

Eztabaida bizia piztu du Arabako zenbait lekutan lurpeko gasa haustura hidraulikoaren bidez (ingelesez, *fracking*) erazteko aukerak. Teknika horri buruz hitz egiteko, Javier Arostegi geologoarekin eta Ixaso Arostegi ingurumen-aholkulariarekin bildu gara. Haustura hidraulikoa erabiltzeak izan ditzakeen aukeren eta arriskuen berri emateaz gain, energiaren erabilerari buruzko gogoeta ere egin dute.

Fracking hitza ezaguna egiten zaigu, baina agian komeni da azaltzea zer den.

Javier Arostegi: Teknika azaldu baino lehen, jakin behar da hidrokarburoak gordetzen dituzten arroka biltegiak bi eratakoak izaten direla: ohikoak eta ezohikoak. Ohiko biltegietan, hidrokarburoak arroken poroetan eta arrakaletan daude harrapatuta, eta poro eta arrakala horiek elkar lotuta daude; arroka porotsuak eta iragazkorrak dira. Hortaz, zundaketa bat egiten bada, jariakinak, likidoa izan zein gasa izan, berez isurtzen da kanpora, biltegian presio altuan baitago harrapatuta. Hondartzan zulo bat egiten dugunean bezala da: zuloa betetzen duen ura kendu ahala, ura sortzen da zuloan, ura gordetzen duten poroak elkar lotuta baitaude.

Bestalde, ezohiko biltegiak daude. Biltegi horietan, hidrokarburoak arroken poroetan eta arrakala txikietan daude, baina, aurrekoen aldean, poroak ez daude elkar lotuta, ez dira iragazkorrak. Horrenbestez, putzu bat eginez gero, zundaketa egin den lekuan dagoen hidrokarburoa baino ez da aterako; gainerako, ez litzateke jariatuko. Hain justu, horretarako erabiltzen haustura hidraulikoa, poroak eta arrakalak elkar konektatzeko, eta, horri esker, erazketaren eraginkortasuna handitzeko.

Bide batez, esan beharra dago ezohiko biltegi horiek direla, berez, hidrokarburoak sortzen dituzten arroka amak. Ohiko biltegietan, ez dira sortzen hidrokarburoak; arroka ametan sortzen dira, eta, denborarekin migratu egiten dute, eta arroka porotsuetan harrapatuta geratzen dira, ohiko biltegietan, alegia. Ezohiko biltegietan, berriz, hidrokarburoak sortu diren leku berean daude, arroka aman.





ANA GALARRAGA AIESTARAN
Elhuyar Zientzia

ARGAZKIAK: © LUIS JAUREGIALTZO/ARGAZKI PRESS

Haustura hidraulikoari buruzko

EZTABAIDA



Itxaso Arostegi Olalde

Ingurumen Zientzietan lizentziatua, ingurumen-aholkulari egiten du lan.

Arroka horretatik hidrokarburoak ateratzeko metodoa da, hortaz, haustura hidraulikoa.

Ja. A.: Hori da. Haustura hidraulikoan, zundaketa bat egiten da hidrokarburoa dagoen sakoneraraino, eta ura sartzen da presioan, arrokkak puskatzeko, eta poroak eta arrakalak elkar lotu daitezten. Hartara, gasa putzura jariatzen da, eta bildu egiten da.

2005. urtetik aurrera gutxi gorabehera, teknika hau aldaera berriekin erabiltzen hasi ziren. Hala, zundaketa bakoitzean, haustura hidraulikoa tarteka egiten da. *Multi-stage* deitzen zaio horri. Gainera, azaleko plataforma bakar batetik zenbait zundaketa egiten dira, 4-10 inguru, horizontalean, norabide ezberdinetan. Horri esker, ustiatutako azalera handitzen da, eta erauzketa hobetu.

Urak arrokkak puskatu ditzan, lehenik hodia zulatu behar da, noski. Hori leherketa txikien bidez egiten da. Hala, zuloak sortzen dira hodian, eta zulo horietatik ateratzen da ura, presio handian, arrokkak pitzatzeko.

