

Nebit-gaz pudagynda metan zyňyndylaryny azaltmak

Syýasatçylar üçin gollanma



Söwda sekretary Raimondonyň habarnamasy

Howanyň üýtgemegi düýpli we global kynçylykdyr. Amerikanyň Birleşen Şatlary bu kynçylygy ýeňip geçmek üçin ayağa galdy. 14008-nji hökümet tabşyryknamasynda Baýden-Harris administrasiýasy häzirki wagtda howanyň üýtgemegi bilen bagly çökgünligiň iň yaramaz täsirlerinden gaça durmak üçin herekete geçmegiň, şeýle-de howanyň üýtgemegine garşy göreşmek bilen bagly ýüze çykýan mümkinçilikden peýdalanmagyň tüýs wagtydygyny ykrar etdi. ABŞ-nyň Söwda ministrligi howanyň üýtgemegi bilen bagly kynçylyklary çözmek we pes uglerodly, durnukly hem-de gülläp ösýän geljege adalatly we çalt geçişi üpjün etmek boýunça hökümetiň hemme taraplaýyn alyp barýan umumy tagallalarynyň bir bölegi hökümünde çykyş edýär.

Howanyň üýtgemegine esasy täsirini ýetirýän zat metan zyňnyndylarydyr. Metan zyňnyndylaryny azaltmak meselesi şol bir wagtyň özünde özboluşly mümkinçilikdir. Şol sebäpli 2021-nji ýylda ABŞ we onuň halkara hyzmatdaşlary Metan boýunça global borçnamasyny taýýarladylar. Bu borçnama laýyklykda ýurtlar 2020-nji ýyldaky görkezijiler bilen deňeşdirilende 2030-njy ýyla çenli metan zyňnyndylaryny 30% göterime çenli azaltmagy borçlanýarlar. ABŞ we onuň hyzmatdaşlary häzirki wagtda ýurtlara metan zyňnyndylaryny azaltmak, metany azaltmak boýunça maliýeleşdirmegi güýçlendirmek, zyňnyndylary azaltmak boýunça tehnologiýalary we tejribeleri durmuşa geçirmek üçin syýasatlary kabul etmekte, şeýle-de kanunlary we düzgünnamalary rejelemekde kömek bermek üçin iş alyp barýarlar.

ABŞ-nyň Söwda ministrliginiň Hukuk bölümi Söwda Hukuklaryny Ösdüriş Maksatnamasy (CLDP) boýunça 30 ýyldan gowrak wagt bäri ýurtlarda söwda kanunlaryny we düzgünlerini täzelemäge kömek edip gelýär. Häzirki wagtda Söwda Hukuklaryny Ösdüriş Maksatnamasy (CLDP), nebit we gaz pudagyndaky bahanyň emele geliş zynjyryndan metan zyňnyndylaryny azaltmak üçin syýasatçylar we kadalaşdyryjy edaralar üçin muzdsuz, elýeterli, maksada laýyk gollanma taýýarlady.

Gollanmany işläp düzmekde Söwda Hukuklaryny Ösdüriş Maksatnamasy (CLDP) ABŞ-nyň hökümetinden, köptaraplaýyn guramalardan, hökümete dahylly bolmadyk guramalardan, senagat pudagyndan we akademiýadan metany azaltmak boýunça hünärmenler toparyny bir ýere jemledi. Köp sanly bu awtorlar we gollanma boýunça goşandyny goşan beýlekiler özleriniň ençeme wagtyny meýletin sarp etdiler. Netijede, bütin dünýädäki kanun çykaryjy edaralaryň, ministrlikleriň resmi wekilleriniň we kadalasdyryjy namalary taýýarlaýan işgärleriň nebit-gaz önümçiligindäki metan zyňnydylaryny çalt we netijeli azaldýan täze kanunlary işläp düzmekleri, kabul etmekleri we ýerine ýetirmekleri üçin ulanyp biljekleri gollanma emele geldi.

Bu gollanma, şeýle hem “Power Africa” (Afrikanyň energetikasy) çäginde Söwda Hukuklaryny Ösdüriş Maksatnamasy (CLDP) tarapyndan işlenip düzülen “Energetika düşünmeklik” atly toplumynyň gerimini giňeldýär: energetika taslamasy boýunça şertnamalarda, maliýeleşdiriş we satyn almak amallarynda möhüm temalaryň ençemesini sada dilde düşündirýän açyk çeşmeli gollanmalaryň kitaphanasydyr. Metan boýunça global borçnamasyny we Amerikanyň Birleşen Ştatlarynyň howa bilen bagly maksatlaryny goldamak bilen bir hatarda, gollanma ABŞ-nyň Söwda ministrliginiň howa we arassa tehnologiýa boýunça söwda maksatlaryny has hem öňe sürýär.

Howanyň üýtgemegi boýunça çäre görmek baradaky köpçülikleýin tagallalarymyza goşandyny goşýan bu möhüm gollanma üçin Söwda Hukuklaryny Ösdüriş Maksatnamasyna (CLDP), şeýle hem awtorlara, hemaýatkärlere we goldaw berijilere minnetdarlygymy bildirýärim. Bilelikde işlemek arkaly howanyň üýtgemegi babatynda krizisi çözüp bileris, ykdysady mümkinçiliklerden peýdalanyp, kynçylyklaryň hötdesinden gelip bileris.



Gina M. Raimondo

ABŞ-nyň Söwda ministri

M A Z M U N Y

GOLLANMA BOÝUNÇA DEGIŞLI UGURLAR 8

1. METAN BILEN BAGLANŞYKLY MÜMKİNÇİLİK 14

- a. Metanyň Nebit We Gaz Pudagynda Üýtgeýän Orny 15
- b. Metan We Howanyň Üýtgemegi Bilen Bagly Kynçylyklar 17
- c. Nebit We Gaz Pudagynda Bahanyň Emele Geliş Zynjyrynda Metanyň Orny 18
- d. mümkinçilik: Nebit-Gaz Pudagynda Metanyň Azaldylmagy 20

2. NEBİT WE GAZ PUDAGYNDAMETAN ZYŇYNDYLARYNY AZALTMAGY MEÝİLLEŞDIRMEK 26

- a. Metan Boýunça Çäreleriň Milli Meýilnamalary 27
- b. Nebit-Gaz Pudagynda Zyňyndylary Azaltmak Boýunça Meýilnamalar 31
- c. Metan Boýunça Syýasatlary Ýerli Talaplara Laýyklykda Taýýarlamak 35
- d. Peýdaly Çeşmeler 39

3. METAN ZYŇYNDYLARYNY AZALTMAK BOÝUNÇA DÜZGÜNLERIŇ ÜSTÜNDE IŞLÄP BAŞLAMAK 40

- a. mümkin Bolan Syýasy We Kadalaşdyryjy Strategiýalar 41
- b. Bar Bolan Kanunlara We Edaralara Baha Bermek 46
- c. Dahylly Taraplaryň Gatnaşygy 49
- d. Pudagyň Meýletinçilik Hereketlerinden Peýdalanmak 50
- e. Bar Bolan Düzgünlerde Umumy Çemeleşmeler 51

4. NEBİT-GAZ BAZARYNYŇ BÖLÜMLERİ BOÝUNÇA METANYŇ ÇEŞMELERİ **53**

- a. Ýokarky Akym 56
- b. Orta Akym 60
- c. Aşaky Akym 67

5. SYZMALARY ÝÜZE ÇYKARMAK WE ARADAN AÝYRMAK (LDAR) **72**

- a. Syzmalary Ýüze Çykarmak we Aradan Aýyrmak (LDAR)
Babatynda Kadalaşdyryş Aýratynlyklary 74
- b. Mysal: Syzmalary Ýüze Çykarmak we Aradan Aýyrmak (LDAR)
Boýunça Kanadanyň Federal Talaby 78

6. TEBİGY GAZY ÝAKMAK WE HOWA GOÝBERMEK **83**

- a. Tebigy Gazy Ýakmak we Howa Goýbermek Boýunça
Aýratynlyklar 85
- b. Mysal: Tebigy Gazy Ýakmak we Howa Goýbermek Boýunça
Kolumbiýadaky Çäklendirme 88
- c. Mysal: Gazagystanda Ugurdaş Gazyň Ulanylyşy 94

7. ENJAMLAR WE İŞ TERTİBİNİŇ STANDARTLARY **97**

- a. Adaty Enjam Ýa-Da İş Tertibiň Kadalarynyň Bolýan Görnüşleri 99
- b. Mysal: Nigeriýanyň Enjam Standartlary Boýunça Düzgünleri 102

8. TÜKELLEÝİŞ **110**

- a. Zyňyndylaryň Tükellenilişini Gözegçilik Bilen Deňeşdirmek 112
- b. Zyňyndylaryň Tükellenişi Üçin Zerur Bolan Maglumatlar 113
- c. Beklenen We Taşlanan Guýularyň Tükellenişi 114

- d. Hasabat Maksatnamalaryny we Zyňyndylaryň Tükellenişini Işläp Düzmek Üçin Taslama Pikirleri 115
- e. Tükelleýşi Işläp Düzmegi Goldamak Üçin Elýeterli Bolan Serişdeler 118

9. GÖZEGÇILIK 123

- a. Elýeterli Gözegçilik Tehnologiýalary 124
- b. Kadalaşdyryjy Çarçuwalary Goldamak Üçin Gözegçilige Zerurlyk 130
- c. Gözegçilik, Hasabat Bermek we Tassyklamak Teswirnamalary Boýunça Pikirler 131
- d. Hökümetler Üçin Elýeterli Goldaw 133
- e. Peýdaly Çeşmeler 135

10. LAÝYKLYGY ÜPJÜN ETMEK 137

- a. Garaşylýan Netijeler 139
- b. Güýje Girizmek 145
- c. Barlag Meýilnamasy 147

11. METAN ZYŇYNDYLARYNA GARŞY GÖREŞI MALIÝELEŞDIRMEK 150

- a. Maliýeleşdirmegiň Ýetmezçiligi 152
- b. Maliýeleşdirmegiň Meýilleri 158
- c. Metan Zyňyndylaryny Azaltmagyň Ykdysady Delillendirmesi 161
- d. Metan Zyňyndylarynyň Azaldylmagyň Monetizasiýasy 164

12. HEREKETLER ÜÇİN MÜMKİNÇİLİKLERİ ARTDYRMAK

168

- a. Metany Dolandyrmak Üçin Zerur Hünärler 169
- b. Mümkünçilikleri Ýokarlandyrmak Üçin Strategiýany İşläp
Düzmek 171

13. DURMUŞA GEÇİRMEK ÜÇİN SERİŞDELER

179

- a. Her Kime Aýratynlykda Bilermen Maslahaty 180
- b. Maliýeleşdirmek 182
- c. Gollanmalar 184
- d. Gurallar 187
- e. Maglumatlar çeşmeleri 189

GOŞUNDY: METAN HAKYNDÄ

192

GYSGALDYLAN SÖZLER

196

BELLİKLER

199

NEŞİRÝAT MAGLUMATY (KOLOFON)

220

Gollanma Boýunça Değişli Ugurlar

Bu Kitap Kimler Üçin?

Halkara jemgyýetçiligi, howanyň üýtgemegi bilen bagly maksatlaryna ýetmek we ykdysady hem-de energiýa howpsuzlygyny ýokarlandyrmak üçin nebit we gaz amallaryndan metan zyňyndylaryny çalt azaltmagy maksat edinýär. Muňa garamazdan, köp ýurtlaryň bu maksatlara nädip ýetmelidigine düşünmegi gerek. Bu gollanma hökümet işgärlerini nebit we gaz pudagynda metany azaltmagyň birnäçe görnüşi bilen tanyşdyrýar we düzgünleriň işlenip taýýarlanmagyna hem-de durmuşa geçirilmegine ýol görkezýär. Bu gollanma dürli ýurtlardaky kadalaşdyryjy meýilnamalaryň ulanylyşyndan alnan sapaklara esaslanýar. Nebit we gaz pudagyň ähli ugurlaryna gatnaşýan hökümet işgärleri bu gollanmadan peýdalanylýan bilerler.

Bu Kitabyň Mazmuny Nämeden Ybarat?

Bu gollanmada metany azaltmak boýunça mümkinçilikler, metany azaltmak boýunça tehnologiýalar, metany azaltmagyň täsirli syýasatlaryny we düzgünlerini nädip kämilleşdirilmelidigi hem-de durmuşa geçirmelidigi düşündirilýär. Bütin dünýädäki ýurtlarda metany azaltmak boýunça kabul edilen soňky düzgünleriň peýdaly mysallaryny we tematiki öwrenişlerini üpjün edýär. Bu gollanma metany azaltmaklyga ýöriteleşen tehnologiýalaryň käbiri barada giňişleýin maglumat berýär we degişli mowzudaky wajyp meselelere ünsi jemleýär. Bu gollanma metany azaltmak düzgünleri we durmuşa geçirilişi babatynda awtorlaryň aýratynlykda möhüm hasaplaýan meselelerini özünde jemleýär. Bu gollanma metany azaltmak syýasatlarynyň belli bir toplumyny wagyz etmek üçin niýetlenmän, saýlap boljak mümkinçiliklere syn berýär.

Bu Kitap Kim Tarapyndan Ýazyldy?

Kitabyň awtorlary bolup energetika pudagyň dürli ugurlarynda iş alyp barýan hünärmenler, şol sanda hökümet işgärleri,

inženerler, döwlet syýasaty boýunça bilermenler, hukuçylar we alymlar çykyş edýär. Bu gollanma, olaryň toplumlaýyn amaly tejribelerini we häzirki bilimlerini görkezmäge synanyşýar. Şeýle-de bolsa, her awtoryň häzirki wagtda ýa-da öň dahylly bolan guramalarynyň, edaralarynyň, ýurtlarynyň we / ýa-da kompaniýalarynyň syýasy garaýyşlaryny görkezip bilmez. Şeýle pikirler üçin degişli guramalaryň, edaralaryň, ýurtlaryň we / ýa-da kompaniýalaryň neşirlerine we internet sahypalaryna ýüz tutup bilersiňiz.

Metan zyňyndylaryny azaltmaklyk çylşyrymly mesele bolmak bilen köp dahylly taraplaryň dowamly öwrenmegi we tehnologi ösüşleri ulanmagy arkaly çözülyändir. Awtorlaryň hünär ugurlarynyň dürlüligi we olaryň aýratyn ugurlardaky tejribelerini göz önünde tutup, belli bir mowzuklarda awtorlaryň gatnaşmagynda ýa-da gatnaşmazlygynda degişli meseleleri we alternatiwalary nygtamak bilen bu çylşyrymly meseläni gollanma arkaly aňsat görnüşde beýan etmäge mümkinçilik berdi. Awtorlar bu gollanmanyň metany azaltmak boýunça syýasatlary we düzgünleri işläp düzmekligi hem-de durmuşa geçirmekligi kämilleşdirer we nebit-gaz pudagynda global metan zyňyndylaryny azaltmaga goşant goşar diýip umyt edýärler.

Bu Kitap Nähili Taýýarlanyldy?

Gollanma bary-ýogy baş günde doly önümi taýýarlamaga, redaktirlemäge we neşir etmäge mümkinçilik berýän “Book Sprints” (www.booksprints.net) usuly bilen öndürildi. Awtorlar 75 sagat töweregi taýýarlyk döwründe sabyrlylyk bilen ugrukdyrandygy we ynamly ýolbaşçylygy üçin “Book Sprint” utgaşdyryjymyz Barbara Rühlinge tüýs ýürekden minnetdarlyk bildirýärler. Şeýle hem, awtorlar Henrik wan Leeuwene we Lennart Wolferte gyssaglylyk bilen ýazan ýazgylarymyzy owadan we manyly suratlara öwürendikleri üçin minnetdarlyk bildirýärler. Şeýle hem, “Book Sprints” redaktorlary Raewyn Whyte we Kristin Deýwisiň ýadawsyz zähmetini aýratyn belläp geçmek isleýäris.

Awtorlar bu gollanmanyň berýän mümkinçiligi barada ylalaşyga gelmäge gönükdirlen tagallalary üçin aşakdaky şahsyýetlere we edaralara minnetdarlyk bildirmek isleýärler: Energiýa çeşmeleri boýunça býurosy; ABŞ-nyň Döwlet Departamentiniň Howanyň üýtgemegi boýunça ýörite wekili we Stiwen Gardner (ABŞ-nyň Söwda ministriliginiň Täjirçilik hukugyny ösdürmek maksatnamasy). Şeýle hem awtorlar taýýarlaýyş işinde goldaw beren şulara sag bolsun aýdýarlar: Bütindünyä bankyndan Martin Oswald; Daşky gurşawy goramak gaznasyndan Şaren Şawanarajah; Klimat we Arassa Howa Bileleşiginden Dan MakDugall; BMG-yň Daşky gurşaw boýunça maksatnamasy Meghan Demeter; Capterio-dan Mark Deýwis; Carbon Mapper-den Riley Duren we Daniel Bon; Dolandyryş we Durnukly Ösüş Institutyndan Doktor Gabrielle Dreýfus we Tad Ferris, şeýle hem ABŞ-nyň Turbageçiriji we howply materiallar boýunça howpsuzlygy dolandyryş gullugyndan Osasu Dorsi. Mundan başga-da, bu gollanmanyň özenini emele getirmeklik möhüm meýilnamalaşdyrmak we işläp düzmek tagallalaryny talap etdi. Şeýle hem, awtorlar bu kitaby doly maliýeleşdiren ABŞ-nyň Döwlet Departamentiniň Energetika we mineral baýlyklary dolandyrmak maksatnamasyna jomartlyk bilen üpjün eden serişdeleri üçin minnetdarlyk bildirmek isleýärler.

Bu Kitaby Nähili Ulanmaly?

Bilimleri açyk çeşme arkaly paýlaşmak däbinde bu gollanma “Book Sprint” amalyň täsirli häsiýetini görkezmek we mundan beýläk ara alyp maslahatlaşmak hem-de öwrenmek üçin salgylanma we başlangyç nokat bolup hyzmat eder. Bu “Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0” (Döredijilikli umumy çeşmeler salgylanmasy - täjirçilik däl maksatly - deň paýlaşmak) halkara ygtyýarnamasy (CC BY NO SA) boýunça çykarylýar. Bu neşir ygtyýarnamasy saýlananda, her kim teksti göçürüp, bölekläp, gaýtadan işläp, terjime edip we täjirçilik däl maksatlar üçin awtorlaryň rugsady bolmazdan gaýtadan ulanyp biler, emma döredilen eser “Creative Commons” ygtyýarnamasy esasynda goýberilmeli. Gollanma ilki inlis dilinde

neşir edildi. Beýleki dillere terjimeler ýakyn wagtda bolup biler. Elektron görnüşinde şu salgı boýunça <https://cldp.doc.gov/resources> we çap edilen görnüşde elýeterlidir. Mundan başga-da, gollanma onlaýn interaktiw çeşme hökmünde ulanylyp bilner. Goşant goşýan awtorlaryň köpüsi okuw kurslary we tehniki kömek başlangyçlary üçin esas hökmünde ulanmak maksady bilen bu çeşmäni uýgunlaşdyrmak üçin öz edaralarynyň çäginde hem işleri alyp barmagy maksat edinýärler.

Hormatlamak bilen,
Goşant goşan awtorlar

<p>Dr. Md. Rafikul Islam <i>Bangladeş hökümetiniň Energetika we mineral serişdeler bölümi (Bangladeş)</i></p>	<p>Çathura Wijesinghe <i>Nebiti özleşdirmek edarasy (Şri-Lanka)</i></p>
<p>Kenyon Weaver <i>Sowda Hukuklaryny Ösdüriş Maksatnamasy ABŞ-nyň Sowda ministrligi (ABŞ)</i></p>	<p>Erik Kamp <i>Sowda Hukuklaryny Ösdüriş Maksatnamasy ABŞ-nyň Sowda ministrligi (ABŞ)</i></p>
<p>Mohamed Badissy <i>Penn ştatynyň Dickinson kanuny (ABŞ)</i></p>	<p>Gil Damon <i>UC Berkeli hukuk mekdebi (ABŞ)</i></p>
<p>Deanna Haines <i>Honeywell (ABŞ)</i></p>	<p>K.C. Maýkals <i>Halkara energetika agentligi (Fransiýa)</i></p>
<p>Naadira Ogeer <i>Döwletler Arkalaşygy sekretariaty (Trinidad we Tobago)</i></p>	<p>Dr. Adam Paksi <i>Chevron (ABŞ)</i></p>
<p>Darin Schroeder <i>Arassa howa boýunça maksatlaýyn topar (ABŞ)</i></p>	<p>Steve Wolfson <i>ABŞ-nyň Daşky gurşawy goramak agentligi (ABŞ)</i></p>
<p>Dr. Ryan Wong <i>Northumbria uniwersiteti (Birleşen Patyşalyk)</i></p>	

1. Metan bilen baglanşykly mümkinçilik

**Näme Üçin Ýurtlar Indi Nebit-
Gaz Pudagynda Metany
Azaltmaly?**

Esasy Garaýyşlar

- Tebigy gazyň esasy düzüm bölegi bolan metan, global haryt we howanyň üýtgemegine täsirini ýetirýän bug gazydyr.
- Nebit we gaz ýaly ähli ykdysady pudaklarda metany ýakyn wagtda azaltmak global derejede howanyň üýtgemegine garşy göreşmek ugrundaky maksatlara ýetmek üçin möhümdir.
- Metany azaltmak girdeji gazandyryp, energiýa elýeterlilikini gowulandyryp, iş orunlaryny döredip, energiýa howpsuzlygyny ýokarlandyryp, maýa goýumlaryna elýeterliliği üpjün edip, howpsuzlygy ýokarlandyryp, jemgyýetiň saglygyny ýokarlandyryp we öňdebaryjlygyň nusgasy bolup biler.
- Hökümetler bu köptaraply yeňişlere ýetmek üçin nebit-gaz pudagynda metany azaltmak boýunça netijeli syýasatlaryny işläp düzüp bilerler.
- Hökümetler zyňyndylary azaltmak we durmuş-ykdysady maksatlaryna ýetmek arkaly metany azaltmaktan gelip çykyan mümkinçilikden peýdalanmalydyrlar.

Metanyň Nebit We Gaz Pudagynda Üýtgeýän Orny



Himiki formulasy CH_4 bolan metan, tebigy gazyň esasy düzüm bölegi bolup durýar. Tebigy gazyň energiýa ulgamynda tutýan orny wagtyň geçmegi bilen düýpgöter üýtgedi.

Nebit ilkinji gezek ýüze çykarylanda we öndürilende tebigy gaza howply madda hökmünde garalýardy - nebit ýataklary bilen birlikde tapylan islenilmeyän önümdi. Şol döwürde tebigy gaz gözegçilik edilmeli mesele bolupdy. Nebiti bazara ýerlemek üçin köp öndürijiler tebigy gazy howa goýbermek ýa-da gazy ýakmak (ýagny “fakelde ýakmak”) arkaly ýok edýärdiler.

Häzirki wagtda tebigy gaz köp ýurtlaryň energetika toplumynda möhüm orny eýeleýär. Elektrik öndürmekde, senagatda we

şäherleriň ýyladyş ulgamynda ulanylýar hem-de dökünler, ammiak, beýleki himiýa we nebithimiýa önümlerini öndürmek üçin möhüm çig mal bolup durýar. Käbir bazarlarda, öýlerde, önümçiliklerde we elektrik stansiýalarynda kömüriň we suwuk ýangyjyň ornuny tutdy.

Şeýlelik bilen, bütin dünýäde şäherlerdäki howanyň hilini ýokarlandyrdy we kömürturşy gazyň zyňyndylaryny azaltdy. Şeýle-de bolsa, gözlegler metanyň syzma derejesi diňe 2,4-3,4 göterimden¹ pes bolanda kömür bilen gazyň çalşylmagynyň howa üýtgemegi bilen bagly peýda² döredýändigini görkezdi.

Uly göwrümlü suwuklandyrylan tebigy gazy daşamak mümkinçiliginiň 1950-nji ýyllarda peýda bolmagy tebigy gazy daşamagyň ýeke-täk ýolunyň turbageçiriji arkaly dældigini görkezdi. Içerki tebigy gaz gorlary azalan ýa-da elektrik öndürmek üçin täze mümkinçilikleri bolmadyk ýurtlar import edilen suwuklandyrylan tebigy gazdan (LNG) peýdalanyp bildiler.

Bir wagtlar diňe ýakymсыz we howply madda hökmünde bilinýän tebigy gaz häzirki wagtda ykdysady ösüş üçin oňa bil baglaýan köp ýurt üçin esasy energiýa we girdeji çeşmesi bolup durýar. Häzirki wagtda käbir ýurtlar ykdysady ösüş üçin tebigy gazyň ulanylyşyny artdyrýarlar ýa-da düzüminde köp uglerod bolan kömür ýaly ýangyç çeşmeleriniň ýerine ulanýarlar. Munuň tersine, beýleki ýurtlar energiýa geçiş meýilnamalarynyň bir bölegi hökmünde tebigy gazyň ulanylyşynyň geljekde azaldyljakdygyny hasaplaýarlar. Halkara energetika agentligi umumy nebit we gaz sarp edilişini azaltmak bilen, onýyllygyň ahyryna çenli nebit we gaz pudagynda zyňyndylaryň derejesini iki esse azaltmagyň zerurlygyny 2050-nji ýyla çenli zyňyndylary nol derejä getirmek maksadyna ýetmegiň ýoly diýip hasaplaýar.

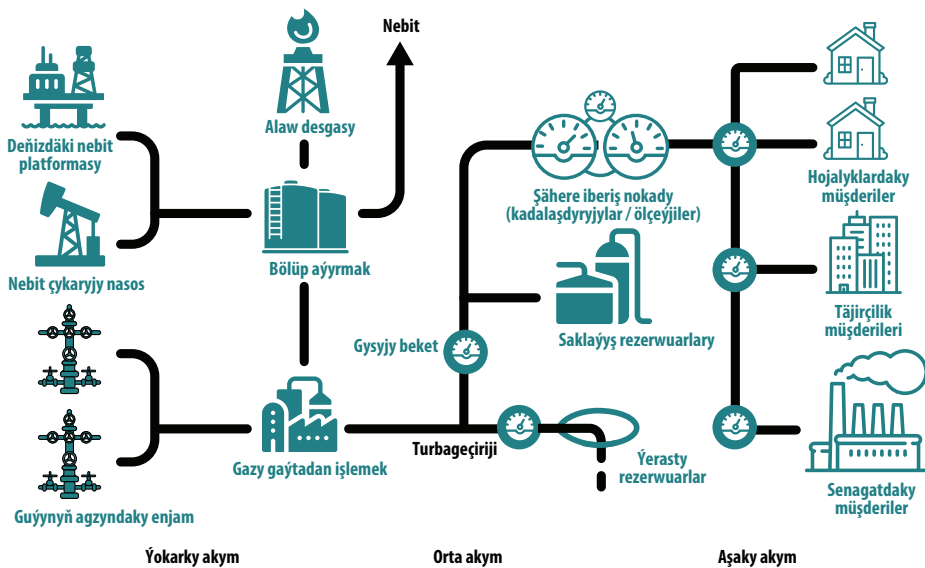
Metan We Howanyň Üýtgemegi Bilen Bagly Kynçylyklar

Metan güýçli we gysga ömürli bug gazy (GHG) bolup, takmynan 12 ýylda atmosferada dargaýar. IPCC tarapyndan taýýarlanan 5-nji baha beriş hasabata görä, 20 ýylyň ortaça hasaby alnanda metanyň täsiri kömürturşy gazyndan 84 esse, 100 ýylyň ortaça hasaby alnanda bolsa 28 esse güýçli hasaplanýar.³ Milli okean we atmosferany öwreniş edarasyna görä, metanyň atmosferadaky konsentrasiýasy senagatdan öňki döwürlerden bäri iki esseden hem köp artdy (milliard başyna 715 bölekden (ppb) 2022-nji ýylda - milliard başyna 1912 bölege çykdy) we ähli tebigy hem-de antropogen çeşmeleriň arasynda metan iň köp ýaýran bug gazy hökmünde ikinji orunda durýar.⁴

Metan boýunça global borçnamasynda bellenişi ýaly, “metan zyňyndylaryny azaltmak üçin aňsat elýeterli we tygşytly çäreler, 2050-nji ýyla çenli 0,2°C derejededen artyk gyzmagyň önüni almak mümkinçiligine eýe.”⁵ Metan zyňyndylaryny azaltmak boýunça çözümler, global derejede howanyň üýtgemegi bile bagly maksatlary manyly çözmek üçin bug gazlarynyň beýleki zyňyndylaryny, esasan hem kömürturşy gazyny azaltmak bilen bilelikde alnyp barylmaladyr.

Ýakyn wagtda metan zyňyndylarynyň azaldylmagy global derejede howanyň üýtgemegi bilen bagly maksatlara ýetmek üçin möhüm düzüm bölegi bolup, global ýylylygyň derejesini çäklendirip biler. Howanyň üýtgemegi baradaky hökümetara bilermenler topary (IPCC) metan zyňyndylaryny “güýçli, çalt we dowamly” azaltmagy maslahat berýär.⁶

Nebit We Gaz Pudagynda Bahanyň Emele Geliş Zynjyrynda Metanyň Orny



Şekil 11: Nebit we gaz pudagynda bahanyň emele geliş zynjyrynyň dürli bölekleriniň şekili.

Metan zyňnyndylary nebit we gaz pudagynda bahanyň emele geliş zynjyrynyň üç bölekden ybarat bolan ählisinde bolup biler:

- “Ýokarky akym”. Nebiti we gazy gazyp almak, ýygnamak we gaýtadan işlemek.
- “Orta akym”. Gazy turbageçirijiler arkaly ýa-da suwuklandyrylan gaz görnüşinde geçirmek we saklamak işleri.
- “Aşaky akym”. Nebiti daşamak we gaýtadan işlemek hem-de

sarp edijiler üçin ýerli gaz paýlaýyş ulgamlary.

Nebit we gaz amallaryndan çykyan metan zyňyndylarynyň köpüsi üç kategoriýanyň birine girýär:



Fakelde ýakmak. Adatdan daşary ýagdaýlarda basyş ýeňletmek üçin ýa-da gazy satmak amatly bolmadyk ýagdaýynda tebigy gazyň bilkastlaýyn ýakylmagy. Alawlar tebigy gazy ýakanda, metanyň köpüsi CO₂-ä (kömürturşy gaza) öwürülýär, ýöne käbir metanlar ýanman galýar.

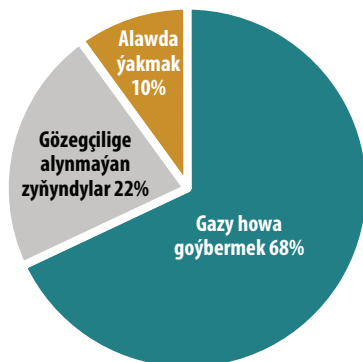


Gazy howa goýbermek. Bir prosesin ýa-da işin netijesinde çykan tebigy gazyň gönüden-göni howa goýberilmegi.



Gözegçilige alynmaýan zyňyndylar. Metanyň klapan ýa-da flanesden tötänleýin syzmalar sebäpli goýberilmegi. Metanyň reňksizdigi we yssyzdygy sebäpli, yzygiderli barlanmasa syzmalar gözden sypyp biler.

Halkara energetika agentligi (IEA) 2022-nji ýylda global nebit zyňyndylarynyň 82 million metrik tonna bolandygyny çaklaýar.⁷ 1.2-nji şekilde metan zyňyndylarynyň fakelde ýakylmagy, howa goýberilmegi we gözegçilige alynmaýan zyňyndylaryň arasyndaky deňeşdirilişi görkezilýär.



Şekil 1.2: Nebit we tebigy gaz pudaklarynda metan zyňyndylarynyň çeşmeleri (2021).⁸

Mümkinçilik: Nebit-Gaz Pudagynda Metanyň Azaldylmagy

Hökümetler bu ugurdaky bilimiň artmagy esasynda metan zyňyndylaryny ýakyn gekjekde azaltmagy ileri tutup başladylar. Bu gollanmanyň ýazylyşyna çenli Metan boýunça global borçnamasyna 150-den gowrak ýurt goşuldy. Metan boýunça global borçnamasy beýleki zatlar bilen bir hatarda, “ähli pudaklar boýunça global antropogen metan zyňyndylaryny 2030-njy ýyla çenli 2020-nji ýyldaky derejesi bilen deňeşdirilende azyndan 30 göterim azaltmak üçin bilelikde işlemek” baradaky borçnamalary öz içine alýar. Beýleki halkara forumlar hem metany ileri tutulýan mesele hökmünde ykrar etdiler.⁹

Antropogen metan zyňyndylarynyň ýeke-täk ýa-da iň uly çeşmesi nebit we gaz pudagy däl. Dünýäde adam zerarly döreyän metan zyňyndylarynyň köp bölegini üç esasy pudak emele getirýär: Energetika, oba hojalygy we galyndylar. Bularyň her biri babatda metany azaltmak meselesi boýunça özboluşly çemeleşme zerur bolar. Bu resminama nebit we gaz pudagyndaky metan zyňyndylaryna gönükdirilen hem bolsa, hökümetler şol bir wagtyň özünde beýleki pudaklarda hem

sazlaşykly hereketleri göz önünde tutup, metany azaltmagyň peýdalaryny artdyryp bilerler.

Uzak aralykdan zond bilen barlama tehnologiýasynda gazanylan soňky ösüşler, energetika pudagyň ýakyn geljekde metan zyňyndylaryny azaltmak mümkinçiliginiň bardygyny görkezdi. 2022-nji ýylda Halkara energetika agentligi bütin dünýädäki nebit we gaz pudagyň 82 million tonna metan zyňyndyny emele getirendigini we global gazylyp alynýan ýangyç amallaryndan metan zyňyndylarynyň 70 göterimini häzirkî wagtda bar bolan belli tehnologiýalar bilen azaldyp boljakdygyny çaklady.¹⁰

Nebit we gaz pudagynda metany azaltmak iki taraply ýeňişli ýagdaý bolup biler. Nebit we gaz pudagyndan metany çalt depginde azaltmak mümkindir we giň gerimli ykdysady ösüşleriň gazanylmagyny, iş orunlaryň döredilmegini, jemgyýetiň saglygyny, işçileriň howpsuzlygyny we halkara bäsdeşlige ukyplylygy ýokarlandyrmagy üpjün edip biler we üpjün etmeli-de. Nebit we gaz pudagynda metan zyňyndylaryny azaltmaklyk, howanyň üýtgemegine bolan täsirini ýeňletmek hem-de ykdysady ösüşi gazanmak üçin mümkinçiliklidir.

Ýöne esasy zatlaryň biri muny nädip başaryp boljaklygydyr. Metan zyňyndylarynyň nähili azaldylýandygy, ýurduň durmuş-ykdysady peýdalaryny näderejede gazanyp biljekdigini kesgitleýär. Metany azaltmaklyk, nebit we gaz pudagynda maýa goýumlary etmek üçin kadalaşdyryjy we hereket edýän iş gurşawynda düzedişleri talap eder. Seredilmeli möhüm meseleler:

- **Çykdaýylar.** Täze tehnologiýalar we tejribeleri boýunça çykdaýylary kim çeker?
- **Girdejiler.** Gazna ýa-da Milli nebit kompaniýasyna (MNK) girdejiler azalarmy?
- **Iş göwrümi.** Hökümetler, MNK we hususy kompaniýalar metany azaltmak üçin täze kadalaşdyryjy we amaly talaplaryna eýermek üçin ýeterlik tejribe gazanyp we işgärleri kämilleşdirip bilerlermi?
- **Iş orunlary.** Metany azaltmaklyk iş orunlaryna nähili täsirini

ýetirer? Jemgyýetiň içinde deň bolmadyk täsirini ýetirermi?

