Discovery

Incredible Engineering Blunders: Fixed

**1. évad, 6. rész**

**EHD 121985 E**

Magyar szöveg: Szigeti Patrik

***Szereplő Neme Kora***

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Justin | férfi | 40-45 |
| Alyson | nő | 35-40 |
| Fanuel | férfi | 40-45 |
| Danni | nő | 35-40 |
| Kelly | férfi | 40-45 |
| Miguel | férfi | 30-35 |
| Kamionos | férfi | 55-60 |
| Férfi 1 | férfi | 40-45 |
| Ben | férfi | 40-45 |
| Rob | férfi | 50-55 |
| Jesse | férfi | 40-45 |
| Férfi 2 | férfi | 25-30 |
| Bob | férfi | 35-40 |
| Maria | nő | 40-45 |
| Alberto | férfi | 45-50 |
| Chris | férfi | 35-40 |
| Mike | férfi | 55-60 |
| Dave | férfi | 45-50 |
| Stephen | férfi | 40-45 |

**Kiejtési lista (kronológiai sorrend):**

Louisiana lujziáná

Seattle szietl

New Orleans nyú orlínsz

Pringles pringölsz

Alyson Titkemeyer eliszon titkemájer

Rob Williams rob viliemsz

Jesse Rauser dzsesszi ráuzer

Melbourne melbörn

Sydney szidni

Danni Marwick deni márvik

Bob Nanva bob nanva

manchesteri mencseszteri

Hornslet hornszlet

Ripoli ripoli

Val di Sambro vál di számbró

Fanuel Morelli fánuel morelli

Maria máría

grazie grácie

arrivederci árivedercsi

Alberto Selleri álbertó szelleri

Sparvo szpárvó

Alaskan Way álászkán véj

Kelly Guenther kelli günter

J&M Café dzséj end em káfé

Mike Petrone májk petróni

Crossrail krosszrél

Dave Shepherd dév sepörd

Stephen Muench sztívön muencs**Kiejtési lista (ábécé sorrend):**

Alaskan Way álászkán véj

Alberto Selleri álbertó szelleri

Alyson Titkemeyer eliszon titkemájer

arrivederci árivedercsi

Bob Nanva bob nanva

Crossrail krosszrél

Danni Marwick deni márvik

Dave Shepherd dév sepörd

Fanuel Morelli fánuel morelli

grazie grácie

Hornslet hornszlet

J&M Café dzséj end em káfé

Jesse Rauser dzsesszi ráuzer

Kelly Guenther kelli günter

Louisiana lujziáná

manchesteri mencseszteri

Maria máría

Melbourne melbörn

Mike Petrone májk petróni

New Orleans nyú orlínsz

Pringles pringölsz

Ripoli ripoli

Rob Williams rob viliemsz

Seattle szietl

Sparvo szpárvó

Stephen Muench sztívön muencs

Sydney szidni

Val di Sambro vál di számbró

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 00:01 | Justin | **A mai adásban a világ egyik legkátyúsabb útjának járok utána Louisianában.** |
|  |  |  |
| 00:06 | Alyson | Az egyik fickó búvárkodott a kátyújában. |
|  |  |  |
| 00:11 | Justin | **Megmutatjuk, hogyan tettek a mesterséges földcsuszamlások egy olasz várost kísértetjártává.** |
|  |  |  |
| 00:18 | Fanuel | *Befér az ujjam.* |
|  |  |  |
| 00:22 | Justin | **Megpróbáljuk kideríteni, miért félő, hogy kisiklanak az ausztrál vonatok.** |
|  |  |  |
| 00:29 | Danni | *Ez nagyon durva.* |
|  |  |  |
| 00:31 | Justin | **És vajon ki tudják menteni a mérnökök Seattle alól a világ legnagyobb fúrógépét?** |
|  |  |  |
| 00:39 | Kelly | *Berta használata problémássá vált, és már csak nevetünk rajta.* |
|  |  |  |
| 00:49 | Justin | *A nevem Justin Cunningham, és repüléstechnikai mérnökként dolgoztam.* |
|  |  |  |
| 00:54 |  | **Most pedig mérnök-újságíró vagyok. Elszánt riportereim segítségével szeretném megtalálni a világ legnagyobb mérnöki baklövéseit…** |
|  |  |  |
| 01:07 |  | **És kijavítani azokat.** |
|  |  |  |
| 01:10 |  | *Az ilyen konstrukciókért léteznek építészmérnökök!* |
|  |  |  |
| 01:15 |  | **A mérnöki munkában minden számítás fontos.** |
|  |  |  |
| 01:19 |  | *De még a legnagyobb elmék is hibáznak.* |
|  |  |  |
| 01:26 |  | *Nem is kicsit!* |
|  |  |  |
| 01:29 | Miguel | *Ezt nem hiszem el.* |
|  |  |  |
| 01:31 | Justin/Főcím | ***FŐCÍM*** |
|  |  |  |
| 01:38 | Justin | **Először az amerikai Louisiana államba látogatok el, ahol egy mérnöki baklövés miatt nap mint nap rázós út vár a helyiekre.** |
|  |  |  |
| 01:51 |  | *Louisianáról mindenkinek New Orleans és a karnevál jut eszébe, de nem ez az állam egyetlen híressége. Az ismertségnek erről a formájáról viszont szívesen lemondanának, és meg is mutatom, miért. Ezért jöttem.* |
|  |  |  |
| 02:09 |  | *Louisiana úthálózatánál rosszabbat Amerika-szerte nem találni.* |
|  |  |  |
| 02:17 |  | **A madarak azt csiripelték, hogy az állam déli részén több ezer kilométernyi út járhatatlan a gumikat sem kímélő kátyúk miatt. / Ezt a saját szememmel is látnom kell!** |
|  |  |  |
| 02:33 |  | *Minden itt van, ami egy klasszikus amerikai túrához kellhet: üdítő, hot dog, burgonyaszirom, Pringles és egy Rex nevű bólogató kutya. Ez pedig egy kisteherautó, ami elvileg bármilyen tereppel megbirkózik.* |
|  |  |  |
| 02:53 |  | **Viszonylag alacsony, 30 km/h-s sebességgel fogok vezetni, és megnézem, meddig bírja a rakomány.** |
|  |  |  |
| 03:02 |  | *Eddig egész jó, Rex is bólogat.* |