Urak, berriz, hainbat substantzia ditu nahastuta. Injektatzen den % 5 inguru area da, eta haren zeregina da pitzadurak ixtea eragozte. Areaz gain, beste gai batzuk ditu, prozeduraren eraginkortasuna areagotzeko, adibidez, biskositate-modulatzailak, area ondo jaraitu dadin; antikorrosiboak, hodiak ez herdoiltzeko; biozidak, bakterioek ez dezaten hidrokarburoa kontsumitu eta sulfhidrikoa sortu, horrek gasaren kalitateari kalte egingo bailioke; azido klorhidrikoa, arrokkak hausten laguntzeko; lubrifikatzaileak, hodiak babesteko; tentsio-erregulatzaileak...



Javier Arostegi Garcia

Geologian doktorea, EHUko Mineralogia eta Petrologia saileko irakasle da.

Haustura hidraulikoa aspalditik erabiltzen da Estatu Batuetan, baina hemen ez. Zuen iritziz, zer dela eta sortu da orain metodo hau hemen erabiltzeko interesa?

Itxaso Arostegi: Nire ustez, interes horren muinean, hidrokarburoekiko dugun mendekotasuna dago. Gure jendartearen energiaren kontsumoan oinarritzen da, bai elikagaiak ekoizteko eta eskuratzeko, bai gainerako ondasun materialak lortzeko. Eta energia horren % 80 hidrokarburoetatik dator. Kontuan izan behar da petrolioaren eta gasaren gailurrera iristen ari garela, eta horri irtenbidea eman nahi diote hidrokarburo ezohikoak ustiatuta, haustura hidraulikoaren bidez.

“Haustura hidraulikoan, zundaketa bat egiten da hidrokarburoa dagoen sakoneraraino, eta ura sartzen da presioan, arrokkak puskatzeko”

JAVIER AROSTEGI

Ja. A.: Hori da. Erauzketaren sabaiari deitzen zaio hidrokarburoen gailurra; hau da, gehien erauzten den unea. Hortik aurrera, ordura arte erauzten zena lortzeko, gero eta energia gehiago beharko da

It. A.: Ez hori bakarrik; gainera, garestitu egiten da, geratzen dena erauzten zailagoa baita.

Ja. A.: Adibidez, garestiagoa da itsasoan eraztea lu-rean baino. Horregatik, hidrokarburoen gailurrera iritsi ondoren, gehiago inbertitu beharko da ekoizpenari eutsi ahal izateko, eta hori, noizbait, ekonomikoki jasangaitza izango da.

It. A.: Edonola ere, hidrokarburoen erreserbak, ezohiko biltegieta dagoena ere aintzat hartuta eta egungo erazketa-erritmoarekin jarraituta, 2040-2050 ingururako agortuko direla kalkulatu da.

Ja. A.: Hor nonbait izango da, bai. Baliabideak ez dira infinituak, are gutxiago baliabide fosilak. Eta aintzat hartzen badugu kontsumoa areagotzen ari dela...

It. A.: Bada, hain justu, kontsumo horri eusteko, eta gailurraren ondoren etorriko den beheraldia moteltzeko, beste bide batzuk bilatu behar dituzte. Eta horietako bat da orain arte ustiatzen ez zen gasa eraztea, haustura hidraulikoa erabilita.

Asmo horien aurrean, zer dio araudiak?

It. A.: Eskalaren araberakoa da: zenbat eta eskala handiagoa, orduan eta erraztasun handiagoa ematen du teknika hori erabiltzeko. 2012ko azaroan, Europako Legebiltzarrak legez besteko ebazpen bat atera zuen