→ **Tehnologiýa.** Zyňnyndylary azaltmak boýunça tehnologiýalar elýeterli we amatly bahadan bolarmy?

Bu aladalar hakyky bolup, olara garşy çäre görmeli bolsa-da, nebit we gaz bilen bagly işlerde metany azaltmaklyk möhüm peýdalary he getirip biler:

→ **Has köp girdeji.** Hökümetler häzir biderek sarp edilýän metany gazanja öwürüp bilerler. Bu bolsa gazna has köp girdeji getirip biler we döwlet serişdelerini dolandyrmaklygy gowulandyryp biler.

→ **Ösen energiýa elýeterliligi.** Hökümetler we operatorlar metany özleşdirip elektrik, ýylylyk we nahar bişirmek üçin ulanmak arkaly ilat üçin energiýa elýeterliligini gowulandyryp bilerler.

→ **Iş orunlaryny döretmek.** Metany azaltmak tehnologiýalary, taýýar hünärmenleri talap etmek bilen täze iş orunlarynyň döremegine itergi berýär.¹¹

→ **Güýçlendirilen energiýa howpsuzlygy.** Metanyň galyndylaryny ýok etmek, import edilýän we käwagt gymmada düşýän energiýa çeşmelerine garaşlylygyň azalmagyny üpjün edýär.

→ **Maýa goýumlaryna elýeterlilik.** Kompaniýalar, şol sanda MNK-lar howanyň üýtgemegi ýa-da daşky gurşawy goramak bilen bagly maliýeleşdirmek amallaryň özleri üçin elýeterli bolmagyny isleýärler, ýöne munuň üçin howanyň üýgemegine garşy göreşmek we daşky gurşawy goramak, durmuşy gowulandyrmak we dolandyryş (ESG) boýunça güýçli görkezijileriniň bardygyny görkezmeli.

→ **Has gowy jemgyýetçilik howpsuzlygy.** Metany azaltmak çäreleri köpçülige we işçilere abanýan howpy hem azaldyp biler.

→ **Howanyň hiliniň ýokarlandyrylmagy.** Metan zyňnyndylaryny azaltmaklyk ýerli howanyň hilini ýokarlandyrmakda peýdaly bolup biler.

→ Sebitde we bütin dünýäde howanyň üýtgemegine garşy göreşmek boýunça öndebaryjylyk. Metan zyňyndylaryny azaltmak global derjede ileri tutulýan ugur bolup durýar we bu ugurda ösüş görkezýän ýurtlar sebitleýin we dünýä derejesinde öndebaryjy hökmünde ykrar ediler.



Şekil 1.3: Metany azaltmagyň peýdalarynyň suratlandyrylyşy.

Has Köp Girdeji, Has Köp Energiýa: Hökümetler Gazy Ýakmagyň Ýerine Gazdan Nähili Peýdalanyp Bilerler

Käbir hökümetler we MNK-lar ugurdaş gazyň ýakylmagyna ýol bermek bilen pursaty elden gidirýärler. Gazy ýakmany azaltmaklyk, goşmaça gazyň sarp ediş bazarlaryna iberilmegine ýa-da elektrik öndürmek üçin ulanylmagyna mümkinçilik berýär. Bu gaz geçiriji we gazdan elektrik öndürmek taslamalary hökümetler, senagat we jemgyýet üçin iki taraply utuşdyr. Käbir ýagdaýlarda bu taslamalar (birden çykdajy etmeli bolan ýagdaýynda) döwlet býujetinden ujypsyz çykdajylary talap edýär: bularyň hemmesi girdeji gazanmak isleýän hususy operatorlar tarapyndan amala aşyrylýar. Mundan başga-da, gazdan elektrik öndürýän taslamalarynda täze elektrik toruň durnuklylygyny yokarlandyryp, amallaryň elektrifikasiýasyndan emele gelýän howa zyňyndylaryny azaldyp biler.

Müsürdäki iki mysal, bolup biljek mümkinçiligi görkezýär. Bir mysalda, Angliýada ýerleşýän garaşsyz nebit kompaniýasy, “Pharos Energy”, iki sany täze gazly elektrik öndürýän generatory oturtmak bilen, nebit ýataklarynda gazyň ýanmagyny 30 göterim azaltdy. Şeýle hem dizel ýangyjynyň ýanmagy sebäpli hapalanmany we çykdajylary ep-esli azaltdy. “Capterio” kompaniýasynyň “Flareintel” sanly ulgam guralynyň çaklamalaryna esaslanyp, şu taslamalarda fakelde ýakmagyň we dizeliň howadaky zyňyndylarynyň önüni almak ýylda takmynan 42,000 CO₂- ekwiwalent tonnany azaltdy.

Ukrainanyň döwlet eýeçiligindäki “Naftogaz” kompaniýasy aýry-aýry nebit ýataklarynda, ýakyljak tebigy gazy dikeltmek we ýakyn turbageçiriji arkaly bazara ibermek üçin täze enjamlar gurnady. Bu zyňyndylary ýylda 800 000 CO₂- ekwiwalent tonna çenli azaltdy. “Flareintel” sanly ulgam guraly, bu gaz-turbageçiriji taslamasy sebäpli günde takmynan 15 million kub fut tebigy gaz ýakylman, girdeji çeşmesine öwrülýär diýip çaklaýar.¹²

Ýurtlar bu mümkinçilikden peýdalanarlarmy?

Nebit we gaz üçin geljek nähili bolar? Bu, ýurtlaryň bu pudakda metany azaltmak mümkinçiligini nähili ulanýandyklaryna bagly bolar. Täze derňewleri, gurallary, ülnüleri, tejribeleri we borçnamalary kabul edip, durmuşa geçirýän ýurtlar nebit we gaz pudagynda metan zyňyndylaryny çalt depginde azaldyp biler. Metany azaltmak hyjuwlaryny artdyrmak we durmuşa geçirmek üçin mümkinçilikler bar.

2. Nebit we Gaz Pudagynda Metan Zyňyndylaryny Azaltmagy Meýilleşdirmek

Esasy Garaýyşlar

- Merkezi we olaryň garamagyndaky häkimiýetler, metan boýunça milli iş meýilnamasynda ähli pudaklarda umumy metan maksatlaryny we wezipeleri kesgitlemek arkaly metan zyňyndylaryny azaltmagy meýilleşdirýär. Onlarça ýurt metana garşy iş meýilnamalaryny kabul etdi ýa-da işläp düzýär.
- Milli iş meýilnamalaryny we pudaklaýyn çäreleri düzýän ýurtlar, goşup boljak zatlaryň peýdaly mysallary üçin beýleki ýurtlara eden işlerine seredip bilerler.
- Nebit we gaz pudagy üçin işläp düzmek boýunça halkara hyzmatdaşlar, nebit we gaz pudagynda metan zyňyndylaryna garşy meýilnamalaryny, jikme-jik ýol kartalaryny we anyk düzgünleri işläp düzmek üçin serişdelere eýe.
- Nebit we gaz pudagyny öz içine alýan metany azaltmak syýasaty işlenip düzülende, syýasatçylar we kadalaşdyryjy edaralar bu syýasaty öz borçnamalaryna laýyklaşdyrmalydyrlar.
- Metan zyňyndylaryna garşy göreş görnüşleri pudagyň üç bölegine - ýokarky akyma, orta akyma we aşaky akyma baglydyr.

Metan Boýunça Çäreleriň Milli Meýilnamalary

Metan boýunça milli iş meýilnamalary zyňyndylary gözegçilikde saklamak üçin umumy ykdysady hyjuwlary kesgitleýär. Metan boýunça milli iş meýilnamasy, nebit we gaz, kömür, galyndylar we oba hojalygy ýaly ähli pudaklarda metan üçin ýokary derejeli wezipeleri we maksatlary kesgitlemek üçin amatly esasydyr. Bular mukdar taýdan ýokary derejeli maksatlary, täsirleri gowşatmak boýunça hökümetiň görjek anyk çäreleriniň sanawyny ýa-da ikisini hem öz içine alyp biler.

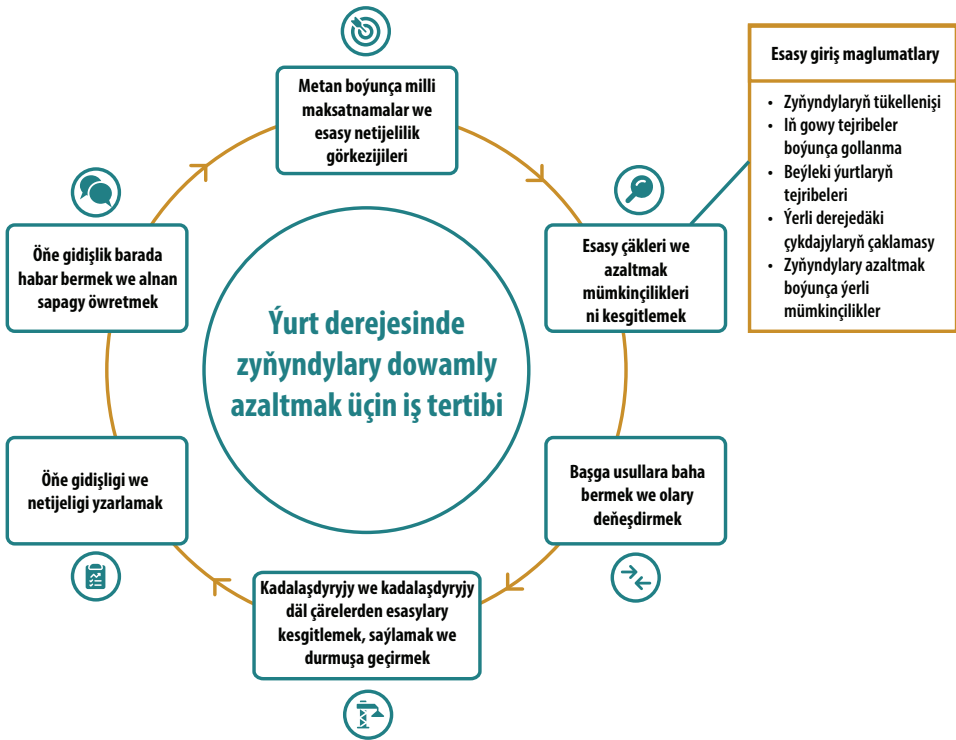
- **Gananyň** gysga ömürli howany hapalaýjy maddalary azaltmak boýunça milli iş meýilnamasy (2018) ähli pudaklarda metany

we beýleki hapalaýjy maddalary azaltmak boýunça anyk çäreleri kesgitleýär.¹³

- **ABŞ-nyň** Metanyň zyňnydylaryny azaltmak boýunça iş meýilnamasy (2021) hökümetiň nebit we gaz pudagynda, galyndy zyňnylýan ýerlerde, kömür kánlerinde, oba hojalygynda we beýleki pudaklarda hem-de binalarda metan zyňnydylaryny azaltmak üçin ädýän birnäçe kadalaşdyryjy we kadalaşdyryjy däl ädimlerini jikme-jik görkezýär.¹⁴
- **Norwegiýanyň** Metan boýunça milli iş meýilnamasy (2022) metan boýunça aýratyn maksady kesgitlemeýär, ýöne onuň ýerine, metan zyňnydylaryny azaltmagyň 2030-njy ýyla çenli bug gazlarynyň zyňnydylaryny 55 göterim, 2050-nji ýyla çenli 90-95 göterim (1990-njy ýyldaky derejeler bilen deňeşdirilende) azaltmak baradaky umumy maksadynyň çäğine girýändigini belleýär.¹⁵
- **Kanadanyň** Metan Strategiýasy (2022) 2030-njy ýyla çenli (2020-nji ýyl bilen deňeşdirilende) içerki metan zyňnydylaryny 35 göterimden gowrak azaltmak boýunça çäreleri we maksatnamalary beýan edýär. Nebit we gaz pudagy üçin Kanada, 2012-nji ýyl bilen deňeşdirilende 2030-njy ýyla çenli zyňnydylary 75 göterim azaltmagy öz üstüne borçnama edip kabul etdi.¹⁶

Ýurtlar syýasat maksatlaryna tarap öňe gidişligi yzarlamak bilen, täze öwrenilenleri görkezmek üçin maksatlara we meýilnamalara täzedan seredip bilerler.

Täze iş meýilnamalaryny düzýän ýurtlar, goşup boljak zatlaryň peýdaly mysallary üçin beýleki ýurtlaryň eden işlerine seredip bilerler. 2023-nji ýylyň maý aýyna takmynan 50 ýurt metan boýunça iş meýilnamalaryny kabul etdi ýa-da olaryň üstünde işleýär.¹⁷



Şekil 2.1: Ýurt derejesinde zyňyndylary dowamly azaltmak üçin iş tertibi.

Bu işde ýurtlara kömek etmek üçin elýeterli çeşmeler, şol sanda Klimat we Arassa Howa Bileleşiginiň (CCAC) Metan boýunça ýol kartasy (M-RAP) bar.¹⁸



Mowzuklaýyn seljeriş: Wýetnamyň Metan Boýunça İş Meýilnamasy 2030

Metan boýunça iş meýilnamasy arkaly maksady görkezip, has jikme-jik ýol kartasyny düzmek üçin amallary beýan edip bolar. Wýetnamyň Metan boýunça iş meýilnamasy 2030-njy ýyla çenli umumy zyňyndylary, esasan hem oba hojalygy, galyndylar we energetika pudaklarynda 2020-nji ýyldaky dereje bilen deňeşdirilende azyndan 30 göterim azaltmak maksadyny öňde goýýar.

Wýetnamyň Metan boýunça iş meýilnamasynda "Metan zyňyndylaryny azaltmak, institusional we hususy guramalaryň kanuny hukuklaryny we artykmaçlyklaryny üpjün edýän we Wýetnamyň durnukly durmuş-ykdysady ösüşine hyzmat edýän täzelikleri öňe sürýän kesgitlenen ýol kartasyna laýyklykda çykdaýj-peýda derňewi esasynda edilmelidigi" aýdylýar. Bu ýol kartasy aşakdaky düzgünleri öz içine alýar:

- Zyňyndylary azaltmak çözümleriniň ornaşdyrylmagyny goldamak üçin tehnologiýa geçişini we kabul edilmegi höweslendirmek.
- Metan zyňyndylarynyň azalmagy netijesinde rugsat berilýän uglerodzyňyndylarynyň mukdaryny dolandyrmak we emitentleriň (zyňyndylaryň çeşmeleriniň) içerki hem-de halkara uglerod bazarlaryna çykmagyny goldamak üçin kadalaşdyryjy-hukuk binýadyny döretmek.

Şeýle hem meýilnama, metan zyňyndylaryny azaltmak boýunça hereketleriň bar bolan syýasatlara laýyk gelmegini talap edýär, ministrliğin işgärlerine metan zyňyndylaryny azaltmagy howanyň üýtgemegine garşy göreş strategiýasyna, milli ýaşyl ösüş meýilnamasyna we pudaklaýyn hem-de welaýat baş meýilnamalaryna goşmagy tabşyrýar.

Nebit-Gaz Pudagynda Zyňnyndylary Azaltmak Boýunça Meýilnamalar

Ykdysadyýet boýunça milli iş meýilnamasyny goldamak üçin köp ýurt nebit we gaz pudagynda çykyan zyňnyndylar meselesini çözmek üçin anyk çäreleri görkezýän has jikme-jik syýasatlary we ýol kartalaryny taýýarlaýar. Halkara energetika agentligi (IEA) metan boýunça täze syýasatlaryň we düzgünleriň taslamasyny düzmek we durmuşa geçirmek üçin hökümetleriň ädip biljek ädimlerini kesgitlemek arkaly syýasatçylara kömek etmek üçin Kadalashdyryjy ýol kartany we gurallar toplumyny dörettdi.¹⁹

Bular üç giň tapgyra bölünip bilner: şertlere düşünmek, düzgünleri işläp taýýarlamak we durmuşa geçirmek. Bu ädimler zygiderli ýa-da bir wagtda amala aşyrylyp bilner.



Şekil 2.2: Metana deęişli netijeli syýasaty işläp düzmek boýunça HEA-nyň ýol kartasy.²⁰

Metanyň Azaldylmagy Bilen Bagly Çykdajylara We Peýdalara Baha Bermek

Nebit we gaz pudagy üçin niýetlenen maksatlar we meýilnamalar kesgitlenende, ýurtlar zyňnyndylaryň iň möhüm çeşmelerini ýa-da azaltmagyň iň tygşyly usullaryny ileri tutup bilerler. HEA-nyň Global Metan Yzarlaýjysy bu maglumat üçin oňat başlangyç nokadydyr.²¹ Yzarlaýjy, HEA-nyň metan zyňnyndylary azaltmak

boýunça usullaryny we her ýurt boýunça çykdaýlaryny bahalandyrýar. Bu maglumatlar ýurt derejesinde jikme-jik maglumat bolmasa-da, iň köp täsiri gowşatmak mümkinçiligi bolan ugurlary kesgitlemäge kömek edip biler.

Wagtyň geçmegi bilen ýurtlar zyňyndylaryň çeşmeleri we çykdaýlary barada ýurda mahsus maglumat almagyň ugrundan işläp bilerler. Arassa howa boýunça maksatlaýyn toparyň Metan zyňyndylaryna garşy göreşmek boýunça ýurduň gurallary (CoMAT) kadalaşdyryjy edaralara häzirki zyňyndylary we dürli syýasat görnüşleriniň zyňyndylary azaltmak boýunça mümkinçiligini kesgitlemäge kömek etmek üçin döredildi.²² Netijede, jikme-jik Zyňyndylara garşy göreşmek babatynda aňryçäk çykdaýlar egrisi (MAAC) iň pes çykdaý bilen zyňyndylary azaltmalaryň nirede ýerine ýetirilip bilinjekdigini görkezmege kömek edip biler, şeýlelik bilen täsiri gowşatmagyň dürli görnüşleri arasynda ileri tutulýana ugrukdyrar.

Zyňnyndylara Garşy Göreşmek Babatynda Aňryçäk Çykdaýylar Egrisini Taýýarlamak

Ýurt derejesinde Zyňnyndylara garşy göreşmek babatynda aňryçäk çykdaýylar egrisi (MACC) çykdaýylara baglylykda zyňnyndylary azaltmak mümkinçiliklerini görkezýär, bu täsiri gowşatmak görnüşleriniň haýsýsnyň ileri tutulmalydygy barada maglumat berip biler.

MACC-leri ösdürmäge kömek edýän köp gural bar we CATF ýaly guramalaryň hünärmenleri we beýlekiler olary dogry döretmek barada maslahat berip bilerler.²³

Bu amalyň esasy maglumatlary şulary öz içine alýar:

- Mümkinçilige baglylykda azaldylýan ýyllyk zyňnyndylaryň mukdary, adatça tonna metanda ýa-da CO₂ ekwiwalent zyňnyndylarda aňladylýar.
- Maýa çykdaýylarynyň çaklamalary.
- Zähmet ýa-da tehniki hyzmat ýaly işler üçin ýyllyk gaýtalanýan çykdaýylar.
- Häzirki we geljekdäki çykdaýylaryň deňeşdirilen gymmatyny göz önünde tutýan Görkezilen sap gymmaty ýa-da beýleki ykdysady görkezijileri kesgitlemäge kömek edýän arzanladyş nyryh.
- Enjamyň ulanyş ömri bilen baglanyşykly pikirler.
- Çykarylan tebigy gazyň ähtimal bahasyny goşmak bilen işe gatşmak üçin çekilen tehniki hyzmatyň çykdaýylaryny azaltmak ýaly çykdaýylary tygşytlamagyň gymmaty.

Tehnologýalaryň ösmegi we has giňden ýaýramaýy bilen MACC-iň üýtgemegi mümkin. Gözegçilige alynmaýan zyňnyndylary tapmak we aradan aýyrmak üçin edilýän çykdaýylary azaldyp biljek täze gözegçilik tehnologýalary heniz hem işlenip düzülýär (*Serediň 9-njy bab: Gözegçilik*). Şeýle-de bolsa, bu babda ara alnyp maslahatlaşylyan taslama pikirleriniň köpüsi eýýäm gowy ornaşdyryldy.

Metan zyňyndylary boýunça çözümleriň kömürtürşy gazynyň zyňyndylaryny azaltmak bilen bilelikde alnyp barylmaladygyny göz önünde tutup, hökümetler beýleki bug gazlaryna (GHG) we uýgunlaşdyrmaga gönükdirilen täsiri gowşatmak çäreleri bilen birlikde metan zyňyndylary boýunça işleri nädip ileri tutmaladygyny öwrenmeli bolarlar. Çykadjylar, esasan hem çeşmeleriň çäkli bolan ýerlerinde bu kararlary kabul etmekte möhüm faktor bolup biler.

Global Ýylylygyň Ähtimaly: Syýasatçylaryň Bilmeli Zatlary

Syýasatçylar umumy bug gaz zyňyndylarynyň ýeke-täk ölçegini (CO₂-ekwiwalentde) üpjün etmek üçin çykýan bir tonna bug gazyny CO₂-ekwiwalent şertlerinde aňladýan Global ýylylyk potensialyny (GÝP) ulanyp, global ýylylygyň täsirine baha berip bilerler. Howanyň üýtgemegi baradaky hökümetara bilermenler topary (IPCC) "20 ýyllyk döwürde (GÝP20) täsiri göz önünde tutylanda, metanyň GÝP-si 84-den 87-ä çenli we 100 ýyllyk döwürde (GÝP100) täsiri göz önünde tutulanda 28-den 36-a çenli üýtgändigini belledi. Şoňa laýyklykda 100 ýyllyk täsirine seredilse, bir tonna metan 28-36 tonna CO₂ barabar hasap edilip bilner."²⁴ UNFCCC laýyklykda, Taraplar Pariž şertnamasynyň 13-nji maddasyna laýyklykda milli hasabat bermek we ösüşi yzarlamak üçin 100 ýyllyk GÝP (ýa-da GÝP100) ulanmaga ylalaşdylar, şeýle hem hasabat görkezmelerinde IPCC-iň Bäşinji baha beriş hasabatyndan GÝP100 bahalarynyň ulanylmalydygy bellenilýär.²⁵ IPCC görkezmeleri ýurtlaryň bug gazlarynyň zyňyndylary boýunça hasabat berip biler ýaly birnäçe ölçegleri üpjün edýär. Pariž şertnamasyna laýyklykda ýurtlar Bäşinji baha beriş hasabatyndan GÝP100 ulanar.

Metan Boýunça Syýasatlary Ýerli Talaplara Laýyklykda Taýýarlamak

Nebit-gaz pudagynda metany azaltmak syýasaty, ýurisdiksiýanyň ýerli ýagdaýyna, şol sanda syýasy we kadalaşdyryjy mazmuna, pudagyň häsiýetine, zyňyndylaryň çeşmeleriniň göwrümüne we ýerleşişine hem-de ýurisdiksiýa syýasatynyň maksatlaryna laýyk gelse has täsirli bolar.

Esasy Göz önünde tutmaly zatlar zatlaryň biri ýurduň nebit we gaz pudagynyň kämillik derejesi bolup biler: goý ol täze öndüriji, bar bolan öndüriji ýa-da ahyrky tapgyrdaky öndüriji bolsun.

2.1.-nji tablisa. Nebit we gaz pudagyndaky metan zyňyndylaryny azaltmak üçin başlangyç nokatlar bilen mümkinçilikleri deňeşdirmek

Dürli başlangyç nokatlary	Ýurtlar üçin metan zyňyndylarynyň önüni almaga we azaltmaga mümkinçilik
<p>Täze öndürijiler</p> <p>Häzirki önümçiligi bolmadyk ýa-da çäklendirilen önümçiligi bolan ýurtlar nebit we gaz amallaryna düşünişlerini ösdürmek bilen şol bir wagtyň özünde düzgünleri döredip bilerler.</p>	<p>Täze desgalaryň taslamalarynyň nol derejä golaý metan zyňyndylarynyň standartyna laýyk gelmegini talap edýär - ilkibaşdan dogry ýerine ýetirilse, has gymmat çykdaýjylardan gaça durup, taslama döwründe iň oňat tejribeleri durmuşa geçirip bolar.</p>
<p>Irki we orta tapgyrdaky öndürijiler</p> <p>Pudagyň göwrümüne we çylşyrymylygyna baglylykda ýagdaýlar üýtgeýär. Mysal üçin, ýekeje deňiz káni bolan ada döwlet bilen deňizde, gury ýerde, adaty we adaty bolmadyk usulda gaz öndürýän ýurtlaryň deňeşdirilmegi.</p>	<p>Mümkin bolan iň az maýa goýumlar bilen zyňyndylaryň azaldylmagyny iň ýokary derejede gazanmak üçin ilki bilen iň uly zyňyndylaryň çeşmelerine (örän uly zyňyndy çeşmelerine) üns beriň. Ileri tutmak, ünsi tygşylylyga jemläp düzülip bilner.</p>
<p>Ahyrky tapgyrdaky öndürijiler</p> <p>Dowamly önümçilik zerur bolup biler, kánler bolsa eýýäm ulanyşdan çykyp gelýän ýa-da taşlanan bolup biler.</p>	<p>Işjeň önümçilik üçin zyňyndylary dowamly azaltmak mümkinçiliklerini gözläň, bu başlangyç kadalaşdyryjy çärelerden has köp ilerlemegi talap edip biler. Syýasatlar metan zyňyndylaryny azaltmak üçin kánleri beklemek we taşlamak üçin maksatnamalary döredip biler.</p>

Nebit we gaz pudagyndan metan zyňyndylaryny azaltmak syýasaty işlenip düzülende Göz önünde tutmaly zatlar köp möhüm meseleler bar.

Ýerli derejedäki meseleler. Harytlaryň ýa-da enjamlaryň bahasy bütin dünýäde ep-esli üýtgäp biler. Edil şonuň ýaly-da, harytlar we hyzmatlar belli bir metany azaltmak tehnologiýalary üçin önümçilik kuwwatyna eýe bolmadyk ýerli mazmun talaplaryna tabyn bolup biler.

Üpjünçilik zynjyry we logistika. Birnäçe ýurt häzirki wagtda metan boýunça düzgünleri we gözegçilik talaplaryny kabul edýär. Bazar ahyrky netijede bu tehnologiýalara bolan isleg we üpjünçilik gatnaşygyny deňleşdirse-de, belli bir enjam böleklerini almakda gysga möhletli kynçylyklar bolup biler, belki-de inženerçilik gözegçiligi üçin amatly tapgyrlaýyn möhletleri talap edip biler. Mysal üçin, ýakynda Amerikan Nebit Instituty (API) metany azaltmagyň möhüm tehnologiýalary bolan gysylan howa ulgamlary üçin sargyt wagtynyň 1 ýyl, gün panelleri üçin 1,5-2 ýyl gerekdigini belledi. Şeýle-de bolsa, nol zyňynda gönükdirlen tehnologiýalary üpjün edijiler bilen geçirilen söhbetdeşliklere esaslanan “Datu Research” tarapyndan taýýarlanan hasabatda üpjün edijileriň ABŞ-da garaşýlan islegi kanagatlandyrmak üçin ýeterlik derejede enjamlaşdyrylandygy aýdylýar. Kadalashdyryjy edaralar ýerli nebit-gaz pudagyndan we tehnologiýa üpjün edijilerinden üpjünçilik zynjyrynyň ýagdaýyny öwrenip bilerler.

Ýerli hyzmatlar we okuwlar. Metany azaltmak bilen bagly mümkinçilikleriň käbir görnüşleri üçin operatorlar we potratçylyk metan zyňyndylaryny netijeli azaltmak üçin proseduralar ýa-da tehniki hyzmat amallary boýunça tälim almaly bolarlar. Tehniki hyzmat beriş boýunça ýerli işgärleriň elýeterlilikigi we ätiýaçlyk şaýlary hem-de materiallary yzygiderli üpjün etmek zyňyndylary azaltmagyň beýleki usullaryny netijeli durmuşa geçirmek üçin möhümdir.

Ýerli howa şertlerine çydamlylyk. Howanyň çenden aşa gyzmagy ýa-da ygalyň derejesi ýaly ýerli howa şertleri enjamlaryň taslama (dizaýn) standartlaryna täsir eder. Bir amal ýa-da ýer üçin işlenip düzülen tematiki öwrenişler we zyňyndylary azaltmak boýunça çözümler beýleki ýerlerde ulanylman bilner.

Täze çeşmeler bilen öňden bar bolan çeşmeleriň deňeşdirilmegi. Täze desgalaryň taslamasy düzülende metan zyňyndylaryny gözegçilikde saklamak boýunça çykdajylar, dürli sebäplere görä bar bolan çeşmeleri täzelemekden has pes bolup biler. Käbir mysallar, iş meýdanynda öndürilýän elektrik energiýasynyň howa kompressorlary ýa-da buglary ýygnamak bölümleri ýa-da metany azaltmak üçin zerur bolan goşmaça amal bölümi üçin deňiz platformasynda paluba ýeriniň bolmagy bilen baglanyşykly elektrik ýüküne gabat gelmegini üpjün etmegi öz içine alýar. Täze öndürijiler ýerli we halkara hyzmatdaşlary işe çekip bilerler we has durnukly bazarlardan iň oňat kadalaşdyryjy tejribeleri ulanyp, ýerli şertlere uýgunlaşdyryp bilerler. Täze desgalaryň taslamasy iň gowy, elýeterli täsiri gowşadyjy tehnologiýalary ulanmak bilen düzülen bolsa, metan zyňyndylarynyň nola golaý ýetmegini gazanyp bolar.



Peýdaly Çeşmeler

Nebit-gaz pudagynda metan boýunça hyzmatdaşlyk: Gollanma resminamalary we nusgalar. <https://ogmpartnership.com/guidance-documents-and-templates>

Daşky gurşaw boýunça hyzmatdaşlyk: Herekete geçmek — Daşky gurşaw boýunça netijelilik maksatnamalary. <https://theenvironmentalpartnership.org/what-were-doing/taking-action>

Metan boýunça ugrukdyryjy yörelgeleri: Çeşmeler - Öňdebarjy tejribe boýunça gollanmalar we gurallar toplumu. <https://methaneguidingprinciples.org/resources-and-guides/>

Tebigy gaz boýunça STAR maksatnamasy: Metan zyňyndylaryny azaltmak üçin maslahat berilýän tehnologiýalar. <https://www.epa.gov/natural-gas-star-program/recommended-technologies-reduce-methane-emissions>

“ExxonMobil” korporasiýasy: Nebit we gaz pudagynda metan zyňyndylaryny azaltmak: standart kadalaşdyryjy binýat. <https://corporate.exxonmobil.com/-/media/Global/Files/newsroom/publications-and-reports/Mitigating-Methane-Emissions-from-the-Oil-and-Gas-Industry-Model-Regulatory-Framework.pdf>

Klimat we Arassa Howa Bileleşigi tarapyndan ýardam. <https://www.ccacoalition.org/en/content/methane-technical-assistance>

Arassa howa boýunça maksatlaýyn toparyň görkezmesi. <https://www.catf.us/methane/international-oil-gas/>

Halkara energetika agentligiň (IEA) hasabaty: Nebit we gaz pudagynda metan syzmalaryny azaltmak. <https://www.iea.org/reports/driving-down-methane-leaks-from-the-oil-and-gas-industry/regulatory-roadmap>

3. Metan Zyňyndylaryny Azaltmak Boýunça Düzgünleriň Üstünde Işläp Başlamak

Esasy Garaýyşlar

- Metan zyňyndylaryny azaltmak üçin berjaý edip boljak çärelere düşünmeklik täze düzgünleri işläp düzmek üçin gowy başlangyç nokadydyr.
- Metany kadalaşdyrmakda dört esasy çemeleşme bar - görkezme, öndürijilik, ykdysady we maglumat çemeleşmeleri. Olar biri-birini aradan aýyran däldir; kadalaşdyryjy düzgün birnäçe çemeleşmäniň böleklerini öz içine almagy örän ähtimaldyr.
- Bar bolan kadalaşdyryjy-hukuk binýady haýsy kadalaşdyryjy çäreleriň mümkindigini we täze syýasatlary işläp düzmäge kimiň ygtyýarlydygyny kesgitleýär.
- Metan zyňyndylaryny azaltmak syýasatyny işläp düzmäge esasy gyzyklanýan taraplary çekmek, olara täsir edýän kararlara ses bermek hukugyny berýär we syýasaty düzmek boýunça maglumat berýär.
- Pudagyň wekilleri kadalaşdyryjy çäreleriň ugur alyp biljeği we olary güýçlendirip biljek meýletin işleri eýýäm alyp barýan bolmaklary mümkin.
- Beýleki ýurtlarda bar bolan düzgünlere ser salmak, iň täsirli kadalaşdyryjy görnüşler barada düşünje berip biler. Mysal üçin, bar bolan kadalar köplenç syzmagy ýüze çykarmak we aradan aýyrmak talaplaryny, fakelde ýakmak we howa goýbermek boýunça çäklendirmeleri, ýörite enjamlar we amallar üçin standartlary öz içine alýar.

Mümkin Bolan Syýasy We Kadalaşdyryjy Strategiýalar

Täze syýasaty ýa-da düzgünnamany işläp düzmek boýunça gowy başlangyç nokady, metan zyňyndylaryny azaltmak üçin ulanylyp bilinjek dürli kadalaşdyryjy strategiýalara düşünmeklikdir. Nebit we gaz pudagyndaky metan zyňyndylaryny azaltmak boýunça kadalary öwrenmek işi geçirilenden soňra Halkara energetika agentligi nebit we gaz pudagyndaky metan zyňyndylaryny azaltmakda ulanyp boljak çemeleşmeleri dürli toparlara bölde.²⁶

- **Bellenen** görkezme çäreleri guramalardan belli bir hereketleri ýa-da amallary berjaý etmekligi ýa-da etmezligi aç-açan talap edýär. Bularyň arasynda Syzmalary ýüze çykarmak we aradan aýyrmak (LDAR) talaplary, enjamlaryň standartlary, gadaganlyklar ýa-da moratoriýalar (ylalaşylan wagt boýunça işleri duruzmak) bar.
- **Netijelik** görkezijileri düzgünleşdirilen guramalar üçin hökmany öndürijilik standartlaryny kesgitleýär, ýöne maksada nädip ýetilmelidigini kesgitlemeýär. Olary ýokary göwrümde (meselem, desganyň giň öndürijilik standartlary) ýa-da has çäkli göwrümde (meselem, alawda ýakmagyň netijeliligi üçin öndürijilik standartlary) kesgitlep bolýar.
- **Ykdysady** çäreler töleg almak ýa-da belli bir ýerine ýetirýän işi üçin maliýe höweslendirmelerini girizmek arkaly hereketi amala aşyrmaga itergi berýär. Bular metanyň fakelde ýakylmagyna we howa goýberilmegine salgyt salmak ýa-da zyňyndylary azaltmak çäreleri üçin pul kömegini bermek ýaly ýörite höweslendirişlerden başlap, metan zyňyndylaryny azaltmagy köp pudakly uglerod bazarlary bilen baglanyşdyrýan has giň göwrümlü çäreleri öz içine alýar.
- **Maglumat** beriş çäreleri zyňyndylar baradaky maglumatlaryň ýagdaýyny özgertmek üçin niýetlenen bolup, kadalaşdyrylan edaralara zyňyndylaryny bahalandyrmak, ölçemek we bu barada döwlet edaralaryna hasabat bermek boýunça talaplary öz içine alyp biler. Bular bar bolan çeşmeleriň we desgalaryň ýönekeý hasabatyndan başlap, zyňyndylaryň derejesi we ölçenen maglumatlar barada jikme-jik hasabat bermekligi öz içine alyp biler. Mysal üçin, bu ulgam köpçüligiň ulanmagy üçin elýeterli bolan iň uly emitentleriň (zyňyndylaryň çeşmeleriniň) sanawyny ýa-da zyňyndylar barada doly maglumatlary çap etmegi öz içine alyp biler. Maglumatlar köpçülige ýetirilende we kompaniýalar jemgyýetiň önünde jogapkärçilik duýanda maglumat beriş çäreleriniň hut özi zyňyndylary azaltmak üçin güýçli gural bolup biler.