|  |  |  |
| 03:07 |  | **Létezik ennél tudományosabb kísérlet is, de legalább felmérjük, mennyire rosszak az utak.** |
|  |  |  |
| 03:17 |  | *Rengeteg kátyú van.* |
|  |  |  |
| 03:21 |  | *Az üdítőnek lőttek. / Épphogy megmentettem!* |
|  |  |  |
| 03:29 |  | *Minden mozgolódik.* |
|  |  |  |
| 03:35 |  | *A hot dog is feladta, minden lerepült. A chips kiesett, Rex a hátára feküdt, az üdítők kilötykölődtek.* |
|  |  |  |
| 03:47 |  | *Tessék, ennyire kátyúsak az utak! Ami eddig a műszerfalon volt, az most az autó legkülönbözőbb pontjaira zuhant.* |
|  |  |  |
| 04:01 |  | **Ezek az utak igazi kasztnigyilkosok, de mi a helyzet az állam többi részén? Csak nem ilyen rossz mindenhol!** |
|  |  |  |
| 04:12 |  | *Nyilván nem járhatom körbe egész Louisianát, de szerencsére van, aki megteszi helyettem.* |
|  |  |  |
| 04:21 |  | Mit gondolsz az itteni utakról? |
|  |  |  |
| 04:24 | Kamionos | Őszinte leszek, rossz útjaink vannak. És ki nem állhatom őket. De komolyan. Az utak miatt szinte kéthavonta szervizbe kell vinnem a kamiont. |
|  |  |  |
| 04:38 | Justin | Nem tesz jót neki? |
|  |  |  |
| 04:39 | Kamionos | Az nem kifejezés! |
|  |  |  |
| 04:41 | Férfi 1 | Mindent szétcsesz. Nálunk vannak a legrosszabb utak nemcsak az USA-ban, de a világon. Jobb gyalog útnak indulni. |
|  |  |  |
| 04:52 | Justin | **A mély kátyúk, és az egyenetlen, hullámos aszfalt brutális élménnyé teszik a hosszú utazásokat. Ben, az egyik kamionos pihenőhely tulajdonosa minden panaszt meghallgat.** |
|  |  |  |
| 05:06 |  | Mielőtt Louisianába jöttem, azt gondoltam, hogy csak nem lehetnek olyan rosszak az utak, de azok. Te milyennek látod őket? |
|  |  |  |
| 05:13 | Ben | Mindegy, hogy Louisiana melyik részén ülünk autóba, az autópályán, városban vagy mellékutakon, mindenhol ugyanolyan rosszak. Egyik kátyú követi a másikat, az autók meg fel-le ugrálnak. |
|  |  |  |
| 05:26 | Justin | **Az állam útjainak zömét több mint 50 éve építették, azóta pedig virágzik a kamionos forgalom, és már 30 ezernél is több 18 kerekűt regisztráltak. Abban mindenki egyetért, hogy szörnyűek az utak, de vajon mi lehet az oka?** |
|  |  |  |
| 05:49 |  | **A válasz a helyi földtanban és a pocsék építkezésben rejlik.** |
|  |  |  |
| 05:54 |  | **Az alapréteget sok helyen túl vékonyan fektették le, és rossz anyagot is használtak hozzá.** |
|  |  |  |
| 06:03 |  | **Louisiana magas talajvízszintje könnyen kimossa a laza alapokat. A kamionok pedig folyamatosan az útra nehezednek, amitől előbb-utóbb átszakad a felső réteg is.** |
|  |  |  |
| 06:25 |  | **New Orleans lakói évtizedek óta szenvednek a kátyúkkal. És meglepő módon néhányan egészen a szívükbe zárták őket.** |
|  |  |  |
| 06:34 |  | **Alyson Titkemeyer híradós producerrel beszélgettem, aki meglepő rendszerességgel tudósít a kátyúkról.** |
|  |  |  |
| 06:43 |  | Megosztanál néhány viccesebb történetet? |
|  |  |  |
| 06:45 | Alyson | Az egyik fickó búvárkodott a kátyújában. |
|  |  |  |
| 06:51 | Justin | Komolyan? |
|  |  |  |
| 06:52 | Alyson | Igen. A kátyú alatt elrepedt egy vízvezeték, és úgy gondolta, bemászik. Amikor meglátogattam, nem sokat várt, már vette is elő az úszógatyáját és a búvárszemüveget. |
|  |  |  |
| 07:06 | Justin | **Alyson híradójában szerepel egy szegmens, A nap kátyúja címmel, ahol kátyúműveket mutatnak be. Sokan kidekorálják a kátyúkat, hogy így figyelmeztessék az autósokat.** |
|  |  |  |
| 07:19 | Alyson | Igazi műalkotások születnek. |
|  |  |  |
| 07:22 | Justin | Kidekorálják őket? |
|  |  |  |
| 07:24 | Alyson | Igen. Már annyira a New Orleans-i kultúra részévé vált, hogy sokan gyöngyöket raknak bele, kifestik, és apró táblákat helyeznek el bennük. |
|  |  |  |
| 07:37 | Justin | **Bőven akad dekorálásra váró kátyú. Úgy érzem, hiba lenne elszalasztani a lehetőséget.** |
|  |  |  |
| 07:45 |  | *Megihletett a kátyúművészet, és én sem szeretnék kimaradni a mozgalomból. Ez egy tökéletes célpont. Ne feledjék, én mérnök vagyok, nem pedig művész! De azért megpróbálom.* |
|  |  |  |
| 08:01 |  | *Nem költöttem rá sokat, de ettől leesik az álluk!* |
|  |  |  |
| 08:14 |  | **Egy kevés homok ide, egy játékautó oda, és kész is van. A saját nap kátyúja díj várományosom.** |
|  |  |  |
| 08:24 |  | *Na, mit gondolnak?* |
|  |  |  |
| 08:27 |  | **Ez így jó szórakozásnak tűnik, de a kátyúk nem bánnak kesztyűs kézzel az áthaladó autókkal.** |
|  |  |  |
| 08:35 |  | **Nemsokára megnézzük, mit tesznek a mérnökök, hogy az örök kátyúmezőkre száműzzék őket.** |
|  |  |  |
| 08:43 |  | **És azt is megtudjuk, miért akarnak leugrálni az ausztrál vonatok a sínekről.** |
|  |  |  |
| 08:49 | Danni | *Ne csinálják utánam!* |
|  |  |  |
