



A XV-a Conferință internațională – multidisciplinară
„Profesorul Dorin Pavel – fondatorul hidroenergeticii românești”
SEBEȘ, 2015

CALEA FERATĂ BEIJING-LHASA. Partea a II-a

Mircea BEJAN, Ioana BĂLAN, Barbu BEJAN

BEIJING-LHASA RAIL. Part II

Since the Foundation of the Republic of China has been the dream of having a national railway network that would unite all the provinces of China. For a long time, due to some hard obstacles, Tibet has remained the only province without access to the national railway network. It is said that the new train between Beijing and Lhasa, on the roof of the world in Tibet, is a selenaut. On 22 June 2006 took place the inaugural voyage of the railway that connects Qinghai province of China (capital city of Golmud) and the Tibet Autonomous Region (capital of Lhasa), crossing Tanggula Mountains (5072 m above sea level). The Beijing-Lhasa 4064 km is, of which 1,110 km are on the newly-built Qinghai-Tibet Railway. The train from Beijing to Lhasa sailing from July 1, 2006, achieving over in about 44 hours and has few stops on this route. The Qinghai-Tibet Railway is the highest railway in the world. The highest point lies at 5.072 m above sea level and the Tanggula railway station is located at 5.068 m, is the highest railway station in the world. Nearly half of the Qinghai-Tibet Railway is located more than 4,000 meters above sea level. About 550 kilometres of the railway is built on frozen earth.

Keywords: railroad Beijing-Lhasa, Tibet, Lhasa's capital, Potala Palace, superlatives

Cuvinte cheie: calea ferată Beijing-Lhasa, Tibet, capitala Lhasa, palatul Potala, superlative

4. Tren performant de la Beijing la Lhasa

Despre construcția unei căi ferate în această zonă se discutasese prima oară prin anii '50, însă ideea fusese abandonată imediat. Era o utopie, tehnologia de atunci nepermițând realizarea unui asemenea proiect îndrăzneț. Plus că era un plan extrem de costisitor pentru un stat ce abia ieșise dintr-o economie cvasi-feudală. Așa că totul a rămas la faza de vis... Scriitorul american Paul THEROUX (n. 1941), un celebru și prolific autor de romane, volume de povestiri și literatură de călătorie a menționat în cartea "Riding the Iron Rooster" (în care relatează o vizită în China): "Acest munte (lanțul muntos Kunlun cu vârfuri între 6000 și 7000 m altitudine și văi care de multe ori depășesc 5000 m) atât de impozant care separă Tibetul de restul Chinei garantează că trenul spre Lhasa, la care China visează din anii 1950, nu va exista niciodată."

Abia în ultimii ani, când China a devenit a doua forță industrială și financiară mondială, s-a pus cu acuitate problema relansării ambițiosului proiect: legarea prin intermediul drumului de fier a izolatului ținut tibetan de restul țării. Și al lumii. Deplasarea numai pe calea aerului și pe șosea transmontană de mare înălțime pentru aprovizionare, comerț, turism erau și încă au rămas prea costisitoare. Sigur, costul enorm al lucrării, estimat la uriașa sumă de 4,1 miliarde de dolari, va putea fi amortizat într-un timp îndelungat, însă ce a fost mai greu a trecut. Nu știu ce țară și-ar permite astăzi o asemenea investiție, lăsând la o parte performanțele ingineresti cu totul deosebite. Chiar dacă, în Tibet în deceniul precedent, produsul intern brut crescuse în fiecare an cu peste zece la sută, iar în 2011 ritmul de dezvoltare a atins 12,9 %.

Acum, pe drumul fascinant cu trenul de la Beijing la Lhasa descoperi China și Tibetul, două regiuni strâns legate istoric, încărcate de contraste, atracții și impresii unice ! Titanica cale ferată Qinghai-Xijiang, cum figurează în limba chineză, sau Mtsho Bod Lcags Lam, cum o denumesc tibetanii, leagă capitala Lhasa cu Golmund, oraș din provincia Qinghai. Parcurgi peisaje din mari deșerturi și întinderi pustii ale Podișului Qinghai - Tibet. Imensul Podiș tibetan prezintă de toate: peisaje unice în mărime naturală, masive muntoase de o frumusețe divină, căderi majestuoase de apă provenite din topirea ghețarilor, turme de iaci – singurele animale domestice aclimatizate la o asemenea altitudine, viaducte spectaculoase, tunele lungi, gări aflate în creierul munților. Adică un sumum de minunății. Ne permite să

descoperim magia Tibetului – țară de nomazi, iaci și munți înalți cu multe zone primejdioase și mii de ani de cultură ...