Şekil 3.1: Ugurdaş gazyň mysalynda dürli bolup biljek kadalaşdyryjy çemeleşmeleriň suratlandyrylyşy.

Bu dört çemeleşme biri-birine bagly däldir we berlen kadalaşdyryjy düzgün birnäçe çemeleşmäniň elementlerini öz içine alar. Mysal üçin, bir ýurduň kadalaşdyryjy çäreleri hökmany LDAR talaplaryny (görkezme çäresi hökmünde), alawda ýakmağa bolan salgyt (ykdaysady çäre) we kompaniýalardan gazyň mukdaryny we her LDAR kompaniýasynyň anyk netijelerini habar bermegi talap edýän hasabat standartyny öz içine alyp biler (maglumat çäresi).

Deňeşdiriş Artykmaçlyklary

Bütin dünýäde bu dört esasy düzgüniň hersine degişli nebit we gaz pudagynda metan boýunça düzgünleriň köp mysallary bar. Ulanyljak çemeleşme we düzüm bölekleri saýlananda, ýurtdaky ýörite ýagdaýa baglylykda köp dürli düşüňjeleri göz önünde tutmak gerek.

Durmuşa geçirmegiň aňsat bolmaklygy. Gowy işlenip düzülen görkezme düzgünleri kadalaşdyryjy edaralar we kompaniýalar üçin durmuşa geçirmäge adatça aňsat bolýar, sebäbi olar ikuçly däl we hasabat berme bilen ýerine ýetirmek ulgamlary yönekeý bolup bilýär. Şuňa görä bar bolan metan zyňyndylaryny azaltmak boýunça düzgünleriniň köpüsi buýruk beriji görnüşde

bolýar. Çäkli kadalaşdyryjy çeşmeleri bolan ýurisdiksiýa üçin bu pikir möhüm bolup biler. Beýleki tarapdan, ykdysady gurallary durmuşa geçirmek has kyn bolup biler, esasan hem has giň görnüşli uglerod nyrh meýilnamasy ýa-da öwez tölegi boýunça halkara ulgamlar ýaly daşarky faktorlara bagly bolsa.

Netijelilik. Dürli çemeleşmeler milli ýagdaýlara baglylykda has täsirli bolup biler. Mysal üçin, maglumat beriş çemeleşmesine esaslanýan düzgünler ykdysady ýa-da ýerine ýetiriş gurallaryny herkete geçirip biler, ýöne umuman, olaryň özleri zyňyndylaryň azalmagyna sebäp bolmaýar.

Ýokary hilli maglumatlara bolan zerurlyk. Zyňyndylar barada ýa-da beýleki maglumatlar bolsun, zerur bolan maglumatlaryň görnüşi möhüm meseledir. Zyňyndylary azaltmak babatda gazy fakelde ýakmaga salynýan salgyt, eger kompaniýalar fakelde ýakmagy azaldan ýagdaýynda özleriniň töleýän salgydynyň azalyp biljekdigine ynamy bolan ýagdaýynda täsirini ýetirer. Şeýle maksatnama fakelde ýakmak sebäpli çykyan zyňyndylary ölçemegi we bu ölçenen maglumatlaryň deňişli döwlet edarasyna hasabat berilmegini talap edip biler.

Düzgünleşdiriji tertibiň çeyeligi ýa-da berk talap edilmegi. Görkezme çemeleşmeleri, adaty, kadalaşdyryjy resminama tamamlanan wagtynda bar bolan tehnologiýa görnüşleri bilen çäklenýär. Munuň tersine, öndürijilik we ykdysady çemeleşmeler kompaniýalara täze tehnologiýalaryň ýüze çykmagy bilen talaplary nädip berjaý etmelidigini saýlamaga mümkinçilik berýär.

Bular kadalaşdyryjy tertibi saýlamak üçin umumy pikirler bolsa-da, halkara kadalar, bazar dinamikasy, geosyýasy sarsgynlar, içkerki kynçylyklar we dahylly taraplar üçin kabul ederlikli bolmagy bilen baglanyşykly beýleki faktorlar hem göz önünde tutulýar.

Tablisa 3.1: Halkara energetika agentligiň (IEA) kadalaşdyryjy çemeleşmeler, kemçilikler we peýdalar baradaky tablisasy.²⁷

Kadalaşdyryjy çemeleşme	Amallar boýunça çykadjylar	Gözegçiligiň berk tutulmagy	Öňünden goýlan şertler	Göz önünde tutmalyýagdaýlar	Mysallar
Buýruk beriji	Pes Hem kadalaşdyryjy edaralar hem-de kompaniýalar üçin dolandyrmak aňsat	Ýokary Diňe öňünden bellenilen üýtgeşmeler amala aşyrylar	Orta Desgalaryň zyňyndylary barada bilmek zerur	Zyňyndylary azaltmagyň esasy mümkinçilikleri kesgitlenilende	Gadaganlyk (Ekwatorial Gwineýa ²⁸)
Ýerine yetirişe ýa-da netijelilige esaslanýan	Orta Gözegçilik, ölçeg we yzarlamak zerur	Pes Dürli çözümleri ulanmagy höweslendirýär	Ýokary Esasy we umumy zyňyndylar barada maglumat talap edýär	Zyňyndylar we gözegçilik mümkinçilikleri barada dogry düşünje bolanda	Desgalarda çäklendirmeler (Alberta, Kanada ²⁹)
Ykdysady	Ýokary Ygtybarly tassyklaýyş ulgamlaryny talap edýär	Pes Kompaniýa mahsus azaltmak strategiýalaryna mümkinçilik berýär	Orta Esasy zyňyndylar we metanyň täsirleri barada bilimleri talap edýär	Gözegçilik ulgamy ornaşdyrylanda we dürli çözümler ulanuljak wagty	Girdeýjini artdyrmak üçin tölegler (Brazilýa ³⁰)
Maglumata esaslanýan	Ýokary Maglumat ýygnamagy, seljermegi we geçirmegi talap edýär	Orta Käbir ýagdaýlarda beýleki çözümlere rugsat berýär	Pes Öňki maglumatlara zerurlyk ýok	Metan zyňyndylary we olary azaltmak mümkinçiliklerine has gowy düşünmek zerur bolanda	Ölçemek we hasabat bermek (Saskatçewan, Kanada ³¹)

Köplenç dürli çemeleşmeler birleşdirilýär, meselem Wýetnam³², fakelde ýakyljak gazyň döwlet tarapyndan muzdsuz ulanylmagyna ygtyýar berýän (ykdysady) hukuky güýje girizdi we gaz ýitgileriniň hasabatyny (maglumat beriş) talap etmek bilen fakelde alaw ýakmaklygy çäklendirýän düzgünnamany (görkezme) kabul etdi.

Bar Bolan Kanunlara We Edaralara Baha Bermek

Käbir ýurtlarda eýýäm nebit we gaz pudagynda metan zyňnyndylarynyň azaldylmagy babatdaky meselesini çözüň ýa-da çözüp biljek kanunlar, düzgünler, ülnüler ýa-da beýleki syýasatlar bar bolup biler. Şeýle-de bolsa, bu hukuk binýatlary metan zyňnyndylary bilen bagly meseläni çözmek üçin hukuk gurallarynyň görnüşi, proseduralary we ülnüleri boýunça tapawutlanyp biler. Käbir ýurtlara metan zyňnyndylary bilen bagly meseläni çözmek üçin täze düzgünleri işläp düzmek zerur bolup biler.

Käbir ýurtlarda milli baýlyklary goramak we olary netijeli ulanmak üçin aýratyn ygtyýarlyklar has giň mazmunda bolup biler. Beýleki ýurisdiksiýalarda metan zyňnyndylarynyň anyk çeşmelerine garşy göreşmek üçin kanuny ygtyýar berýän takyk kanuny düzgünler talap edilip bilner. Käbir ýurtlar nebit we gaz pudagynda metan zyňnyndylary bilen bagly meseläni çözmek boýunça kanuny guramanyň işlenip düzülişi barada maglumat bermek üçin wagtlaýyn syýasatlary synagdan geçirip bilerler.



Mowzuklaýyn Seljeriş: Şri-Lanka Kadalaşdyryjy - Hukuk Binýadyny Nähili Ösdürýär

Şri-Lanka, nebit we gaz pudagyny özgertmekde döwletiň kadalaşdyryş meselesine bolan çemeleşmesini nädip kämilleşdirip biljekdigini we metan zyňyndylaryny azaltmak boýunça çäreleri häzirki kadalaşdyryjy-hukuk binýadyna goşmak üçin nähili taýýarlanmalydygyny görkezýän bir mysalydyr. Şri-Lankanyň nebit gözleginiň taryhy 1960-njy ýyllardan gözbaş alýar. 1960-njy ýyldan 1984-nji ýyla çenli ep-esli möçberde 2D seýsmiki maglumatlar alyndy we demirgazyk-günbatar kenarda ýedi guýy burawlandy. Gözleg işleri, Norwegiýanyň seýsmiki operatory 2001-nji we 2005-nji ýyllarda Mannar howdanynda ýokary hilli 2D seýsmiki maglumatlary işläp düzensoň täzededen başlandy. Şeýle-de bolsa, bu döwürde Şri-Lankanyň nebit amallary üçin daşky gurşaw boýunça kadalaryň ýa-da görkezmeleriň bardygy anyk däldi. Şeýle düzgünleriň ýerine Şri-Lankanyň hökümeti (GOSL) operatorlaryň iş proseduralarynyň standartyny (SOP) gözden geçirmek we tassyklamak arkaly nebit ýataklaryny özleşdirmegiň iň oňat tejribelerini ulanmagyny üpjün etdi.

Ýokarda agzalan amallaryň netijesinden ugur alyp Şri-Lanka hökümeti, şondan soň täze kadalaşdyryjy-hukuk binýadyny döretmek we nebit amallary üçin täze görkezmeleri kabul etmek kararyna geldi. Netijede, 2003-nji ýyldaky No 26 belgili “Nebit baýlyklary hakyndaky” kanuna laýyklykda döredilen Nebit baýlyklaryny özleşdirmek sekretariaty (PROS) 2008-nji ýylda nebit amallary üçin geofiziki, geologiki, daşky gurşaw we geotehniki maksatnamalaýyn görkezmeleri we 2011-nji ýylda deňizdäki burawlaýyş maksatnamalary üçin görkezmeleri çykardy. Mundan başga-da, nebit amallaryny ekoligi taýdan arassalamak üçin jogapkär edara bolan Deňizdäki daşky gurşawy goramak gullugy, 2011-nji ýyldaky No 1 belgili Nebit (deňiz gurşawyny goramak) hakyndaky

düzgünini öz içine alýan tebigy baýlyklary deňizde gözlemek we olardan peýdalanmak üçin kadalaşdyryjy resminamany çykardy. Şol kadalaşdyryjy resminamalara laýyklykda deňizde birnäçe 2D we 3D seýsmiki gözlegler geçirildi hem-de deňizde dört sany guýy burawlandy, netijede iki guýuda gaz ýüze çykaryldy. 2020-nji ýylda Şri-Lankanyň Ministrler Kabineti tebigy gazy täjirçilik maksatly öndürmek işine goldaw bermek üçin Şri-Lankanyň tebigy gazy baradaky milli syýasatyny tassyklady.

Şri-Lanka hökümeti ýakynda 2021-nji ýylda No 21 belgili täze “Nebit baýlyklary hakyndaky” kanuny kabul etdi we Şri-Lankadaky “ýokarky akym” (gözleg we gazyp alyş) boýunça ähli nebit amallaryny kadalaşdyrmak üçin täze bir gurama - Şri-Lankanyň Nebiti Özleşdirmek Müdirligini (PDASL) döretdi. Şri-Lankanyň Nebiti Özleşdirmek Müdirligi (PDASL) gözleg geçirmek, maglumat döretmek we ygtyýarnama bermek maksatnamalaryna gatnaşmak üçin proseduralary kesgitleýän birnäçe kadalaşdyryjy resminamalary çap etdi. Mundan başga-da, Şri-Lankanyň Nebiti Özleşdirmek Müdirligi metan zyňyndylaryny azaltmagy we gaz galyndylaryny gaýtadan işlemegi göz önünde tutup, saglyk we zähmet howpsuzlygy hem-de daşky gurşawy goramak boýunça ugurlary öz içine alýan ýokarky akym (nebiti gözlemek we gazyp almak) işleri üçin täze tehniki düzgünleri işläp düzmegine garaşylýar.

Käbir ýurisdiksiýalarda zyňyndylary dolandyrmakda ýerli (welaýat derejesinde) tagallalar hem möhüm rol oýnaýar. Bular ABŞ-nyň Kaliforniýa, Nýu-Meksiko we Kolorado ýaly birnäçe ştatyndaky, şeýle hem Kanadanyň Alberta we Britan Kolumbiýa ýaly sebitlerindäki kadalary öz içine alýar. Mundan başga-da, “C40” şäherler ulgamy we “Under2” birleşigi ýaly howanyň üýtgemegine gönükdirilen başlangyçlar, metan zyňyndylary bilen bagly meseleleri çözmekde dünýädäki ýerli guramalary birleşdirdi.

Taslamany tassyklamak işleri, metan zyňnydlaryny dolandyrmagyň görnüşleri bilen bir hatarda ýerine ýetiriliş mümkinçiligine, täsirlerine we täsiri gowşatmaklyga baha bermek üçin möhüm bolup biler. Käbir ýurisdiksiýalar, mysal üçin, Daşky gurşawa täsiri bahalandyrmak ýa-da bug gazlaryny dolandyrmak meýilnamasynyň bir bölegi hökmünde taslamany tassyklamazdan ozal garaşylýan metan zyňnydlaryny göz önünde tutmagy talap edýär. Bu tassyklama, gözegçilik, amallar boýunça proseduralary ýa-da metan zyňnydlaryny çäklendirmek ýaly daşky gurşawa ýetirilýän täsiri azaltmak üçin şertleri öz içine alyp biler.

Dahylly Taraplaryň Gatnaşygy

Dahylly taraplaryň gatnaşmagy, täsiri ýetýän jemgyýetlere karar bermekde ses bermek hukugyny üpjün edýär we karar kabul etmek boýunça habar berýär. Bu amal köpçüligе habar bermekden we teswir bermekden hem-de aç-açanlygy üpjün etmekden ybarat bolup biler. Dahylly taraplaryň netijeli gatnaşmagy goldaw bermegi höweslendirip biler.



Şekil 3.2: Metan zyňnydlaryny azaltmak boýunça düzgünlerde dahylly taraplar.

Raýat jemgyýeti toparlary we daşky gurşawy goramak guramalary, bug gazlaryny azaltmak boýunça milli ýa-da ýerli (welaýat derejesinde) strategiýanyň bir bölegi hökmünde metan zyňyndylary bilen gyzyklanyp bilerler. Şeýle hem, pes girdejili jemgyýetleriň ähmiýetlilik derejesinde gatnaşmak üçin mümkinçilikleriniň bardygyny we olara täsir edýän kararlarda goralmagyny üpjün etmek üçin ädimleriň ädilmegini islöp bilerler.

Bu pudak, tehnologiýalaryň ösmegi bilen innowasiýa üçin çykdaýylar we wagt mümkinçilikleri bilen aýratyn gyzyklanyp biler. Köp ýagdaýlarda, kadalaşdyryjy edaralaryň düzgünleri ýerine ýetirmegiň mümkin we amatly bolmagyny üpjün etmekleri üçin bu pudakda möhüm maglumatlar bar. Operatorlar aragatnaşyk saklamak üçin bir wekil belleşer, bu wekiller soňraky zyňyndy hadysasyny çözmäge goldaw berip biler. Guramalar we operatorlar öz wagtynda we täsirli aragatnaşygy üpjün etmek üçin wekilleriniň iň täze aragatnaşyk sanawlaryny ýöretmeli.

Tebigy baýlyklary ýa-da maliýe serişdelerini dolandyryan ýa-da nebit we gaz operatorlaryna gözegçilik edýän döwlet edaralary, fakelde ýakmak we howa goýbermek ýaly tejribeleriň netijesinde biderek sarp edilýän tebigy gaz bilen gyzyklanyp bilerler. Energetika guramalary, esasanam, energiýa elýeterliligini üpjün etmek we giňeltmek bilen gyzyklanyp bilerler.

Pudagyň Meýletinçilik Hereketlerinden Peýdalanmak

Käbir ýagdaýlarda syýasatçylar we kadalaşdyryjy edaralar metan zyňyndylaryny azaltmak boýunça pudakdaky bar bolan başlangyçlardan peýdalanyp bilerler. Has az serişdä eýe bolan we başlangyç kuwwaty pes bolan ýurtlar, meýletin hereketleri öňe sürmek we metan boýunça syýasatlaryň görnüşlerini hem-de öňdebaryjy tejribeleri öwrenmek üçin pudak bilen işleşmek

arkaly metan boýunça syýasaty babatynda işlerine başlap bilerler.

Metan zyňnyndylaryny nol derejä ýetirmäge (doly aýyrmaga) gönükdirilen Nebit we gaz pudagynda howanyň üýtgemegine garşy göreşmek başlangyjy ýaly bilelikdäki pudaklaýyn tagallalar, öňdebaryjy tejribäni paýlaşmak we pudagyň işini gowulandyrmak üçin standart görkezmeleri, üňüleri we talaplary durmuşa geçirýär. Beýleki mysallar şulary öz içine alýar:

- Daşky gurşaw boýunça hyzmatdaşlyk.
- Metan boýunça ugrukdyryjy ýörelgeler.
- Nebit we gaz pudagynda howanyň üýtgemegine garşy göreşmek başlangyjy.
- Nebit we gaz pudagynda metan boýunça hyzmatdaşlyk 2.0.

Ýakyn möhletde global derejede metan zyňnyndylaryny azaltmagyň umumy maksadyny göz önünde tutup, köp ýurtlar metan zyňnyndylaryny azaltmak üçin elýeterli bolan ähli gurallary, şol sanda meýletin we başga usullary, kadalaşdyryjy maksatnamalaryna goşmaklyga işjeň seredýär. Hökümetler meýletin metan zyňnyndylaryny azaltmak boýunça çäreler üçin saýlanan syýasatlaryň garaşylmadyk netijeleri ýüze çykaryp biljekdigini göz önünde tutmalydyrlar.

Bar Bolan Düzgünlerde Umumy Çemeleşmeler

Soňky birnäçe ýylyň dowamynda köp ýurt beýleki ýurisdiksiýalar üçin amaly mysallar bolup biljek metan zyňnyndylaryny azaltmak boýunça düzgünleri durmuşa geçirdi. Bularyň arasynda Kanada, Kolumbiýa, Meksika, Nigeriýa, Norwegiýa, ABŞ we Ýewropa Bileleşigi bar. Ýokarda bellenip geçilişi ýaly, ýerli (sebit derejesinde) ýurisdiksiýalar Alberta (Kanada) we Kaliforniýa, Kolorado we Nýu-Meksiko (ABŞ) ýaly käbir ýurtlarda metan

boýunça kadalary işläp düzdi. Bu mysallar haýsy görnüşleriň täsirli bolup biljekdigine düşünmek üçin gowy başlangyç nokady bolup biler.

Häzirki wagtdaky metan boýunça düzgünleriň köpüsi görkezme ýa-da maglumat beriş çemeleşmelerine gönükdirilendir. Bar bolan kadalaşdyryjy meýilnamalar köplenç (1) Syzmalary ýüze çykarmak we aradan aýyrmak (LDAR) boýunça talaplary; (2) fakelde ýakmak we howa goýbermek boýunça çäklendirmeleri; şeýle hem (3) ýörite enjamlar we amallar üçin standartlary öz içine alýar. Bular indiki baplarda jikme-jik ara alyp maslahatlaşylýar. Bu we beýleki kadalaşdyryjy meýilnamalaryň netijeliligi, öz gezeginde, gözegçilik, hasabat we barlamak (MRV) maksatnamasyna esaslanýan metan (we bug gazlaryň) zyňyndylarynyň ösýän tükelleýiş işi bilen goldanýar. Tükelleýiş we gözegçilik, hasabat we barlamak (MRV) boýunça baplar üç kadalaşdyryjy meýilnamany ara alyp maslahatlaşmagy dowam etdirýär.

4. Nebit-Gaz Bazarynyň Bölümleri Boýunça Metanyň Çeşmeleri

Metan babatda bahanyň emele geliş zynjyry üç bölümden ybarat bolup, olara özboluşly enjamlar, düzüm bölekleri we amallar girýär. Zyňnydlary ýörite azaltmak çäreleri we çykdajylary ep-esli üýtgeýär. Mysal üçin, fakelde ýakmak köplenç ýokary akymdaky gazyp almak işleri bilen baglanyşykly we orta hemde aşaky bölümlerde has az duş gelyär. Şol sebäplere görä, bir ýurduň senagatynyň belli bir düzümi täsiri gowşatmagyň dürli görnüşleriniň arasyndan ileri tutulýan ugurlary kesgitläp biler.



Mowzuklaýyn Seljeriş: Gaz Paýlaýyş Ulgamlaryny Döwrebaplaşdyrmak (Bangladeş)

Bangladeş üçin ileri tutulýan ugur orta we aşaky akym bölümleri bolup durýar. Häzirki wagtda gaz paýlaýyş ulgamyny döwrebaplaşdyrýar. Bangladeş köne gaz paýlaýjy turbageçirijilerinde metan syzmalarynyň köpdügini anyklady. Bu turbageçirijiler ilkinji gezek onlarça ýyl mundan ozal gurlupdy.

Tebigy gaz 1962-nji ýylda tapyldy we iki ýyldan soň “Titas gaz geçiriji we paýlaýyş” kompaniýasy (TGTDC) döredildi. Şondan soň “Titas gaz geçiriji we paýlaýyş” kompaniýasy (TGTDC) gaz paýlaýyş ulgamynyň gurluşygyna başlady. Häzirki wagtda hem sarp edijilere umumy tebigy gaz üpjünçiliginiň 50 göteriminden gowragyny üpjün edýän in uly gaz paýlaýjy kompaniýa bolmagynda galýar.

Bangladeş 2018-nji ýylyň ahyrynda artýan energiýa islegini kanagatlandyrmak üçin suwuklandyrylan tebigy gazy (LNG) import edip başlanda, paýlaýyş torundan tebigy gazyň syzmagy has hem göze ilip başlady. Suwuklandyrylan tebigy gaz (LNG) gymmat, edil şonuň ýaly suwuklandyrylan gazyň (LNG) gaz turbageçirijilerindäki ýitgisi hem gymmatdy. Ilki bilen energiýa netijeliligini ýokarlandyrmak we çykdajylary tygşytlamak üçin “TGTDC” kompaniýasy ulgamy döwrebaplaşdyrmaly diýen karara geldi.



Şondan bäri “TGTDCI” kompaniýasy Dakka we Naraýanganj şäher korporasiýa sebitlerinde köne gaz toruny çalyşmak ýa-da täzelemek üçin taslama taýýarlap başlady. “TGTDCI” kompaniýasynyň tor hyzmatlaryndan peýdalanýan takmynan 2,8 million sarp ediji hojalygy bar.

“TGTDCI” kompaniýasy guruljak ýa-da çalyşyljak 2750 kilometre golaý turbageçirijiniň we 18 sany tebigy gaz bekediniň döwrebaplaşdyrylmagy üçin tehniki-ykdysady seljeriş işini geçirdi. Has möhümi hem, bu taslama geografiki maglumat ulgamlaryny (GIS) kartalaşdyrmak, gözegçilik barlaýlary we maglumatlary almak (SCADA) hem-de döwrebaplaşdyrylan tordaky kemçilikleri kesgitlemek ulgamlaryny öz içine alar. Netiejde, “TGTDCI” kompaniýasy bu döwrebaplaşdyrylan tory elektrik pudagynyň awtomatlaşdyryş ulgamyna geçirer.

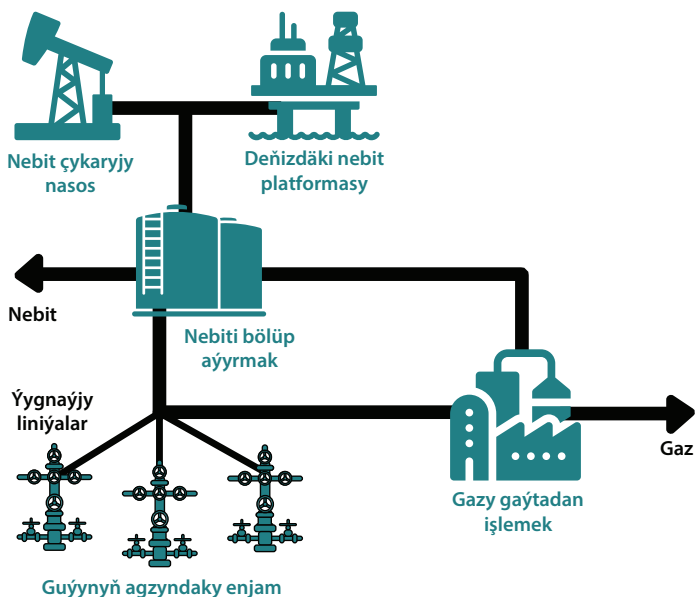
Bangladeş üçin aşaky akym pudagy hem ileri tutulýan ugur bolup durýar.

“TGTDCI” kompaniýasy amaly netijeliligi we maliýe kepilliklerini gowulandyrmak üçin gaz geçirijisini döwrebaplaşdyrmak işini amala aşyryandygyna garamazdan, syzmalaryň azaldylmagy, howanyň üýtgemegine garşy göreşmek boýunça maksatlara ýetmäge, çeşmeleri tygşytlamaga we ýerli daşky gurşawyň hem-de jemgyýetiň howpsuzlygyny ýokarlandyrmaga kömek eder.

Aşakdaky tablisalarda ýokarky, orta we aşaky akym bölümlerinde metan zyňyndylarynyň esasy çeşmeleri görkezilýär. Bilinýän zyňyndy çeşmelerini, olara degişli meseleleri çözmek üçin zyňyndylary azaltmagyň esasy görnüşlerini we bolup biljek artykmaçlyk we kemçiligiň balansyny beýan edýärler.³³

Ýokarky Akym

Ýokarky akym (gözleg we gazyp almak) bölümi nebit we gaz guýularyndan (gury ýerde we deňizde), nebit bölüji desgalardan, gazy gaýtadan işleýän desgalardan we bu desgalaryň arasyndaky ýygnaýjy we gysga aralyk turbageçirijilerden ybaratdyr.



Şekil 4.1: Nebit we gaz infrastrukturasyň şekili.

4.1-nji tablisa: Nebitiň we gazyň ýokarky akymynda saýlanan metan zyňyndylaryny azaltmak çeşmeleri / mümkinçilikleri.

Pnewmatik barlaýjylar we nasoslar. Barlag işlerini amala aşyrmak ýa-da elektrik togy ýok wagty suwuklygy nasos bilen çekip almak üçin basyşly tebigy gazy ulanýan enjamlardyr.

Zyňyndylary azaltmagyň görnüşi	Beýany	Göz önünde tutmaly zatlar
Ýokary basyş ulgamlaryny döwrebaplaşdyrmak ýa-da çalyşmak. ³⁴	Ýokary derejede zyňyndy çykarýan gözegçilik ediji gurallaryň käbir görnüşlerini az tebigy gaz çykarýan görnüşler bilen çalyşmak.	Kesgitlenilmedik.
Aralyklaýyn howa çalşygyny dolandyryjy enjamlary barlamak. ³⁵	Aralyklaýyn howa çalşygyny dolandyryjy enjamlaryň işjeň hereket döwründen başga wagtlarda gaz çykarmazlygyna göz ýetirmek.	Guramaçylyksyz (gözegçilige alynmaýan) zyňyndylar üçin Syzmalary ýüze çykarmak we aradan aýyrmak (LDAR) programmasy zerurdyr.
Gysylan howa bilen çalyşmak (islendik / ähli ýokary basyş, aralyk, pes basyş enjamlary we nasoslary çalşyp biler). ³⁶	Basyşly tebigy gazy gysylan howa bilen çalyşmak.	Elektrik energiýasyna elýeterliligi ýa-da ýerinde öndürilmegini talap edýär, belki-de ýerinde öndürmek gün energiýasy arkaly amala aşyrylyp bilner.

Suwuklygy el bilen (mehaniki usulda) boşatmak. Toplanan suwy aýyrmak üçin guýuny has pes basyşly ýere wagtlaýyn süýşürilmegi.

Zyňnyndylary azaltmagyň görnüşi	Beýany	Göz önünde tutmaly zatlar
Boşatmak amallary ýerine yetitirgende iş meýdanynda işgäriň bolmagy. ³⁷	Boşatmak amaly tamamlanýança we guýy gaýtadan önümçilik ýagdaýyna getirilýänçä operator iş meýdanynda bolýar.	Kesgitlenilmedik.

Uglewodorod saklaýyş gaplary (bak, rezerwuar). Saklaýyş baklarynda basyşyň peselmegi we suwuklygyň hereketi bilen baglanyşykly gaz zyňnyndylary.³⁸

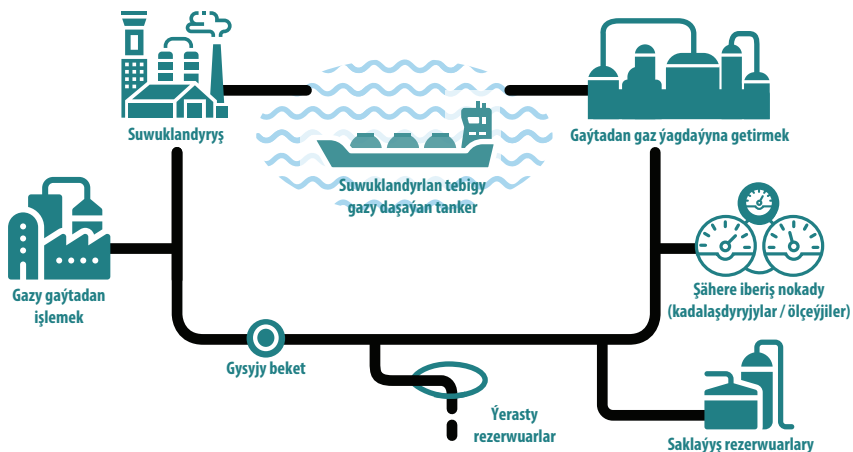
Zyňnyndylary azaltmagyň görnüşi	Beýany	Göz önünde tutmaly zatlar
Fakelde ýakmak ýaly gözegçilik enjamyna gönükdirmek.	Gazy howa goýbermegiň ýerine fakelde ýakmak.	Buglary ýakmak üçin goşmaça gaz talap edilýän ýagdaýlary saýlamaly.
Buglary ýygnaýjy ulgama gönükdirmek.	Sاتمک یا-da yerinde peýdaly ulanmak üçin gazy tutmak.	Käbir baklaryň dizaýnlary buglary ýygnaýjy ulgamlar bilen gabat gelmeýär; zyňnyndylary gözegçilik etmek üçin dizaýnlary ýeterlik däl.

Merkezden daşlaşdyryjy kompressorlaryň çygly dykyzlanmalary. Metan gysyjynyň işini dowam etdirmegi üçin arassalanmagy zerur bolan nebit-esasly (çygly) dykyzlandyrmak ulgamyna goşulýar.

Zyňyndylary azaltmagyň görnüşi	Beýany	Göz önünde tutmaly zatlar
Gazy täzedan gönükdirmeli.	Bug ýygnaýjy ýa-da kompressor sorujy arkaly gazy tutmak.	Azrak zyňyndy çykarýan gury dykyzlandyryş tehnologiýasyna geçmek.
Azrak zyňyndy çykarýan gury dykyzlandyryş tehnologiýasyna geçmek.	Dykyzlandyrmak ulgamyny azrak zyňyndy çykarýan tehnologiýa bilen çalyşmak ýa-da dizaýn etmek.	Käbir köne kompressorlaryň dizaýnlaryny gaýtadan işlemek amatly däl.

Orta Akym

Orta akym bölümi uzak aralyk turbageçirijiler we baglanyşykly gysyjy beketleri, suwuklandyrylan tebigy gaz desgalaryny, tankerler hem-de ammar desgalary ýaly transport infrastrukturasyny öz içine alýar.



Şekil 4.2: Nebit we gaz boýunça orta akym infrastrukturasynyň şekili.

4.2-nji tablisa: Nebit we gaz pudagyndaky orta akym bölümünde saýlanan metany azaltmak çeşmeleri /mümkinçilikleri.

Pnewmatik enjamlar. Barlag işlerini amala aşyrmak ýa-da elektrik togy ýok wagty suwuklygy nasos bilen çekip almak üçin basyşly tebigy gazy ulanýan enjamlar.

Zyňnydylary azaltmagyň görnüşi	Beýany	Göz önünde tutmaly zatlar
Ýokary basyş ulgamlaryny döwrebaplaşdyrmak ýa-da çalyşmak. ³⁹	Ýokary derejede zyňnydy çykarýan gözegçilik ediji gurallary gazy howa az derejede goýberýän bilen çalyşmak.	Kesgitlenilmedik.
Aralyklaýyn howa çalyşgyny dolandyryjy enjamlary barlamak. ⁴⁰	Aralyklaýyn howa çalyşgyny dolandyryjy enjamlaryň işjeň hereket döwründen başga wagtlarda gaz çykarmazlygyna göz ýetirmek.	Guramaçylyksyz (gözegçilige alynmaýan) zyňnydylar üçin Syzmalary ýüze çykarmak we aradan aýyrmak (LDAR) programmasy zerurdyr.
Gysylan howa bilen çalyşmak (islendik / ähli ýokary basyş, aralyk, pes basyş enjamlary we nasoslary çalyşyp biler). ⁴¹	Basyşly gazy gysylan howa bilen çalyşmak.	Elektrik energiýasyna elýeterliligi ýa-da ýerinde öndürilmegini talap edýär, belkide ýerinde öndürmek gün energiýasy arkaly amala aşyrylyp bilner.

Uglewodorod saklaýyş gaplary (bak, rezerwuar). Saklaýyş baklarynda basyşyň peselmegi we suwuklygyň hereketi bilen baglanyşykly gaz zyňyndylary.⁴²

Zyňyndylary azaltmagyň görnüşi	Beýany	Göz önünde tutmaly zatlar
Fakelde ýakmak ýaly gözegçilik enjamyna gönükdirmek.	Gazy howa goýbermegiň ýerine fakelde ýakmak.	Buglary ýakmak üçin goşmaça gaz talap edilýän ýagdaýlary saýlamaly.
Buglary ýygnaýjy ulgama gönükdirmek.	Satmak ýa-da ýerinde peýdaly ulanmak üçin gazy tutmak.	Käbir baklaryň dizaýnly buglary ýygnaýjy ulgamlar bilen gabat gelmeýär.