| 09:08 | Justin | **A nevem Justin Cunningham, és a világ legdurvább mérnöki baklövései és megoldásai után nyomozok.** |
|  |  |  |
| 09:17 |  | **Louisianában egy kátyúproblémának járok utána, ami komoly gondokat okoz az állam útjain.** |
|  |  |  |
| 09:24 |  | *Az üdítőnek lőttek.* |
|  |  |  |
| 09:26 |  | **Most azt nézem meg, hogyan próbálják helyrehozni.** |
|  |  |  |
| 09:31 |  | **Több mint 400 millió dollárt fordítanak a 17 ezer kilométeren kígyózó utak kijavítására. Rob Williams és Jesse Rauser autópálya-mérnököket kértem meg, hogy avassanak be a megoldásba.** |
|  |  |  |
| 09:46 |  | Az emberek a kátyúkat látva biztos azt mormogják magukban, hogy miért nem javítják végre meg őket. De a helyzet ennél bonyolultabb, igaz? |
|  |  |  |
| 09:54 | Rob | A kátyúk többsége maguknak az út alatt található rétegeknek a gyenge minősége miatt keletkezik. |
|  |  |  |
| 10:06 | Justin | **Nem elég új aszfaltot lefektetni, az olyan lenne, mintha egy omladozó ház falait ragtapasszal akarnánk összefogni. A tartósabb megoldás érdekében Rob és Jesse csapatának újra kell építenie az út alapját.** |
|  |  |  |
| 10:20 | Jesse | Szerintem a legjobb, amit tehetünk, hogy az út alatti talajt próbáljuk valahogy feljavítani. Az anyatermészet biztosan okkal tette oda, de fejleszteni mindig lehet. |
|  |  |  |
| 10:37 | Justin | *A talaj agyagból és homokból áll, és száraz időben kőkemény, de amint vizes lesz, egy iszapos, csúszós trutymót kapunk.* |
|  |  |  |
| 10:52 |  | *És képzelhetik, mi történik, ha megpróbálják leaszfaltozni az amúgy is rossz utakat: még több kátyú lesz!* |
|  |  |  |
| 11:01 |  | **Jesse csapata tehát durva mészkőre cseréli a vízzel átitatott, jelenlegi alapot, ami sokkal stabilabb, ráadásul vízáteresztő is. Így az alap nem szívja meg magát vízzel, és a kamionok sem döngölik bele a földbe.** |
|  |  |  |
| 11:21 |  | **Egyszerű megoldás, ami komoly javulást idézhet elő.** |
|  |  |  |
| 11:29 |  | **De nincs ennek valami trükkje?** |
|  |  |  |
| 11:32 |  | *Nézzék meg ezt! Régi, elhasznált gumikból készült gumitörmelék. Az aszfalttal vegyítve rugalmas útfelszínt alkotnak, aminek van egy óriási előnye.* |
|  |  |  |
| 11:47 |  | *Meggátolja, hogy az alap elcsússzon, mivel kevésbé hajlamos a repedésre, és így kátyúk is nehezebben alakulnak ki rajta. Ez csak jobb lehet annál, mint amikor hirtelen a nap kátyújában csücsülve találjuk magunkat.* |
|  |  |  |
| 12:03 |  | **Remélhetőleg Louisiana lakói nemsokára szilárdabb talajon utazhatnak, de nemcsak náluk találhatóak rázós útszakaszok. A bolygó túloldalán a vonattal utazóknak kell két kézzel kapaszkodniuk.** |
|  |  |  |
| 12:23 |  | *Ausztráliába látogatunk, ahol a mérnökök majd’ kiesnek a székükből.* |
|  |  |  |
| 12:33 |  | **Ez Ausztrália legzsúfoltabb vasútvonala.** |
|  |  |  |
| 12:38 |  | **1962-ben épült, és az ország legnagyobb városait, Melbourne-t és Sydneyt köti össze, és 960 km hosszan szeli át Ausztrália isten háta mögötti vidékeit.** |
|  |  |  |
| 12:56 |  | **2007-re viszont a korosodó vonal sürgős felújításra szorult, ezért a mérnökök több ezer vasúti talpfát cseréltek le betontalpakra.** |
|  |  |  |
| 13:10 |  | **De nem sokkal később óriási pocsolyák jelentek meg szerte a vonal mentén, ezzel súlyos problémákat okozva.** |
|  |  |  |
| 13:21 |  | *Az utasok szó szerint pattogtak az üléseiken, a szerelvények pedig kezdtek szétesni.* |
|  |  |  |
| 13:27 |  | **A mérnökök ingoványos területre tévedtek. Ausztrál kollégám, Danni Marwick megpróbálja kideríteni, hol siklottak félre, és hogyan igyekeznek kijavítani a károkat.** |
|  |  |  |
| 13:41 |  | Szia, Danni! |
|  |  |  |
| 13:42 | Danni | Halihó! Valahol a kapaszkodás sem segít. |
|  |  |  |
| 13:49 | Justin | **Danni Melbourne-től északra utazik a vonattal, hogy felmérje, mennyire rossz a helyzet.** |
|  |  |  |
| 13:56 | Danni | *Nagyon durva!* |
|  |  |  |
| 14:00 | Justin | **Óvatosan!** |
|  |  |  |
| 14:01 | Danni | Szép mentés! |
|  |  |  |
| 14:03 |  | Mennyire rázós az út? |
|  |  |  |
| 14:05 | Férfi 2 | Kicsit veszélyes, amikor az ülések közt lavírozunk. Könnyen ráeshetünk a másikra, meg ilyesmi. |
|  |  |  |
| 14:15 | Danni | *Ahol nem rázós, ott sebességkorlátozás van.* |
|  |  |  |
| 14:19 | Justin | **Amikor a pocsolyák megjelentek, a vonatok annyira ugráltak, hogy mindenki attól félt, kisiklanak. Az utasok biztonsága érdekében az üzemeltetők több helyen is sebességkorlátozást vezettek be.** |
|  |  |  |
| 14:34 | Danni | *Most értünk be az egyik korlátozott szakaszra, mert érezhetően lelassultunk.* |
|  |  |  |
| 14:45 | Justin | **A 160 km/h-s sebességgel száguldó 400 tonnás vonatok miatt kulcsfontosságú, hogy a pálya zökkenésmentesen működjön.** |