Se spune că noul tren între Beijing și Lhasa, pe acoperișul lumii în Tibet, este un selenaut. Începând din anii 1950, proiectanții de căi ferate au avut de înfruntat mai multe dificultăți, cele mai importante fiind: bariere de munți înalți, terenuri cu un subsol înghețat, instabil și zone umede, mlăștinoase (numit pergelisol) și un ecosistem fragil.

1. Bariera lanțului muntos Kunlun. 85 % din calea ferată este situată în “zona interzisă”. Aceasta e cunoscută ca “zonă a morții” din cauza aerului rarefiat, a intemperiilor imprevizibile, furtuni cumplite și o puternică radiație UV. Temperatura medie anuală este sub 0 °C, uneori scăzând chiar la -45 °C.

2. Sub-soluri înghețate, instabile (“pergelisol”⁷). Sunt 550 km de astfel de porțiuni de-a lungul căii ferate. Moale și umed vara, tare și în expansiune iarna, acest sol constituie un coșmar pentru toți inginerii de căi ferate.



⁷ PERMAFRÓST (PERGELISÓL) (r. fr.) s. n. Strat de sol sau de rocă afectat de îngheț peren; poate atinge grosimi de la câțiva metri la 150 m, excepțional până la 400 m; în timpul verii se dezgheață doar la suprafață (pe câțiva metri sau decimetri).

Soluția cea mai viabilă este construirea de diguri din piatră pentru fundația căii ferate. În anumite zone, constructorii îngroapă țevi de ventilație în sol pentru a permite aerului rece să circule pe sub calea ferată.

3. Protejarea ecosistemului fragil. 2,54 bilioane de dolari au fost investite în acest proiect de către autoritățile chineze pentru protejarea mediului. Protejarea mediului a fost o preocupare esențială a proiectanților, itinerariile fiind alese în așa fel încât să nu fie în



apropierea habitatului animalelor sălbatice. De exemplu, itinerarul inițial a fost abandonat pentru că traversa o rezervație de berze cu gâtul negru, proiectanții micșorând daunele în rezervațiile naturale și pentru antilopa de Tibet și măgarul sălbatic prin construirea a 25 de pasaje, în funcție de obiceiurile animalelor de a migra.

Constructorii s-au străduit să reducă impactul negativ asupra mediului și pe durata construirii căii ferate. Platoul Qinghai-Tibet este rezervația antilopei de Tibet, un animal deosebit de protejat în China. În ciuda acestei protecții juridice de prim ordin, populația de antilope scade, specia fiind foarte amenințată în special de braconaj. Antilopa este sacrificată ilegal pentru lâna ei, cunoscută pe piața internațională ca "shahtoosh" sau "regele lânii". Din cauza depărtării, aceste rezervații naturale sunt incapabile să protejeze eficace antilopele și habitatul lor. Shahtoosh este considerată ca fiind una dintre cele mai fine fibre din lume, iar șalurile shahtoosh, eșarfele și fularele au devenit simbolul unui statut social înalt în moda occidentală (fiecare se vinde cu 10.000

\$, peste 7.000 €). Lâna e de contrabandă în Tibet în special în Cachemir unde e țesută extrem de fin. Chiar dacă antilopa e protejată în China, în India e legal să se țasă shahtoosh.

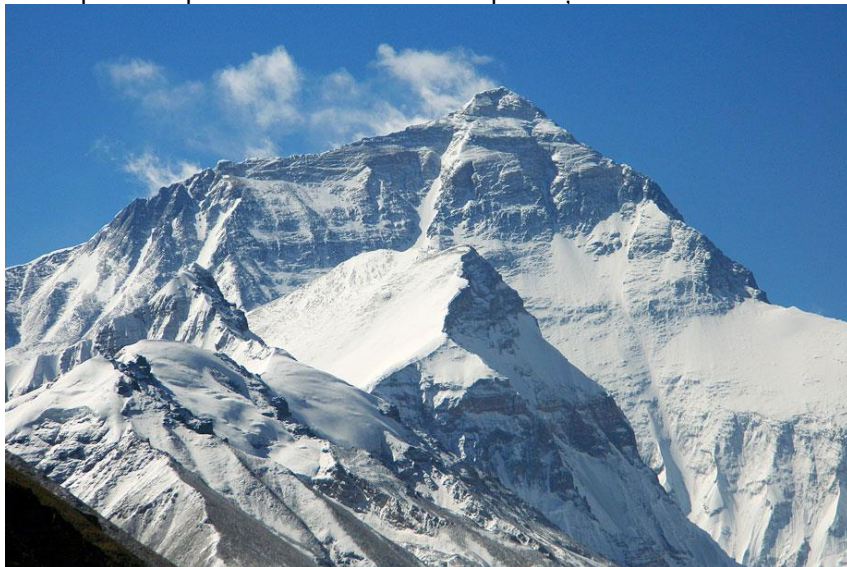
Distanța Beijing-Lhasa este de 4064 km, dintre care 1110 km sunt pe nou-construit calea ferată Qinghai-Tibet. Trenul de la Beijing la Lhasa operează din 1 iulie 2006, realizând parcursul în aproximativ 44 de ore și are puține opriri pe aceasta rută. Calea ferată Qinghai-Tibet este cea mai înaltă cale ferată din lume. Punctul cel mai înalt se află la 5.072 m deasupra nivelului mării iar gara Tanggula se află la 5.068 m. Aproape jumătate din calea ferată Qinghai-Tibet se află la mai mult de 4.000 m deasupra nivelului mării.