Merkezden daşlaşdyryjy kompressoryň çygly dykyzlanmalary. Metan gysyjynyň işini dowam etdirmegi üçin arassalanmagy zerur bolan nebit-esasly (çygly) dykyzlandyrmak ulgamyna goşulýar.

Zyňyndylary azaltmagyň görnüşi	Beýany	Göz önünde tutmaly zatlar
Gazy täzedan gönükdirmeli.	Bug ýygnaýjy ýa-da kompressor sorujy arkaly gazy tutmak.	Howpsuz işlemegi üpjün etmek üçin inženerçilik taýdan dizaýn barlaglary zerurdyr.
Azrak zyňyndy çykarýan gury dykyzlandyryş tehnologiýasyna geçmek.	Dykyzlandyrmak ulgamyny azrak zyňyndy çykarýan tehnologiýa bilen çalyşmak ýa-da dizaýn etmek.	Käbir köne kompressorlaryň dizaýnlyryny gaýtadan işlemek amatly däl. ⁴³

Porşenli kompressorlar – ştokly dykzlandyrmanyň howalandyrmasy. Ştokly dykzlandyrmanyň zyňyndylary adatça halkalaryň töwereginde däl-de, prokladkalaryň arasyndan geçip salnigiň gabarasynyň töwereginde, manžetleriň arasynda, halkalar bilen walyň arasynda ýüze çykýar. Halka köneldigiçe ýa-da ştok bilen ştokyň dykzlandyryjy halkalarynyň arasyndaky oturdylyan ýeri örän gowşak bolsa has köp gaz syzyp biler.

Zyňyndylary azaltmagyň görnüşi	Beýany	Göz öňünde tutmaly zatlar
Ştokly dykzlandyryjyny öňünden kesgitlenen möhletlerde ýa-da iş sagatlaryna laýyklykda çalyşmak.	Porşenli kompressoryň ştokly dykzlandyryjysyny her 26000 sagatdan ýa-da her 36 aýdan çalyşmak.	Işlemän duran wagtyňy meýilleşdirmek, esasanam jemgyýetçilik hyzmatlaryna ýa-da wajyp infrastruktura birikdirilen bolsa, bekeidiň ygtybarlylyk we bildirilýän islegler boýunça talaplaryny kanagatlandyrmagyňy üpjün edýär.
Howa goýberilen gazy tutmak, fakelde ýakmak ýa-da gözegçilik etmek.	Netijeli peýdalanmak üçin dykzlandyrmanyň howa goýberilmegini ýygnama ulgamyna gönükdirmek ýa-da metan zyňyndylarynyň azyndan 95 göterim azalmagyňy gazanmak üçin fakelde ýakmaga gönükdirmek	Ýokarda görkezilişi ýaly işlemän duran wagtyňy meýilleşdirmek, ýerler boýunça çäklendirmeler we degişli ulgamlar bilen bolup biljek bökdençlikler.
Şertlere esaslanýan gözegçilik.	Zyňyndylary yzarlamak üçin üznüksiz gözegçilik ýa-da synag maglumatlary ulanmaly we öňünden çaklaýyş tehniki hyzmat maksatnamasyny işläp düzmeli.	Başlamak üçin çykadjylar; Sensorlary we degişli programma üpjünçiliginiň başlangyç gurnalyşy we täze ulgamy öwrenip öleşdirmek.

Gysyjy beketleriň arasyndaky esasy turbageçirijileri howa bilen açmak. Howa bilen açmak, turbadaky gazyň çykarylmagy bolup, ulgamdaky basyşyň peselmegine ýa-da dolý aýrylmagyna sebäp bolýar. Bular adatça tehniki hyzmat bermek üçin gerek bolýar.

Zyňyndylary azaltmagyň görnüşi	Beýany	Göz önünde tutmaly zatlar
Howalandyrylan gazy ýygnamak. ⁴⁴	Netijeli ulanmak üçin gazy gysyjy ýa-da dikeldiş ulgamyna ugrukdyrmak, alawa gönükdirmek ugruna çykmak ýa-da ýokary we pes basyş ulgamlarynyň arasynda bar bolan turba birikmelerinden peýdalanmak. ⁴⁵	Işlemän duran wagtyny azaltmak üçin gaz gözegçiligi bilen giňişleýin meýilleşdirmek we utgaşdyrmak işleri; howpsuzlyk aladalary sebäpli käbir ugurlar elýeterli bolman biler; işi duruzmazdan kesip ýerleşdirme täze infrasturkturany goşýar we hyzmat nokatlarynyň hem-de syzyjy nokatlarynyň mukdaryny artdyrýar.

Gysyjy beket, akym geçişini hasaplaýjy we dolandyryş stansiýalary ýa-da ýerüsti desgalar. Ýerüsti desgalar bilen baglanyşykly guramaçylyksyz we howa goýberilýän gaz.

Zyňyndylary azaltmagyň görnüşi	Beýany	Göz öňünde tutmaly zatlar
<p>Zygyderli LDAR; Synag wagtynda gazy simulirlmek ýa-da gaýtadan ugrukdyrmak üçin howa çalşygy ýa-da gysstagly arassalaýyş ulgamlaryny täzeden dizaýn etmek; zygiderli gözegçiligi ýola goýmak.</p>	<p>Kesgitlenen aralyklarda zygiderli gözden geçirmek we tehniki hyzmat programmalaryny ýa-da LDAR programmalaryny geçirmek; gysyjy beketlerde üznüksiz gözegçiligi ýola goýmak; şeýle hem adatdan daşary ýagdaýlarda howa bilen açmak ulgamlarynyň howpsuzlyk synaglary wagtynda gaz goýbermezlik ukybyny öz içine alýar.</p>	<p>Adatdan daşary ýagdaýlarda howa bilen açmak ulgamlarynyň kämilleşdirilmegi köp maýa goýumy talap edip biler we beýleki amallary bozup biler; uly möçberli zyňyndy hadysalarynyň töwekgelçiligi pes bolan üznüksiz gözegçilik ulgamlarynyň tygşytllygy; täze infrastrukturany integrirlemek başlangyç çykdajylary we dowamly tehniki hyzmaty talap eder.</p>

Hereketlendirijiler ýa-da iş meýdanyndaky beýleki ýanma enjamlary (mysal üçin alawlar). Doly ýanmazlyk metanyň atmosferadaky tüsse gazyna geçmegine getirýär.

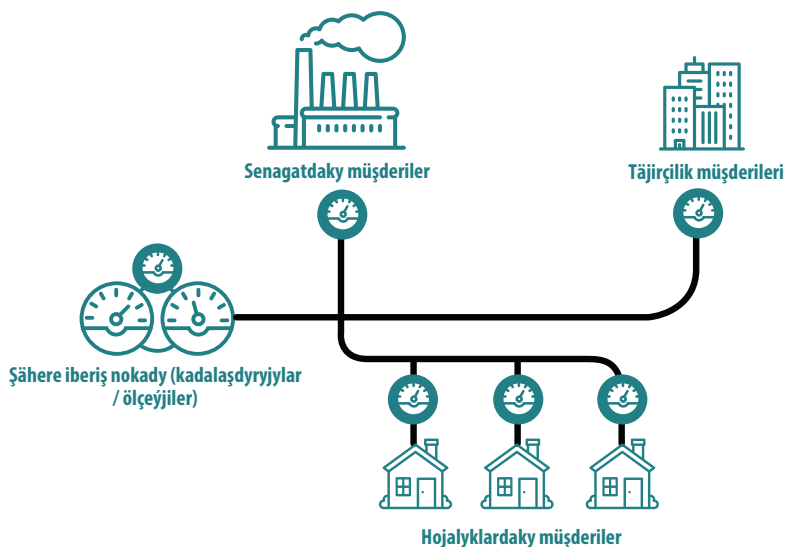
Zyňyndylary azaltmagyň görnüşi	Beýany	Göz öňünde tutmaly zatlar
<p>Zygyderli düzediş we tehniki hyzmat programmalary; Amallary dolandyrmag we gözegçiligi amatly ýagdaýa getirmek ulgamlary.</p>	<p>Hereketlendirijiniň ýa-da ýanma enjamyň dizaýna we tehniki aýratynlyklara laýyklykda işlemegini üpjün etmek üçin zygiderli tehniki hyzmat programmalary; ýanmagyň amatly netijeliligi üçin gözegçilik we barlag gözegçilik ulgamlaryny gurmak.</p>	<p>Iň amatly ýanma netijeliligini gazanmak üçin enjamlary nädip dogry gurmalydygyny we saklamalydygyny öwrenmek ýa-da täze gözegçilik we barlag ulgamlaryny öwrenmek üçin täze ukyplar edinmek.</p>

Turbageçirijiler. Turbageçirijiler poslap bütewiligiň bozulmagy we howa hadysalaryndan (toprak süýşmeleri ýaly) ýüze çykýan bilkastlaýyn däl zeper ýa-da üçünji taraplaryň hereketleri (gazmak) sebäpli syzdyryp biler.

Zyňyndylary azaltmagyň görnüşi	Beýany	Göz öňünde tutmaly zatlar
Turbageçirijiniň bütewiligi maksatnamasy; LDAR maksatnamalary; Üznüksiz gözegçilik ulgamlary.	Içerki we daşarky barlaglar bilen turbageçirijiniň bütewiligi maksatnamalary; yzygiderli LDAR gözlegleri (howadan we ýerden); turbageçiriji ugurlary boýunça üznüksiz gözegçiligi gurnamak.	Bütewilik maksatnamalary gowy maglumat dolandyryş gurallaryny ulanyp kesgitlenen howplara baha bermek we çözmek üçin yhlas we tejribe talap edýär; Täze okuw we başarnyklar zerur bolup biler.

Aşaky Akym

Gazyň aşaky akym bölümi, esasan, ýaşaýyş, täjirçilik ýa-da senagat maksatly ahyrky sarp edijilere hyzmat etmek üçin döredilen paýlaýyş ulgamyndan ybaratdyr.



Şekil 4.3: Gazyň aşaky akymy boýunça infrastrukturasyň suratlandyrylyşy.

Turbageçirijiler (esasy we hyzmat beriş). Paýlaýyş turbalary bozulan bütewilik sebäpli (köplenç çoýun demir bogunlarynda poladyň poslamagy we köne plastmassa materiallarynyň döwürmegi sebäpli) ýa-da üçünji taraplaryň gazuw-agtaryş işleri netijesinde bilkastlaýyn bolmadyk zaýalanma sebäpli syzdyryp biler.

Tablisa 4.3: Gaz pudagyndaky aşaky akym bölümünde saýlanan metany azaltmak çeşmeleri /mümkinçilikleri.

Zyňnydlary azaltmagyň görnüşi	Beýany	Göz önünde tutmaly zatlar
Turbageçirijiniň bütewiligi boýunça maksatnamalar.	<p>Howplary kesgitlemek we dowam edýän öndürjilige gözegçilik etmek üçin paýlanyş bütewiligini dolandyrmak maksatnamalary.</p> <p>Howadan we ykjam gözlegleri hem-de zzygiderli nokatlara gözegçilik tehnologiýalaryny ulanmak.</p> <p>Has uly syzmalarda abatlaýyş işini ileri tutmak.</p> <p>Syzdyrmaga ýykgyň turba ulgamlaryny çalyşmagy çaltlaşdyrmak.</p>	<p>Turbageçirijileri dikeltmek we çalyşmak birnäçe ýyl alyp biler we ep-esli maýa talap edip biler.</p> <p>Zyňnydlaryň azalmagyny görkezmek, zyňnydy faktortorlaryny kesgitlemegiň adaty usullaryna alternatiwalary talap eder - zyňnydlary hakyky syzmalar we olaryň aradan aýrylmagyndan ozal dowamlylygy bilen baglanyşdyryp biljek täze usullar.</p> <p>Iň ýokary täsiri gazanmak üçin güýçlendirilen Syzmalary ýüze çykarmak we aradan aýyrmak (LDAR) babatynda ileri tutulmagyny üpjün etmek üçin tygşylylygyň ýa-da Zyňnydlara garşy göreşmek babatynda aňryçäk çykdajylar egrisiniň işlenip düzülmege möhümdir.</p>

Zyňyndylary azaltmagyň görnüşi	Beýany	Göz önünde tutmaly zatlar
Kämilleşdirilen LDAR maksatnamalary.	<p>Kämilleşdirilen LDAR maksatnamalary pes öndürijilikli ýerlerde gözlegleri köpeldýär.</p> <p>Has uly syzmalary tapmak üçin karar agajy derňewini ulanmak.</p>	<p>Maýa we amal çykdaýlary.</p> <p>Iň ýokary täsiri gazanmak üçin güýçlendirilen Syzmalary ýüze çykarmak we aradan aýyrmak (LDAR) babatynda ileri tutulmagyny üpjün etmek üçin tygşytlylygyň ýa-da Zyňyndylara garşy göreşmek babatynda aňryçäk çykdaýlar egrisiniň işlenip düzülmeği möhümdir</p>
Zeper ýetmeginiň önüni alyş maksatnamalary (meselem, gazmazdan ozal jaň ediň 811).	<p>Bu maksatnamalar, gazuw-agtaryş işleri başlamazdan ozal işläp düzüjilere turbageçirijileriň ýerleşýän ýeri barada maglumat almaga mümkinçilik berýän aňsat ulgamy üpjün etmek arkaly gazuw-agtaryş işleri sebäpli turbageçirijileriň ýarylmak töwekgelçiligini azaldýar.</p>	<p>Turbageçirijileriň ýerleşýän yerleriniň GIS maglumatlaryny almak kyn bolup biler.</p> <p>Maglumat goruny döretmeli.</p> <p>Maksatnamanyň köpçülige habarlylygyny ýokarlandyrmagyň wagty we bahasy.</p>

Müşderileriň hasaplaýjylary. Syzdyryjy böleklerden (meselem, gowşak birikdirmeler) çykýan ýa-da basyş sazlaýjylaryndan howa goýberilýän guramaçylyksyz zyňyndylar. Söwda / senagat hasaplaýjy enjamlarda pnevmatik abzallar bolup biler we zyňyndylaryň möçberi has ýokary bolup biler, sebäbi olar hojalyk hasaplaýjylary bilen deňeşdirilende has ýokary basyşda işleýärler.

Zyňyndylary azaltmagyň görnüşi	Beýany	Göz öňünde tutmaly zatlar
Kämilleşdirilen derejede Syzmalary ýüze çykarmak we has çalt aradan aýyrmak.	Howadan we ykjam gözlegler bilen syzmagy anyklamagy gowulandyrmak, syzdyrmalary tapmak üçin maglumat derňewini ulanmaga mümkinçilik berýän nokat datçiklerini gurmak. Ýokary basyşly ulgamlardan syzdyrmalara esaslanyp (howpsuzlyga duýgur bolmasa) abatlamagy çaltlaşdyrmak ýa-da ileri tutmak.	Maliýeleşdirmek we adam mümkinçilikleriniň çäklendirilmegi. Turbageçirijilerde bolşy ýaly, zyňyndylaryň azalmagyny görkezmek we has takyk zyňyndy profilini ösdürmek üçin adaty zyňyndy faktorlaryndan syzmak esasly faktor usullaryna geçmeli.

Zyňyndylary azaltmagyň görnüşi	Beýany	Durmuşa geçirmek boýunça biliniň kynçylyklar
Ösen hasaplaýyş torlaryny gurmak.	Ösen hasaplaýyş torlary, sagatlyk sarp ediş nyrlaryndaky anomaliýalardan syzmalary ýüze çykarmak üçin hasaplaýjynyň müşderi tarapyndaky maglumat seljerişini ulanyp biler.	Maýa we amal çykadjylary. Okuw çykadjylary we maglumat tehnologiýalarynyň infrastrukturasyyna integrirlemek.
Syzderyjy nokatlary azaltmak üçin hasaplaýjyny täzeden taslamak.	Hasaplaýjynyň täzeden dizaýn edilmegi, süýşüriş hasaplaýjylardan hojalyklar üçin niýetlenen ses hasaplaýjylaryna çalşylmagy ýa-da mümkin boldugyça syzdyrma nokatlaryny ýok etmegi öz içine alyp biler.	Maýa we amal çykadjylary.

5. Syzmalary Ýüze Çykarmak we Aradan Aýyrmak (LDAR)

Esasy Garaýyşlar

- Syzmalary ýüze çykarmak we aradan aýyrmak (LDAR) maksatnamalary enjamlardan meýilleşdirilmedik ýa-da guramaçylyksyz zyňyndylary kesgitlemek we çözmek üçin döredildi.
- Syzmalary ýüze çykarmak we aradan aýyrmak (LDAR) boýunça talaplar guramaçylyksyz zyňyndylaryň derejesi barada giňişleýin maglumatlar ýa-da anyk ölçegler bolmazdan amala aşyrylyp bilner.
- Syzmalary ýüze çykarmak we aradan aýyrmak (LDAR) boýunça düzgünleriň möhüm dizaýn aýratynlyklary şulary öz içine alýar:
 - Barlanmaly desgalaryň gerimi.
 - Ulanyljak kesgitleýiş tehnologiýalary we kesgitlemek üçin çäk.
 - Barlaglaryň ýygylgy.
 - Bellenen möhletleri goşmak bilen abatlaýyş talaplary.
 - Hasabat bermek, hasabaty ýöretmek we sertifikatlaşdyrmak.
- -> Bu dizaýn aýratynlyklaryny görkezmek üçin Kanadanyň federal Syzmalary ýüze çykarmak we aradan aýyrmak (LDAR) düzgünnamasy ara alnyp maslahatlaşylýar.

Guramaçylyksyz zyňyndylar ýa-da syzmalary, metanyň bilkastlaýyn däl ýitgileri bolup durýar. Syzmalary, adatça, bahanyň emele geliş zynjyryndaky bahalar ýaly birnäçe baglanyşyk nokatlarynda ýüze çykýar. Aýry-aýry syzmalardan çykýan zyňyndylaryň ähmiýeti ýok bolsa-da, guramaçylyksyz çykýan köpçülikleýin metan zyňyndy derejesi nebit we gaz pudagyndaky iň uly zyňyndy çeşmelerinden biridir.

Syzmalary ýüze çykarmak we aradan aýyrmak (LDAR) maksatnamalary ökde hünärlü işgärler tarapyndan yzygiderli geçirilýän iş meýdanyndaky gözlegleri öz içine alýar. Syzdyrmalar ýüze çykarylsa, operatorlardan şol syzmalary belli bir möhletde düzetmek talap edilýär. Mundan başga-da, operatorlardan Syzmalary ýüze çykarmak we aradan aýyrmak (LDAR) amalyyny resminamalaşdyrmak we hökümete yzygiderli hasabat bermek talap edilýär.

Syzmalary ýüze çykarmak we aradan aýyrmak (LDAR) maksatnamalarynyň işe girizilmegi üçin deslapky metan zyňyndy maglumatlary talap edilmeyär. Operatorlar giňişleýin maglumatlary ýygnamazdan ozal hem metanyň azalmagyna getirýän syzdyryjylary anyklamak we syzdyrmalary düzetmek işine başlap bilerler. Şeýle-de bolsa, käbir syzdyrmalaryň görnüşi we ýygylgy ýaly Syzmalary ýüze çykarmak we aradan aýyrmak (LDAR) maksatnamalary dowamynda operatorlar tarapyndan toplanan maglumatlar, geljekdäki hereketleri habar bermek üçin gymmatly maglumatlar bolup biler.

Syzmalary Ýüze Çykarmak we Aradan Aýyrmak (LDAR) Babatynda Kadalaşdyryş Aýratynlyklary



Şekil 51: Syzmalary ýüze çykarmak we aradan aýyrmak (LDAR) kadalaşdyryş aýratynlyklary.

Birnäçe dizaýn pikirleri Syzmalary ýüze çykarmak we aradan aýyrmak (LDAR) maksatnamalarynyň netijeliligini kesgitleýär:

Barlanan desgalaryň gerimi. Syzmalary ýüze çykarmak we aradan aýyrmak (LDAR) maksatnamalarynyň talaplary haýsy desgalaryň barlanmalydygyny kesgitläp biler. Kadadan çykmalar ululygyna, geçirijiligine ýa-da beýleki aýratynlyklaryna esaslanyp bilner. Mysal üçin, kiçi desgalar aýrylyp bilner ýa-da dürli talaplara eýe bolup biler. Gözlegleriň ýygylgy gaty uzakdaky desgalar üçin has pes bolup biler. Syzmalary ýüze çykarmak we aradan aýyrmak (LDAR) maksatnamalarynda gözegçilik etmek üçin howply diýlip kesgitlenen komponentler üçin kadadan çykmalar bolup biler.

Syzdymalar uly ýa-da kiçi desgalaryň ähli görnüşlerinde ýüze çykyp biler. Zyňyndy çeşmeleriniň bir bölegine gönükdirilen maksatnama az möçberdäki syzdymalary çözüän bolsa-da has tygşytly bolup biler. Düzgünnama çeşmeleriň diňe bir bölegini öz içine alýan bolsa, syzmaq ähtimallygy bolan çeşmeleri öz içine almak möhüm bolar.

Ýüze çykarmak tehnologiýasy we kesgitleýiş çäkleri. Syzmalary ýüze çykarmak we aradan aýyrmak (LDAR) düzgünleri çeşme gözlegini geçirmek üçin belli usullary ýa-da tehnologiýalary talap edip biler. Bular ses, wizual we ys barlaglary (AVO), EPA 21-nji usuly üçin seljerijiler ýaly dürli göçme gözegçilik gurallary we Gazy optiki usulda şekillendiriş (OGI) kameralaryny öz içine alýar, ýöne olar bilen çäklenmeýär. Gurallar we Gazy optiki usulda şekillendiriş (OGI) kameralary üçin düzgünler enjam üçin kalibrlemäni we iş talaplaryny kesgitläp biler. Bular guralyň kesgitläp bilýän syzdryş ululygy üçin belli bir kesgitleme çäginde öz içine alyp biler. Şeýle-de bolsa, Syzmalary ýüze çykarmak we aradan aýyrmak (LDAR) düzgünleri, kesgitlenýän çäkden ýokarydygyna ýa-da dældigine görä aýratyn syzdymalary kesgitlemegi talap edip bilmez.

Ses, wizual we ys (AVO) barlaglary arzan, sebäbi olar desgadaky beýleki gündelik işleriň arasynda jemlenendir we ýörite enjam talap etmeýär. Şeýle-de bolsa, syzdymalary ýüze çykarmakdaky

netijeliligi yönekeý enjamlar (guýularyň agzy ýaly) we pes ses derejesi bolan ýerlerde has gowudyr. İşlemek we ulanmak üçin ýöriteleşdirilen okuwy talap edýän Gazy optiki usulda şekillendiriş (OGI) kameralary, syzmalary ýüze çykarmakda has täsirlidir.

Syzmalary ýüze çykarmak we aradan aýyrmak (LDAR) düzgünleriniň uçarlardan ýa-da dronlardan, hemralardan howa gözleglerini geçirmek we zygiderli gözegçilik ýaly innowasiýalary hem-de öňdebaryjy tehnologiýalary ösdürmegi nädip höweslendirýändigini barada zygiderli pikir alyşylýar. Käbir ýurisdiksiýalar, düzgünnamada görkezilen ýüze çykaryş tehnologiýalary bilen in bolmanda deň derejede zyňnydlary azaltmagyň derejesine ýetip biljekdigini subut edip, alternatiw çemeleşmäni ulanmak üçin ýüz tutmagyň tertibini döretdi. Beýleki mümkin bolan usullar, zyňnydlaryň azalmagyny kesgitlemek boýunça ýüze çykýan gözegçilik tehnologiýalarynyň deňligini bahalandyrmak üçin umumy binýady işläp düzmegi öz içine alýar.

Dürli ýüze çykaryş usullarynyň sanyny we tehnologiýanyň çalt ösýändigini göz önünde tutup, käbir kadalaşdyryjy guramalar beýleki ýurisdiksiýalardan gelen çemeleşmeleri öz düzgünlerine girizmegi saýladylar. Mysal üçin, köp ýurisdiksiýa eýýäm ABŞ-nyň Daşky gurşawy goramak agentliginiň gurallary kesgitlemek standartyna – EPA 21 usulyna salgylanýar. Bu tehnologiýalar barada has giňişleýin maglumaty indiki baplarda tapyp bolar: *8-nji bab: Tükelleýiş* we *9-njy bab: Gözegçilik*.

Barlaglaryň ýygylgy. Barlaglaryň ýygylgy (ýyllyk, çärýeklik we ş.m.) Syzmalary ýüze çykarmak we aradan aýyrmak (LDAR) maksatnamasynyň zyňnydlary azaltmak mümkinçiligine täsir edýär. Has ýygý-ýygýdan geçirilen gözlegler syzdyrmalaryň has çalt ýüze çykarylmagyna we abatlanmagyna getirýär, yöne goşmaça çykadajylara hem sebäp bolýar. Belli bir wagtda goşmaça gözlegler girdejileriň azalmagy derejesine ýetirip biler. Gözleg ýygylgy we ölçegleri boýunça görkezmeleriň bir çeşmesi, metan zyňnydlaryny dolandyrmak boýunça sertifikatlandyryş standartyny üpjün edýän MiQ bolup durýar.⁴⁶

Abatlamak boýunça talaplar. Syzmalary ýüze çykarmak we aradan aýyrmak (LDAR) düzgünleri kompaniýalardan döwürleýin gözlegleriň dowamynda ýüze çykarylan syzdyrmalary abatlamagy talap edip biler. Düzgünnama bu abatlaýyş işleriniň geçirilmegi üçin 30 gün ýaly belli bir möhleti talap edip biler. Çylşyrymly bolan abatlamak işleri üçin has köp wagt gerek bolup biler. Has gysga abatlaýyş möhleti, syzlaşlaryň has çalt abatlanmagynyň üpjün edýär, ýöne desgalaryň amallaryna täsir edip biler. Käbir düzgünlerde desganyň ýapmazdan abatlamak mümkin bolsa, 30 gün ýaly gysga möhletde abatlaýyş işleriniň talap edilýändigini, ýöne doly ýapylmagyny talap edýän abatlaýyş işleriniň has uzyn bolmagyna rugsat berilýändigini bellenilýär.

Hasabat bermek, sertifikatlaşdyrmak we barlag geçirmek (audit). Syzmalary ýüze çykarmak we aradan aýyrmak (LDAR) düzgünleri kompaniýalardan syzmalary ýüze çykarmak gözlegleriniň, ýüze çykarylan syzmalaryň we abatlaýyş çäreleriniň ýazgylaryny ýöretmegini talap edip biler. Bular görkezilen nusgalyk resminamalar ýa-da onlaýn hasabat guraly arkaly amala aşyrylyp bilner. Bu hasabatlar aşakdakylary öz içine alyp biler:

- Gözlegiň geçirilen senesi.
- Ýüze çykaryjy guralyň görnüşi.
- Gözden geçirilen syzmanyň çeşmesi barada jikme-jiklikler (ýerleşýän ýeri, desganyň görnüşi).
- Ýüze çykarylan islendik syzmalary barada maglumat (komponentiň görnüşi, hyzmatyň görnüşi we ş.m.).
- Seneleri goşmak bilen geçirilen abatlaýyş çäreleri.
- Abatlamak işleriniň netijesi, şol sanda soňraky gözlegler.

Käbir düzgünler Syzmalary ýüze çykarmak we aradan aýyrmak (LDAR) boýunça hasabatlaryň üçünji tarap tarapyndan tassyklanmagyny ýa-da barlanmagyny talap edýär. Bu tejribe, operatorlara goşmaça administratiw işleri ýüklemek bilen hasabatlaryň doly we takyk bolmagyny üpjün etmekde kadalaşdyryjy gurama kömek edip biler.

Mysal: Syzmalary Ýüze Çykarmak we Aradan Aýyrmak (LDAR) Boýunça Kanadanyň Federal Talaby

2018-nji ýylda Kanadanyň federal hökümeti ýokarda agzalan aýratynlyklaryň köpüsine eýe bolan milli Syzmalary ýüze çykarmak we aradan aýyrmak (LDAR) boýunça talaplary kesgitledi.⁴⁷

Barlanan desgalaryň gerimi. Kanadanyň düzgüni diňe bir ýylda 60 000 m³-den gowrak tebigy gaz öndürýän ýa-da gaýtadan işleýän guýulary we gysyjy beketleri, şol sanda ýokarky akyma degişli bolan ähli nebit we gaz önümçilik desgalaryny öz içine alýan uly desgalara degişlidir.⁴⁸ Düzgünnamanyň 28-nji (1) bölümi käbir enjamlary Syzmalary ýüze çykarmak we aradan aýyrmak (LDAR) boýunça talaplardan aç-açan aýyrýar:

28-nji madda (1), 29-36-njy maddalar aşadakylyk babatda ulanylmaýar:

- (a) jemleýji turbageçirijilerden ýa-da guýynyň agzyna birikdirilen hasaplaýýjydan başga bir guýynyň agzy ýa-da enjamyň bolmadyk ýerindäki guýynyň agzynda ulanylan enjamyň bölegi;
- (b) klapnalary ýapmak arkaly turbageçirijiniň bölegini izolirläp boljak başga enjam ýok bolsa, esasy turbageçirijide ýerleşýän jübüt izolýasiýa klapnalary; we
- (c) gözden geçirilmegi netijesinde adamyň saglygyna ýa-da howpsuzlygyna çynlakaý howp döredýän bolsa, ýokarky akyma degişli nebit we gaz desgasynda ulanylýan enjam bölegi.

Boşadylýan desgalary, enjamlary ýa-da ýagdaýlary kesgitlemek bilen, Kanadanyň düzgünleri zyňyndylaryň ep-esli azalmagyny gazanmak üçin iň möhüm bolan gözegçilik işlerini syzmalaryň

çykýş çeşmelerine gönükdirýär. Mysal üçin, syzdyrmalar köplenç desgadaky enjam böleklerinden ýa-da enjamlardan çykýandygy sebäpli, diňe guýynyň agzyndaky enjam bilen az sanly enjam bölekleri ýerleşýän we başga enjamlaryň (meselem, rezerwuarlar, kompressorlar we ş.m.) ýerleşmedik iş meýdanlary syzmak ähtimallygynyň pesligi sebäpli jogapkärçilikden boşadylýar. Şonuň ýaly-da, esasy turbageçirijilerdäki izolýasiýa klapanlary hem (b) degişli däl, sebäbi bu desgalarda bu böleklerden zyňyndylaryň çykma ähtimallygy pes. Bölümdäki (C) üçünji kadadan çykma, gözlegiň adamyň saglygyna ýa-da howpsuzlygyna howp döredip biljek islendik ýagdaýyny öz içine alýar we şeýlelik bilen niredede ulanyljakdygy barada has az maglumat berilýär. Kadadan çykmalar operatorlara düşýän yükleri azaldyp biler, ýöne metan zyňyndy çeşmelerinden zyňyndylaryň çykmagyna ýol berip biler we kadadan çykarmalar boýunça ýüz tutmalary gözden geçirmek üçin kadalaşdyryjy edaranyň yüküni artdyryp biler.

Ýüze çykaryş tehnologiýasy we kesgitleýiş çäkleri. Kanada gural esasly barlaglary talap edýär. Ulanylmaga hukugy bolan iki guraly kesgitleýär: (1) belli bir amaly we kalibrleme aýratynlyklaryna laýyk gelyän göçme gözegçilik gurallary we (2) anyk ýüze çykarma talaplaryna laýyk gelyän Gazy optiki usulda şekillendiriş (OGI) gurallary. 30-njy bölüm (2) göçme gözegçilik guraly aýratynlyklary, ulanylyşy we kalibrlemesi boýunça EPA-nyň (Daşky gurşawy goramak agentligi) 21-nji usulyna laýyk gelmelidirini göz önünde tutýar. Bu düzgün OGI kameralary üçin konsentrasiýa çäginä “diametri 0,635 santimetr bolan bir deşikden çykýan syzmanyň köp 500 ppm [göwrümi boýunça] we akym tizligi boýunça 60 [gram/sagat] hökmünde” kesgitleýär. Şeýle hem, görüş aralygy bilen baglanyşykly talaplary öz içine alýar.⁴⁹

Bu gurallaryň ulanylmagyny talap etmek okuw we enjam çykdaýlaryny talap edip biler, ýöne ses, wizual we ys (AVO) barlag usullarynyň sypdyryan syzýşlaryny ýüze çykaryp biler. Kanadanyň düzgünü başga bir kadalaşdyryjy guramada bar bolan spesifikasiýalara salgylanyp, öz ýurisdiksiýalarynda şol

bir talaplary berjaý etmeli operatorlaryň arasynda zygiderliligi üpjün etmek bilen jikme-jik tehniki standarty döretmek zerurlygyndan gaça durýar.

Kanadanyň düzgünleri operatorlara “düzgünlere laýyklykda LDAR maksatnamasy bilen deň mukdarda guramaçylyksyz zyňyndylaryň netijesini bermek” şerti bilen alternatiw LDAR maksatnamasyny döretmäge mümkinçilik berýär.⁵⁰ Şeýle hem, düzgünnama alternatiw maksatnamanyň aşakdaky elementlere eýe bolmalydygyny göz önünde tutýar:

(a) *syzdyrmalary barlamak;*

(b) *eger bar bolsa, syzdyrmany anyklaýyş gurallarynyň işlemegi, olara tehniki hyzmat edilmegi we kalibrlenmegi;*

(c) *ýüze çykarylan syzdyrmalary aradan aýyrmak.*⁵¹

Bu çäyelik, operatora düzgünlerde gönüden-göni görkezilmedik guraly ulanmaga ýa-da dürli ýyglyklar bilen barlamaga mümkinçilik berýär. Alternatiw maksatnamany ulanmak, kadalaşdyryjy edara tabşyrylmaly tassyklaýjy resminamalar bilen maksatnamanyň netijeliligini görkezmek üçin operatoryň üstüne jogapkärçilik ýükleýär.

Barlaglaryň ýyglygy. Kanadanyň düzgünnamasy başlangyç we soňraky gözlegleriň möhletini kesgitleýär:

30(3) Barlaglaryň möhleti aşakdaky ýaly:

(a) *ilkinji barlag üçin - 2020-nji ýylyň 1-nji maýynda ýa-da şondan gijä galman we desgada önümçiligiň ilkinji başlan gününden 60 gün soň;*

(b) *soňraky barlaglar üçin ýylda azyndan üç gezek we öňki barlagdan azyndan 60 gün soň.*

Mysal üçin, täze desgada önümçiligiň ilkinji gününden başlap 60 günün içinde Syzmalary ýüze çykarmak we aradan aýyrmak (LDAR) boýunça barlag geçirmek talap edilýär we soňra her barlagyň arasynda azyndan 60 gün bolar ýaly her desgada ýylda azyndan üç gezek geçirilýär. Bu ýyglyk operatorlara düzgüniň çäginde köp sanly desgada iň gowy gözleg tertibini kesgitlemäge mümkinçilik berýär.

Abatlaýyş boýunça talaplar. Kanadanyň düzgüni ýüze çykarylan syzdyrmalaryň aradan aýrylmagyny talap edýär. Abatlaýyş möhleti abatlamak işiniň aňsatlygyna baglylykda üýtgeýär. Komponent işleýän wagtynda abatlamak mümkin bolan ýerinde, operator 30 gününň içinde abatlamaly:

32(1) Barlagyň netijesinde ýa-da başga bir görnüşde enjam komponentinde ýüze çykarylan syzdyrma aradan aýrylmalydyr.