|  |  |  |
| 14:57 |  | **A vasúti pályák négy fő részből állnak:** |
|  |  |  |
| 15:02 |  | **a síneket talpfákra helyezik, amik egy apró kövekből álló kavicságyon nyugszanak.** |
|  |  |  |
| 15:08 |  | **Ez alatt található az alapréteg, amit úgy fektetnek le, hogy az esővíz lecsorogjon a sínek közül.** |
|  |  |  |
| 15:19 |  | **De valami rosszul sült el, és a vasutasoknak már a hócipőjük tele van vele. Danni az őket képviselő szakszervezet egyik vezetőjével, Bob Nanvával beszélgetett.** |
|  |  |  |
| 15:30 | Bob | Az oldalról beillesztés technikáját alkalmazták, ami egy olcsó, gyors és csúnya megoldás: kiütik a talpfát, és másikat raknak a helyére. De a talpfa alatti réteget ezzel tönkreteszik, és most a Sydney-Melbourne vonalon kialakult több száz pocsolyát nyögjük. |
|  |  |  |
| 15:53 | Justin | **Ha egyszerűen új talpfát csúsztatnak a kiütött helyére, azzal megzavarják a kavicságy alatti réteget. Nem ez a legjobb módja egy korosodó vasúti pálya felújításának.** |
|  |  |  |
| 16:06 |  | *Hiába gyors és olcsó ez a megoldás, ha közben szétszedi az alapréteget. Ausztráliában a föld elkezdett átszivárogni a kavicságyba, ami nem jó hír.* |
|  |  |  |
| 16:20 |  | **A kavicságy földdel való feltöltődése azt jelenti, hogy az esővíz nem tud elfolyni, és pocsolyák jönnek létre. Így ahányszor egy vonat arra jár, beledöngöli a síneket a kavicságyba, és egyre mélyebbre süpped. Ez Louisiana kátyúhelyzetének vasúti változata.** |
|  |  |  |
| 16:41 |  | **A 300 km hosszan kialakuló több száz pocsolya komoly gondot jelent.** |
|  |  |  |
| 16:49 | Bob | Több esetben is előfordult, hogy a szerelvények leváltak a mozdonyról. Szerencsére még egy vonat sem siklott ki, de ezt inkább köszönhetjük Fortunának, mint a jó tervezésnek. |
|  |  |  |
| 17:02 | Justin | **Kisikló vonatok? Na már csak az kéne!** |
|  |  |  |
| 17:11 |  | **Danni a sínek mellett indul bizonyítékvadászatra.** |
|  |  |  |
| 17:19 | Danni | *Azt hiszem, találtam egy pocsolyát.* |
|  |  |  |
| 17:21 |  | *És íme! Nézzék ezt a rosszfiút!* |
|  |  |  |
| 17:26 |  | *A kavicságy iszappal és agyaggal szennyezett, egy felhőszakadás csúnya dolgokat művelhetne ezzel.* |
|  |  |  |
| 17:35 | Justin | **A kavicságynak sűrűn kellene a sínek alatt feküdnie, de már sáros, és kezd szétcsúszni.** |
|  |  |  |
| 17:43 | Danni | *Látni lehet a talpfák közötti rést! Ezek vadonatújak, de máris szétcsúsztak.* |
|  |  |  |
| 17:51 | Justin | **Most, a nyár közepén csontszáraz a vasútvonal, de ez is egyértelműen jelzi, hogy a téli esőzések egyik pocsolyát alakítják ki a másik után.** |
|  |  |  |
| 18:03 | Danni | *Ne csinálják utánam! Szabad szemmel is látható, ahogy behorpad. Elég gyatra megoldás.* |
|  |  |  |
| 18:15 |  | *Nem tud mire ránehezedni a sín, szóval egyre mélyebbre süpped, és már nem vízszintes, ami nemcsak rázós, de veszélyes is.* |
|  |  |  |
| 18:25 | Justin | **Danni azt mondja, hogy a vonatok súlyát felfogó kavicságy nélkül a sínek deformálódnak! Ez nem jelenthet jót!** |
|  |  |  |
| 18:35 | Danni | *Most fog áthaladni egy vonat a kimosott kavicságy fölött.* |
|  |  |  |
| 18:42 | Justin | **Látni, ahogy rugózik a sínpár!** |
|  |  |  |
| 18:48 |  | **Nézzük meg újra!** |
|  |  |  |
| 18:51 |  | **Semmi nem tartja a talpfákat, ami leginkább a kicserélés módjának tudható be.** |
|  |  |  |
| 18:58 |  | **A felvételen is látható, hogy az esős évszakban csak még rosszabb lesz a helyzet.** |
|  |  |  |
| 19:08 |  | **Szerencsére a mérnökök teljes gőzzel dolgoznak a megoldáson.** |
|  |  |  |
| 19:13 |  | **Feltöltik a pocsolyákat, kiegyenesítik a sínpárokat, és lecserélik az átázott kavicságyat. A baj csak az, hogy valószínűleg visszatérő problémáról beszélünk, vagyis hosszú és drága karbantartási időszak vár rájuk.** |
|  |  |  |
| 19:29 |  | *A vasúti mérnökök egyértelműen nagy slamasztikába kerültek, és nem lesz egyszerű dolguk a Melbourne-Sydney vonal helyrepofozásával. De Ausztrália egy másik részén a mérnökök okos megoldással rukkoltak elő a pocsolya-problémára.* |
|  |  |  |
| 19:46 |  | **Csúcsminőségű sínújító gépekkel megemelik a síneket, hogy kivehessék a régi talpfát, kiássák a kavicságyat, beteszik az új talpfát, és feltöltik a réseket.** |
|  |  |  |
| 20:00 |  | **Mivel hihetetlen pontosan dolgoznak, nem alakulnak ki pocsolyák, és a vonatok kisiklásától sem kell tartaniuk.** |
|  |  |  |
| 20:10 |  | *A nagy problémákat csak kreatív megoldásokkal lehet kiküszöbölni, és ez néha azzal jár, hogy briliáns gépeket építünk, amik elvégzik helyettünk a munkát!* |
|  |  |  |
| 20:21 |  | **Nemsokára Seattle-ben lehetünk szemtanúi a világ legnagyobb mérnöki mentőakciójának.** |