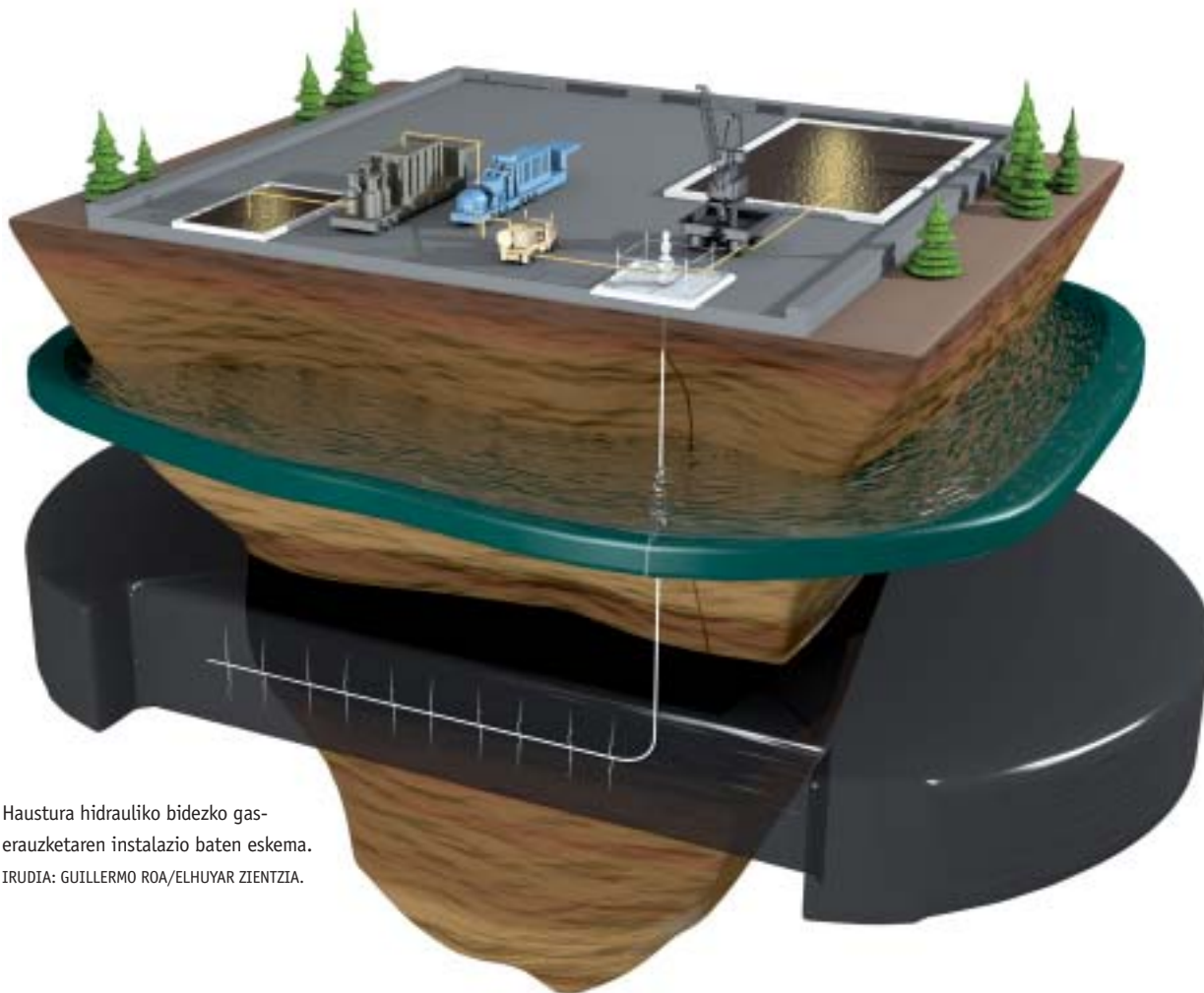
haustura hidraulikoaren araudiaren lehen harria jartzeko. Berez ez du arautzen; bakarrik esaten du Europako Batasuneko kide diren herrialdeak izango direla haustura hidraulikoaren erabilera arautuko dutenak.

Europako ebazpenak ez du haustura hidraulikoa debekatzen, baina baldintza batzuk jartzen ditu, ingurumen-babesari eta segurtasunari buruzko legeak betetzea, adibidez.

Ja. A.: Ez da oso espezifikoa, gidalerro orokorrak baino ez ditu ematen.

It. A.: Hala da. Edonola ere, oso garbi uzten du herrialde bakoitzaren ardura dela ezohiko biltegietatik gasa erazteko araudia ezartzea. Estatu-mailan, bi mugari daude. Bat, 2013ko urriaren 29ko legea, elektrizitate-hornidurari buruzkoa, eta ematen badu ere ez duela zerikusirik haustura hidraulikoarekin, teknikari aipamena egiten dio, eta aurreikusten du erabiltzeko aukera. Atea irekitzen dio, nolabait. Ez du arautzen, hidrokarburoen legea aldatzen du, eta artikulutxo bat sartzen du, teknika baimentzen duela esanaz.

