

# Prestatuta gaude tuneletako suteei aurre egiteko?

*Uhaina Atxotegi Alegria*

Elhuyar Zientziaren Komunikazioa

**Tuneletan gertatzen diren suteek oihartzun handia izaten dute komunikabideetan, maiz ikusgarriak izaten baitira eta jende gutxi ateratzen baita bizirik. Mota horretako ezbeharrak ikustean, gero eta segurtasun handiagoa eskatzen du gizarteak, eta, horrexegatik, suteen aurkako segurtasun-neurrien arloan aurrerakuntza teknologiko ugari egiten ari dira.**

TUNEL BATEAN SUA PIZTUZ GERO, kontuan hartu beharreko elementu garrantzitsuenetakoa aireztatze-sistema da, hari esker atera ahal izaten baitira tuneletik barruan harrapatuta geratu direnak. Sistema horren funtzionamendu egokia egiaztatzeko, ezinbestekoa da benetako probak egitea.

Ildo horretatik, LABEIN zentro teknologikoak "Ke bero eta garbiaren entsegua" aurkeztu du, eta dagoeneko proba bat baino gehiago egin ditu Euskal Herriko hainbat tuneletan.



Trenentzako tuneletan ere egiten dituzte suteen aurkako segurtasun-probak.

ARTXIBOKOA

## Ke bero eta garbiaren proba

Entsegu horren helburua benetako sute batean sortuko lirakekeen gasen temperatura bereko gas garbien emari bat sortzea da. Horrela, ke horiek aireztatze-sisteman zer portaera duten aztertzen ahalko da aurrez zehazturiko jarraibideen arabera.

Proba hori egiteko, bi baldintza bete behar dira: azkartasuna eta garbitasuna. Entseguak ezin du iraun 8 ordu baino gehiago. Epe hori pasa ondoren, tunela ireki egin behar da, zirkulazioa gehiegi ez eragozteko. Proba horrek,

bestalde, tunela erabat garbi utzi behar du. Tuneleko instalazioak eta egitura ez dira inolaz ere zikindu behar.

## Txorierriko korridoreko proba

Lehen proba Txorierriko tunelean egin zuten. Proba egiteko, ke beroa sortzen duen ekipamendu bat erabili zen, eta haren garapena, kalibratzea eta erabilera-protokoloak aztertu ziren. Tresna horrek kolorerik gabeko gas garbia isurtzen du, eta gas horren estratifikazioa eragiteko adinako tenperatura du.

Proba hartan gas-emaria segundoko 20 m<sup>3</sup> izan zen, eta 40 minutu iraun zuen. Sutearen potentzia, berriz, 2,2 MW-ekoa izan zen.

Keen eboluzioa grabatzen ari ziren hiru kamerei esker kontrolatu zuten sua. Kamerak zeuden sekzio guztietan, plaka islatzaileak zutabe bana ezarri zuten. Plaka horiek hiru altueratan kokatu zituzten; hala, kearen presentzia eta mugimendua ikus zitzaketen.

### Lezarriko tuneleko proba

LABEIN zentroak suteen aurkako segurtasun-neurriak aztertzeko beste proba bat egin zuen 2003ko urriaren 30ean, A1 autobideko Lezarriko tunelean.

Tunel hori 1.253 metro luze da, eta noranzko bakarreko bi hodi biki ditu. Hodi horiek zeharkako 5 galeriaz loturik daude. Horrez gain, tunelak luzetarako aireztatze-sistema bat du, eta hodi bakoitzean 10 haizagailu daude. Mota horretako sistemetan, sutea detektatu ostean, kearen norabidea segituan kontrolatu nahi izaten da sabairantz igorri eta bi noranzkoetara zabalduz (eskuintera eta ezkerera), jendea ahalik eta azkarren atera dadin tuneletik.

Izan ere, sute askotan *Back-layering* efektu arriskutsua gertatzen da. Keak gorantz egiten du tuneletan, eta airez-



Noranzko bakarreko tunel bikietan, kontrol-mahaia bigarren hodian egoten da.

ARTXIBOKOA

tatze-sistemak ke hori noranzko bakar batean igortzen du normalean, tunelaren irteerantz, alegia. Baina kasu askotan kea sarrerantz joaten da eta sabaitik lurrera jaisten da; ondorioz, irteten ari den jendea bertan harrapatzen du.

*“aireratze-sistemak kea noranzko bakar batean igortzen du, tunelaren irteerantz”*


Efektu horri *Back-layering* efektua deitzen zaio. Labein zentroko ikertzaileak aireztatze-sistemaren abiadura eta norabidea kontrolatuz kea ahalik eta goren mantentzen saiatzen dira, nahiz eta bi noranzkoetara banatu (keak aterki baten forma hartu arte), efektu hori nolabait simulatzeko.

Bestalde, Lezarriko tunelak kontrol-zentro bat du Bergararantz doan noranzkoan. Han, tuneleko sentsoreen datuak jasotzen dituzte, aireztatze-sistemaren agindu-mahaia dute, eta tunelaren eta kontrol-zentroaren arteko komunikazioa egiten dute megafonia, seinale eta argi-panelen bidez.

### Proben emaitzak

Teknikarien iritziz, proba horrek guztiz betetzen ditu egiazko sute batean sortuko lirakekeen gas beroak kontrolatzeko segurtasun-sistemaren beharrak. Gainera, segurtasun-sistema ezberdinak dituzten tuneletan erabil daiteke. Kontuan hartu behar da entsegu horien helburua ez dela tunelaren egituraren portaera egiaztatzea.

Entseguaren protokoloa oso malgua da, behar bakoitzerako irtenbide bat konfiguratzeko aukera eskaintzen baitu: errepideetako edo trenbideetako tuneletarako, noranzko bakarreko edo bi noranzkoko tuneletarako, luzetarako aireztatze-sistemarako edo zeharkakoetarako, eta abar. Horrez gain, tunelak ia batere zikintzen ez direnez, ingurumena askoz gutxiago poluitzen da, eta garbitzearen kostuak ere izugarri txikitzen dira.

Orain arte lortutako emaitzak onak izan direla ikusirik, baliteke etorkizunean tunelak ez diren beste arlo batzuetan ere segurtasun-maila probatzeko sistema-motak diseinatu eta erabiltzea LABEIN zentro teknologikoak. 

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

Etorkizunean, beste tunel-mota batzuetarako ere egin nahi lituzke proba-sistemak Labeinek.



ARTXIBOKOA