|  |  |  |
| 20:30 |  | **És azt is kiderítjük, miért üldözi el otthonaikból a falulakókat Olaszország új autópálya-projektje.** |
|  |  |  |
| 20:37 | Fanuel | *Az oszlop teljesen megrepedt.* |
|  |  |  |
| 20:56 | Justin | *A mérnököket a komoly problémákra talált zseniális megoldások éltetik. De néha hiába a nagy igyekezet, csak rontanak a helyzeten! Íme, a javítási bakik ötös listája, ahol azt sem tudjuk, hogy sírjunk vagy nevessünk.* |
|  |  |  |
| 21:16 |  | **Az ötödik helyet…** |
|  |  |  |
| 21:19 |  | **egy argentínai folyóba zuhant busz megmentési akciója nyerte el. Egy viszonylag egyszerű folyamatot sikerült látványosan elbaltázni.** |
|  |  |  |
| 21:32 |  | **Elképesztő módon a sofőrnek sikerült elmenekülnie, mielőtt a daru a mélybe zuhant volna.** |
|  |  |  |
| 21:40 |  | **A negyedik helyezett egy ingatag manchesteri ház, aminek megjavításával mérnökök egész csapatát bízták meg.** |
|  |  |  |
| 21:51 |  | **Alá kellett volna dúcolniuk, de ehelyett…** |
|  |  |  |
| 21:58 |  | **Lerombolták.** |
|  |  |  |
| 22:04 |  | **A harmadik helyre / egy felborult autó visszafordítására irányuló kísérlet került.** |
|  |  |  |
| 22:13 |  | **Eleinte úgy tűnik, sikerrel járnak az autómentők… De valaki elfelejtette megnézni, hogy behúzták-e a kéziféket.** |
|  |  |  |
| 22:25 |  | **És kezdhették elölről.** |
|  |  |  |
| 22:29 |  | **A második…** |
|  |  |  |
| 22:32 |  | **ez a türkmenisztáni természetes gázmező, más néven a Pokol Kapuja.** |
|  |  |  |
| 22:39 |  | **Nem mindig nézett ki így. 1971-ben alighogy megkezdődtek a munkálatok, a föld szétnyílt, és egy 70 méteres kráter keletkezett.** |
|  |  |  |
| 22:51 |  | **És ami még rosszabb, mérgező gáz szivárgott belőle.** |
|  |  |  |
| 22:56 |  | **Mivel azt hitték, pár nap alatt elégethetik a gázokat, felgyújtották. De 40 évvel később még mindig ég.** |
|  |  |  |
| 23:09 |  | *És íme, a lista első helyezettje!* |
|  |  |  |
| 23:15 |  | **2008. február 22-én a mérnökök lecserélték az elkopott fékmechanizmust ezen a 45 méteres szélturbinán a dániai Hornsletben.** |
|  |  |  |
| 23:28 |  | **Sajnos azt már nem vették észre, hogy a főkapcsoló is hibás volt, és még aznap délután, amint felerősödött a szél, az újonnan beszerelt fékek meghibásodtak, és aztán ez történt…** |
|  |  |  |
| 23:42 |  | **A 20 méteres lapátok egyike a toronyba csapódott, és bumm!** |
|  |  |  |
| 23:47 |  | **500 méteren is túlra repült a törmelék.** |
|  |  |  |
| 23:58 |  | **A mérnökök sok időt töltenek ötletes megoldásokon agyalva. De ahogy azt következő történetünkből látni fogjuk, néha egy kihívás megoldását problémák egész armadája követi.** |
|  |  |  |
| 24:14 |  | *A most következő alagútépítő projekt hegyeket mozgatott meg, de nem a jó értelemben.* |
|  |  |  |
| 24:26 |  | **Az Olaszország gerincén végighaladó A1-es autópálya a leghosszabb az országban, és Milánót és Nápolyt köti össze.** |
|  |  |  |
| 24:37 |  | **A Nap autópályájának hívják, de az északi hegyekben télen kész katasztrófa a közlekedés.** |
|  |  |  |
| 24:44 |  | **Ezért 2004-ben elkezdődött Európa legnagyobb autópálya-projektje, aminek keretein belül a hegy belsejében, és nem az oldalán vezetik el a forgalmat.** |
|  |  |  |
| 24:56 |  | **A vadonatúj, 3,9 milliárd eurós út viaduktok és alagutak egész sorával szeli át a hegyvonulatot.** |
|  |  |  |
| 25:07 |  | *De az álomprojektből hamarosan rémálom lett.* |
|  |  |  |
| 25:12 |  | **Ripoli közvetlenül a Val di Sambro alagút fölött található, és lakosai szerint a munkálatok lassú földcsuszamlásokat váltottak ki, amik miatt kénytelen voltak elhagyni otthonaikat.** |
|  |  |  |
| 25:24 |  | **Kollégámat, Fanuel Morellit kértem meg, / hogy áskálódjon kicsit a témában.** |
|  |  |  |
| 25:33 |  | **Először a falu 800 éves templomát látogatja meg.** |
|  |  |  |
| 25:39 | Fanuel | *A kereszt mellett, látják? Egy nagy, nagy, nagy vonal megy le egészen a padlóig, az oltár alá. Befér közé az ujjam, és még itt is tart, ki tudja meddig.* |
|  |  |  |
| 25:59 |  | *Ezt azért rakták be, hogy megtartsa az oszlop súlyát, nehogy összedőljön, mert ahogy láthatják, már teljesen megrepedt.* |
|  |  |  |
| 26:12 |  | *Szétesőben van a templom. A helyi lakosok azt mondják, hogy a földcsuszamlások miatt elkezdtek összedőlni a házak, ezért el kellett költözniük. És már templomba se járhatnak. Nincsenek könnyű helyzetben.* |
|  |  |  |
| 26:30 | Justin | **És nemcsak a templom omladozik, a házak állapota is kritikus. / Fanuel Maria elhagyott otthonát látogatja meg.** |
|  |  |  |
| 26:42 | Fanuel | *Körülnézünk kicsit, hogy mi történt.* |
|  |  |  |
| 26:48 | Maria | Vigyázz! |
|  |  |  |
| 26:50 | Fanuel | *Azért szólt rám, mert a padlónak teljesen befellegzett.* |