(a) enjam komponenti işleýän wagtynda abatlamak amala aşyrylyp bilinýän bolsa, ýüze çykarylan gününden başlap 30 gününň dowamynda.

Şeýle-de bolsa, abatlamak işi enjamy duruzmagy talap edýän bolsa, abatlaýyş işi indiki meýilleşdirilen duruzma wagtynda amala aşyrylyp bilner:

32(1) (dowamy)

(b) islendik başga bir ýagdaýda, 33-nji bölüme laýyklykda möhlet uzadylmadyk bolsa, indiki meýilleşdirilen enjamy duruzma wagty gutarýança.

Düzgünnamada indiki meýilleşdirilen duruzmagyň möhletiniň abatlaýyş işinde emele geljek zyňnyndylar bilen deňeşdirilende syzdyryş möçberiniň ululygyna baglylykda kesgitlenýändigini aýdyňlaşdyrylýar:

(2) Indiki meýilleşdirilen duruzmanyň wagty syzmanyň ýüze çykarylan senesinden başlap abatlanmadyk ýagdaýynda standart m3-da beýan edilýän uglewodorod gazynyň çaklanylýan göwrüminiň syzdyrylan enjamyň böleginden (komponentinden) we şol gün abatlaýyş işini geçirmek üçin uglewodorod gazynyň enjam böleklerinden çykaryljak standart m3-da beýan edilýän göwrümüne deň bolan ähli beýleki syzdyrylan enjam böleklerden çykjak senesinden gijä galman kesgitlenilmeli.

Başga sözler bilen aýdylanda, işi duruzmagyň we komponentleri abatlamagyň komponentiň içindeki gazyň howa goýberilmegini talap edip biljekdigi sebäpli, abatlamak işini syzyň ýerden çykýan umumy zyňnyndylaryň möçberini işiň duruzylmagy sebäpli ýüze çykjak çaklanylýan zyňnyndynyň möçberinden

geçmänkä amala aşyrmagy meýilleşdirmeli.⁵² Bu çemeleşme, syzdyrmagyň möhletsiz dowam etmezligini kepillendirmek üçin çäklendirmeleri üpjün etmek bilen, kompanýalara abatlamagy meýilleşdirmäge çeyeligi üpjün edýär.

Hasabat, sertifikatlaşdyrmak we audit. Kanadanyň düzgüni operatorlardan ýazgylary we tassyklaýjy resminamalary döretmegi hem-de ýöretmegi talap edýär, şol sanda:

- Barlag gurallarynyň her bir kalibrlemesi.
- Barlagyň senesi.
- GPS koordinatly bilen enjamyň görnüşi we ýerleşşi.
- Ulanylýan guralyň görnüşi.
- Gazy optiki usulda şekillendiriş (OGI) ýagdaýynda, suratlar içinde bellenen sene we wagt görkezijileri bilen ýazga alynýar.
- Ýüze çykarylan syzdyrmalar we syzdyrmalary aradan aýyrmak üçin görülyän çäreleriň resminamalaşdyrylmagy.⁵³

Kanada, bu ýazgylaryň maglumat elýeterli bolandan soň 30 günüň içinde döredilmegini we şol ýazgylaryň baş ýyl saklanmagyny talap edýär.⁵⁴ Bu ýazgylar soralan halatynda, düzgünnama olaryň 60 günüň içinde tabşyrylmagyny talap edýär.⁵⁵ Bu çemeleşme, döwlet işgärlerine zerur bolanda gözden geçirmek üçin maglumat almak mehanizmini hödürlemek bilen, kadalaşdyryjy guramanyň hasabatlary kabul etmekden we gözden geçirmekden döreyän administratiw yüküni azaldar. Şu düzgünnamanyň hasabat beriş ýa-da beýleki düzgünlerini ýerine ýetirip bilmezlik operatory pul jerimesini tölemäge tabyn edip biler.

Laýyklyk mehanizmleri barada has giňişleýin maglumat üçin *10-njy baba serediň: Laýyklygy üpjün etmek.*

6. Tebigy Gazy Ýakmak we Howa Goýbermek

Esasy Garaýyşlar

- Tebigy gazyň alawda ýakylmagyna we howa goýberilmegine garşy göreşmek boýunça kadalaşdyryjy edaralaryň nebit we gaz pudagynda metan zyňyndylaryny azaltmagynyň esasy usullaryndan biridir.
- Adaty tebigy gazyň ýanmagyny we howa goýberilmegini azaltmak we ýok etmek üçin tilsimatlary belli we degişli infrastruktura bilen ýerleşdirilip bilner.
- Ýurtlaryň birnäçesi tebigy gazyň alawda ýakylmagyna we goýberilmegi boýunça düzgünleri kabul etdi. Bu düzgünleri, adatça, bu babda has jikme-jik ara alnyp maslahatlaşylyan birnäçe möhüm aýratynlygy öz içine alýar.
- Kolumbiýa we Gazagystan ýakynda tebigy gazyň alawda ýakylmagyna we goýberilmegi boýunça täze düzgünleri kabul etdi. Bu bölüm, düzgünleri ýola goýýan beýleki edaralaryň tebigy gazyň alawda ýakylmagy we howa goýberilmegi boýunça düzgünlerini nädip döredip biljekdigi barada düşünje çüşmesi hökmünde garalýar.

Alawda ýakmak, amaly, howpsuzlyk ýa-da ykdysady sebäplere görä tebigy gazyň ýakylmagyna gözegçilik bolup durýar. **Howa goýbermek** tebigy gazyň alawdaky zyňyndylaryň atmosfera bilkastlaýyn goýberilmegidir. Bug gazynyň zyňyndy nukdaýnazaryndan alawda ýakmak, howa goýbermekden has gowudyr, sebäbi alawda ýakmak has ýokary Global ýylylyk potensialyna eýe bolan metan gazyny atmosfera gönüden-göni goýbermegiňe ýerine metany kömürturşy gazyna öwürýär.

Bu bab, amaly, howpsuzlyk ýa-da ykdysady sebäplere görä tebigy gazyň alawda ýakylýan ýa-da bilkastlaýyn howa goýberilýän ýagdaýlaryna ünsi çekýär. Enjamlaryň zygiderli işlemeginden ýa-da tehnikä hyzmatdan ýa-da beýleki amallardan ýüze çykýan alaw zyňyndylary *7-nji bapda: Enjamlar we iş tertibiniň standartlary* bölümünde öz içine alýandygyny bellemek gerek.

Tebigy gazy ýakmak we howa goýbermek energiýa çeşmeleriniň we nebit we gaz pudagynda bug gazlarynyň çeşmeleriniň sarp edilmegidir. Şeýle-de, olar şol ýerdäki howanyň ýokary derejede hapalanmagyna sebäp bolýarlar. Alawda ýakylan gaz CO₂, gara uglerod (gurum) we belli bir mukdarda ýakylmadyk metany bölüp

çykarýar. Hatda uzak wagtlap ýanyan alawlar hem 100 göterim ýok etmek netijeliligine ýetip bilmeyär (käbir çaklamalara görä 98 göterime çenli; Halkara energetika agentligi adaty ýok ediş usulynyň netijeliliginiň 92 göterimidigini çaklaýar) we köpüsi ep-esli pes netijelilige ýetýär.

Tebigy Gazy Ýakmak we Howa Goýbermek Boýunça Aýratynlyklar

Tebigy gazy alawda ýakmak we howa goýbermek boýunça çäklendirmeler has ýygy duş gelýär. Ýakynda käbir ýuridiki edaralar Kolumbiýada, Nigeriýada we Gazagystanda tebigy gazyň alawda ýakmagy we howa goýbermegi azaltmaga gönükdirilen kanunlary giňeltmek ýa-da ösdürmek işleri boýunça degişli işleri amala aşyrdylar. Beýlekiler, Gollandiýa, Norwegiýa we ABŞ-nyň Nýu-Meksiko şaty ýaly döwletlerde tebigy gazyň yzygiderli ýanmagy we alawdaky gazyň bölüp çykarmasyny gadagan edýän düzgünleri kabul etdiler.

Tebigy gazyň yzygiderli alawda ýanmagy ýa-da alawdaky gazlaryň howa ýaýramagyny esasanam nebit önümçiliginden çykýan ugurdaş gazy azaltmak ýa-da önüni almak üçin, synagdan geçen kadalaşdyryjy görnüşler bar. Bular aşakdakylary öz içine alýar:

Rugsadyň gerek bolýan wagty. Käbir ýuridiki edaralar operatorlardan tebigy gazy ýakmak üçin rugsat ýa-da ygtyýarnama talap edýär. Meýilleşdirilmedik waka ýüze çykan ýagdaýda, kanuna laýyklykda operatorlardan hasabat tabşyrmagy talap edilip bilner. Rugsatnama talaby, bir ýuridiki edara tebigy gazyň ýakylan we alawlardan çykan gazyň howa goýberilen zyňyndylaryň derejesini kesgitlemäge kömek edip biljek maglumatlary ýygnamaga mümkinçilik berýär. Rugsatnamany tassyklamak işinde ýanyan çäkleri berjaý etmek üçin çykdaýylar göz önünde tutulyp bilner.

Tebigy gazyň ýakylmagy we howa goýberilmegi bilen bagly gadaganlyklar boýunça kadadan çykmalar. Howpsuzlyk maksady bilen ýa-da adamyň saglygyny goramak üçin köplenç tebigy gazy ýakmak rugsat edilýär. Käbir ýurtlarda tebigy gazy ýakmak ykdysady taýdan özüni ödemedik, harajatlary juda ýokary ýa-da gazy ulanmagyň nyrhy alnan bahadan has ýokary bolan ýerlerde-de gazy ýakmagyň gadagan bolmagyna garamazdan rugsat berilýär. Käbir ýurisdiksiýalar turbageçiriji infrastrukturasyň ýoklugy tebigy gazy ýakmak üçin esas bolup durmaýandygyny kesgitlediler. Haýsy kadadan çykmalara ýol bermelidigi barada karar kabul edilende, dowlet ygtyýarly edaralar zyňyndylary azaltmak we tebigy gazyň boşuna sarp edilmezligi üçin pudaga ýetirýän çykdajylary ölçäp bilerler. Nebit girdejilerine täsiri hem göz önünde tutulyp bilner.

Wagtyň geçmegi bilen gazyň alawda ýakylmagynyň azaldylmagy. Bütindünýä bankynyň Ugurdaş gazyň ýakylyşyny azaltmak boýunça ahlumumy hyzmatdaşlygy (GGFR)⁵⁶ hökümetleriň we kompaniýalaryň gazy adaty ýakmagyny bes etmek baradaky global borçnamalaryny üpjün edýär. Käbir ýurtlar we kompaniýalar 2030-njy ýyla çenli “Gazy yzygider ýakmagy doly bes etmek” maksatnamasyna gol çekdiler.⁵⁷ Käbir ýurtlar bu maksatnamanyň senesini 2025-nji ýyl ya-da kesgitlenen seneden has ön tamamlagy öz düzgünlerine girizdi.

Alawda ýakmagyň netijeliligi. Alawda ýakylan tebigy gaz doly ýanmaýar. Käbir alawlar kadaly işlemän biler we senagat standartlaryna garanynda has az işlemekligi mümkin.⁵⁸ Käbir alawdaky ýangynlar (synag alawy ýa-da synag çyralary hem diýilýär) öçüp biler we netijede metan zyňyndylarynyň howa goýberilmegine sebäp bolup biler. Işiň netijeliligini ýokarlandyrmak maksady bilen alaw fakelleri gurnamak işleri boýunça ylmy-derňew işlerinde tehnologiýany ösdürmek we zyňyndylary azaltmak möhüm bolup durýar.⁵⁹

Käbir ýurtlarda alawlar üçin iň az ýok etmegiň netijeliligini üpjün etmek üçin alaw enjamlary üçin dizaýn ülnülerini ýa-da iş bukjalaryny kesgitleýän düzgünler bar.⁶⁰

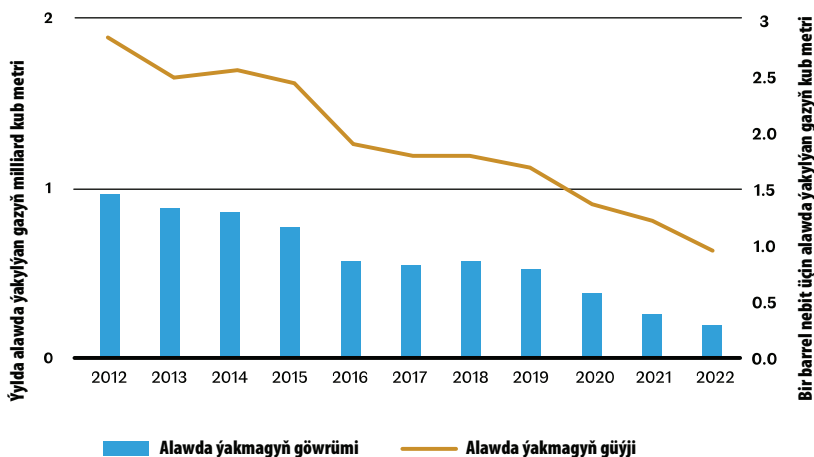
Tölegler, jerime we beýleki ykdysady höweslendirme. Tebigy gazy ýakmak we howa goýbermek düzgünleri gadagan etmek ýa-da rugsat bermek we töleg etmek ýaly ykdysady elementi öz içine alyp biler. Alawda ýakmagyň ölçeglerini kesgitlemek aňsat (*9-njy bab: Gözegçilik*), şonuň üçin guramaçylyksyz ýagdaý-da gazyň zyňyndylaryny howa goýbereniňden gazy alawda ýakmak ykdysady taýdan netijeli bolýar. Tölegler ýa-da salgytlar tebigy gazy alawda ýakmagy azaltmak boýunça kompaniýalar üçin pul höweslendirme hökmünde hyzmat eder. Bu tölegler ähli giňelýän göwrümlere ýa-da çäkden ýokary göwrümlere salynýar. Bu çäreleriň täsirine töleg gökezijisi, infrastruktura, gazyň bahasyna we talaplara täsir edip biler.

Ölçeg we hasabat. Hökümetleriň köpüsi operatorlardan alawda ýakylýan we howa goýberilýän gaz zyňyndylaryň möçberi hakynda habar bermegini talap edýär. Käbir ýagdaýlarda alawda ýakylýan göwrümleri gönüden-göni ölçemeklik talap edilýär, beýleki ýagdaýlarda bolsa mukdarda gaz-nebit gatnaşygy we nebit önümçiliginiň mukdary bahalandyrylýar.

Gazyň ulanylyşyny ýokarlandyrmak üçin höweslendirmeler. Käbir ýurtlar gazy ulanmak boýunça içerki bazary ýa-da beýleki potensial mümkinçilikleri döretmäge kömek etmek üçin höweslendirişusullaryny dörediler. Käbir ýurtlar operatorlardan gazdan peýdalanmak meýilnamalaryny düzmeği we gazdan peýdalanmak üçin infrastruktura göni maýa goýumларыny ýa-da gazy ulanmagy höweslendirmek üçin beýleki höweslendirişleri talap edýärler. Golaýda Angoladaky taslama laýyklykda alawda ýakylmaly gazy LNG eksportyna ugradýarlar.⁶¹

Mysal: Tebigy Gazyň Ýakmak we Howa Goýbermek Boýunça Kolumbiýadaky Çäklendirme

Kolumbiýa düzgünnamalar we NOC, Ecopetrol tagallalary bilen tebigy gazyň alawda ýakylmagy ep-esli azaldyldy. 2012-nji we 2022-nji ýyllar aralygynda Kolumbiýa alawda ýakylmagyň möçberini 75 göterim, önümçiligi bolsa 20 göterim azaltdy. Şol döwürde ýangynyň intensiwligi (öndürilen bir barrel nebit üçin kub metr gaz) takmynan 65 göterime azaldy we Kolumbiýa Norwegiýa, Kanada we Braziliýa bilen birlikde dünýäde gaz ýangynyň azalmagy boýunça iň ökde öňdebaryjylar iň birine öwürüldi.



Şekil 6.1: Alawda ýakmagyň göwrümi we güýji Kolumbiýa, 2012-2022.⁶²

Kolumbiýanyň tebigy gaz düzgünleri şulary öz içine alýar:

- Kadalaşdyryjy edaralar, Milli Uglewodorod Guramasy (ANH) hem-de Magdanlar we energetika ministrligi (MME) tarapyndan tebigy gazy ýakmak we howalandyrmak çäreleriniň ýerine ýetirilmegi.
- Operatorlar tarapyndan tebigy gazy alawda ýakmak we howa goýbermek üçin hökümete maliýe tölegleri.
- Gaz infrastrukturasyňa açyk we diskriminasiýasyz girmek arkaly bäsdeşlige ukyply içerki gaz bazaryny höweslendirmek.

Kolumbiýanyň 2022-nji ýylda kabul edilen 40066 belgili möhüm karary:

- Gözleg we önümçilikde, adatdan daşary ýagdaýlarda ýa-da tehniki hyzmat üçin kadadan çykmalar gadagan edilýär.
- Ähli alawda ýakmak işi, ýyllyk rugsady öz içine alýan deslapky düzgünleşdiriji ygtyýarnamany talap edýär.
- Umuman alanyňda, çäkli kadadan çykmalar, şol sanda howpsuzlyk sebäpli, meýilleşdirilen tehniki hyzmat we ykdysady durmuşa ukypsyzlygy sebäpli alawda ýakmaga ýol berilmeýär.
- Meýilleşdirilmedik hadysalar sebäpli ýanan gaz, geçen ýyl bilen deňeşdirilip önünden kesgitlenmeli we bäs ýyldan soň tapgyrlaýyn bolmaly.
- Operatorlar, rugsady bolmazdan, alawda ýakylan, howa goýberilen ýa-da başga bir boşa sarp edilen gaz üçin hak tölemeli.⁶³

40066 rezolýusiýa, howa goýbermek we gazy ýakmak düzgünleriniň esasy aýratynlyklaryna degişlidir:

Haçan rugsatnama talap edilýär. 40066-njy karar bilen baglanyşykly nebit bilen birlikde gelyän gazy bilkastlaýyn howa goýbermek gadagan edilýär we tehniki ýa-da ykdysady şertleriň esasynda ulanyp bolmajak gazy ulanmak ýa-da ýakmak üçin toplamagy talap edýär. Bu düzgün, deslapky rugsatsyz çäklendirilen kadadan çykmalary öz içine alýar. Operator

zyňyndy hadysasyndan 24 sagadyň dowamynda kadalaşdyryjy edara habar bermelidir.

40066-njy karar bilen operatorlara ANH tarapyndan berlen rugsady we rugsady bolmazdan tebigy gazy ýakmagy gadagan edýär. Ýyllyk rugsatnama talap edilýär.

Ýyllyk ýakmak rugsadyny almak üçin operatorlar işe başlamazdan ýa-da häzirki rugsatnamanyň möhletiniň tamamlanmagyndan azyndan 30 gün öň, bu sebäpleriň her biri üçin garaşylýan alaw derejesi barada maglumat, esaslandyрма we goldaw maglumatlary bermeli. Ykdysady taýdan amatly dældigi sebäpli gazy ýakmak üçin operator, ugurdaş gazyň girdeji çeşmä öwürip bolmajagyny görkezmeli.

18-nji madda, ýyllyk rugsady almak üçin operatoryň gerekli talaplary görkezilmeli:

[18-nji maddadan bölek:]

- 1. Tebigy gazyň alawda ýakmagynyň sebäplerini we esaslaryny.*
- 2. Ýakylyjak tebigy gazyň in ýokary möçberini, Kararyň 17-nji maddasyna laýyklykda kesgitlenýär.*
- 3. Üpjün ediji tarapyndan kesgitlenen hasaplamalar ýa-da bahalar bilen goldanýan howpsuzlyk sebäpli ýakylyjak gazyň çak edilýän möçberi.*
- 4. Degişli tehniki-ykdysady gözleg bilen goldanýan ykdysady taýdan mümkin bolmadyk tebigy gazyň çak edilýän mukdary.*
- 5. Bejeriş meýilnamasy boýunça goldanýan meýilleşdirilen wakalaryň çak edilýän mukdary.*
- 6. Meýilleşdirilmedik hadysalardan gazyň mukdary görkezilende, amaly optimizasiýa meýilnamasynyň berilmegi bilen dogry delillendirilmelidir.*
- 7. Degişli hasaplamalar bilen goldanýan ýakmak üçin ýygnaýan gazyň çak edilýän mukdary.*

8. *Zerur bolanda gazdan peýdalanmagy amala aşyrmak üçin alternatiwalar we goldawlar.*⁶⁴

Mundan başga-da, ýyllyk rugsady öz içine almayan we gaz dolandyryşy netijesinde ýüze çykýan ýa-da iş tejribesine bagly bolmadyk hadysalar üçin ýörite gazy ýakmak üçin rugsatnama gerek. Rugsat berilmese, operator 24 sagadyň dowamynda habar bermeli. ANH her rugsatnamany alandan 30 günň dowamynda karar bermeli. ANH, alnan 7 günň içinde rugsatnamanyň haýyşyna baha bermek üçin goşmaça maglumat sorap biler.

Alawda ýakmak we howa goýbermek boýunça gadaganlygyň kadadan çykmalary. 40066-njy rezolýusiýa (34-nji madda) howa goýbermek boýunça gadagan etmegiň üç kadadan çykmasyny göz önünde tutýar.

1. Howa goýbermek adatdan daşary ýagdaýlarda bolup biler we adatdan daşary ýagdaý gutarandan soň 24 sagadyň dowamynda ANH habar berilmelidir.
2. Howa goýbermek desganyň önüni alyş tehniki maksatnamasy bilen baglanyşykly bolup biler we ANH-e 24 sagadyň dowamynda habar berilmelidir.
3. Gazyň mukdary alawly barlag çyrasynyň ýakylmagy üçin zerurlykdan az bolanda.

Ot ýakmak üçin ygtyýarnama aşakdaky ýagdaýlarda berilip bilner:

- Howpsuzlyk sebäpleri.
- Adaty alawda ýakmak düzgünnamada (meselem, nusgalyk) kesgitlenen çäklere degişlidir.
- Gazy sakalamak ykdysady taýdan amatly däl bolanda (subutnama görkezmek bilen).
- Meýilleşdirilen tehniki hyzmatlar bilen baglanyşykly gazy ýakmak.
- Ýygnalan gazyň ýörite howa goýberiljek bolsa.
- Göwnejaý esaslandyrylan meýilleşdirilmedik wakalar.

Operatorlar ýakan gazlaryna esas görkezmek üçin gerekli resminamalaryny tabşyrmalydyrlar. Rezolýusiýada, gazy howa goýbermegiň ýerine her sapar ýygňalan gazlaryň ýakylmagy üçin üpjün ediljek rugsatnama göz önünde tutulýar. Bu, ýakmak üçin rugsat almak däl-de, gazy howa goýbermek islegini aradan aýyryar.

Wagtyň geçmegi bilen alawyň ýakylmagynyň azalmagy. 40066-njy rezolýusiýada, ýokarda görkezilen kadadan çykmalaryň her biri boýunça ygtyýarly ýakmak üçin hasaplamalaryň jemi bolup biläýjek gazyň iň ýokary mukdary üçin hasaplama bar. Meýilleşdirilmedik hadysalar sebäpli iň ýokary rugsat berilýän mukdar, baş ýylda nola ýetýänçä, baş ýylyň dowamynda her ýyl 20 göterim azalmalydyr. Bu tapgyr diňe alawyň belli bir kategoriýasyna (meýilleşdirilmedik hadysalar) degişlidir we gazy saklamak ykdysady taýdan amatly däl ýa-da adaty ýanmaga rugsat berlen çäkli ýagdaýlara degişli däl.

Alawda ýakmagyň netijeliligi. 40066-njy karar (22-nji madda) operatorlardan her alawyň barlanandygyny we kabul ederlikli çäklerde işleýändigini her ýyl barlamagy talap edýär. Operator, zerur enjamlar we tehniki mümkinçilikler bar bolsa, barlagy özi ýerine ýetirip biler. Şeýle hem, alawda ýakmagyň kadaly işlemegi üçin gözegçilik enjamlary oturdylmalydyr:

[22-nji maddadan bölek:]

Munuň üçin uçarlaryň tutaşdyryş ulgamynyň ýagdaýyny ýa-da suňa meňzeş enjamlaryň ýagdaýyny barlamak üçin infragyzyl kamera ýaly suwuk uglewodorodlaryň ýa-da zyňyndy ölçeg dronlarynyň ýakylmagyndan tüsse emele gelişini kesgitlemek üçin iň oňat tehnologiýa ulanylar.⁶⁵

Mesele ýa-da meseleler tapylsa, operator (1) mümkin boldugyça gysga wagtda abatlamaly, hiç bir ýagdaýda 6 aýdan geçmeli däl we (2) ýagdaý kadalaşdyryjy edara habar berilmeli.

Tölegler, jerime we beýleki ykdysady höweslendirmeler. 40066-njy karar we ondan ozalkylar, operatorlara berlen rugsat çäginden has köp ýakmazlygy höweslendirmek üçin iki sany maliýe höwesini döretdiler:

- **Töleg.** 18-nji madda, Alawda ýakmaga rugsat berlen möçberden geçilmegi, alaw ýakmak bilen bagly tölegleri tölemäge tabyn edýär. Şeýlelik bilen, rugsadyň çäginde daşarda hasabat beren islendik möçberi awtomatiki usulda tölenmäge degişli bolar.
- **Administrativ jerime.** 40066-njy rezolýusiýa we 1953-nji ýyldaky Nebit kodeksi boýunça düzgün bozmalar üçin (rugsatnama boýunça rugsat berleninden has köp ýakmak) 5000 ABŞ dollary bolar.

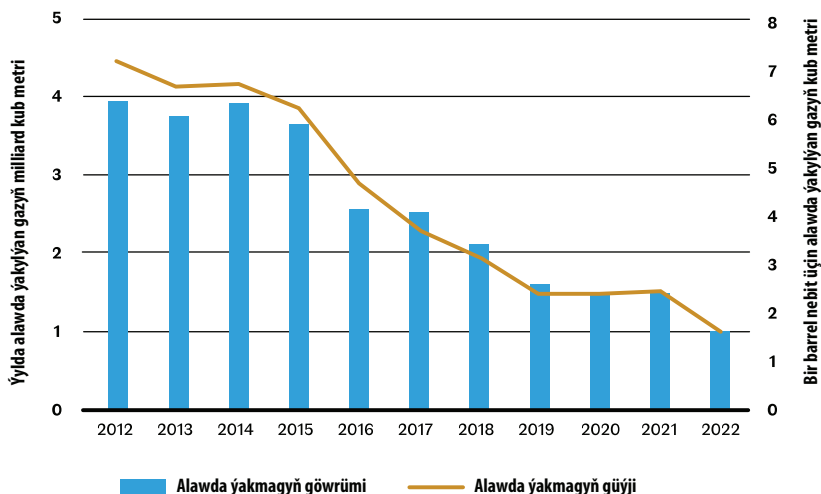
Ölçeg we hasabat. 40066 rezolýusiýa alawda ýakylan göwürümleriň ölçegini we aýlyk hasabatyny talap edýär we hasabat görnüşini üpjün edýär:

24-nji madda. Tebigy gazyň alawda ýakylmagynyň möçberini ölçemek we hasabat bermek. Tebigy gazyň alawda ýakylýan ähli möçberi ölçelmeli we Operator tarapyndan her aýda goşundyaky [Hasabat formasy] görnüşde ýa-da şeýle hereket edýän ANH-e hasabat bermeli.⁶⁶

Şeýle hem 40066-njy karar, gazyň bilkastlaýyn howa goýberilmegi delillendirilmegi bilen birlikde häkimiýetlere habar berilmegini talap edýär. Emma ölçemegi talap etmeýär. Munuň ýerine, önümçiligiň hasabat şablonlaryndan we proseduralaryndan soň göwürümleriň mukdaryny kesgitlemelidigini we hasabat berilmelidigini kesgitleýär.

Mysal: Gazagystanda Ugurdaş Gazyň Ulanylyşy

Gazagystan, ugurdaş gazyň ulanylmagyny höweslendirip, bir ýurduň nädip alawda ýakmagy azaldyp biljekdiginiň mysalydyr. Aşakda görkezilişi ýaly soňky on ýylda Gazagystanda alawda ýakmak ep-esli azaldy:



Şekil 6.2: Gazy alawda ýakmagyň möçberi and intensiwligi Gazagystan, 2012-2022.⁶⁷

Gazyň ulanylyşyny ýokarlandyrmak üçin höweslendirmeler. Gazagystan, köp ýurtlar ýaly adam saglygyny we howpsuzlygyny goramak ýaly käbir kadadan çykmalardan daşary gazy alawda ýakmagy we howa goýbermegi gadagan etdi⁶⁸. Munuň bilen bir hatarda, Gazagystan nebit öndürijilerini gazy ulanmaga ýa-da ugurdaş gazy bazara çykmaga çagyrdy.

Gazagystanda nebit çeşmeleri, şol sanda ugurdaş gaz hem döwletiň emlägidir.⁶⁹ Döwletiň eýeçiligi, çeşmäniň öndürjilikli ulanylmagyna we biderek sarp edilmezligine hökümet üçin güýçli itergi berýär.

Gazagystanyň Nebit kanuny operatorlardan täze nebit ýatak taslamalaryny gurmak üçin rugsat almazdan ozal ugurdaş gazdan peýdalanmak meýilnamasyny düzmeği talap edýär. Düzgünleşdiriji taslama rugsady almazdan ozal bu meýilnamalary tassyklamaly we üç ýylda bir gezek täzelenmeli. Şeýle hem, operator gazdan peýdalanmak meýilnamasynyň ýerine ýetirilişi barada ýyllyk hasabat bermeli.⁷⁰

Gazagystanyň kanuny ugurdaş gazy ulanmak üçin dört ugry göz önünde tutýar:

1. Gaz kadadan çykmalaryň birine laýyk gelyän bolsa (meselem, adamyň saglygyny we howpsuzlygyny goramak üçin gaýragoýulmasyz ýakmak, synag wagtynda ýakmak we ş.m.) ýakylyp bilner.
2. Gaz operatorynyň gönüden-göni maksatlary üçin, iş meýdanyndaky elektrik togy üpjünçiligi üçin ýakylyp bilner.
3. Gaz gaýtadan işlemek we marketing üçin başga bir ulanyja satylyp bilner.
4. Çig gazy gaýtadan işlemek tygşytly däl bolsa, saklamak ýada suw howdanynyň basyşyny saklamak üçin gaz ýerasty suw howdanyna gaýtadan girizilip bilner.⁷¹

Operator täze bir taslamanyň tassyklanmagy üçin gazy ýygnamak we ulanmak meýilnamasyny (adaty gazy alawda ýakmagy we howa goýbermegi öz içine almaýar) tabşyrmalydyr. Kanun, kadalaşdyryjy edara ykdysady mümkinçilige esaslanyp gazy ýygnamak we ulanmak üçin öndebaryjy maksatlary kesgitlemek üçin bar bolan desga operatorlary bilen işleşmäge ygtyýar berýär.

Ulanýş talaby, ugurdaş gaz üçin içerki bazary döretmäge kömek edip biler we içerki infrastrukturany gurmaga hōwes dōredip biler. Kompaniýalardan peýdalanmak mümkinçiliklerini işjeň

gözlemeli bolýandyklary sebäpli, bu gazy öndürjilikli ulanyp bilýän kompaniýalar üçin iş mümkinçiligi döredýär.

Gazagystan bar bolan gaz infrastrukturasynyň, şol sanda orta akym turbageçirijileriň, şähre paýlaýyş ulgamynyň we eksport turbageçirijileriniň we bar bolan müşderileriniň hemde sarp ediji senagat bazasynyň artykmaçlygy bilen başlady. Nebit öndürjiler şeýlelik bilen içerkä we eksport bazarlaryna bar bolan geçiriji infrastruktura arkaly gaz iberip bilerler. Kadalaşdyryjy tertibiň beýleki aýratynlyklary, alawda ýakmak boýunça çäklendirmeleri öz içine alýan Daşky gurşawy goramak kodeksini goşmak bilen, gazy ulanmagy höweslendirýär. Şeýle hem Gazagystan rugsat talaplary boýunça düzgün bozmalar üçin pul jerimelerini girizýär. Gazagystanyň kadalaşdyryjy çäklendirmeler bilen bir hatarda ugurdaş gazy sarp ediş bazaryna çykarmak boýunça tagallalary gazyň alawda ýakylmagyny ep-esli azaltdy.



Tebigy gazy alawda ýakmak we howa goýbermek boýunça peýdaly çesmeler

Bütindünýä banky 2022: Global derejede gazy alawda ýakmak we howa goýbermek düzgünlerine deňeşdirmeli syn, <https://flaringventingregulations.worldbank.org/summary-report>

Metan boýunça ugrukdyryjy ýörelgeler 2019, Metan zyňyndylaryny azaltmak: Iň oňat tejribe gollanmasy - alawda ýakmak, <https://methaneguidingprinciples.org/resources-and-guides/best-practice-guides/flaring>

Ugurdaş gazyň ýaklylyşyny azaltmak boýunça ählumumy hyzmatdaşlyk, nebit we gaz pudagynda howa boýunça başlangyç, metan boýunça ugrukdyryjy ýörelgeler we metany ýakmak gurallary, <https://flaringmethanetoolkit.com>

7. Enjamlar we İş Tertibiniň Standartlary

Esasy Garaýyşlar

- Metan, enjamyň gurluşy ýa-da şol enjamyň iş standartlary netijesinde nebit we gaz pudagynda ulanylýan enjamlardan boşadylyp bilner. Şoňa laýyklykda operatorlardan enjamlaryň we amal standartlarynyň berjaý edilmegini talap etmek, metan zyňyndylaryny azaltmagy gözegçilikde saklamak üçin möhüm kadalaşdyryjy guraldyr.
- Enjamlar we gaýtadan işlemek düzgünleri kompaniýalardan has köp metan çykarýan enjamlary, az mukdarda metan çykarýan görnüşler bilen çalyşmagy ýa-da metan zyňyndylarynyň önüni almak ýa-da çäklendirmek üçin ýörite iş tertiplerini kabul etmegini talap edip biler.
- Nebit we gaz pudagynda enjamlaryň we gaýtadan işlemegiň kadalarynyň köp mysallary bardyr. Bu düzgünler, klapan dolandyryjylary we nasoslary, gysyjylary, ammarlary, glikol suwsuzlandyryjylary we suwuklyk çykarjy enjamlary öz içine alýan guýulary doly taýynlama we pneumatik enjamlara degişlidir.
- 2022-nji ýylyň noýabr ayında Nigeriyada kabul edilen bu düzgün, ýurduň metan zyňyndylaryny azaltmak meýilnamasynyň çäginde enjamlary we iş standartlaryny nähili ulanýandygyny görkezýär.

Enjamlar boýunça standartlar - bu nebit we gaz pudagynda enjamlaryň aýratyn görnüşlerini gurnamak boýunça ýerine ýetirilmeli talaplardyr. İş tertibi standartlary, şol sanda adaty iş kadalary, bu enjam böleklerini işletmek ýa-da belli bir işleri ýerine ýetirmek üçin talaplary görkezýär. Metan enjam gurluşynyň berkligi ýa-da zygiderli ulanylmagy netijesinde çykyp biler. Meselem, bir operator nebit we gaz bölüji ýaly enjamlarda tehniki hyzmaty ýerine ýetirmeli bolan halatynda, işçileriň bu hyzmaty içerki basyşly gazy boşatmak bilen ýetirmegi howpsuz bolup biler. Howa goýbermek bilen metan çykarýlar.

