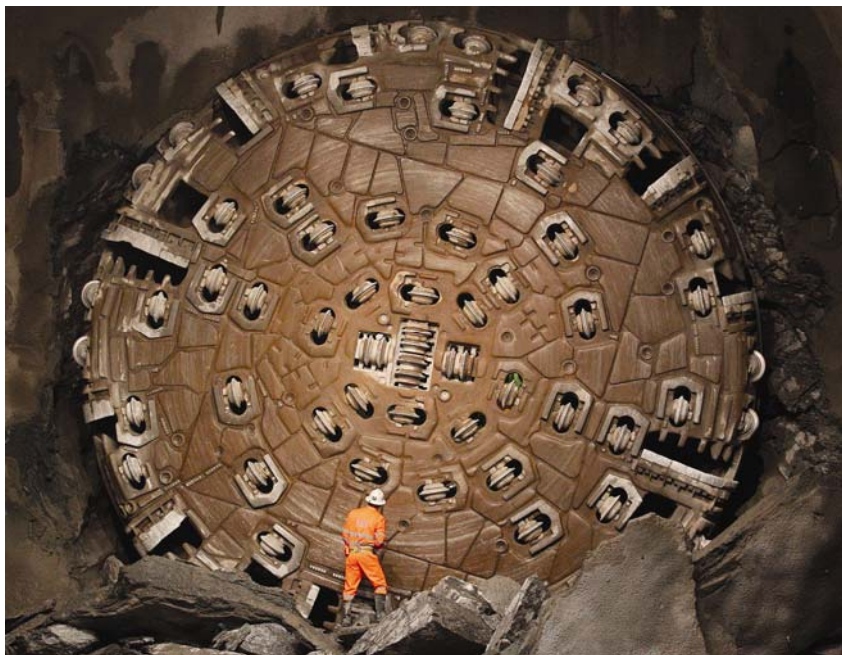
Izbušeno je stotinu i dvadeset rupa u stijeni na tri metra dubine koje su zatim napunjene eksplozivom. Na dan su bila organizirana dva miniranja, a napredovalo se približno sedam metara. Geolozi su unaprijed izračunali oko 90 zona sa smetnjama u bušenju.

Pri izgradnji prvoga tunela Gotthard od 1872. do 1882. stradalo je 290 ljudi, a radni su uvjeti bili su užasni. Pri izgradnji novoga tunela Gotthard poginulo je osam ljudi. Danas se o



sigurnosti vodi računa, u tunelu su posvuda sigurnosni uređaji i dojavljivači.

Prema zahtjevu Švicarskih saveznih



Presjek tunelske bušilice

željeznica (SBB) planirano je da će tunel trajati stotinu godina. Predviđeno je da tunel bude završen do kraja 2016., a u upotrebi bi trebao biti potkraj 2017.

Tanja Vrančić

Izvori: [www.nacional.hr](http://www.nacional.hr), časopis *Željezničar*

## OGRANIČENJE STAKLENIH POVRŠINA NA PROČELJIMA ZGRADA U DUBAJU

Na konferenciji *EnviroCities 2010* održanoj 29. studenog 2010. u Dubaju predviđeno je donošenje novog zakona odbora savezne zelene gradnje (*Federal Green building*) kojim će se staviti ograničenja na veličine površina od stakla na pročeljima novih zgrada. Zakon će se provoditi od 2014., a u Dubaju će se već od početka 2011. sve vladine zgrade graditi uzimajući u obzir ovaj novi kriterij.

Iduće će tri godine biti probno razdoblje u kojem bi se trebalo osigurati da novo smanjenje materijala ne utječe na graditeljsko tržište. Navodi se da bi se zgradama u gradu ograničila upotreba stakla koje se rabi na pročeljima na 60 posto, radi smanjivanja energije za unutarnje hlađenje zgrade. Ako će se zbog određenih okolnosti morati upotrijebiti više stakla, morat će se projektirati sjenila za zaštitu od sunca ili će takva pročelja morati biti orijentirana prema sjeveru gdje nema puno sunčeve svjetlosti.

Odjel za komunalne poslove Abu Dhabija je u potrazi za mogućnošću ograničenja uporabe stakla na pročeljima na 30 posto, a za zgrade sa stopostotnim staklenim pročeljem već u projektu valja dokazati da je solarni dobitak ograničen na razinu zgrada s 30 posto manjom površinom stakla.

Ujedinjeni Arapski Emirati bili su veliko gradilište tijekom posljednjih



**Silueta staklenih površina u Dubaju u budućnosti bi mogla biti promijenjena**

nekoliko godina, s brojnim staklenim skulpturama, zgradama kao što su Burj Halifa, Dubai Pearl ili Pentominium, koje su neosporno promijenile siluetu grada.

Sada se politika mijenja s puno jačim naglaskom na održive elemente projektiranja i gradnje. Postoje i planovi za strože propise za vodu i upravljanje otpadom. Transformacija gradskih područja u zelene oaze smanjit će utjecaje emisija ugljika i zaštititi okoliš.

Tanja Vrančić

IZVOR:

[www.worldarchitecturenews.com](http://www.worldarchitecturenews.com)