|  |  |  |
| 26:56 | Justin | **A földcsuszamlások miatt a padló meghasadt.** |
|  |  |  |
| 27:00 | Fanuel | *Meg se moccan.* |
|  |  |  |
| 27:03 | Justin | **Az ajtók pedig önálló életet élnek.** |
|  |  |  |
| 27:06 | Fanuel | *Magától becsukódik. Az egész ház megdőlt.* |
|  |  |  |
| 27:12 | Maria | Hiába tűnik kis repedésnek, ez egy teherviselő fal. |
|  |  |  |
| 27:19 | Justin | **Ha tovább kígyózik a repedés, bármelyik percben összedőlhet a ház.** |
|  |  |  |
| 27:25 | Fanuel | *Nagy, nagy repedések vannak a falakon. Nem semmi! Az egész kézfejem befér ide.* |
|  |  |  |
| 27:34 |  | *Mozog, omladozik és düledezik a ház. Nem jó, egyáltalán nem jó.* |
|  |  |  |
| 27:42 | Maria | Grazie. |
|  |  |  |
| 27:43 | Manuel | Arrivederci. |
|  |  |  |
| 27:44 | Maria | Arrivederci. |
|  |  |  |
| 27:45 | Justin | **Összesen 140 épületet tartanak szemmel Ripoliban. A helyzet odáig fajult, hogy már 12 családnak kellett elhagynia az otthonát.** |
|  |  |  |
| 27:57 |  | **A helyiek az épülő alagutat okolják, Fanuel pedig Alberto Selleri projektvezetővel tekint be a színfalak mögé.** |
|  |  |  |
| 28:07 | Fanuel | Szóval ez a Sparvo-alagút. |
|  |  |  |
| 28:08 | Alberto | Igen. |
|  |  |  |
| 28:09 | Fanuel | Jó nagy! Lenyűgöző! |
|  |  |  |
| 28:14 | Justin | **A Sparvo-alagút munkálatai 2011-ben kezdődtek meg Martinával, Európa legnagyobb alagútfúró gépével.** |
|  |  |  |
| 28:24 |  | **Ez a 18 megawattos, ellentmondást nem tűrő óriás 2 és fél kilométeren fúrta át magát szűk 2 év alatt.** |
|  |  |  |
| 28:37 | Alberto | Martinával naponta átlagosan 10 métert haladunk. Ha a hagyományos módszerekkel kellene ásnunk, egy hónap alatt nem haladnánk 10 métert, nem hogy egy nap alatt! |
|  |  |  |
| 28:54 | Justin | **Ez egészen elképesztő. Amikor 2014-ben az autópálya utolsó alagútja is elkészült, mindenki odasereglett, hogy szemtanúja legyen a sikernek.** |
|  |  |  |
| 29:08 |  | **De az ünneplés nem tartott sokáig, mert Ripoli lakosai hamarosan repedéseket fedeztek fel otthonaikban.** |
|  |  |  |
| 29:17 | Alberto | Az olyan területeken, ahol korábban is voltak földcsuszamlások – ahol gyakran előfordul ilyen jelenség –, a munkálatok miatt újra megmozdult a talaj, és ezért lehet az, hogy ennyi káresetet jelentenek a környező falvakból. Számukra nem új ez a helyzet, csak az intenzitása változott. |
|  |  |  |
| 29:40 | Justin | **De miért olyan problémás alagutat fúrni ezekbe a hegyekbe?** |
|  |  |  |
| 29:48 |  | *A mérnököknek azzal a kihívással kell szembenézniük, hogy egy földcsuszamlásairól híres, kiszámíthatatlan hegyvidéken dolgoznak. Több kiváltó oka is lehet a sárlavináknak, de a fő mozgatórugó mindig ugyanaz: a gravitáció.* |
|  |  |  |
| 30:11 |  | **A gravitáció folyamatosan próbálja kiegyenesíteni a hegyeket a kövek és a talaj lehúzásával, de a kövek csak akkor indulnak meg, ha az őket tartó anyagok nem bírják tovább a súlyt.** |
|  |  |  |
| 30:25 |  | **Nagyon vékony a határ aközött, hogy megindul vagy a helyén marad egy hegyoldal. A munkálatok keltette vibrációk pedig könnyedén megadhatják a kezdőlökést a lassú, de biztos rombolás felé.** |
|  |  |  |
| 30:41 |  | *Így amikor a lejtőnek túl sok lett a gravitáció, bumm! A kövek és a talaj is megindult lefelé.* |
|  |  |  |
| 30:50 |  | *Szerencsére egyelőre úgy tűnik, megállt a folyamat, de egy esős télnek katasztrofális következményei lehetnek.* |
|  |  |  |
| 30:59 |  | **A mérnökök most viszont egy merész tervvel rukkoltak elő, hogy a Ripolihoz hasonló falvak lakói nyugodtan élhessenek. 20 méter mély kutakat fúrnak a hegyoldalba, hogy az gyűjtse össze az esővizet.** |
|  |  |  |
| 31:15 |  | **Ezek egy sóderrel feltöltött csatornahálózatra fognak csatlakozni.** |
|  |  |  |
| 31:21 |  | **Együttes erővel meggátolhatják a talaj elnedvesedését, és a földcsuszamlások kialakulását.** |
|  |  |  |
| 31:29 |  | *A természet erejével dacolni nem mindig könnyű feladat, de talán most már látni a fényt az alagút végén.* |
|  |  |  |
| 31:37 |  | **Miközben Olaszországban a föld fölött ütköztek problémákba, az Atlanti-óceán túlpartján a mérnökök olyan mély gödörbe ásták magukat, amiből nem tudnak kimászni!** |
|  |  |  |
| 31:49 |  | **Az Egyesült Államokbeli Seattle-ben 2013 júliusában elkezdték leváltani az ezeréves Alaskan Way viaduktot, a város partszakaszán végigfutó felüljárót.** |
|  |  |  |
| 32:02 |  | *A terv az volt, hogy egy óriási, 3 km hosszú alagutat építenek 60 méterrel a föld alatt, amihez nem akármilyen gépre van szükség!* |
|  |  |  |
| 32:10 |  | **Bemutatom Bertát, / a világ legnagyobb alagútfúróját.** |
|  |  |  |