Calea ferată Golmund (oraș din provincia Qinghai) - Lasha (Tibet) este una dintre marile realizări ale lumii în privința construcției de căi ferate, datorită dificultăților întâlnite în timpul construcției; vagoanele trenului care străbate acest traseu sunt special construite pentru a face față aerului rarefiat de la înălțime, fiind presurizate. Calea ferată deține 2 recorduri: secțiunea de 13 km dintre Khaleb și Xinjifu, aflată la 6.096 m altitudine și gara Telimo (sudul Tibetului) aflată la 6.035 m altitudine, întrecând calea ferată dintre Lima și Huancayo (Peru) ce se află la altitudinea de 4.800 m.

Altitudinea medie a căii ferate este 4.115 m peste nivelul mării, 17 km de urcuș, 12 km de văi largi care trebuiau completate cu poduri,

sute de km de gheață perenă, de zăpadă care se topea. Cum să sapi un tunel în stâncă la -40 °C, sau să montezi șinele, când cel mai mic efort te lăsa fără oxigen? În timpul construirii tunelului Mountain Fenghuo, 4.877 m altitudine, muncitorii au purtat măști de oxigen. A fost construită o stație producătoare de oxigen pentru "a hrăni" tunelul. Apoi 17 astfel de stații cu cabine de oxigen au fost construite de-a lungul căii ferate pentru a permite muncitorilor să supraviețuiască.



Acum, între Provincia chinezească Quinghai și Capitala Tibetului – Lhasa, cale de 1.956 km, călătorești timp de 35 de ore cu un tren modern, presurizat ca un avion. Geamurile sunt fumurii pentru a proteja ochii și pielea de puternicele raze ultraviolete, fiind ermetic închise. Ușile vagoanelor nu se deschid decât de însoțitoarea de bord, așa că pentru claustrofobi este un chin. Garnitura are toate facilitățile posibile: cușete de clasa I și a II-a, vagon restaurant, cabine de toaletă, instalații cu apă fierbinte pentru prepararea ceaiului, cafelei sau a unor produse alimentare la cutie, stație de amplificare (la care se difuzează melodii din folclorul local), plus că există în fiecare compartiment o performantă instalație pentru aportul de oxigen. Când simți că te sufoci, o gură de oxigen îți potolește starea de agitație și disconfort. Domnește pretutindeni o curățenie-lună, existând personal de întreținere la fiecare din cele 11 vagoane, la care se adaugă un post volant de Poliție

feroviară. Într-un asemenea relief accidentat, cu opriri relativ rare, viteza de croazieră e moderată.

Trenul circulă la o altitudine mai mare de 5000 m. Pe lungimea totală a căii ferate Qingzang de 1.956 km, la trecătoarea Tanggula linia atinge altitudinea de 5.072 m, cea mai mare înălțime din lumea feroviară.

Tunelul Fenghuoshan, 1.338 m, este tunelul situat la cea mai mare înălțime din lume, la 4.905 m. Tunelul Yangbajing, 3.345 m este cel mai lung tunel al liniei.



La 22 iunie 2006 a avut loc voiajul inaugural a căii ferate care leagă provincia Qinghai din China (capitala Golmud) și Regiunea Autonomă Tibet (capitala Lhas), traversând Munții Tanggula (5072 m deasupra nivelului mării).

Înainte de construcția căii ferate pe platoul acoperit cu zăpada tibetană (cunoscut ca acoperișul lumii), călătorii trebuiau să ia un tren spre Golmud și apoi o istovitoare călătorie de 48 de ore cu autobuzul la Lhasa. În Tibet trenul ajunge la 5072 m altitudine (mai mult cu 237 m decât în Anzi, cu trenul Peru: Lima – Huancayo, 4835 m), calea ferată chineză devenind cea mai înaltă din lume. În cele 16 vagoane, trenul transportă aproximativ 700 de pasageri pe "acoperișul lumii".