Bestea, 2013ko abenduaren 9koa da, ingurumen-inpaktuaren ebaluazioari buruzkoa, eta hor bai, hor garbi esaten da haustura hidraulikoak beste proiektuek



Haustura hidrauliko bidezko gas-erazketaren instalazio baten eskema.

IRUDIA: GUILLERMO ROA/ELHUYAR ZIENTZIA.



bete behar dituzten ingurumen-inpaktua ebaluatzeko prozedura berdinak bete beharko dituela.

Erkidego-mailan, berriz, 2/2013 legea dugu, urriaren 10ekoa, natura babesteko 16/1994 legea aldatzen duena. Artikulu bakarra du, baina bi ataletan, hirugarrenean eta seigarrenean, erauzketa jarduerak arautzen ditu. Horietako bat haustura hidraulikoa da. Baina bakarrik arautzen ditu babestutako naturaguneetan. Adibidez, hirugarren atalean esaten du (sic): “jarduera horiek bateragarriak direnean babesten diren ingurumen-balioekin, natura-eremu babestuetako erauzte-jarduerak egiteko proiektuek, beren osotasunean, hau da, bai erauzte-lanak bai instalazioek, beharrezkoa den banakako ingurumen-inpaktuaren ebaluazioa bete beharko dute. Ebaluazio horrek aurreko egoerara lehenertzeko lan guztiak eta lehendik zeuden ingurumen-balioak berreskuratzea jaso beharko ditu”.

Eta seigarrenean dio (sic): “planaren aldaketan ezarriko dira ekosistemen morfologia egokia eta paisaia berreskuratzeke neurriak, ustiapenaren titularrak baimena lortu ahal izateko baldintza berezi gisa lehenertzeko-planean aurkeztu beharko dituenak”.

Nolanahi ere, babestutako naturaguneetan garatuko diren erauzketa-jardueri bakarrik eragiten die, gainontzeko eremuak arautu gabe.

Aipatu behar da ere zer gertatzen den maila lokalean. Izan ere, ikusi dugu, eremua gerturatzen doan heinean, haustura hidraulikoarekiko aurkakotasuna handitzen dela, eta, maila lokalean, udal askok uko egin diotela teknika horri. Berez, udalen adierazpenek ez dute lege-baliorik, baina herritarren iritzia erakusteko balio dute.

Eta zer lekutan nahi lukete erazi gasa, haustura hidraulikoaren bidez?

Ja. A.: Bi putzu zundatzekotan ziren Gasteizen, hain zuzen ere Subijana eremuan, baina azkenean ez dituzte zulatu. Bestela, bai garai batean, bai orain, teknika hau erabiltzeko interes handiena ikerketa-baimen handi batean dago: Gran Enara.

Baimen horrek Arabaren zati handi bat hartzen du, baita Gaztela eta Leonen zati bat ere. Hidrokarburoen Euskadiko Elkarteak da zundaketak egiteko interesa duena, eta haustura hidraulikoa erabiltzeko asmoa duena. Hala, zundaketak egiteko hainbat leku proposatu izan dituzte, eta arrazoi bat dela, bestea dela, aldatzen joan dira. Adibidez, Subijanan, Gasteizko Udalak jarduera-baimenak ukatu zituen.

Orain ingurumen-inpaktuaren ebaluazioak egiten eta azterketa horiek ministeriora bidaltzen dabilta, onar-



pena jasotzeko zain. Prospekzio-zundaketak izango lirateke. Aurreko legealdian, Eusko Jaurlaritzakoak Gran Enarako baimenean 185.000 milioi metro kubiko zeudela esatera iritsi ziren. Bueno, hori pila bat da. Zenbat dagoen jakiteko, prospekzio-zundaketak egin behar dira.

Esan baharra dago, baimen honetaz gain, hego Euskal Herri osoan ikerketa fase ezberdinetan dauden beste hamabi baimen daudela.

Eta zein da adituen iritzia? Zer iritzi duzue zuek?

Ja. A.: Hemen esperentziarik ez dugun arren, Estatu Batuetan urteak daramatzate teknika hau erabiltzen, eta badakigu zer arrisku dituen. Ingurumen-arriskuei dagokienez, hasteko, lurpeko ura kutsatzeko arriskua dago; akuiferoak, alegia. Kontuan izan behar da injektatzen den urak daramatzan substantziak zein gasak berak ura kutsatzeko arriskua dutela.