Enjamlardan we tehniki işlerden çykýan metan zyňyndylaryna uly üns berilýär. Şol sebäpden, köp häkimiýetler enjamlary az mukdarda ýa-da hiç metan zyňyndylaryny çykarmaýan görnüşine täzelemegi talap edýän kadalaşdyryjy düzgünnamalary kabul etdiler. Şeýle hem, köp häkimiýetler metan zyňyndylaryny azaldyp ozalky iş amallary bilen deňşdireniňde metan zyňyndylaryny azaldyp biljek ýagdaýda iş tertibine üýtgeşmeleri

girizmek boýunça kadalaşdyryjy düzgünnamalary kabul etdiler. Has kämilleşdirilen enjamlar we iş standartlary, aýratyn zyňnyndylar çesmesiniň ölçeg ulgamyny ulanmazdan, metan zyňnyndylary azaltmaga ýardam berer. Şeýle-de bolsa, adaty zyňnyndylar koeffisiýentine esaslanyp düzülen çesmeler sanawy, kadalaşdyryjy edaralara, täze düzgün-tertipleri girizmek boýunça ediljek çykdaýjlara hem-de haýsy kadalaşdyryjy düzgünnamalaryň has-da oňyn täsir etjekdigine düşünmäge ýardam berýär.

Adaty Enjam Ýa-Da İş Tertibiň Kadalarynyň Bolýan Görnüşleri

Enjam bilen baglanyşykly zyňnyndy standartynyň aýratyn elementleri maksatly zyňnyndy çesmesine baglydyr. Bu, kompaniýalardan metan zyňnyndylaryny çykarýan belli bir enjamy, az ýa-da hiç hili zyňnyndy çykarmaýan kämilleşdirilen görnüşi bilen çalşmagyny ýa-da kompaniýalardan zyňnyndylary azaldýan täze enjamlary gurmagyny talap edip biler.

Tehniki amallar **dowamynda çykýan metan zyňnyndylary** üçin bolsa, ýola goýulýan standartlar boýunça ozalky iş amallar bilen deňeşdireniňde metan zyňnyndylaryny azaldyp biljek ýagdaýda iş tertibine üýtgeşmeler giriziler.

Belli bir maksatly enjam/iş tertibi. Enjam standartlaryny düzmek ugrunda kadalaşdyrmak üçin haýsy enjamlara üns bermegi kesgitlemek möhüm meseleleriň biri bolup durýar. Aýratyn gözegçilik talapnamalary enjamyň metan zyňnyndylaryny azaltmak mümkinçiliginiň elýeterliligine hem-de kanunçylykda tehnologiýanyň öňdebaryjylygyna laýyklykda tapawutlanyp biler.

Kadalary düzgünleşdirmek işi şu aşakdakylara gönükdirilen:

→ Klapan dolandyryjylary we nasoslary öz içine alýan pneumatik enjamlar. Käbir ýurtlarda bu enjam gaz ulanylýan enjam diýlip atlandyrylýar.

- Gysyjylar.
- Rezerwuarlar.
- Glikol suwsuzlandyryjylar.
- Suwuklyk çykaryjylar.
- Guýy gurluşygynyň tamamlanmagy.

Kadalaşdyryjy edaralar dürli çeşmelerden çykýan zyňyndylaryň göwrümini, şeýle hem olary azaltmak usullarynyň mümkinçiligini we çykajylaryny göz önünde tutup bilerler. Bu işleriň hersine topografiýa ýa-da klimat ýaly sebitleýin ýa-da ýerli faktorlar täsir edip biler. Enjamlara we tehnologiýa standartlaryna bolan talaplary ösdürmek ýa-da täzelemek isleýän kadalaşdyryjy edaralar köplenç bu çeşmeleriň ýerli tebigaty barada gyzyklanýan taraplardan has köp maglumat alyp bilerler.

Käbir enjam ulanyş düzgünnamalary üçin, tebigy gazyň ýerine howa hem-de elektrik energiýasy (energiýa ulgam ýa-da gün panelleri) ulanylýan nol çykaryjy pnevmatiki gözegçilik gurallary gerek bolup durýar. Bu aýratynlyk aýdyňlygy hem-de zyňyndylaryň azalmagyny üpjün edip biler, ýöne zyňyndylary azaltmak üçin deň derejedäki ýa-da ondan hem az çykajyly täze dörediljek tehnologiýalaryň ulanylmagyna böwet bolup biler.

Beýleki düzgünnamalarda **öndürijilige esaslanýan enjam standartlary** ulanylýar. Düzgünnama belli bir enjamy talap etmeginiň ýerine, ol zerur öndürijilik derejesini kesgitlep biler, mysal üçin sagatda 0,17 adaty kub metrden az zyňyndy çykaryan pnevmatik gözegçilik guraly. Bu çemeleşme kompaniýa öndürijiligine gabat gelýän islendik tehnologiýanyň ulanmagyna ýol berýär hem-de käwagt az çykajyly usul bolup durýar.

Çeşmeler. Mundan öň agzalyp geçilenlere esaslanyp, düzgünnamalary işläp düzmekde metan zyňyndylaryny azaltmak mümkinçiligi we çykajylary göz önünde tutmak örän möhüm bolup durýar. Düzgünnamalar çeşmeleriň ululygyna we kiçiligine görä, şeýle-de talaplary berjaý etmek boýunça edilmeli çykajylaryň esasynda tapawutlanyp biler. Tapgyrlaýyn durmuşa

geçirmek - taze çeşmelere deęişli standartlara uęunlaşmak möhletini üpjün edip biler. Kabir düzgünnamalarda, bar bolan çeşmeler yüze çykan tehniki meseleleriň ýa-da çykdaýlaryň esasynda jogapkärçilikden boşadyлма ýa-da möhleti uzaltma ýaly arzlary beýan edip bilerler.

Gözegçilik. Göz önünde tutmaly zatlar esasy meseleleriň biri, bu talabalaýyk zyňnyndylaryň azalandygyny kesgitlemek bolup durýar. Käbir düzgünnamalar diňe öndürjiniň tehniki talapnamalaryna esaslanýar – eger-de önümiň zyňnyndylar mukdary düzgünnamada görkezilen çäkden aşakda bolsa, onda talabalaýyk diýlip hasaplanylýar. Beýleki ýagdaýlarda, düzgünler enjamlaryň wagtal-wagtal barlanmagyny talap edýär. Gündelik barlag, senagatda has ýokary çykdaýly önümleriň zyňnyndylar boýunça gözegçiligini berkidýär.

Hasabat bermek, tassyklamak we barlamak (audit). Hasabat bermeklik talaby işleriň talabalaýyklygyny barlamak, şeýle-de kompaniýalaryň öz ýerine ýetirýän işlerini dogry amala aşyryandygyna göz ýetirmek üçin wajyp bolup durýar. Hasabat bermeklik, munuň özi iş netijeliligini ýokarlandyrmakda esasy faktorlyň biri bolup, jemgyýetçilik jogapkärçiligini üpjün etmäge aýdyň esas döredýär. Käbir ýagdaýlarda, düzgünler kompaniýalardan belli bir wagtyň çäginde iş ýazgylary saklamagy talap edýär we kadalaşdyryjy edara bu ýazgylary isleg boýunça alyp biler. In wajyp ýazgylaryň käbirini elektron görnüşinde tabşyrmak talaplary ähmiýetli bolup, kompaniýalaryň bu ýazgylary häkimiýetiň görüp bilýändiginden habarly bolar.

Käbir düzgünler audit arkaly üçünji tarapy sertifikatlaşdyrmagy talap edýär. Üçünji tarapy sertifikatlaşdyrmak, kadalaşdyrylan pudaga goşmaça çykdaýlar edilen hem bolsa, uly döwlet dolandyryş edaralaryň zerurlygy bolmazdan, kompaniýanyň ýerine ýetirýän işleriniň talabalaýykdygyna has-da ynam artdyrýar. Üçünji tarapy sertifikatlaşdyrmak maksatnamasy, üçünji taraplaryň audit guramalaryndan düýbünden garaşsyz bolanda has netijeli amala aşyrylyp bolýar; belli bir auditorlaryň saýlanmagy tassyklamak üçin netijeli çemeleşme bolup durýar.

Mysal: Nigeriýanyň Enjam Standartlary Boýunça Düzgünleri

Nigeriýa Federal Respublikasy nebit we gaz önümçiliginde ulanylýan enjamlaryň birnäçe toplumlary, şol sanda pnevmatik gözegçilik edijiler, pnevmatik nasoslar, merkezden daşlaşdyryjy kompressor dykyzlanmalary, özara gysyjylar, glikol degidrotorlar we suwuk saklaýyş gaplar üçin belli bir standartlary kesgitleýän düzgünnamany 2022-nji ýylda kabul etdi.⁷² Nigeriýa döwletiniň düzgünnamalary metan zyňyndylaryny azaltmak boýunça enjam standartlary üçin iň gowy mysal bolup durýar. Bu bölümde öň agzalyp geçilen täze enjam standartlary barada has-da giňişleýin beýan edilendir:

Suwuklyk saklaýan gaplar

Nigeriýa döwletiniň düzgünnamasynyň 3.4.6 bölümi suwuklyk saklaýan gaplar baradaky standartlary kesgitleýär.

Alternatiw enjam/iş tertibi. Nigeriýa döwletiniň düzgünnamalary operatorlara bug ýygnamak usulyny ýa-da belli bir ölçegli gaplar üçin alawda ýakmak usulyny ulanmagy talap edýär:

1. Barlag talaplary

*i. Üçekli gurnalan saklanyş gaplar üçin, tötänleýin gaz, iş prosesindäki bökdençlikler, howa ýetmezçilik sebäpli ýylda 2 tonna uçýan organiki birikmeleriň howa çykmak ähtimallygy bar, bu ýagdaýda operatorlar ähli zyňyndylary, şol sanda gaz zyňyndylaryny we iş prosesindäki bökdençlikler sebäpli çykyan zyňyndylary, bug ýygnamak usulynyň ýa-da alawda ýakmak usulynyň kömegi bilen kadalaşdyrmaly.*⁷³

Operatorlar öz islegine görä, bug ýygnaýjy guraly (1) ýa-da ýangyç enjamyny (2) ulanmagy saýlap bilerler. Talabalaýyklyk üçin iki görnüşli saýlamak mümkinçiligini bermek kompaniýalara belli bir ýagdaýlarda özlerine has amatly bolan görnüşini seçip almak mümkinçiligini berýär.

Mundan başga-da, operatorlar howanyň hapalanmagyna gözegçilik edýän ulgamlaryny barlap durmalydyrlar we ulgamyň dürli gaplar bilen baglanyşykly zyňyndylary gaplamak üçin ýeterlikdigini tassyklamalydyrlar.

iv. Operatorlardan gaplardan çykýan zyňyndylaryň gözegçilik ulgamy boýunça barlamagyny, şeýle-de her bir gap ulgamynyň ähli mümkin bolan zyňyndylary (tötänleýin gaz, iş bökdençligi, howa ýetmezçiligi) gaplamak üçin ýeterlikli derejede uly göwürümde gurlandygyny tassyklamagyny talap etmeli.⁷⁴

Aýry-aýrylykda, düzgünler gözleg ýa-da derejäni ölçemek üçin ulanylýan giriş nokatlary we beýleki nokatlary bilen baglanyşykly amallaryny öz içine alýar:

iii. Adaty iş wagtynda gaplardan uglewodorod zyňyndylaryny giriş nokatlaryndan we beýleki giriş nokatlaryndan howa çykarmagy gadagan etmeli.

a. Nusgalyk almak üçin giriş nokatlary açylyp bilner, ýöne nusgalyk alnan badyna giriş nokatlary ýapmalydyr.

b. Operator alternatiw hökmünde giriş nokadyny açmazdan gapdan uglewodorod nusgalyklaryny alynýan awtomatiki ölçeg gurallaryny ýa-da kranlary hem ulanyp bilerler.⁷⁵

Düzgünnama laýyk gelmek maksady bilen, operatorlar gaplardan nusgalyk almak üçin awtomatiki ölçeg gurallaryny ýa-da kranlary gurnap bilerler, ýöne olary gurnamak talap edilmeyär. Eger-de bu görnüşli gurallar gurnalmadyk halatynda, operator nusgalygy alan badyna gabyň giriş nokadyny göni ýapmalydyr. Bu mümkinçilik operatorlara ýeňillik berýär, çünki enjamy täzelemek zerurlygy bolmaýar.

Çeşmeler. Nigeriýa döwletiniň düzgünleri gabyň köneligine garamazdan, ýylyň dowamynda 2 tonna uçýan organiki birikmeleriň howa çykmak ähtimallygy bolan ähli üçekli gurnalan saklanyş gaplara degişlidir. Şeýle-de bolsa, has uly saklaýyş gaplaryny dolandyryşyň mümkin boldugyça çalt ýerine ýetirilmegini talap edýän tapgyrlyýyn ýerine ýetiriş tertibi bar:

Tertipde (3.4.6,1(ii) bölümünde görkezilen ýagdaýlardan başga) ulanyşyň şu aşakdaky tapgyrlary görkezilendir:

a. Uçýan organiki birikmeler bar bolan gaplar >12 (tonna/ýyl) - düzgünnamalaryň ýola goýlan wagtyndan başlap bir ýyllap gözegçilik edildi.

b. Uçýan organiki birikmeler bar bolan gaplar 6-12 (tonna/ýyl) düzgünnamalaryň ýola goýlan wagtyndan başlap iki ýyllap gözegçilik edildi.

c. Uçýan organiki birikmeler bar bolan gaplar 2-6 (tonna/ýyl) düzgünnamalaryň ýola goýlan wagtyndan başlap üç ýyllap gözegçilik edildi.⁷⁶

Mundan başga-da, bu düzgün operatorlara howanyň hapalanmagyna gözegçilik edýän enjamlar üçin “goşmaça ýangyç bolmazdan tehniki taýdan işe ýarawsyz bolan” halatynda, jogapkärçilikden boşadylmak mümkinçiligini berýär:

ii. Saklanyş gaplarynyň eýeleri ýa-da operatorlary howanyň hapalanmagyna gözegçilik edýän enjam üçin “goşmaça ýangyç bolmazdan tehniki taýdan işe ýarawsyz bolan” halatynda, düzgünnamanyň 3.4.6, 1(i) bölümünde beýan edilen gözegçilik talaplarynyň jogapkärçiliginden boşadylmak üçin Nigeriýa döwletiniň nebiti öndürmek boýunça kadalaşdyryjy gullugyna ýüz tutup bilerler. Bu görnüşdäki ýüz tutma howanyň hapalanmagyna gözegçilik edýän enjamyň tehniki taýdan işe ýarawsyzlygyny baradaky delil resminamalary goşulmaly. Emma, bu boşadylma, eýeleri ýa-da operatorlary saklanyş gabyň gözegçilik talaplaryny ýerine ýetirmek jogapkärçiliginden boşatmaýar.⁷⁷

Bu çäklenme, howanyň hapalanmagyna gözegçilik edýän enjamyny işletmek üçin kompaniýalara goşmaça ýangyç serişdelerini daşamak, almak zerurlygyny ýaly goşmaça aladalarдан boşatmak maksady bilen girizildi. Kompaniýa jogapkärçilikden boşadylma boýunça ýörite ýüz tutmany hem-de degişli delil resminamalary hökman tabşyrmalydyr. 2.iii bölümünde belenilişi ýaly, çäklenmä degişli bolan saklanyş gaplary her ýyl barlap, çäklenmäni ulanmak zerurlygyny

tassyklamak maksady bilen hasabat ugradyp durmaly. (aşakda görkezilen)

Gözegçilik. Nigeriýa döwletiniň düzgünnamalaryna saklanyş gaplary dolandyryş enjamlary boýunça aýratyn gözegçilik talaplary girizildi. Bu talaba görä, saklanyş gaplar we oňa degişli bug ýygnaýjy ulgamlar boýunça ses, görnüş we ys ýaly synaglary geçirmeli, şeýle hem Syzmalary ýüze çykarmak we aradan aýyrmak ulgamy işe girizilmeli:

2. Gözegçilik

i. Zyňnyndylaryň dolandyryş bloklaryna gönükdirilendigine hem-de alawda ýakmak ulgamynyň talabalaýykdygyna göz ýetirmek maksady bilen, ýylyň dowamynda 2 tonna zyňnyndy çykarýan gurnalanan üçekli gaplaryň hem-de ýüzýän üçekli gaplaryň we gözegçilik enjamlaryň ses, görnüş we ys barlagynyň hasabatynyň azyndan her çärýek talap etmeli.

ii. Ol Syzmalary ýüze çykarmak we aradan aýyrmak ulgamynyň kömegi bilen saklanyş gaplara, giriş nokatlara we ýangyn kameralaryna gözegçilik edýär.

iii. Saklanyş gaplardan ýyda çykýan metan zyňnyndylaryň mukdaryny bilmek, şeýle hem, bug ýygnaýjy ulgamyny ulanmaýan, ýylyň dowamynda 2 tonna zyňnyndy çykarýan ähli saklanyş gaplar boýunça ýyllyk barlag geçirilmelidir, bu tertip düzgünnamananyň 3.4.6, 1(H) bölüminde görkezilen çäklenmäniň zerurlygyny tassyklamaga ýardam berýär.⁷⁸

Hasabat bermek, tassyklamak we audit. Suwuklyk saklaýan gaplar düzgünnamasy boýunça operatorlardan işleriň talabalaýyk edilyändigi hakynda ýyllyk hasabat ugradylmagy talap edilyär. Şeýle-de bolsa, beýleki çärýekleýin barlag (ses, görnüş we ys) ýazgylaryny saklamak talaplary bilen deňeşdireniňde, ýyllyk ýazgylary saklamak talaplary çäklendirilendir.

Pneumatiki Gözegçilik

Nigeriýa döwletiniň düzgünnamasynyň 3.4.1 bölümindäki talaplaryna laýyklykda, ýokary derejeli howa çykaryjy enjamlary pes çykaryjy ýa-da nol çykaryjy enjamlara çalyşmagy, ýokary çykaryjy enjamlary täzelemegi, şeýlelik bilen tehniki üpjünçiligi kämilleşdirmegi talap edýär. Bu ädimler zyňyndylary azaldyp biler we käbir ýagdaýlarda gysga möhletde çykdajylary yzyna gaýtaryp biler.

Düzgünnama operatorlara gazy göni howa çykarýan, tebigy gaz bilen işleýän pneumatiki gözegçilik enjamyny ulanmagy gadagan edýär:

i. Bu düzgünnama ähli gysyjy stansiýalara we iş zawodlaryna degişli. Şol sanda, bu düzgünnama elektrik operatorlar bilen işleýän guýydaky önümçilik desgalaryna we şu düzgünnama tassyklanandan soň gurlan ähli täze guýy önümçilik desgalaryna degişli:

Operator gaz bilen işleýän pneumatiki enjamy ulanmaly däl, onuň ýerine nol çykaryjy barlag täzelenen enjamyny ulanmalydyr, şol sanda bu barlag enjamlar elektrik togy ýa-da howa gurallary bilen üpjün edilmeli we zyňyndylary göni bug ýygnaýjy ulgamyna ugrukdyrmaly. Eger-de bug ýygnaýjy ulgam zyňyndylary tutup, saklamany başarmasa, onda alawda ýakmak usulyny ulanyp bolar.⁷⁹

Nigeriýa döwletiniň düzgünnamasynda nol çykaryjy barlag enjamlary talap edilse-de, eger-de bug ýygnaýjy ulgam zyňyndylary tutup, saklamany başarmasa, onda alawda ýakmak usulyny ulanyp bolar, diýlip belenilýär. Bu bolsa tebigy gaz bilen işlenilýän barlag enjamlaryny ulanmak mümkinçiligini galdyrýar, şol wagtyň özünde gazyň dolulygyna tutulyp we gözegçilik astynda saklanmagyna ýardam berýär.

Çeşmeler. Nigeriýa döwletiniň bu düzgünnamasy ähli gysyjy stansiýalara we iş zawodlaryna degişli. Bu düzgünnama diňe elektrik energiýany ulanýan guýy önümçilik desgalaryna degişlidir. Elektrik energiýa ulanmaýan, öňden bar bolan guýy

önümçilik desgalaryna, bu düzgünnamany işe girismek üçin 5 ýyllyk wagt berilýär:

ii. Aşakdaky düzgünler elektrik energiýa ulanmaýan guýy önümçilik desgalaryna degişli:

İşe girismek üçin 5 ýyllyk möhletiň tapgyrlary:

a. *Bellenen düzgünnamany işe girizmegiň birinji ýylyň dowamynda, operator pneumatiki gözegçilik enjamlarynyň 25 göterimini nol çykaryjy (mundan öňki bölümlerde bellenip geçişi ýaly) görnüşine, galan bölegini bolsa pes çykaryjy (ýagny, tebigy gazyň sagadyna 0,17 adaty kub metrden az çykarylmany) görnüşine çalyşmaly.*

b. *Bellenen düzgünnamany işe girizmegiň ikinji ýylyň dowamynda, operator pneumatiki gözegçilik enjamlarynyň 65 göterimini nol çykaryjy (mundan öňki bölümlerde bellenip geçilişi ýaly) görnüşine, galan bölegini bolsa pes çykaryjy (ýagny, tebigy gazyň sagadyna 0,17 adaty kub metrden az çykarylmany) görnüşine çalyşmaly.*

c. *Bellenen düzgünnamany işe girizmegiň üçünji ýylyň dowamynda, operator pneumatiki gözegçilik enjamlarynyň 75 göterimini nol çykaryjy (mundan öňki bölümlerde bellenip geçilişi ýaly) görnüşine, galan bölegini bolsa pes çykaryjy (ýagny, tebigy gazyň sagadyna 0,17 adaty kub metrden az çykarylmany) görnüşine çalyşmaly.*

d. *Bellenen düzgünnamany işe girizmegiň dördünji ýylyň dowamynda, operator pneumatiki gözegçilik enjamlarynyň 85 göterimini nol çykaryjy (mundan öňki bölümlerde bellenip geçişi ýaly) görnüşine, galan bölegini bolsa pes çykaryjy (ýagny, tebigy gazyň sagadyna 0,17 adaty kub metrden az çykarylmany) görnüşine çalyşmaly.*

e. *Bellenen düzgünnamany işe girizmegiň başinji ýylyň dowamynda, operator pneumatiki gözegçilik enjamlarynyň ählisini nol çykaryjy (mundan öňki bölümlerde bellenip geçilişi ýaly) görnüşine çalyşmaly.*⁸⁰

Nol çykaryjy barlag enjamlaryny ulanmak talaplary iki ýylyň

dowamynda 25 göterimden 65 göterime, soňra indiki üç ýylyň dowamynda 100 göterime çenli ýetýär. Goşmaça çäre hökmünde, enjamlar nol çykaryjy enjamlar bilen çalşylmadyk halatynda, pnevmatik gözegçilik edýän enjamlardan çykýan zyňyndylar sagatda 0,17 kub metrden az bolmagy bilen çäklendirilýär. Bu düzgün **önümçilik standarty** hökmünde çykyş edýär, sebäbi belli bir görnüşi ýa-da gözegçilik enjam modelini talap etmeýär we öndürijilik standartyna laýyk gelýän islendik gözegçilik enjamyny saýlamak mümkinçiligini operatora berýär.

Gözegçilik. Nigeriýa döwletiniň düzgünnamasyna laýyklykda pnevmatiki gözegçilik enjamlary üçin ýyllyk barlag we gündelik gözegçilik talap edilýär:

2. Gözegçilik

i. *Operator tebigy gaz bilen işleýän pnevmatiki gözegçilik enjamyny ulanýarka, ony her ýyl göni ölçeg usullary (ýokary göwrümlü nusgalyk almak, ýörite gaba salmak, akymyň çykyşyny ölçeýän guraly ulanmak) arkaly barlap durmaly, şeýle hem enjamdan çykýan gazyň mukdary çykýan zyňyndylar sagatda 0,17 kub metrden köp bolan halatynda, gazyň çykandygyny kesgitlenen gününden başlap 14 günüň dowamynda bu näsazlygy operator düzetmeli.*

ii. *Gaz bilen işleýän enjamlaryň işjeň wagty hiç hili zyňyndylary çykarmaýandygyna göz ýetirmek maksady bilen, howa gaz çykarýan tebigy gaz bilen işleýän islendik gözegçilik enjamlary düzgünnamanyň 3.2 bölümüne laýyklykda gözegçilik edilmeli. Eger-de zyňyndylar enjam işjeň wagty çykýan bolsa, onda bu enjam bejerilmeli ýa-da 30 günüň dowamynda çalşylmaly.⁸¹*

Nigeriýa döwletiniň düzgünnamasyna laýyklykda, pes çykaryjy enjamlar boýunça zyňyndylaryň bellenen çäginde geçip-geçmeýänini göni ölçeg usuly bilen barlap, ýyllyk barlagy geçirmegi talap edýär. Eger-de bir mesele ýüze çykan halatynda, operatoryň ony haýal etmän düzetmegi talap edilýär.

Hasabat bermek, tassyklamak we barlamak (audit). Düzgünnama her bir operatorndan pnevmatiki gözegçilik edýän

enjamyň hem-de onuň çykyş derejesini görkezýän azyndan baş ýyllyk hasabatyny saklamagy, şeýle hem laýyklygyny görkezýän ýyllyk hasabat tabşyrmagyny talap edýär. Bu, Nigeriýanyň häkimiýetlerine ýyllyk hasabatlary gözden geçirip, operator boýunça laýyklygy yzarlamaga mümkinçilik berýär.

8. Tükelleýiş

Esasy Garaýyşlar

- Zyňnyndylaryň tükellenişini geçirmek dürli zyňnydy çeşmeleriniň degişli ululygyna düşünmek üçin zerurdyr.
- Soňky döwürde bu iki görnüşli maglumatlary has ýakynlaşdyrmak ugrunda tagalla edilendigine garamazdan zyňnyndylaryň tükellenişini işläp düzmek, adatça, zyňnyndylara gözegçilik edýän işlerden tapawutlanýar.
- Başlangyç tükelleýişler, zyňnydy faktoryna esaslanýan hasaplamalary ulanyp (zyňnydy faktorlary boýunça köpeltmek), hakyky zyňnydy ölçegleri bolmazdan düzülip bilner. Bu ädim ilki bilen metan zyňnyndylarynyň tükellenişini düzýän kadalaşdyryjy edara üçin has talaba laýyk bolup biler.
- Hemra we uçar ýaly çeşmelerden goşmaça gözegçilik maglumatlaryny öz içine alyp biljek metan zyňnyndylaryny bahalandyrmagy gowulandyrmak üçin ölçeg-maglumat esasynda metanyň tükellenişine ýygyn edilýär.
- Ýurtlara tükelleýiş işini we degişli gözegçilik, hasabat hem-de tassyklama maksatnamalaryny işläp düzmäge kömek etmek üçin köp sanly muzdsuz çeşme bar.

Hökümetler BMG-niň Howanyň üýtgemegi boýunça Çarçuwaly konwensiýasynyň (UNFCCC) işiniň çäginde metany goşmak bilen bug gazlarynyň zyňnyndylaryny yzarlamak we olar barada hasabat bermek üçin milli derejedäki bug gazynyň zyňnyndylary boýunça tükellenişi işläp düzýärler. BMG-niň Howanyň üýtgemegi boýunça Çarçuwaly konwensiýasynyň (UNFCCC) hasabat görkezmeleri Howanyň üýtgemegi boýunça hökümetara toparynyň usulyýet görkezmelerini ulanmagy talap edýär. Nebit we gaz pudagyndan çykýan metan zyňnyndylary, köplenç zyňnydy faktorlaryna esaslanýar. Howanyň üýtgemegi baradaky hökümetara bilermenler topary (IPCC) hasabat amallarynyň derejelerini beýan edýär. Howanyň üýtgemegi baradaky hökümetara bilermenler toparynyň derejeli usulyýet iýerarhiýasy önümçilige, tutuşlygyna sebitleýin ýa-da global zyňnydy derejelerinde ulanylýan önümçilik nyrhyna ýa-da (1-nji dereje) ýurtda belli maglumatlary ulanýan has ýokary derejeli

usulyýetlere esaslanýan has ýönekeý baha beriş usullaryny öz içine alýar (1-nji dereje), şol sanda ýurt ýa-da desga degişli maglumatlary ýa-da modelleri (2-nji ýa-da 3-nji dereje). Käbir ýurtlar üçin has ýokary derejelere geçmek has arassa zyňyndy çaklamalaryny işläp düzmek üçin goşmaça maglumatlary ýygnamagy talap eder. Bu goşmaça maglumatlar, zyňyndylary azaltmak mümkinçiliklerini kesgitlemek üçin peýdaly we tamamlanan taslamalardan zyňyndylaryň azalmagyny yzarlamaga kömek edip biljek maglumatlary öz içine alar. Netijede, bu pudak üçin ygtybarly çaklamalary bug gazlary boýunça milli derejedäki tükelleýiş işine goşmak ýurtlara Pariž şertnamasyna laýyklykda kesgitlenen milli derejedäki goşantlaryny kanagatlandyrmak üçin niýetlenen syýasatlardan gelip çykýan metanyň azaldylmagy boýunça çäreleri öz içine alar.

Zyňyndylaryň Tükellenilişini Gözegçilik Bilen Deňeşdirmek

Taryhy taýdan, oba hojalygy, galyndylary dolandyrmak we nebit-gaz ýaly ýaýran zyňyndylary bolan pudaklarda zyňyndylaryň tükellenişi işjeňlik maglumatlary we zyňyndylaryň standart faktorlary bilen işlenip düzüldi. Zyňyndy faktorlary bir iş ýa-da enjam üçin ortaça zyňyndylary hasaplaýar (ýagny, pnevmatik enjamda sagat başyna kilogram metan) we adaty akademi gözlegler ýa-da meýdandaky ölçeg çäreleriniň esasynda işlenip düzüldi.

Ýaňy-ýakynda, uçardan alnan ölçemeleri ulanmak ýaly “ýokardan-aşak” bahalandyryş usullaryna esaslanýan ylmy gözlegler, zyňyndy faktorlaryna esaslanýan çaklamalardan has ýokary zyňyndy derejesiniň bardygyny ýüze çykardy. Käbir tapawutlar ýokary derejeli zyňyndy çeşmelerinden çykýan zyňyndylary kesgitlemek – ähtimallygy az hem bolsa uly möçberdäki zyňyndy hadysalary – arkaly düşündirilip bilner.

Nebit we gaz amallarynda metan zyňyndylaryna gözegçilik etmek üçin tehnologiýalar köplenç Syzmalary ýüze çykarmak we aradan aýyrmak (LDAR) maksatnamalarynyň bir bölegi hökmünde ulanylýar. Bu tehnologiýalar adatça mukdar hasaplaýjy däl - zyňyndylaryň göwrümini ölçemän syzmagyň bardygyny ýa-da ýokdugyny kesgitleýär. Tehnologiýanyň ösýändigine garamazdan, zyňyndylaryň tükeleliş çäreleriniň köpüsi gözegçilik işlerinden tapawutlanmagyny dowam etdirýär. Gözegçilik synlaryny we zyňyndylaryň tükellenişini işläp düzmek boýunça işleri deňleşdirmeklige barha ýykgyň edilýär. “Ýokardan-aşak” usully gözleglerden alynýan gözegçilik maglumatlarynyň peýdalylygyny ýokarlandyrmak we olaryň zyňyndylaryň tükellenişini boýunça kämilleşdirilmeli ugurlaryny kesgitlemek üçin işiň taslamasynyň we geriminiň deňligini üpjün etmek we mümkin bolan ýerde deňleşdirme seljermesini üpjün etmek üçin işe ir başlamak möhümdir.

Zyňyndylaryň Tükellenişini Üçin Zerur Bolan Maglumatlar

Zyňyndylaryň tükellenişini işläp düzmek üçin zerur maglumatlaryň köpüsi operatorlardan alynýan esasy maglumatlaryň girizilmegini talap edýär. Milli derejedäki tükelleýişler operatorlar tarapyndan berilmegine garaşylyan hasabatlar ýa-da aktiw derejedäki zyňyndylary jemläp, çaklamalar ýa-da ölçegler bilen güýçlendirilýär. Mysal üçin, ABŞ-nyň bug gazy boýunça hasabat maksatnamasy, adatça, ýylda 25 000 tonna CO₂ ekwiwalentinde zyňyndylarynyň hasabat çäginde kesgitleýär. ABŞ bug gazlarynyň zyňyndylarynyň we siňdirilişiniň tükellenişini, milli derejedäki zyňyndylary we siňdirilişleri kesgitlemek üçin birnäçe maglumat çeşmesini ulanylýar, şol sanda Bug gazy boýunça hasabat maksatnamasyna (GHGRP) habar berlen maglumatlar, geçirilen gözlegler we milli statistika.

Tükelleýişler köplenç zyňyndy faktorlarynyň işjeňlik maglumatlary bilen birleşdirmegi arkaly döredilen çaklamalardan düzülýär. Zyňyndy faktorlary, gözlegleriň ýa-da meýdan ölçeg çäreleriniň esasynda bir iş ýa-da enjam üçin ortaça zyňyndylary (ýagny, pnevmatik enjamda sagat başyna düşýän kilogram metany) hasaplaýar. İşjeňlik maglumatlary enjamlaryň sanyny (mysal üçin, pnevmatik enjamlaryň sany) ýa-da ýangyç ulanylyşy ýaly goşmaça maglumatlary yzarlamagy öz içine alyp biler. Zyňyndy faktoryna esaslanýan çemeleşmeler, köp sanly aktiwleriň arasynda ortaça zyňyndylary ele almak üçin niýetlenendir we şeýlelik bilen, haýsydyr bir aktiwini zyňyndylaryna laýyk gelmezligi mümkin. Käbir ýagdaýlarda, belli bir çeşmeler üçin inženerçilik çaklamalary, zyňyndy faktorlaryna esaslanýan çaklamalary artdyryp biler.

Diňe zyňyndy faktorlaryna esaslanýan metan boýunça tükelleýişiň bir tankydy, adaty prosesden we iş şertlerinden (tehniki hyzmat etmek ýa-da düşürmek ýaly) ýa-da meýilleşdirilmedik hadysalardan (turbageçirijiniň ýarylmagy, enjamlaryň näsazlygy ýaly) sebäp bolýan uly zyňyndy çeşmeleri baradaky maglumatlary gözden sypdyryp bilmegidir.

Häzirki wagtda metan zyňyndylary baradaky maglumatlary gowulandyrmak isleýän hökümetler we operatorlar ýönekeý faktorlardan (ýagny önümçilige ýa-da netijelilige esaslanyp) çeşmä mahsus zyňyndy faktorlaryna we yzygiderli zyňyndylara gözegçilik ýa-da döwürleýin howa ýa-da hemra gözlegleri ýaly goşmaça maglumat çeşmelerini ulanýan ölçegli habar beriş hasabatyna geçmäge synanyşýarlar.

Beklenen We Taşlanan Guýularyň Tükellenişi

Howanyň üýtgemegi baradaky hökümetara bilermenler toparynyň (IPCC) öňdebaryjy tejribesi, adatça zyňyndy faktorlaryna esaslanýan, ulanylmayan guýular üçin ýurt

derejesindäki bahalandyrmalary öz içine alýar. Ulanylmaýan guýular ep-esli mukdarda metany we beýleki maddalary çykaryp biler.⁸² Zyňyndy faktorlaryny ulanyp we beklenen hemde beklemedik guýulary sanap zyňyndylaryň möçberi çaklanyp bilner. Talabalaýyk beklende, bu guýular işjeň amallardan çykýan zyňyndy çeşmeleri bilen deňeşdirilende az mukdarda zyňyndylary emele getirýär.