O dată cu deschiderea căii ferate Qinghai-Tibet și a noului aeroport Nyingchi, turiștii sunt din ce în ce mai numeroși în Tibet, depășind 4 milioane în anul 2014, adică o creștere medie de 60 %.

5. Calea ferată spre poarta Everest: Shigatse

Traseul va asigura legătura de la Beijing spre Shigatse, o poartă de acces la Everest, care se află la doar 240 km distanță, la granița cu Nepal, și la o altitudine de 3.800 m. Noul traseu este o extensie a liniei Qinghai-Tibet – considerată în 2006 o minune a ingineriei, „cea mai apropiată porțiune de cale ferată de cer”, după ce a



efectuat primul transport de pasageri la peste 5.000 m altitudine. Lucrările la calea ferată de 2,1 miliarde dolari, de pe acoperișul lumii, au început în 2010, în luna august 2014 urmând să aibă loc inaugurarea. Odată cu apariția căii ferate, călătoria din Lhasa spre Shigatse scutește cinci ore de condus la altitudini ce variază între 3.600 și 4.000 m. Timpul estimat pentru parcurgerea traseului cu trenul este de două ore. Calea ferată face parte dintr-un mare program chinezesc de investiții în infrastructură pe teritoriile țării și este privit ca un efort de consolidare a controlului politic și economic al regiunii autonome Tibet.

Traversând văi, munți și apropiindu-se de ghețarul „hrănit” de Râul Brahmaputra, linia de cale ferată va oferi vederi spectaculoase spre vârfuri acoperite de zăpadă și platouri maiestuoase, aflate de-a lungul traseului din capitală Tibetului (Lhasa) spre Shigatse.

6. Concluzii

■ Încă de la întemeierea Republicii Chineze a existat visul de a avea o rețea națională de căi ferate care să unească toate provinciile Chinei. Mult timp, din cauza unor obstacole greu de trecut, Tibetul a rămas singura provincie fără acces la această rețea națională de căi ferate.

■ Se spune că noul tren între Beijing și Lhasa, pe acoperișul lumii în Tibet, este un selenaut. La 22 iunie 2006 a avut loc voiajul inaugural a căii ferate care leagă provincia Qinghai din China (capitala



Golmud) și Regiunea Autonomă Tibet (capitala Lhasa), traversând Munții Tanggula (5072 m deasupra nivelului mării). Distanța Beijing-Lhasa este de 4064 km, dintre care 1110 km sunt pe nou-construita cale ferată Qinghai-Tibet. Trenul de la Beijing la Lhasa operează din 1 iulie 2006, realizând parcursul în aproximativ 44 de ore și are puține opriri pe aceasta rută. Calea ferată Qinghai-Tibet este cea mai înaltă cale ferată din lume. Punctul cel mai înalt se află la 5.072 m deasupra nivelului mării iar gara Tanggula se află la 5.068 m, fiind cea mai înaltă stație de cale ferată din lume. Aproape jumătate din calea ferată



Qinghai-Tibet se află la mai mult de 4.000 m deasupra nivelului mării. Aproximativ 550 de km de cale ferată este construită pe pământ înghețat.

■ Palatul Potala este o clădire mai mult decât impresionantă, fiind

una dintre cele mai mari structuri din lume până la apariția arhitecturii moderne, faimos pentru grandoarea clădirilor, construcțiilor complicate, bogățiilor conținute, atmosferei evlavioase și splendorilor opere de artă.

Palatul lui Dalai Lama este o clădire monumentală, cu o înălțime de 117 m și 360 m lățime și o suprafață de 130 000 de m², cam jumătate cât Casa Poporului, ce tronează în vârful unui munte, la o înălțime de 3700 m. Aceasta citadelă de 13 etaje a servit drept cartier general pentru fostul „stat religios” al Tibetului și a fost locuința succesivilor Dalai Lama, utilizându-l după a doua jumătate a sec. XVIII ca reședință de iarnă.

■ Calea ferată spre poarta Everest: Shigatse va asigura legătura de la Beijing spre Shigatse, o poartă de acces la Everest, care se află la doar 240 km distanță, la granița cu Nepal, și la o altitudine de 3.800 m. Noul traseu este o extensie a liniei Qinghai-Tibet – considerată în 2006 o minune a ingineriei, „cea mai apropiată porțiune de cale ferată de cer”.

Prof.em.Dr.Ing. Mircea BEJAN – România
Ing. Ioana BĂLAN – Metz, Franța
membri AGIR
Barbu BEJAN – Paris, Franța