Egia da gaur egungo teknologiak badituela hori saihesteko neurriak; adibidez, putzuen estaldurak, erabiltzen diren hodiak... teknikoki onak dira, ondo isolatuta daude. Hala ere, arriskua inoiz ez da desagertzen guztiz. Zenbait adituk, esaterako, aipatzen dute putzuen % 1-2 akatsak izan ditzaketela.

Bada kontuan hartu beharreko beste faktore bat: gasa duen geruzaren eta akuiferoaren artean dagoen

tartea; zenbat eta hurbilago, orduan eta kutsadura-arrisku handiagoa, jakina.

Bestalde, prospekzio-zundaketa bat ez da ustiaketa bat. Ustiaketetan, zundaketa pila bat daude, bata bestearen ondoan, eta batean gertatzen denak eragina izan dezake beste batean.

**“Ikusi dugu eremua gerturatzeko
doan heinean haustura
hidraulikoarekiko aurkakotasuna
handitzen dela”**

ITXASO AROSTEGI

Akuiferoak kutsatzeko arriskuaz gain, teknikak kontsumitzen duen ura dago. Zundaketa bakoitzeko, 20.000 metro kubiko ur behar dira, eta lehendik ere sistema hidrikoek estres handia jasaten dute, lehorteengatik, gehiegizko kontsumoarengatik... Haustura hidraulikoak estresa areagotuko luke.

Lurpeko urak alde batera utzita, putzutik ateratzen den uraren kudeaketa dago. Izan ere, putzuan sartzen



den uraren % 50 kanpora ateratzen da gero, eta hori kudeatu egin behar da. Ur asko da, eta ur kutsatua, bai gehitutako substantziengatik, bai gasarengatik. Kontuan hartu behar da, ura eta arearekin batera, zundaketa bakoitzeko 100.000 litro substantzia injektatzen direla, hauetakoa batzuk kutsatze-gaitasun handia dutenak, eta erabilera guztiz gardena izaten ez dutenak. Ur hori tangetan edo estalperik gabeko urmaeletan biltzen da, eta gero araztegiara eramaten da. Baina ez da erraza, bolumen handia baita. Ez dakit horretarako prestatuta ote gauden. Eta ez ditugu aipatu ere egingo istripuz gerta daitezkeen isuriak. Bestalde, aipatu ditugunez gain, arrisku sismikoa ere badago.

Zeren ondorioz sortzen da, bada, arrisku sismikoa?

Ja. A.: Berez, zundaketen ondorioz sortzen diren mikro-seismoen intentsitatea txikia den arren, ezin da baztertu leku batean sortutako mikro-seismo batek beste nonbait seismo handiago bat eragitea. Araban zundatu nahi duten eremua ez da sismikoki Nafarroako Leitza ingurua edo Iruñeko faila bezain ezegonkorra, baina arriskua ez da hutsala. Arazoa sismikotasun induzitua da: estres tektonikoa jasaten duen pitzadura edo ahulgune bat jokoan sartzea eragin dezakete mikro-seismoek.

Horrez gain, lurzoruan duen inpaktua dago. Nire iritziz, agian hori da inpakturik nabarmenena. Izan ere, horrelako ustiaketa batek azalera izugarria hartzen du. Egia bada Gran Enaran esaten duten adina gas dagoela, esan nahi du, hori ustiatzeko, milaka zundaketa egin beharko direla Araban, milaka zundaketa-plataforma.

It. A.: Eta zundaketa-plataforma bakoitzak bere azpiegitura behar du.

“Atmosferara isurtzen duen berotegi-gasaren arabera erabaki behar bada zein den gutxien kutsatzen duena, prozesu osoa hartu beharko da kontuan”

ITXASO AROSTEGI

Ja. A.: Bai, bai. Horregatik, nire ustez, hartzen duen azalergatik, baztertu egin beharko litzateke. Baztergarria da guztiz. Egin kontu: bi plataformak kilometro karrratu bat hartzen dute, gutxi gorabehera. Bada, horrelako milaka egin beharko lituzkete, gasa ustiatzekotan, bakoitzeko eremu txiki bateko gasa baino ezin daitekeelako erauzi.