| 32:18 |  | **5 emelet magas, / 99 méter hosszú, / és több mint 6 ezer tonna, vagyis annyi, mint az Eiffel-torony. Egy mindentudó alagútvájó monstrum.** |
|  |  |  |
| 32:38 |  | **De alig tett meg 300 métert a 3 kilométeres útjából, Berta akadályba ütközött…** |
|  |  |  |
| 32:47 |  | *Egy alig 20 centi átmérőjű acélcső képében. És a 80 milliós megagép 18 méterrel a föld alatt ragadt.* |
|  |  |  |
| 32:59 |  | **Seattle-i kollégámat, Kelly Guenthert kértem meg, hogy derítse ki, hogy halad a mentőakció.** |
|  |  |  |
| 33:06 | Kelly | Szia, Justin, hogy vagy? |
|  |  |  |
| 33:07 | Justin | Jól! Elég nagy sztoriról van szó, ugye? |
|  |  |  |
| 33:10 | Kelly | Eleinte megfelelő okokból volt nagy sztori, mostanra viszont inkább rossz okból. Megnézem, mit csinálnak. |
|  |  |  |
| 33:17 | Justin | **Az elmúlt másfél évben – roppant kínos –, de Bertha a föld alatt vesztegelt. Vagyis az autósok továbbra is a régi viadukton járnak az új alagút helyett.** |
|  |  |  |
| 33:29 | Kelly | *A felüljárót csúnyán megtépázta egy 2001-es földrengés. Le akarják cserélni, de mint azt tudják, Berta bemondta az unalmast, és az egész város rajta nevet kínjában.* |
|  |  |  |
| 33:43 | Justin | **És a helyi humoristák ki is használják a lehetőséget.** |
|  |  |  |
| 33:53 |  | **Kelly megkérte egyiküket, hogy mesélje el, mit jelent ez a történet a városlakóknak.** |
|  |  |  |
| 34:00 | Kelly | Miért éppen Berta a gúny tárgya? |
|  |  |  |
| 34:02 | Chris | Amikor meghallottuk, hogy a világ legnagyobb fúrógépe hozzánk jön, nagyon megörültünk. Aztán lerobbant. És hosszú-hosszú hónapok óta csak odalent ücsörög, és a nagyságán kívül semmit sem tud felmutatni. És lássuk be, ennél nagyobb viccet kitalálni se tudnánk. |
|  |  |  |
| 34:22 | Kelly | Szerinted mi fog történni? |
|  |  |  |
| 34:23 | Chris | Szerintem most már itt marad emlékbe. Le kéne önteni egy kis virágfölddel, beültetni, és elnevezni Berta sírhelyének. Pácba kerültünk. A világ legnagyobb pácába. |
|  |  |  |
| 34:39 | Justin | **De nem adják fel, megpróbálják kiásni a monstrumot. A baj csak az, hogy az ásatások komoly hatással voltak a környező épületekre.** |
|  |  |  |
| 34:51 | Kelly | *Most a J&M Café felé tartok, ez Seattle legrégebbi kocsmája. De a Berta-projekt miatt az egész helyiség elkezdett süllyedni.* |
|  |  |  |
| 35:02 | Justin | **Mike Petrone, a kocsma tulajdonosa a pincében mutatta meg Kellynek az okozott károkat.** |
|  |  |  |
| 35:11 | Mike | A vibrálás miatt sok tégla kiesett a helyéről. |
|  |  |  |
| 35:17 | Kelly | Mint ezek? |
|  |  |  |
| 35:18 | Mike | Ezek a munkálatok megkezdése óta estek ki, és ha megkocogtatnám, több is kiesne. Ez egy éve még szilárdan állt. |
|  |  |  |
| 35:27 |  | A repedések egyre nagyobbak, és a járda is kezd elválni az épülettől. Ezek egy éve még nem voltak itt. A vakolat is hullik, és szinte minden nap az összetört téglákat kell söpörgetnem. És egyre nagyobb darabok törnek le! |
|  |  |  |
| 35:45 | Kelly | Jézusom! Ez tényleg nem semmi. |
|  |  |  |
| 35:51 | Justin | **Hogy jobban megértsük a problémát, nemsokára London kolosszális vasúti projektjét veszem közelebbről szemügyre.** |
|  |  |  |
| 36:01 |  | *Íme, így néz ki a fúrógép eleje!* |
|  |  |  |
| 36:04 |  | **És kiderítjük, sikerül-e a seattle-i mérnököknek kiásni Bertát a gödréből.** |
|  |  |  |
| 36:23 |  | **Az USA nyugati partjánál mély gödörbe kerültek a mérnökök.** |
|  |  |  |
| 36:28 |  | **Seattle utcái alatt a világ legnagyobb alagútfúró gépe lerobbant. De hogy a fenébe fogják kiszedni?** |
|  |  |  |
| 36:43 |  | *Monumentális történetről van szó, de nehéz átérezni a helyzet nagyságát anélkül, hogy látnánk Bertát. Szóval most egy másik, hasonlóan méretes szörnyeteget nézek meg közelebbről.* |
|  |  |  |
| 37:01 |  | **Londonban Európa legnagyobb építkezési projektje, a Crossrail helyszínén járok.** |
|  |  |  |
| 37:07 |  | **8 géppel összesen 42 km hosszúságú metróalagutat fúrnak London utcái alatt. Ez a projekt még seattle-i testvérénél is nagyobb.** |
|  |  |  |
| 37:18 |  | **Dave Shepherd volt olyan kedves, és levitt a föld alá, hogy könnyebben megérthessem a Bertát érintő problémákat.** |
|  |  |  |
| 37:26 |  | *Csodálatos látvány! Itt látni is az eddig kifúrt alagútpárt, és ezt a hatalmas teret! Lenyűgöző. Egy igazi betondzsungel.* |
|  |  |  |
| 37:41 |  | **Már 7 és fél kilométert haladtak a kiindulóponttól, vagyis fél óránkba telik eljutni a gépig.** |
|  |  |  |
| 37:51 |  | *Az alagútfúró gép egy bámulatos eszköz. A feladatköre pedig nem korlátozódik az előrehaladásra, inkább egyfajta gyártósorként érdemes elképzelni. A fölöttem lévő futószalagon máris elszállítják a kiásott földet a gép közeléből.* |
|  |  |  |