Eýesiz guýular, hasaba alnan jogapkär eýesi bolmadyk beklemedik guýulardyr. Bu guýulary beklemek üçin maliýe ýükleri hökümetlere we jemgyýetçilige galýar. Guýularyň eýesiz galmagynyň önüni almak üçin operatorlardan guýyny beklemekden emele gelýän çykdaýy ýapmak üçin ýeterlik güwanama (obligasiýa) görnüşinde önünden maliýe kepilligi berilmegi talap edilip bilner. Mundan başga-da, eýeçiligi we jogapkärçiligi yzarlaýan ygtybarly aktiw geçiriş programmalary, eýesiz guýularyň önüni almaga kömek edip biler. Beýleki bir syýasat usuly, metany azaltmak strategiýasynyň bir bölegi hökmünde eýesiz guýular bilen baglanyşykly ýerleri beklemek, ýapmak we eýe çykmak üçin agentlikleri maliýeleşdirmekdir.⁸³

Hasabat Maksatnamalaryny we Zyňyndylaryň Tükellenişini Işläp Düzmek Üçin Taslama Pikirleri

Gowy işlenip düzülen desga ýa-da operator derejesindäki hasabat maksatnamasy milli derejedäki zyňyndy tükellenişini ösdürmäge we täsiri gowşatmak derňewlerine möhüm goşant bolup biler.

Hasabatnyň gerimi. Esasy karar nokady, bug gazlarynyň zyňyndylaryny desga ýa-da operator derejesindäki hasabat programmalaryna we şeýlelik bilen zyňyndylaryň tükellenişine goşmakdyr. Kömürturşy gazynyň we metan zyňyndylarynyň çeşmeleri dürli-dürli bolsa-da, nebit we gaz hasabat

maksatnamasyna goşmak peýdalydyr.

Ikinji esasy karar, ähli operatorlara şol bir hasabat talaplaryny ulanmakdyr. Käbir hökümetler zerur maglumatlary ýygnamak we hasabat bermek bilen bagly çykadjylar sebäpli kiçi operatorlary hasaba almady. Şeýle-de bolsa, operatorlar kiçi bolsa-da, bu olaryň zyňyndylarynyň iri operatorlardan proporsional taýdan azdygyny aňlatmaýar, esasanam kiçi operatorlaryň zyňyndylaryň täsirini gowşatmak boýunça çäreler üçin az serişdesi bolup biler.

Ýörite usulyýetleri ulanmak üçin talaplar. Ilkinji gezek hasabat maksatnamasy işlenip düzülende, esasy karar berilmeli zat ähli hasabatçylardan her bir kesgitlenen çeşme üçin bir meňzeş usulyýeti ulanmagy talap etmelimi ýa-da etmeli dälmi. Standartlaşdyrmak, bir ýurtdaky dürli operatorlaryň arasynda has göni deňeşdirmäge mümkinçilik berer. Bu hasabat bermekde usulyýet aýdyňlygyny üpjün eder, ýöne bäsdeş standartlar bolanda esasanam halkara operatorlar üçin goşmaça çykadjylara sebäp bolup biler.

Tükelleýiş maglumatlarynyň aç-açanlygy. Ýurt derejesindäki bug gazlarynyň zyňyndy maglumatlary UNFCCC hasabat amallarynyň bir bölegi hökmünde köpçülige aýan edilse-de, ähli ýurtlar hususy kompaniýalar ýa-da aktiwler boýunça maglumatlary köpçülige ýaýratmaýarlar. Bu maglumatlar zyňyndy çeşmelerini we operatorlaryň arasyndaky öndürijiligi kesgitlemek üçin gymmatly bolup biler we köp dahylly taraplar bu maglumatlaryň giňden elýeterli bolmagyny talap etdiler. Mysal üçin Amerikanyň Birleşen Ştatlary desga derejesindäki maglumatlaryň köpüsini köpçülige elýeterli edýär.⁸⁴ Ýene bir mysal, Birleşen Patyşalykdaky Demirgazyk deňziniň geçiş gullugy (NSTA), web sahypasynda köpçülige açyk zyňyndylara gözegçilik hasabatyny we maglumat panelini taýýarlady.⁸⁵ Bug gazlarynyň zyňyndy tendensiýalaryny we milli ölçeg nusgasyny üpjün edýän hem bolsa, aýratyn operatorlar boýunça däl-de, görnüşi we infrastruktura ýaş toparlary esasynda diňe bölekleyin jikme-jik maglumatlary berýär.

Goşmaça maglumatlaryň goşulmagy. Käbir ýagdaýlarda desganyň derejesinde ýa-da operator derejesinde hasabat programmalarynda goşmaça maglumatlary ýygnamak, operatoryň arasynda netijelilik üçin ölçeg nusgasyny kesgitlemek we metan zyňyndylaryny hasam azaltmak üçin mümkinçiliklere düşünmek üçin peýdaly bolup biler. Mysal üçin, guýularyň sanlary, önümçilik ýa-da geçiriş kuwwaty boýunça maglumatlar we aktiwiniň görnüşi baradaky maglumatlar dürli aktiwleriň deňeşdirilen öndürjiligine we käbir operatorlar üçin zyňyndylaryň näme üçin has uly ýa-da kiçi bolup biljekdigine düşünmek üçin peýdaly bolup biler.

Maglumatlaryň üçünji tarap tarapyndan tassyklanylmagy. Käbir ýurisdiksiýalar üçünji tarap hyzmat üpjün edijilerinden habar berilýän zyňyndy maglumatlaryny tassyklamagy talap edýär. Käwagt kadalaşdyryjy edara tassyklajy üçin okuw ýa-da şahadatnama üpjün edýär we barlaýjynyň taýýarlygy ýa-da hünär ýokarlandyryşy üçin talaplary kesgitleýär. Üçünji tarapyň tassyklamagy, bug gazlarynyň tükellenişini işläp düzmek üçin esasanam taýýar hünärmenleriň yok ýerlerinde çykdaýlary artdyryp biler we zyňyndy hasabat aýlawlarynda goşmaça wagt talap edip biler.

Üçünji tarapyň sertifikatlaşdyrma işi, maslahatçylar tarapyndan taýýarlanylýan başlangyç tükelleýiş işi ýaly üçünji tarapyň zyňyndylary tükeleýiş işi bilen bulaşdyrylmaly däldir. Uglarod bazary ýa-da öwezini dolam programmalary ýaly syýasatlaryň käbir görnüşleri üçünji taraplaryň maglumatlary tassyklamagyny talap edýär.

Näbellilige sebäp bolýan faktorlar. Tükelleýişiniň hili, zyňyndy faktorlary we tehnologiýa bularyň hemmesi näbellilige täsir edýär. Metanyň hasabatlylygynyň kämilleşen ýurisdiksiýalarynda täze maglumatlaryň peýda bolmagy bilen usullaryň we tehnologiýalaryň ösmegine garaşylýar.

Tükelleýişi Işläp Düzmeği Goldamak Üçin Elýeterli Bolan Serişdeler

Köp hökümetler we jemgyýetçilik guramalary hökümetiň metan zyňyndylaryny azaltmak maksatnamalaryny goldamak üçin metan zyňyndy түkelleýişini döretmek üçin serişdeler ýada hyzmatlar hödürleýärler:

Klimat we Arassa Howa Bileleşigi (CCAC)	<p>→ Klimat we Arassa Howa Bileleşigi (CCAC) hökümetlere metanyň түkellenişi we metan boýunça iş meýilnamalaryny düzmekde gönüden-göni maslahat berýär.⁸⁶ Klimat we Arassa Howa Bileleşigi (CCAC) “ileri tutulýan ugurlary we zerurlyklary ara alyp maslahatlaşmak hem-de metany azaltmak boýunça iň netijeli strategiýalary işläp düzmek üçin ýurtlar bilen ýeke-ýeke duşuşmaga taýyn.”</p>
BMG-niň Howanyň üýtgemegi boýunça Çarçuwaly konwensiýasy (UNFCCC)	<p>→ Milli derejede bug gazlaryna degişli maglumatlary jemlemek we tabşyrmak boýunça ýurtlar üçin hasabat bermek görkezmeleri, şol sanda esasy pudaklardaky seljerişler.</p> <p>→ BMG-niň Howanyň üýtgemegi boýunça Çarçuwaly konwensiýasynyň (UNFCCC) mazmunyndaky guramaçylyksyz zyňyndylar, bu gollanmada beýan edilişi ýaly alawda ýakmagy, howa goýberimegi we guramaçylyksyz zyňyndylary öz içine alýar.</p>
Howanyň üýtgemegi baradaky hökümetara bilermenler topary (IPCC)	<p>→ Milli derejede bug gazlarynyň zyňyndylaryny bahalandyrmak üçin usulyýet binýady we gollanma.</p> <p>→ Energetika barada 2-nji jilt boýunça, Milli derejedäki bug gazlarynyň түkellenişi üçin 2006IPCC görkezmelerine 2019-njy ýyldaky takyklama, nebit we gaz ulgamlary ýaly dürli pudaklarda guramaçylyksyz zyňyndylary bahalandyrmak bölümini öz içine alýar.</p>

<p>Arassa howa boýunça maksatlaýyn topar (CATF)</p>	<p>→ Ýurt boýunça metany azaltmak guraly⁸⁷, umumy mümkinçiliklerden başlap, has anyk maglumat elýeterli bolanda berip bolýan has jikme-jik maslahatlara çenli dürli derejeli maglumatlary ulanyp, ýurtlara metany azaltmak mümkinçiliklerini kesgitlemäge kömek edip biler.</p>
<p>ABŞ-nyň Daşky gurşawy goramak agentligi (EPA)</p>	<p>→ ABŞ-nyň bug gazy hasabatny maksatnamasy (GHGRP)⁸⁸, nebit we gaz desgalary üçin metany we kömürturşy gazyny hasaplamak üçin kadalaşdyryjy kesgitlenen usulyýetlere we köpçüligi elýeterli hasabat formalaryna⁸⁹ eýe.</p> <p>→ Muña baha kesgitleme zynjyrynyň içindäki gury ýerde, deňizde, orta akymda we aşaky akym çeşmelerindäki ýörite usulyýetler we hasaplama cemeleşmeleri girýär.</p> <p>→ ABŞ-nyň Daşky gurşawy goramak agentligi bu pudagyň usulyýetine döwürleýin täzelenmeler girizdi. Käbir ýurtlar üçin iň soňky zyňynda faktorlaryna we usullaryna eýermegi peýdaly bolup biler ýa-da ýurtlar öz düzgünlerini gözegçilik astynda bolmadyk ösýän usulyýet bilen baglanyşdyrsa, kynçylyk çekip bilerler.</p>
<p>Nebit-gaz pudagyň howa täsiriniň görkezijisi (“Rocky Mountain” Instituty)</p>	<p>→ “Rocky Mountain” institutynyň öňdebaryjy hünärmenleri tarapyndan işlenip düzülen bu gural, dünýädäki nebit we gaz üpjünçiliginiň üçden iki böleginden çykýan bug gazlarynyň mukdaryny kesgitlemek we deňeşdirmek arkaly metan meselesiniň ululygyny, göwrümini we häsiýetini ýüze çykarýar.</p>

Nebit-gaz pudagynda metan boýunça hyzmatdaşlyk 2.0 (OGMP2.0)⁹⁰

- Zyňyndy faktorlaryny (maksatnama boýunça derejeler hökmünde kesgitlenýär), has jikme-jik inženerçilik hasaplamalaryny ýa-da çesmä mahsus ölçegleri (maksatnama boýunça 4-nji dereje) we meýdan maglumatlary bilen deňeşdirmeleri öz içine alýan çesmä mahsus zyňyndylara baha beriş çemeleşmelerini teklipl edýär (maksatnama boýunça 5-nji dereje).
- Bu maksatnama UNEP-iň (BMG-yň Daşky gurşaw boýunça maksatnamasy) çäginde alnyp barylýar we bu maksatnama gol çeken kompaniýalar üçin UNEP potratçylary tarapyndan tabşyrylan maglumatlaryň synyny öz içine alýar.
- Bu maksatnamanyň oňyn elementleri global gatnaşygy, standartlaşdyrmagy we gowulandyrylan hasabatlylyk barada beýlekilerden öwrenmegi öz içine alýar.

Nebit-gaz pudagynda metan boýunça hyzmatdaşlyk 2.0 (OGMP2.0)⁹¹

- Ýurt nukdaýnazaryndan, doly OGMP 2.0 prosesine bil baglamak, kadalaşdyryjy guramalar üçin ahyrky netijede elýeterli maglumatlaryň mukdary (häzirki wagtda diňe kompaniýa derejesindäki global maglumatlar çykarylýar we aktiw derejesindäki maglumatlar eýeçilik hasaplanýar) we azyndan maglumat üpjün edilenden soň dokuz aýdan soň bolmagyna garaşylýan maglumatlaryň öz wagtynda üpjün edilmegi babatynda kem taraplary bolup biler we munuň maglumat üpjün edilenden soň azyndan dokuz aý soň bolmagyna garaşylýar.
- OGMP 2.0 bu pudak üçin usulyýetlere wagtal-wagtal täzelenmeleriň girizilmegini meýilleşdirýär. Käbir ýurtlar üçin iň soňky zyňyndy faktorlaryna we usullaryna eýermegi peýdaly bolup biler ýa-da ýurtlar öz düzgünlerini gözegçilik astynda bolmadyk ösýän usulyýet bilen baglanyşdyrsa kynçylyk çekip bilerler.
- Milli nebit kompaniýalary we köpmilletli kompaniýalar üçin OGMP 2.0-ni ulanmak, maksatnama boýunça eýýäm hasabat berýänler üçin netijelilik mümkinçiliklerini ýa-da entek hasaba alynmadyk operatorlar üçin laýyklyk babatynda kynçylyklary döredip biler.

“Carbon Limits”

- MIST⁹² diýlip atlandyrylýan onlaýn gural we maglumatlary saklaýyş ulgamy, dürli derejeli elýeterli maglumatlar bilen metan zyňyndylarynyň tükellenişini işläp düzmek üçin ädimme-ädim görkezmeler berýär.
- Häzirki wagtda bu gural, Nebit we gaz pudagynda klimat boýunça başlangyçlar (OGCI) we Metan boýunça ugrukdyryjy ýörelgeleri (MGP) arkaly haýyr-sahawat maliýeleşdiriş çeşmelerine we pudagyň maliýe goldawyna esaslanýan nebit-gaz pudagyň ýokarky akym böleginde 28 metan çeşmesi üçin düzüldi.
- Bu gural häzirki wagtda operatorlar üçin zyňnydy tükellenişini işläp düzmek üçin mugt we häzirki zyňnydlaryň tükellenişini boýunça gurallary bolmadyk ýurtlar üçin gowy başlangyç nokady bolup biler.
- Islendik täjirçilik däl maksatnama üpjünçiligi guralynda bolşy ýaly, bug gazlarynyň ýazgy ulgamyna uzak möhletleýin gözegçilik edilmezligi we önüm hem-de hyzmatlar üçin uzak möhletleýin maliýeleşdiriş modeliniň ýetmezçiligi bilen baglanyşykly kemçilikler hem bolup biler.

Amerikanyň Nebit instituty (API)

- Potensial çeşmeleri we bar bolan baha beriş usullaryny öz içine alýan Nebit we gaz senagaty üçin bug gazlarynyň zyňnydy boýunça usulyýetleriniň toplumu.⁹³
- Beýleki maksatnamalarda gowy beýan edilmedik özboluşly zyňnydy çeşmeleri üçin beýleki usullaryň üstüni ýetirip biler.

“MiQ”

- Sertifikatlaşdyrmak üçin tebigy gazyň öndürilişinden emele gelyän metan zyňnydlaryny bahalandyrmak üçin garaşsyz çarçuwany üpjün edýär.
- Tebigy gaz üpjünçilik zynjyrynyň her bölümi üçin tehniki standartlaryň çeşmesidir.

Gözegçilik Üçin Tehnologýalar

Metan zyňnyndylaryny ýüze çykarmak we ölçemek üçin gözegçilik tehnologiýasynyň ösüşi *9-njy bapda* (“Gözegçilik”) giňişleýin ara alnyp maslahatlaşylar. Wagtyň geçmegi bilen bu tehnologiýanyň ösmegi, kadalaşdyryjy edaralary nebit we gaz pudagynda metan zyňnyndylaryny yzarlamak we barlamak hem-de has möhüm zyňnyndylary azaltmak üçin operatorlara maglumat bermek üçin goşmaça mümkinçilikleri döredip biler.

8.1-nji suratda görkezilen görnüşleriň çykadjylary we peýdalary dürli-dürli bolar. Köpçüligе elýeterli hemra maglumatlaryny ulanmak ýaly arzan bahaly çäreler ýakyn möhletde şeýle maksatnamanyň esasyňy düzüp biler. Goşmaça wariantlar, käwagt howa ýa-da ykjam gözegçilik hyzmatlary üçin üçünji tarap tehnologiýa üpjün edijileri bilen şertnama baglaşmak ýa-da möhüm desgalaryň ýanynda durnukly gözegçilik torlaryny gurmak üçin döwlet serişdeleriniň çykadjylaryny talap edýär. Çemeleşmeler biri-birine bagly däl, şeýle programma kämilleşen soň we hemra esasy programma howa, ykjam ýa-da zygiderli gözegçilik ýaly goşmaça elementleri goşup biler.

Dowamly gözegçilik



Şekil 8.1. Uzakara metan gözegçilik gurallary.

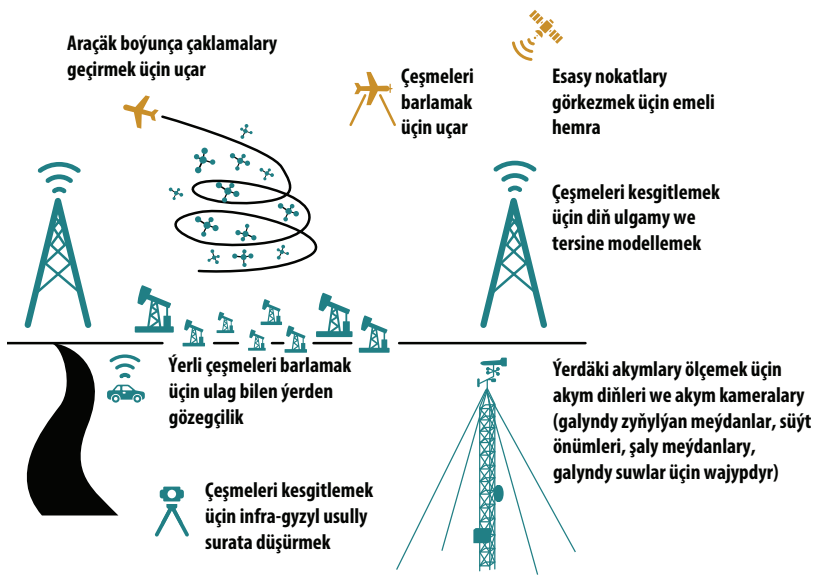
9. Gözegçilik

Esasy Garaýyşlar

- Häzirki wagtda bazarda köp sanly gözegçilik tehnologiýasy bar we täzeleri işlenip düzülýär. Şeýle-de bolsa, bu tehnologiýalaryň hemmesiniň dürli çäklendirmeleri we amatly ulanylyş ýagdaýlary bar.
- Häzirki wagtda syzdyrmalary ýüze çykarmak we aradan aýyrmak düzgünleriniň köpüsi gurallara gözegçilik tehnologiýalaryna esaslanýan görkezme çemeleşmesini ulanýarlar.
- Şu günki düzgünler, geljege esas bolup biljek maglumatlary we hasabaty gowulandyryan talaplary öz içine alyp biler.
- Hökümetler gözegçiligi gowulandyrmak üçin halkara guramalarynyň we hökümete degişli bolmadyk guramalarynyň dürli çeşmelerden peýdalanylýan bilerler, şol sanda bir gezeklik howa gözlegleri we hemra gözegçiligi.

Elýeterli Gözegçilik Tehnologiýalary

Gözegçilik programmalary zyňyndylaryň nirede we näme üçin bolup biljekdigi we zyňyndylaryň önüni almak ýa-da oalrdan gaça durmak barada düşünje berýär. Häzirki wagtda bazarda operatorlar üçin köp sanly tehnologiýa bar we täzeleri täjirleşdirilýär hem-de kämilleşdirilýär. Iň kämil gözegçilik tehnologiýalary gurallar bilen çeşme derejesinde kesgitlemegi öz içine alýar, täze çykýan tehnologiýalar howadan duýgurlygy we üznüksiz gözegçiligi üpjün edýär. Iň täsirli gözegçilik programmalary, syzmany ýüze çykarmagy we çeşmäni kesgitlemegi gowulandyrmak üçin birnäçe tehnologiýany öz içine alýar.



Şekil 9.1: Metany synlamak ulgamynyň düşüňjesi.⁹⁴

Iň ýaýran ýüze çykaryş gurallary. Nebit we gaz pudagynda adaty syzmagy ýüze çykarmak we aradan aýyrmak maksatnamalary, adatça, Gazy optiki usulda şekillendirişe (OGI) ýa-da Daşky gurşawy goramak agentligiň (EPA) 21-nji usuly bolan gazlary ýüze çykarmak gözleglerine esaslanýar. OGI, syzmagyň bardygyny ýa-da ýokdugyny anyklamak üçin desganyň içindäki klapanlar ýa-da flanesler ýaly bolup biljek syzyş nokatlaryna gözegçilik edýän infragyzyly kameraly tälim alan operatory öz içine alýar. Daşky gurşawy goramak agentligiň (EPA) 21-nji usuly gazlary ýüze çykarmak gözlegi, her bir syzyýan ýerde ýüze çykarylan görkezijini öz içine alýar. 500 ppm ýaly kesgitlenen çäkden ýokary görkeziji, syzmagy aňladar. Gazy optiki usulda şekillendirişi (OGI) we 21-nji usulyň ikisi hem köp zähmet talap edýär we ýerleşdirmek üçin ýöriteleşdirilen okuwlary talap edýär.

Täze çykýan we ösen tehnologiýalar. Soňky wakalar metan zyňyndylaryny ýüze çykarmak we ölçemek üçin elýeterli tehnologiýalaryň görnüşlerini giňeltdi. Bu ösen tehnologiýalar (1) hemralara, uçarlara, dronlara ýa-da ulaglara gurnalyp bilinjek metan zyňyndylary üçin birnäçe meýdany gözden geçirýän we metanyň konsentrasiýasyna has ýakyn gözegçiligi üpjün etmek üçin bir meýdanda hemişelik oturdylan datçikleri öz içine alýar. Her çemeleşmäniň peýdasy we kemçiligi bar. Käbir usullar, metanyň tapylmagynyň sebäbini anyklamak we abatlamak üçin ädimleri kesgitlemek üçin operator tarapyndan zzygiderli çäreleri talap eder.

Üznüksiz gözegçilik we sanlylaşdyrmak. Entek başlangyç döwründe bolsa-da, zzygiderli gözegçilik datçiklerini operatoryň prosesi dolandyryş ulgamlaryny sanlylaşdyrmak bilen birleşdirmek, geljekde zyňyndylardaky azaltmalar üçin geljeginiň ulydygny görkezýär. Bu maglumatlary birleşdirmek, hakyky wagt ölçegindäki metan boýunça maglumatlary prosesler baradaky maglumatlar bilen baglanyşdyryp biler we prosesdäki näsazlyklar ýa-da tehniki hyzmat bilen baglanyşykly zyňyndy hadysalaryny kesgitlemäge kömek edip biler.⁹⁵

Derejeli çemeleşmeler. Gözegçilik tehnologiýalarynyň dürli görnüşlerini, şol sanda zzygiderli gural gözleglerini, howa we hemra gözleglerini hem-de üznüksiz gözegçiligi birleşdirmek, operatorlaryň zyňyndylary ýüze çykarmak, azaltmak we önüni almak ukybyny ep-esli ýokarlandyryp biler. Dürli zyňyndylary ýüze çykarmakda dürli tehnologiýalar ulanmak in gowusydyr. Şeýlelik bilen, derejeli gözegçilik ulgamy dürli usullaryň goşmaça mümkinçiliklerinden peýdalanýar we her tehnologiýanyň käbir çäklendirmelerinden gaça durýar.



Mowzuklaýyn Seljeriş: Uçar Arkaly Iri Göwrümlü Zyňnyndylara Gözegçilik

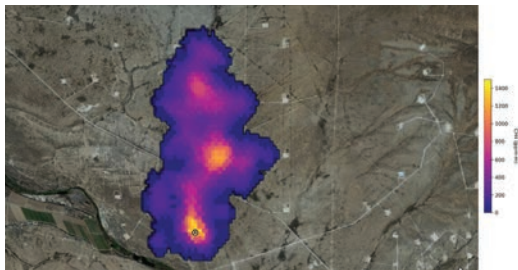
Käbir ýurtlarda nebit-gaz pudagynda köp sanly desga bar we geografiki taýdan ýaýran görnüşde. Uçar esasly metany gözden geçirmek, günde yüzlerçe ýa-da münlerçe meýdan ölçegindäki meýdanlary gözden geçirip biler we operatorlar tarapyndan barha kabul edilýär. Dürli tehnologiýalaryň arasynda öndürijilik tapawudy bar, metany kesgitlemegiň çäkleri sagatda 3-50 kg aralygynda we ýüze çykarylan zyňnyndylar üçin geolokasiýa takyklygy enjam derejesinden meýdan derejesi aralygynda. Uçar esasly tehnologiýalar, giň geografiki sebitlerde esasy zyňnydy çeşmelerini has çalt kesgitlemäge mümkinçilik berýär. Şeýle-de bolsa, üpjün edijileriň arasynda seredilen meýdanlaryň sany bilen ýüze çykaryş derejeleriniň arasynda kompromisler bolýar.

Satyjylara gözegçilik kompaniýasynyň çykdaýylaryny we täze awiasiýa edaralarynyň täze sebitlerde uçuşlara rugsat bermegini esaslandyrmak üçin birnäçe uzak möhletli müşderi gerek bolup biler. Ýerde, operatorlar köplenç ýüze çykarylan çeşmelere we gowşatmagyň usullaryna düşünmek üçin OGI ýa-da beýleki amaly maglumatlar ýaly tassyklama çözüdi bilen kesgitleýiş zyňnyndylaryny yzarlamaga taýyn bolmaly.

Tablisa 9.1: Dürli gözegçilik tehnologiýalaryndan nusga tapyslary.

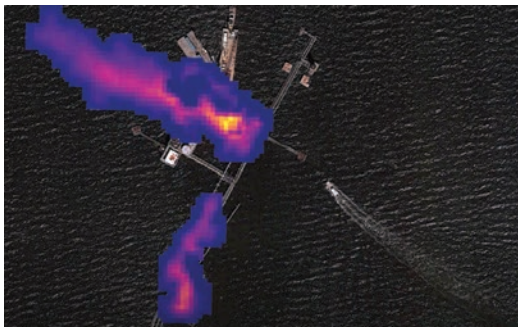
Epizodiki gözegçilik

Emeli hemra



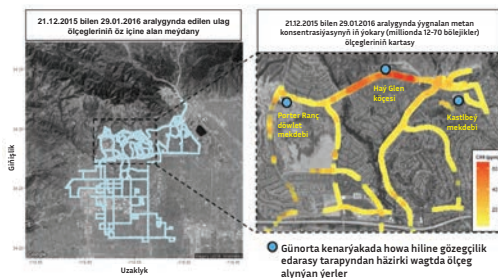
Çeşme: "NASA / JPL-CalTech"

Howa



Çeşme: "Carbon Mapper"

Ulag



Çeşme: Kaliforniýa ştatynyň Günorta kenarýakada howa hiline gözegçilik edarasý⁹⁶

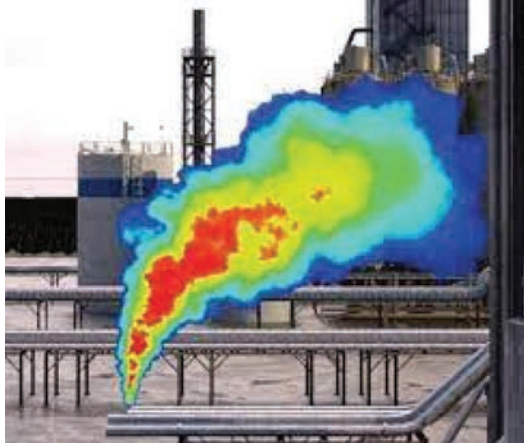
Epizodiki gözgeçilik

El kamerasy



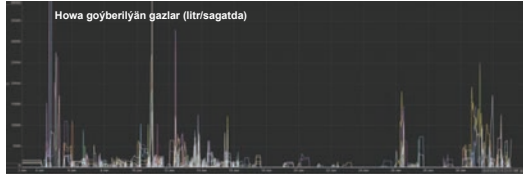
Çeşme: ABŞ EPA ⁹⁷

Gurnalan kamera



Çeşme: "Honeywell"

Gurnalan datçikler



Çeşme: "Honeywell" ⁹⁸

Kadalaşdyryjy Çarçuwalary Goldamak Üçin Gözegçilige Zerurlyk

“Syzmalary ýüze çykarmak we aradan aýyrmak” atly 5-nji bapda has jikme-jik ara alnyp maslahatlaşylyşy ýaly Syzmalary ýüze çykarmak we aradan aýyrmak (LDAR) maksatnamalary üçin häzirki düzgünleriň köpüsi gurallar bilen gözegçiligi talap edýän görkezme çemeleşmesini kabul etdi, ýöne adatça işeň ölçemegi talap etmeýär. Mysal üçin, Syzmalary ýüze çykarmak we aradan aýyrmak makstnamasy OGI kameralary ýa-da EPA usuly 21 ýaly kesgitlemek tehnologiýalaryny talap edýär. Şeýle-de bolsa, adatça ýüze çykarylan syzşalaryň ululygyny kesgitläp biljek tehnologiýa talap etmeýär.

Öndürijilik we ykdysady esasly düzgünler, adatça işeň gözegçilik we ölçemek esasynda berk ölçeg we hasabat düzgünini talap edýär. Ykdysady çäreler, umuman, daşky gurşaw pudagynda giňden ýaýran hem bolsa, diňe sanlyja metan bilen bagly çäreleri öz içine alýar. ABŞ-nyň “Inflýasiýany azaltmak baradaky kanuny”⁹⁹ 2022-nji ýyldaky nebit we gaz pudagynyň käbir bölümleri üçin zyňnyndylaryň intensiwliginden ýokary bolan metan zyňnyndylary üçin töleg salynýar. Metanyň bug gazlarynyň nyrh meýilnamalaryna goşulmagynyň çäkli mysallary hem bar. Norwegiýa deňizdäki nebit we gaz zyňnyndylary boýunça CO2 we metan zyňnyndylaryna¹⁰⁰ salgyt saldy. Metan zyňnyndylaryny azaltmak boýunça taslamalaryň käbir ýagdaýlarda, şol sanda Kaliforniýa çäklendirme we söwda ulgamynda we Kýoto teswirnamasynyň Arassa ösüş mehanizmi (CDM) tarapyndan tassyklananan käbir taslamalarda uglerod karzlaryny (rugsat berilýän belli bir zyňnyndy möçberi) almaga hukugy bar.

Käbir ykdysady ýa-da öndürijilik düzgünleri zyňnyndylar bilen baglanyşykly hasaplanýan gytaklaýyn çärelere esaslanýar. Massaçusets her bir kompaniýa üçin öndürijilik talaplary arkaly kanunda görkezilen dürli turba materiallary üçin zyňnyndy faktorlaryna görä gaz paýlaşyş liniýalaryndan metan zyňnyndylaryny azaltmak üçin kanun çykardy.¹⁰¹

Tehnologiyalar çalt ösmegi bilen, kadalaşdyryjy guramalar häzirki wagtdaky düzgünleriň has netijeli ykdysady ýa-da öndürjilikli düzgünleriň esasyny düzüp biljek maglumatlary we hasabatlylygy ýokarlandyrjak talaplary öz içine alyp almanyandygyny göz önünde tutmalydyrlar.¹⁰²

Gözegçilik, Hasabat Bermek we Tassyklamak Teswirnamalary Boýunça Pikirler

Gözegçilik, hasabat bermek we tassyklamak köplenç "MRV" (GHT) hökmünde gysgaldylar, ýöne hersiniň öz manysy bar. Gözegçilik, zyňnydlary ölçemek arkaly maglumatlaryň döredilmegi. Hasabat bermek, şol maglumatlaryň ýaýradylmagydyr. Tassyklamak, zyňnydy maglumatlaryna garaşsyz baha bermekdir. Global Metan Başlangyjy, aşakdaky şekillendirişi goşmak bilen MRV-iň ajaýyp gysgaça mazmuny bar (olar ölçemek, hasabat bermek we tassyklamak).¹⁰³



Çykdaýlaryň profilleri. Zyňnydlary döwürleýin barlamagy üpjün edýän tehnologiýalarda dürli çykdaý profilleri bolýar. OGI we dron gözlegleri, köplenç operatorlaryň tölemeli kapital we

amaly çykdaýy komponentine eýe bolýar. Şol bir wagtyň özünde, uçar we täjirçilik maksatly emeli hemra usullary, adatça, her ýer üçin hyzmat tölegi esasynda hereket edýär we her çykdaýy hyzmat töleginiň içine goşulýar. Hemişelik gurnalyp bilinýän, yöne zygiderli gözegçilik edip bilýän tehnologiýalar (meselem, kameralar) kompaniýanyň esasy maýa goýumlaryny talap edip biler.

Netijelilik. Barlaglaryň ýygylygy (ýyllyk, çäryeklik we ş.m.) Syzmalary ýüze çykarmak we aradan aýyrmak (LDAR) maksatnamasynyň zyňnydlary azaltmak mümkinçiligine täsir edýär. Mundan başga-da, LDAR gözlegleri, ilkinji nobatda nädogry ýa-da näsaz enjamlar bilen baglanyşykly zyňnydlary ýüze çykarmakda peýdalydyr. Syzdyrmany ýygy-ýygýdan ýüze çykarmak gözlegleri, hat-da proses bilen baglanyşykly näsazlyklar sebäpli syzmalary tapman biler. Tehnologiýalar beýle giň ýaýradylýp ýerleşdirilmese-de, zygiderli gözegçilik bu zyňnydy hadysalaryny ýüze çykarmakda has täsirli bolup biler.

Kadalaşdyryjy päsgelçilikler. Käbir ýurtlar dronlaryň şahsy ulanylmagyny we emeli hemra suratlarynyň hökümete degişli bolmadyk ulanyşlaryny gadagan etdiler ýa-da möhüm infrastrukturanyň töwereginde uçuşlara gadagan zolaklary döredtiler. Bu kanunlar, käbir tehnologiýalaryň metan zyňnydlaryny kesgitlemek üçin ulanylmagynyň önüni alyp biler, operatorlar üçin bar bolan kesgitleme mümkinçilikleriniň sanyny çäklendirip we täze tehnologiýalaryň ornaşdyrylmagyny gadagan edip biler.