It. A.: Horrek nekazaritzarako aproposak diren lurrak galtzea ekarriko luke. Eta ibilgailuentzako azpiegiturak ere egin beharko lirateke.

Ja. A.: Zundaketa batek 3.000 kamioi-bidaia behar ditu. Kamioi astunak.

It. A.: Azpiegitura berriak eginda ere, egungoak saturatu egingo lirateke. Eta denok dakigu zer eragina duen garraioak atmosferaren kutsaduran. Bestalde, zabaldua dago gas naturala eta ezohikoa garbiagoak direla petrolioa edo beste hidrokarburo batzuk baino, erretzean ez dutelako hainbeste berotegi-gas askatzen. Kalkulu horietan, ordea, ez dute era egokian sartzen ihes egiten duen gasa, eta zundaketetan gas dezente isurtzen da zuzenean atmosferara.

Hain zuzen ere, atmosferara isurtzen duen berotegi-gasaren arabera erabaki behar bada zer hidrokarburo den gutxien kutsatzen duena, prozesu osoan isuritako gasa hartu beharko da kontuan, ez bakarrik amaieran erretzen dena. Alabaina, askotan, kalkuluetan, ez zaio prozesu osoari begiratzen. Ezin da ukatu ezohiko gasa, erretzean, garbiagoa dela petrolioa baino, eta zer esanik ez ikatzarekin alderatzen badugu. Baina erauztean ihes egiten duen gasa aintzat hartuz gero, ez da esaten den bezain garbia. Teknikoki, erauzketa garbiagotzat jotzen da metano-isurketak % 3 baino txikiagoak badira, gutxi gorabehera. Bada, ikerketa fidagarri batzuetan ustiaketa batzuetan % 4-9ko isurketak neurtu dituzte.

Eta alderdi ekonomikotik begiratuta? Zein da zuen irakurketa?

Ja. A.: Abiapuntua da gasa behar dugula. Erkidegoan kontsumitzen dugun energiaren % 42 inguru gasa da, eta dena kanpotik ekarritakoa da. Baina lurpean dugun gasa ateratzea lortuko bagenu ere, ez litzateke panazea izango.

Hala ere, batzuen ustez, haustura hidrauliko bidez gasa erauztea aukera ona da.

Ja. A.: Bai, bai. Dirudienez, batzuek uste osoa dute ezohiko biltegietako gasak hidrokarburoen erreserbetan dagoen jaitiera orekatuko duela. Gainera, lanpostuak sortuko direla diote, ez dakit zenbateko irabaziak ematen dituela... Eta hori ez da guztiz egia. Zuhurtziaz ikusi behar da kontua. Izan ere, zundaketa arrunt baten kostua 7 milioi dolarrekoa da, gutxi gorabehera. Bada, putzua errentagarria izateko, mila oin kubikok gutxienez 5 dolar balio beharko lituzkete putzuaren ahoan. Eta Estatu Batuetan 3,5 dolarretan ari da merkaturatzen.

It. A.: Alegia, kostatzen den baino merkeago ari dela saltzen, diru-laguntzak jasotzen dituelako. Eta 5 dolarreko kostu hori, gainera, putzuaren ahoan da; berez, garestiagoa da, garraioak eta banaketak kostua areagotu egiten baitute, eta errentagarria izateko merkaturatzeko salneurria 7-9 dolar izan behar litzateke.

Ja. A.: Horrez gain, erreserbak puztzen ari dira. Energia Informazioarako Administrazioak, EIAk, dagoeneko jaitsi ditu ezohiko gasaren aurreikuspenak; eta ez gutxi gutxienez erdira jaitsi ditu. Lanpostuak ere puztuta daude, eta, gainera, ez dute esaten lanpostu batzuk galdu ere egiten direla.

It. A.: Adibidez, nekazaritzan, turismo-arloan...

Ja. A.: Dena dago oso puztuta. Normala: inbertitzaileak erakarri behar dituzte, gasa erauzteko dirua jar dezaten. Eta, aldi berean, ez dute esaten gasa erauzten duten konpainia batzuek hondoa jo dutela. Aurrerantz ihes egiten saiatzea da hori, baina burbuila bat da. Atera kontuak: Estatu Batuetan, egiaztatutako erreserbek ez dut uste 20 urte baino gehiagorako emango dutenik, eta Europan aurreikuspenak are txikiagoak dira, hemengo arto geologikoez ez baitituzte hangoen neurriak. Eta populazio-dentsitatea handiagoa da hemen, eta baita ingurumenarekiko kontzientzia ere. Orduan, haustura hidraulikoa egiteko, hemen bestelako baldintzak daude.