| 38:07 |  | *És itt vannak a gyűrűk, amik egyenként 8-10 különböző betondarabból állnak. Sebészi pontossággal kerülnek a helyükre. Az egész egy óriási, gigantikus vállalkozás.* |
|  |  |  |
| 38:25 |  | **A 8 fúrógép mindegyike 150 méter hosszú, és több mint ezer tonnát nyom. Merész mérnöki megoldás, és alig várom, hogy közelről is láthassam!** |
|  |  |  |
| 38:46 |  | *Itt is van! Így néz ki a fúrógép eleje teljes pompájában!* |
|  |  |  |
| 38:54 | Dave | Ez a fele végez minden munkát. Láthatod a fúrófejet, ott a propeller, ami kihajtja a földet alul, középen. Látszik a fúrófej kialakítása. Ez az egész forog, miközben a gép előrefelé halad. És kikotorja az előtte lévő földet. |
|  |  |  |
| 39:12 | Justin | **Ezt a fúrófejet szeretnék kiemelni Seattle-ben.** |
|  |  |  |
| 39:17 |  | Bertánál az okozza a problémát, hogy a csapágytömítés eltört, és ezért minden leállt. Ennél hol találom a csapágyat? |
|  |  |  |
| 39:29 | Dave | A főcsapágy, a hajtómodul nem látszik. Ha látod a kenőanyagot, ez valahol mögötte van. Az a főcsapágy. |
|  |  |  |
| 39:38 | Justin | Szép nagy csapágy, nem igaz? |
|  |  |  |
| 39:39 | Dave | Itt nagyjából 70 tonnás. Bertánál nem tudom, de szerintem legalább hatszor ennyi lehet. Ha tényleg a csapágy romlott el, az komoly probléma. |
|  |  |  |
| 39:49 | Justin | **Most, hogy testközelből láthattam ezt a fúrógépet, jobban átérzem, milyen hatalmas Berta és a problémája.** |
|  |  |  |
| 39:58 |  | *Berta a hatalmas főcsapágya miatt nem tud egy tapodtat sem mozdulni. A működési elv ugyanaz, mint bármelyik csapágynál. A lehető legtisztábbnak kell maradniuk, nehogy porszem kerüljön a gépezetbe, ami akadályozza a forgómozgást.* |
|  |  |  |
| 40:14 |  | **Sajnos az acélcsőbe ütközve Berta csapágytömítése eltörött, így a kosz bejutott és megnehezítette a működést. Mintha sót szórnék egy tömítetlen csapágyba.** |
|  |  |  |
| 40:29 |  | *Önök is láthatják, milyen hatással volt a só a csapágyra, és ugyanez történt Bertával is. Egyre jobban kellett erőlködnie, és idővel túlhevült. És 18 méteres mélységben egy csapágy kicserélése szinte a lehetetlenség határát súrolja.* |
|  |  |  |
| 40:50 |  | **Szóval hogyan szeretnék kihúzni Bertát ebből a hatalmas csávából? Kelly Stephen Muench építészmérnökkel beszélget Seattle-ben.** |
|  |  |  |
| 41:02 | Kelly | Hogyan fogják megjavítani? Tud hátrafelé mozogni? |
|  |  |  |
| 41:05 | Stephen | Nem nagyon tudnak visszafelé mozogni, mert ahogy haladnak előre, ki is bélelik az alagutat, és ezt a betonréteget használják, hogy elrugaszkodjanak és tovább fúrjanak. Szóval a tolatás nem nyerő. |
|  |  |  |
| 41:18 | Kelly | Akkor mi lehet a megoldás? |
|  |  |  |
| 41:20 | Stephen | Ástak egy mély gödröt, és egy jó, erős daruval le fogják emelni a fúrófejet, megfordítják, arrébb viszik és lerakják. Ami nem könnyű feladat. Nem egy érmét dobunk fel, ennek rendes súlya van. Elképesztő mérnöki mutatványra van szükség. |
|  |  |  |
| 41:37 |  | Nem csinálhatja meg bárki. Kevés ember és kevés eszköz képes arra, amit itt tenni kell. |
|  |  |  |
| 41:45 | Justin | **Kevés ilyen összetett mérnöki mentőakcióval találkoztam eddig.** |
|  |  |  |
| 41:51 |  | **Először egy 40 méter mély gödröt ásnak közvetlenül Berta előtt, hogy hozzáférhessenek.** |
|  |  |  |
| 41:58 |  | **Aztán Berta lassan megteszi a gödörig hátralévő 13 métert.** |
|  |  |  |
| 42:05 |  | **A mérnökök leválasztják a fúrófejet, és egy különleges daruval kiemelik a föld alól.** |
|  |  |  |
| 42:16 |  | **Nem kis feladat, de a csapat éjt nappallá téve dolgozott.** |
|  |  |  |
| 42:38 |  | **És 16 hónapnyi kemény munka után elérkezett az igazság pillanata.** |
|  |  |  |
| 42:50 |  | **Miután a fúrófejet leválasztották, a mérnökök hozzáláthatnak a csapágy megjavításának.** |
|  |  |  |
| 42:57 |  | **És a monstrum végre folytathatja a megkezdett munkát.** |
|  |  |  |
| 43:12 |  | **Emelem kalapom a seattle-i mérnökök előtt, mert a világ legnagyobb alagútfúrójának megmentése nem hétköznapi teljesítmény.** |
|  |  |  |
| 43:24 |  | *Szerencsére úgy tűnik, hogy a hihetetlen gépről szóló elképesztő történet boldog véget ér.* |
|  |  |  |
| 43:32 |  | *Ne feledjük el, hogy egy modernkori mérnöki csodát láthattunk! De még ilyen magas szinten is becsúszhat egy-két hiba. Az a fontos, hogy a mérnökök tanuljanak ezekből, és ne kövessék el őket újra és újra.* |
|  |  |  |
| 43:49 |  | **Világkörüli utunkon elképesztő mérnöki történetekre derítettünk fényt.** |
|  |  |  |
| 43:56 |  | **Amerika legrosszabb útjait Ausztráliában próbáltuk kirázni a fejünkből.** |
|  |  |  |
| 44:01 |  | **Tartsanak velem legközelebb is, amikor még több szédületes baki és megoldás nyomába eredek!** |