Edonola ere, gas hori ezinbestekotzat jotzen dute batzuek. Badago beste aukerarik?

It. A.: Lehenengo gauza kontsumoa jaitea da, beste era bateko jendarte baterantz joatea. Eta, gero, oinarritzakoa da energia aurrezte eta eraginkortasun energetikoa hobetzea. McKinsey izen handiko aholkularitzaren arabera, 2030erako posible da eraginkortasuna % 30 hobetzea.





Ja. A.: Baina zer gertatzen da? Esaten dute ezinbestekoa dela haustura hidraulikoa ikertzea; ezin diogula uko egin jakiteari zenbaterainoko erreserbak ditugun gure lur-zatiaren azpian. Ados, informazioa inoiz ez da txarra. Baina, era berean, zergatik egiten diogu uko eraginkortasuna hobetzeko ikertzeari, jakinda % 30eko tartea dugula hobetzeko eraginkortasunean eta aurreztean? Bada, hori alde batera uzten da. Izan ere, haustura hidraulikoa ikertzen inbertitzen duguna ez dugu aurreztean eta eraginkortasuna hobetzean inbertitzen. Hortaz, haustura hidraulikoan inbertitzeak beste arloa atzeratzea dakar.

It. A.: Hirugarren pausua energia berriztagarriak garatzea izango litzateke, eta horretarako inbertsio handiak behar dira. Hori bai: orain arteko bideari jarraituz gero, energia-iturri berriztagarrietatik lortutakoa ez litzateke nahikoa izango eskaera asetzeko. Hain zuzen, estrapolazioa eginda, 2035erako orain kontsumitzen duguna baino % 50 energia gehiago beharko genuke. Horregatik, lehenengo neurria kontsumoa gutxitzea izan behar du, eta horren ondoren datoz eraginkortasuna hobetzea eta iturri berriztagarriak garatzea. Alabaina, lehentasuna horri eman beharrean, beste zerbaiti eman diote, eta horrek dena atzeratzea ekartzen du. Eta zenbat eta gehiago atzeratu, orduan eta traumati-koagoa izango da egokitzapena.

Ja. A.: Beste egoera batera egokitu beharko baikara, halaberharrez. Hori ziurra da, oraingoa amaitu egingo baita. Horren aurrean, etorkizun energetikoa zer eperako planifikatzen dugun pentsatu behar dugu. 10 urterako planifikatuko dugu? Nik uste dut epe luzerako planifikatu behar dugula. Baliabideak eraginkortasunez kudeatu behar ditugu, datozen belaunaldiak bizi daitezten. Eta, jakina, baliabideak mugatuak dira, eta, gainera, haiek ustiatzeak ondorioak ditu ingurumenean. Hortaz, atzeratzen den heinean, kaltea handiagoa izango da, eta egokitzapena, gogorragoa.

It. A.: Ez dago beste aukerarik: ekonomia globalizatu-tik eskala txikiagoko ekonomiarantz joan behar dugu.

Ja. A.: Izan ere, eskala horietan baliabideen kudeaketan eraginkorra izatea eta aurreztea errazagoa da.

It. A.: Gainera, kontuan izan behar dugu erabilera batzuetan, gaur egun oso zaila dela hidrokarburoak ordezkatea. Eta hidrokarburoen barruan ere, denak ez dute denerako balio. Adibidez, hegazkinek petrolioa erretzen dute, eta ezin da gasarekin ordezkatu. Etorkizuneko planifikazioa egitean eta beste energi-iturrietan oinarritutako jendarterako trantsizioan lehentasunak jartzeko, horrelako gauzak ere kontuan hartu behar dira.

Ja. A.: Hori da, eta epe luzera begiratu, eta 50 urteko ikuspegiarekin kudeatu dauden baliabideak: gasa, petrolioa, ikatza... Eta, bitartean, ikertu eta trantsiziorako presatzen joan. Ez dago besterik. ●