Okuw talaplary. Käbir gözegçilik tehnologiýalaryny işletmek üçin ýöriteleşdirilen okuw we tejribe zerur bolýar. Geçirilen gözlegler, Syzmalary ýüze çykarmak we aradan aýyrmak (LDAR) çäreleri geçirilende syzdyrmalary ýüze çykarmak ukybyna eýe bolmak üçin tehniki hünärmeniň tejribesiniň möhümdigini görkezdi.¹⁰⁴

Gözlegçiniň garaşsyzlygy. Käbir Syzmalary ýüze çykarmak we aradan aýyrmak (LDAR) maksatnamalary operatora öz işgärleri bilen potratçy gözlegçiniň arasynda karar bermäge mümkinçilik berýär. Käbir dahylly taraplar, operatorndan garaşsyz

gözlegçileriň, syzdyrmalary tapmak we resminamalaşdyrmak üçin çykdajylaryň bardygyny bilýän öz işgärinden has köp höwesli işlejekdiklerine ynanyrlar.

Hökümetler Üçin Elýeterli Goldaw

Dürli tehnologiýa görnüşlerini ulanyp, zyňnyndylaryň derejesini kesgitlemekde we baha bermekde hökümetlere goldaw bermek üçin köp guramalar bar.

CCAC-yň Metan boýunça ylmy maksatnamasy, Daşky gurşawy goramak gaznasy tarapyndan utgaşdyrylan uçar gözleglerini ulanyp, nebit we gaz sebitlerinde bir gezeklik gözleg geçirip biler. Bu maksatnama, adaty, birnäçe günün dowamynda zyzyklanma bildirilen sebitde zyňnyndylaryň umumy mukdaryny görkezýär. Şeýle-de bolsa, zyňnyndylaryň garaşlyýandan näme üçin tapawutlanýandygyna düşünmek üçin zerur maglumat bermezligi mümkin.

BMG-yň Daşky gurşaw boýunça maksatnamasy (UNEP) uly möçberde metan zyňnyndylaryny tapmak üçin örän uly zyňnydy çeşmelerini ýüze çykaryp bilýän bar bolan köpçülikleýin hemralardan peýdalanylýan Metan barada duýduryş we oňa garsy çäre görüş ulgamy (MARS) programmasyny ulanýar. Häzirki emeli hemra tehnologiýasy tekiz, orta giňişlikdäki gury ýer sebitlerini¹⁰⁵ deňizdäki ýa-da ekwatorial ýa-da polýar sebitlerdäki aktiwlerden has gowy gurşap biler.

Daşky gurşawy goramak gaznasy (MethanSAT) we “Carbon Mapper” tarapyndan ýolbaşçylyk edilýän haýyr-sahawat hemra missiýalary, esasy sebitlerde metan zyňnyndylaryna gözegçilik edýän köpçülige açyk çeşmeli hemralaryň sanyny artdyryp biler (gözegçilikleriň ýygylgyny ýokarlandyryr), şeýle-de giňişlik jikme-jikliklerini, kesgitlemegiň çäklerini we deňizdäki aktiwlere gözegçilik etmek ukybyny gowulandyryp biler. Bu emeli hemralardan alnan maglumatlar dürli dahylly taraplaryň ulanmagy üçin internet portallarynda köpçülige elýeterli ediler.



Mowzuklaýyn Seljeriş: Metan Barada Duýduryşy we Oña Garşy Çäre Görüş Ulgamy (MARS)

UNEP-iň Metan zyňnyndylaryny azaltmak boýunça halkara obserwatoriýasy (IMEO) ýakyn wagtda hemralardan metan zyňnyndylary barada hereketli we aç-açan maglumatlary berýän ilkinji global ulgam bolan Metan barada duýduryşy we oña garşy çäre görüş ulgamy (MARS) işe girizdi. MARS, hemra maglumatlaryny ulanyp, antropogen metan zyňnyndylarynyň uly çeşmelerini kesgitlemek, degişli dahylly taraplara habar bermek, aýry-aýry zyňnyndy hadysalaryna baha bermek we azaltmak, şeýle hem köpçülikleýin maglumatlary paýlaşmak ýaly hadysalary yzarlamak arkaly metan zyňnyndylaryny azaltmagy (şol sanda Metan boýunça global borçnamasyny goldamak bilen) çaltlaşdyrmak üçin döredildi.

MARS zyňnyndylaryň esasy wakalaryny çalt kesgitlemek, ýurtlaraweboperatorlarahabarbermekweolaryçekmek,zyýany azaltmagy goldamak we wagtyň geçmegi bilen yzarlamak üçin iň häzirkizaman hemra maglumatlaryny ulanýar. Doly amaly modeli henizem işlenip düzülýärkä, bu kitap ýazylan wagty MARS-yň başlangyç tapgyry energiýa pudagynda zyňnyndy hadysalaryny ýüze çykarmaga we kesgitlemäge gönükdiriler, soň bolsa IMEO-nyň Nebit-gaz pudagynda metan boýunça hyzmatdaşlyk 2.0 (OGMP 2.0) goşulan hökümet degişli we kompanýalarynyň arasynda dahylly taraplary kesgitlemek we habar bermek üçin hereket eder. Ýurtlar UNEP-den degişli täsiri gowşatmak maglumatlaryny öz içine alyan habarnamalary almak üçin aragatnaşyk saklaýan işgäri belläp bilerler we olardan görülyän çäreler barada islendik maglumatlary paýlaşmagy soralar. UNEP doly işe başlansoň, MARS, hökümetiň we operatoryň jogap ulgamy arkaly anyk kesgitlemeleriň seljermesini, kesgitlemeden 45 we 75 gün soň köpçüilige elýeterli etmekçi. MARS maksatnamasynyň ahyrky täsiri, hemra gözegçiliklerini dowam etdirmek üçin maliýe serişdeleriniň elýeterliligine we iri zyňnyndy çeşmeleri boýunça habar bermek, baha bermek we gowşatmak üçin täsirli maglumatlaryň berilmegine bagly bolup biler.



Peýdaly Çeşmeler

Metan zyňyndylarynyň halkara gözegçilik gullugy

<https://www.unep.org/explore-topics/energy/what-we-do/methane/imeo-action>

BMG-niň bu maksatnamasy “görlüp-eşidilmedik howanyň üýtgemeginiň aç-açanlygyny we bu güýçli bug gazyny azaltmak üçin zerur maglumatlary üpjün etmek üçin hakyky wagt ölçegine ýakyn metan zyňyndylary baradaky maglumatlary ygnamagy, jemlemegi we birleşdirmegi çaltlaşdyrýar.”

“Carbon Mapper”

<https://carbonmapper.org/>

“Carbon Mapper”, Kaliforniýa we NASA-nyň “Jet Propulsion” laboratoriyasy bilen bilelikde döredilen, täjirçilik maksatly däl başlangyç bolup, uzakdan sensorly tehnologiýa arkaly “desganyň operatorlaryna we kadalaşdyryjy edaralara metanyň syzşlaryny tiz anyklamak üçin hyzmat hödürlemegi” maksat edinýär. Bu maglumatlara giňden elýeterlilik üpjün etmek üçin 2023-nji ýylda iki hemrany uçurmagy maksat edinýärler.

“MetanSAT”

<https://www.methanesat.org/>

Daşky gurşawy goramak gaznasynyň bu başlangyjy 2024-nji ýylyň başynda emeli hemrany uçurmagy meýilleşdirýär. Nebit we gaz pudagynda metan zyňyndylaryny azaltmak, ýylylyk derejesini haýallatmak üçin edip biljek ýeke-täk iň täsirli işimizdigini belläp, “Ýeriň islendik ýerinde diýen ýaly” uly metanyň möçberini kesgitlemegi wada berýärler.



Howanyň üýtgemegini yzarlamak

<https://climatetrace.org/>

Bu hyzmatdaşlyk, metany goşmak bilen belli we çak edilýän zyňyndylar barada erkin elýeterli, açyk maglumatlary berýär. Bu ýurisdiksiýalara metan zyňyndy profili boýunça derrew, ýöne umumy maglumaty berýär.

“NASA EMIT”

<https://earth.jpl.nasa.gov/emit/data/data-portal/Greenhouse-Gases/>

Halkara kosmos stansiýasyna berkidilen gural ulanyp, NASA çäkli global derejede möhüm metanyň mukdaryny kartalaşdyrýar. Bu gural ýurisdiksiýadaky käbir kemçilikleri kesgitläp biler, ýöne doly ýa-da ýygy-ýygdan täzelenmeýär.

“TROPOMI”

<https://www.tropomi.eu/data-products/methane>

TROPOMI, Ýewropa kosmos gullugy tarapyndan metan boýunça maglumatlary berýän “Copernicus Sentinel-5 Precursor” hemrasynyň üstündäki gural.

Emeli hemra nokatlarynyň çeşmelerinden zyňyndylaryň doly maglumat guraly (SPECT) (Rocky Mountain institut)

<https://rmi.org/clean-energy-101-methane-detecting-satellites>

SPECT guraly ulanyjlara “metanyň iri zyňyndy çeşmelerini kesgitlemek we yzarlamak” bilen baglanyşykly hemralary deňeşdirmäge kömek etmek üçin döredildi.

Global metan başlangyjy 2023: Nebit we gaz pudagy, <https://www.globalmethane.org/oil-gas/index.aspx>

Täze döreýän tehnologiýalaryň köpüsi zyňyndylary kesgitlemegiň dürli görnüşlerini hödürleýär. “GTI Energy¹⁰⁶” ýaly birnäçe çeşme, IPIECA, OGCI we IOGP¹⁰⁷ agzalarynyň hyzmatdaşlygy we kompaniýanyň aýratyn tejribesi (Chevron ýaly)¹⁰⁸ bar bolan tehnologiýalaryň görnüşleri we kompromisleri barada maglumat berýär.

10. Laýyklygy Üpjün Etmek

Esasy Garaýyşlar

- Metan zyňyndylaryny azaltmak boýunça kadalaşdyryjy talaplary berjaý etmegiň ulgamlary jerimeleri we sylaglary öz içine alyp biler.
- Kadalaşdyryjy talaplary berjaý etmegiň ulgamlary operatorlaryň işini has özbaşdak amala aşyrmaklary, kadalaşdyryjylaryň diňe hukuk ulanyşyna bil baglamazlyklary üçin gözegçiligiň, hasabatlylygyň görnüşlerini we köpçülikleýin hasabatlylygynyň gurluşyny hem öz içine alyp biler.
- Şeýlelikde, kadalaşdyryjy talaplary berjaý etmegiň maksatnamasy işlenip taýýarlanylanda kadalaşdyryjy edaralar usullaryň köplüginde peýdalanylýan bilerler.
- Hukuk ulanyş çäreleri bozulmalar bolan mahalynda sanksiyalary ulanmak howpuny döredip, talaplaryň berjaý edilmegine hem-de oýnuň deň şertlerini döretmäge ýardam berýärler; hökmany gözegçilik we hasabatlylyk esasynda gurlan aç-açanlyk maksatnamalary şuna meňzeş wezipäni ýerine ýetirýärler.

Kadalaşdyryjy talaplary berjaý etmegiň döp bolan çemeleşmeleri bozulmalaryň önüni almak üçin jerimeleri we kadalaşdyryjy talaplary ýerine ýetirýänleri sylaglamak üçin höweslendirij çärelerini öz içine alyp biler. Kadalaşdyryjy edaralar bu “gamçy we köke” çemeleşmesini laýyklygy üpjün etmegiň maksatnamalary işlenip taýýarlanylanda we durmuşa geçirilende ulanylýan bilerler.

Jezalaryň we höweslendirij çäreleriniň netijeliligi, hukuk ulanyş düzgüniniň esasy düzýän güýç bilen berk baglanyşyklydyr. Hukuk ulanyş yzygiderli we çaklanylýan ýerlerde operatorlar talaplaryň berjaý edilmegini üpjün edýän çäreleri görmäge hem-de bozulmalaryň sebäplerinden gaça durmaga ymtylarlar. Şeýle hem metanyň mümkin bolan çeşmeleriniň sany hukuk tertibini üpjün etmek üçin bar bolan serişdelerden ep-esli köp bolup biler, şonuň üçin metan zyňyndylaryny azaltmak boýunça netijeli maksatnamalar diňe hukuk ulanyşa bil baglamaly däldir. Kadalaşdyryjy edaralar gözegçiligi, elektron hasabatlylygy, iri zyňyndylary ýüze çykarmak üçin üçünji taraplaryň gözegçiligiň mümkinçiliklerinden peýdalanmagy, jemgyýetçiligiň önünde hasabatlylygy, mümkin bolan ýerlerde awtomatlaşdyrmagy

we bökdençsiz işleýän enjamlary talap edýän düzgünler arkaly operatorlary zyňyndylary azaltmaga höweslendirip bilerler.



Habarlygy ýokarlandyrmak we talaplaryň berjaý edilmegine ýardam bermek



Üçünji tarapyň auditi ýa-da sertifikatlaşdyrmagy



Habar bermek boýunça talaplar



Hasabat we hasaba alyş boýunça talaplar



Barlaglar, araçäkleriň gözegçiligi, uzak aralykdan ölçemek ýaly usullar bilen talaplaryň berjaý edilişini barlamak



Talaplary berjaý etmek

101-nji şekil: Metan zyňyndylaryny azaltmak boýunça talaplaryň berjaý edilmegi boýunça işleri aňladýan nyşanlar.

Garaşylýan Netijeler

Talaplary berjaý etmegiň netijeli tertibiniň möhüm tarapy kadalaşdyryjy edara tarapyndan bazaryň kadalaşdyrylýan subýektleriniň geriminiň aýdyňlygy we giňligidir.

Has düşnükli bolmagy üçin, kadalaşdyryjy edaralar köp derejeli çemeleşmäni kabul edip bilerler. Kadalaşdyryjy namalarda jikme-jik talaplar kesgitlenýär. Talaplary durmuşa geçirmek boýunça dessine görkezmeler gollanmalar arkaly berilýär. Soňraky düşündirişler bolsa, köpçülikleýin habar beriş serişdeleriniň, okuwyň we özara okuwyň üsti bilen paýlaşylýar.

Kadalaşdyryjy edaralaryň maglumat-wagyz ediş çäreleriniň

kampaniýasynyň gerimi diňe bir nebit we gaz pudagyň ýataklarynyň we desgalaryň operatorlary ýaly esasy gatnaşyjylaryny däl-de, eýsem, potratçylar, gözegçilik gulluklary, auditorçylyk/buhgalteriýa firmalary we ş.m. ýaly beýleki möhüm gatnaşyjylary-da gurşap almaga gönükdirilmelidir. Kadalaşdyryjy talaplaryň pudakdaky giň manysyna, şeýle hem ýaramaz netije görkezijileri jemgyýetçilik gözegçiligine we jogapkärçilige çekmäge mejbur edýän düzgünlere ymtylmak bilen, kadalaşdyryjy edara talaplary berjaý etmegiň öz-özünü berkidýän medeniýetini döredip biler. Onda gatnaşyjylar degişli görnüşde hereket etmekde birek-biregini höweslendirip bilerler.

Laýyklygy Tassyklamak

Düzgün bozmalary ýüze çykarmak laýyklygy üpjün etmegiň netijeli ulgamlarynyň möhüm düzüm bölegi bolup durýar. Hukuk ulanyşyndan başga-da, kadalaşdyryjy namalar kompaniýalar üçin öz-özünü kadalaşdyrmagyň ölçeglerini kesgitläp bilerler. Metan zyňnyndylaryny azaltmak hakynda düzgünler jemgyýetçiligiň gatnaşmagyny hem öz içine alyp biler. Şeýle-de bolsa, milli hökümetiň, sebitleýin/ýerli dolandyryşyň ýa-da potratçy-hususy guramanyň gözegçilik edýändigini ýa-da etmeýändigini kesgitlemegiň birnäçe görnüşi bar. Şeýle işler üçin aýdyň mümkinçilik döredilmegi has uly kesgitliligi döredip, kazyýet derňewiniň töwekgelçiligini azaldyp biler.

Öz-özünü kadalaşdyrmagy höweslendirmek

Munuň logika laýyk gelmeýän ýaly görünmegi-de mümkin. Muňa garamazdan, dünýäniň köp bazarlarynyň tejribesiniň görkeziji ýaly, kompaniýalar öz ýalňyşlyklaryny meýletin boýun almaga iteryän höweslendiriş çärelerine oňyn jogap berip bilerler. Mysal üçin, kadalaşdyryjy edaralar ýüze çykarylan, dessine habar berlen we dessine düzedilen bozulmalar üçin kompaniýalary jeza bermek borjuna öz üstlerine alyp bilerler.¹⁰⁹ Ol jezanyň bellige alynmadyk bozulmalara garanynda berkligi pes bolup biler¹⁰⁹. Talaplary berjaý etmekde gowy abraýdan peýdalanýan

operatorlara ýeňillikli salgyt düzgünleri, uglerod karzlary ýada nyrhлары ýokarlandyrmak mümkinçilikleri berlip bilner. Bu strategiýalar kompaniýa gözegçilik etmegiň çykdajylarynyň bir bölegini ýüklemän, eýsem, operatorlary kadalaşdyryjy edaralaryň goşulmagyna garaşman, bozulmalaryň netijelerini çäklendirmek üçin çalt hereket etmäge çagyryýar.

Laýyklyk we gözegçilik strategiýalary

Metanyň kadalaryna gözegçilik geçirmegiň köp çemeleşmeleri bar. Netijeli maksatnama olaryň hemmesinden peýdalanyp biler.

Öz-özüne gözegçilik. Kompaniýalardan öz zyňnydlaryna gözegçilik etmegi talap etmek şol bir wagtyň özünde iki maksada ýetmäge ýardam berýär: kompaniýalar zyňnydlarynyň näderejededigini bilýärler (olary aradan aýyrmak üçin ilkinji ädim) we hökümetiň hem (şeyle hem jemgyýetçiligiň) zyňnydylardan habarlydygyny bilýärler.

Barlag diýip, hökümetiň talaplaryň berjaý edilmesini barlamak üçin edýän çäresine düşünilýär. Karar sertifikatlaşdyrmak hakynda ýazgylary barlamak, nusga almak we laýyklygy kesgitlemek üçin kompaniýanyň işgärleri bilen gatnaşykda bolmak ýaly barlaga bildirilýän talaplary belläp biler. Sebäbi çeşmeleriň sany, adatça, hökümetiň gözden geçirip biläýjek derejesinden ep-esli köp, barlaglar ýörite maglumatlaryň çaklamagyna görä, iň ýaramaz bozujylar bolan çeşmelere gönükdirilmelidir.

Üçünji tarapyň zyňnydlara gözegçiligi. Häzirki wagtda emeli hemralardan we howa uçuşlaryndan metan zyňnydlaryny gözegçilikde saklamaga hem-de iň iri zyňnydlara zerur ünsi çekmäge ukyply köpsanly kompaniýa bar. Hökümetler üçünji taraplaryň maglumatlaryny döwlet maksatnamalaryna girizip, şol tejribäni ulanyp bilerler. Eger üçünji taraplar iri zyňnydlary ýüze çykarsalar, hökümet bolsa kompaniýalardan olary aradan aýyrmak boýunça çäreleri görmegini talap etse, iri zyňnydlary azaltmak üçin daşarky mümkinçilikler hökümet ygtyýarlyklary bilen birleşip biler.

Üçünji tarap audit geçirende (ýokarda agzalan üçünji tarapyň zyňnyndlara gözegçilik geçirmeginden tapawutlykda) nebitgaz pudagyňnyň operatorlary tarapyndan kadalaşdyryjy edara berilýän maglumatlaryň dogrulygyna baha bermek üçin garaşsyz guramalary ýa-da hünärmenleri işe alýar. Milli kadalaşdyryjy edara öz auditorçylyk mümkinçiliklerini döretmedik halatynda goldawyň bu görnüşi peýdaly bolup biler. Şeýle-de bolsa, ol, ozalkysy ýaly, kadalaşdyryjy edaranyň sertifikatlaşdyrmagy dolandyrmagyny we üçünji taraplaryň auditorlarynyň garaşsyzlygyny üpjün etmegini talap edýär. Mysal üçin, üçünji taraplaryň auditorlarynda bähbitleriň gapma-garşylygynyň barlygy barlanylmaladyr we ekologiýa talaplarynyň berjaý edilýişini barlamak üçin zerur ygtyýarlyklara eýe bolmaladyr. Üçünji tarapyň auditiniň garaşsyzlygyny we şeýlelik bilen, takyklygyny ýokarlandyrmak üçin synagdan geçen görnüşleriň biri-de tassyklanandan auditorlary tötänleýin bellemekdir. Laýyklygy kesgitlemek kadalaşdyryjy edara ýüklenilýär we operatorlardan maglumat almak mümkinçiligi bilen üçünji taraplaryň auditleri jikme-jik gözden geçirilmelidir. Argentina we Meksika üçünji taraplaryň auditorlarynyň kompaniýanyň hasabatlaryny barlamagyny talap edýärler.¹¹⁰

Çekilen çäkli barlamak ýerinde barlaglary geçirmek kyn bolan ýerlerde uzakdan barlamaga mümkinçilik berýär. Ýerüsti ýa-da howa ölçeg gurallary metan zyňnyndylarynyň bar bolmagy mümkin bolan meýdanlary barlap biler. Üçünji taraplar iri zyňnyndylary ýüze çykarmak üçin uzakdan duýgurlyk barlagyny geçirip bilerler. Şeýle barlaglaryň netijeleri operator bilen gatnaşykda bolmagyň ýa-da ýerinde barlamagyň zerurdygyny görkezip biler.

Elektron hasabatlylygy ölçemek we talaplary berjaý etmek hakynda beýleki hasabatlar talaplary berjaý etmek boýunça tagallalaryň netijeliligini ep-esli ýokarlandyryp, has ýokary aýdyňlygy üpjün edip biler. Munuň özi laýyklykgy üpjün etmegiň esasy strategiýasy bolup durýar. Sanly gurallar, aýratyn hem uly göwrümlü maglumatlary döredýän iri amallar üçin talaplary berjaý etmek boýunça resminamalaryň ýüküni azaldyp biler.

Awtomatlaşdyrmak we emeli aňy goşmaklyk hasabatlylykdaky ýalňyşlyklaryň möçberini azaldýar we talaplaryň berjaý edilmegini gowulandyrmak üçin mümkinçilikleriň we ähtimal bozulmalaryň ýüze çykarylmagyny çaltlandyrýar.

Hökümetlerde talaplaryň berjaý edilmegini üpjün etmek üçin dürli kadalaşdyryjy strategiýalary ulanmagyň köp görnüşleri bar.

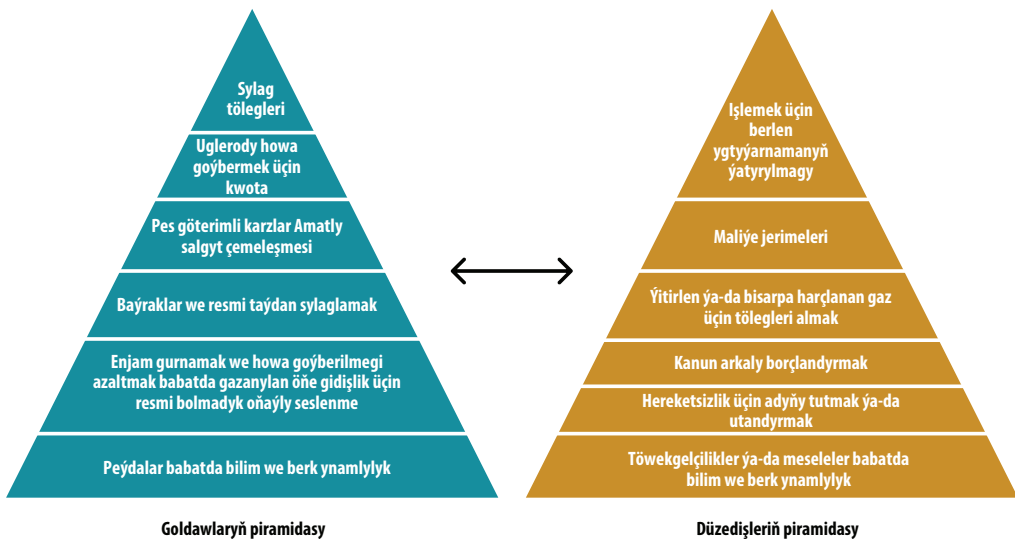
Barlaglar, munuň özi hökümetiň talaplaryň berjaý edilişine gözegçilik etmek boýunça edýän çäresi hökmünde düşünmek gerek. Düzgünnama şahadatnama ýazgylaryny barlamak, nusga almak we ýerine ýetirişini kesgitlemek üçin kompaniýanyň işgärleri bilen gatnaşmak ýaly gözleg talaplaryny kesgitlep biler. Karar sertifikatlaşdyrmak hakynda ýazgylary barlamak, nusga almak we laýyklygy kesgitlemek üçin kompaniýanyň işgärleri bilen gatnaşmak ýaly barlaga bildirilýän talaplary belläp biler.

Üçünji tarap audit geçireninde (ýokarda agzalan üçünji tarapyň zyňnyndylara gözegçilik geçirmeginden tapawutlylykda) nebitgaz pudagynyň operatorlary tarapyndan kadalaşdyryjy edara berilýän maglumatlaryň dogrulygyna baha bermek üçin garaşsyz guramalary ýa-da hünärmenleri işe alýar. Milli kadalaşdyryjy edara öz auditorçylyk mümkinçiliklerini döretmedik halatynda goldawyň bu görnüşi peýdaly bolup biler. Şeýle-de bolsa, ol, ozalkysy ýaly, kadalaşdyryjy edaranyň sertifikatlaşdyrmagy dolandyrmagyny we üçünji taraplaryň auditorlarynyň garaşsyzlygyny üpjün etmegini talap edýär. Mysal üçin, üçünji taraplaryň auditorlarynda bähbitleriň gapma-garşylygynyň barlygy barlanylmaladyr we ekologiýa talaplarynyň berjaý edilişini barlamak üçin zerur ygtyýarlyklara eýe bolmaladyr. Üçünji tarapyň auditiniň garaşsyzlygyny we şeýlelik bilen, takyklygyny ýokarlandyrmak üçin synagdan geçen görnüşleriň biri-de tassyklanandan auditorlary tötänleýin bellemekdir. Laýyklygy kesgitlemek kadalaşdyryjy edara ýüklenilýär we operatorlardan maglumat almak mümkinçiligi bilen üçünji taraplaryň auditleri jikme-jik gözden geçirilmelidir. Argentina we Meksika üçünji taraplaryň auditorlarynyň kompaniýanyň hasabatlaryny barlamagyny talap edýärler.¹¹⁰

Çekilen çäkli barlamak ýerinde barlaglary geçirmek kyn bolan ýerlerde uzakdan barlamaga mümkinçilik berýär. Ýerüsti ýa-da howa ölçeg gurallary metan zyňyndylarynyň bar bolmagy mümkin bolan maýdanlary barlap biler. Üçünji taraplar iri zyňyndylary ýüze çykarmak üçin uzakdan duýgurlyk baralgyny geçirip bilerler. Şeýle barlaglaryň netijeleri operator bilen gatnaşykda bolmagyň ýa-da ýerinde barlamagyň zerurdygyny görkezip biler.

Elektron hasabatlylygy ölçemek we talaplary berjaý etmek hakynda beýleki hasabatlar talaplary berjaý etmek boýunça tagallalaryň netijeliligini ep-esli ýokarlandyryp, has ýokary aýdyňlygy üpjün edip biler. Munuň özi laýyklykgy üpjün etmegiň esasy strategiýasy bolup durýar. Sanly gurallar, aýratyn hem uly göwrümlü maglumatlary döredýän iri amallar üçin talaplary berjaý etmek boýunça resminamalaryň ýüküni azaldyp biler. Awtomatlaşdyryşyň we emeli aňyň goşulmagy hasabatlylykdaky ýalňyşlyklaryň möçberini azaldýar we talaplaryň berjaý edilmegini gowulandyrmak üçin mümkinçilikleriň we ähtimal bozulmalaryň ýüze çykarylmagyny çaltlandyrýar.

Hökümetleriň “köke” hem-de “gamçy” ýagny höweslendiriji çäreler we jezalar ýaly köp usullary bar. Olar, aşakdaky ýaly, piramida görnüşinde biri-birine esaslanýar.



10.2-nji şekil: Goldaw piramidasy we düzediş piramidasy.

Netijeliligi ýokarlandyrmak we tehnologiýa üýtgemeleriniň barha artýan depgini bilen aýakdaş gitmek üçin dürli ýurisdiksiýalaryň kadalaşdyryjy edaralary **ekwiwalentlige baha bermek çemeleşmesini** kabul edip bilerler.¹¹¹ Bu çemeleşme kadalaşdyryjy edara operatoryň teklipe eden, metan zyňyndylaryny azaltmak üçin enjama we/ýa-da ekologiýa peýdalary üçin zyýan ýetirmezden talap edilýän tejribä (mysal üçin, LDAR babatda) düşünmäge we makullamaga mümkinçilik berýär.

Güýje Girizmek

Hukuk ulanyş çäreleri bozulmalar bolan halatynda degişli çäreleri görmegiň hakyky howpuny üpjün etmek bilen, talaplaryň berjaý edilmegine we oýnuň deň şertleriniň üpjün

edilmegine ýardam berýärler. Metan zyňyndylaryna garşy göreşmek boýunça talaplaryň berjaý edilmegine jogapkär hökümet edarasyna talaplaryň berjaý edilmegini üpjün etmek boýunça tagallalaryna ynamy ýokarlandyrmak üçin anyk hukuk ygtyýarlyklary zerurdyr. Ol barlaglary geçirmek we hukuk ulanyş ygtyýarlyklaryny, şeýle hem talaplaryň berjaý edilmegini höweslendirmek üçin degişli çäreleriň ulgamyny girizmek hukugyny öz içine alýar.

Duýduryş hatlary ýüze çykarylan düzgün bozmalar barada kompaniýany habarly edip biler we talaplaryň berjaý edilmegini üpjün etmek boýunça anyk ädimleri sanawyny düzüp biler. Duýduryş hatlary kadalaşdyryjy edara bozulmalary aradan aýyrmak we hyzmatdaşlygyň esasynda talaplaryň berjaý edilmegini üpjün etmek üçin kompaniýa bilen özara hereket etmäge ýardam berýär. Resmi mejbur ediş çäreleri duýduryş hatynyň talaplarynyň berjaý edilmegine eltmeýän ýagdaýlary bilen çäklendirilip bilner.

Resmi hukuk ulanyşynyň başynda köp faktorlara esaslanyp, düzgün bozmanyň gerimine baha bermek möhümdir, şol sanda:

- Hakyky ýa-da bolup biljek zyýana.
- Talaplara eýermezligiň derejesine.
- Bozujynyň borçlaryny ýerine ýetirişiniň taryhyna.
- Bozulmanyň özbaşdak aýan edilendigine ýa-da barlagyň dowamynda ýüze çykarylandygyna.

Bu faktorlar raýatjezasynyň ululygyna hem täsir edip biler. Degişli jezanyň kesgitlenmegine düzgün bozujylaryň talaplary berjaý etmezliginden maliýe taýdan peýda görmezligini kepillendirmek baradaky umumy maksat hem täsir edip biler. Hukuk ulanyş arkaly öndürijiligi ýokarlandyrmak üçin esasy mümkinçilik düzgün bozulmalar ýüze çykarylan kompaniýalardan talaplaryň berjaý edilmegini talap etmek, şeýle hem geljekde zyňyndylaryny azaltmagy talap etmek, ýagny düzügün bozulmalaryň hasabyna tygşytlan we geljekki düzgün bozmalarynyň önüni almak üçin ýeterlik bolan pullary bilen jerime töläp, öwezini dolmak arkaly

daşky gursawyň bitewüligini üpjün etmegi talap etmekde jemlenýär.

Gowy kadalaşdyryş ulgamy operatoryň mejbur ediş çärelerini, şol sanda düzediş hereketlerini we jerimleri üçin ýüz tutup ýada garşy çykyp biljek mehanizmini öz içine almalydyr. Maliýe çäklendirmeleri talaplaryň berjaý edilmeligi üçin esasly sebäp däldir; eger kompaniýa kärhananyň talaplara laýyklykda işläp bilmeyändigini kesgitleän bolsa, ol bu kärhanany ýapmak çözüdine gelip, geljekki jerimelerden gaça durup biler. Şeýlede bolsa, käbir ýurisdiksiýalarda kompaniýanyň resmi maliýe hasabatlary onuň tölege ukypsyzdygyny tassyklaýan bolsalar, jerimäniň möçberi azaldylyp bilner. Şeýle hem kompaniýa jerime tölemegiň adaty we zerur iş çykdaýjalarynyň öwezini dolmaga päsgel berýändigini subut edip bilse, belli bir döwrüň dowamynda tölegleri bölekleyin tabşyrmaga rugsat berlip bilner.

Barlag Meýilnamasy

Indiki bölümde metan zyňyndylaryny azaltmak boýunça düzgünleriň berjaý edilmegini üpjün etmek üçin barlag meýilnamasyny işläp taýýarlamak üçin kadalaşdyryjy edaranyň ulanyp biljek käbir möhüm meseleleri beýan edilýär.

Çünki barlag çeşmeleri elmydama çäkli bolar. Zyňyndylaryň iň çynlakaý, düzgün bozujylaryň we iri zyňyndylary bolan kompaniýalaryň gaýtalap edýän bozulmalaryny barlamaga aýratyn üns bermek möhümdir.

Barlag Meýilnamasyny Işläp Taýýarlamak

Maksatlar

- Barlagyň maksady näme?
- Näme etmeli?

Wezipeler

- Haýsy maglumatlar gözden geçiriler (mysal üçin rugsatlar, ygtyýarnamalar, düzgünler, öňki barlaglar hakynda hasabatlar we laýyklyk taryhy baradaky maglumatlar)?
- Ýüze çykaryjy işgärler, beýleki ekologiýa maksatnamalary, hukukçylar ýa-da döwlet edaralary bilen nähili utgaşykly işler talap edilýär?

Amallar

- Kärhanada haýsy anyk amallar barlanylýar?
- Gözegçiler desga girmek hukugyny kesgitledilermi?
- Barlag ýörite amallary talap edermi?
- Hil üpjünçiligi/gözegçiligi meýilnamasy işlenip düzüldimi we ornaşdyryldymy?
- Haýsy enjam gerek bolar?
- Toparyň her bir agzasynyň nähili jogapkärçiligi bar?

Çeşmeler

- Haýsy işgär gerek bolar?
- Howpsuzlyk meýilnamasy işlenip düzüldimi we durmuşa geçirildimi?

Iş tertibi

- Barlag çärelerini geçirmegň tertibi haýsy möhletlere belleniler?
- Haýsy ugurlar ileri tutular? Nämäni etmek zerur, nämäni etmek bolsa hökman däl?



Laýyklygy Üpjün Etmek Boýunça Peýdaly Çeşmeler

Daşky gurşaw kanunlaryny ýerine ýetirmek we laýyklygyny üpjün etmek üçin halkara tor (INECE): Daşky gurşaw kanunçylygynyň netijeli ýerine ýetirilmegi üçin ýörelgeler. <https://inece.org/>

ABŞ-nyň Daşky gurşawy goramak agentligi (EPA): Hukuk ulanyş. EPA-nyň jogap syýasaty we audit syýasaty. <https://www.epa.gov/enforcement/enforcement-policy-guidance-publications>

ABŞ-nyň Daşky gurşawy goramak agentligi (EPA): Indiki nesil laýyklygy. <https://www.epa.gov/compliance/next-generation-compliance>

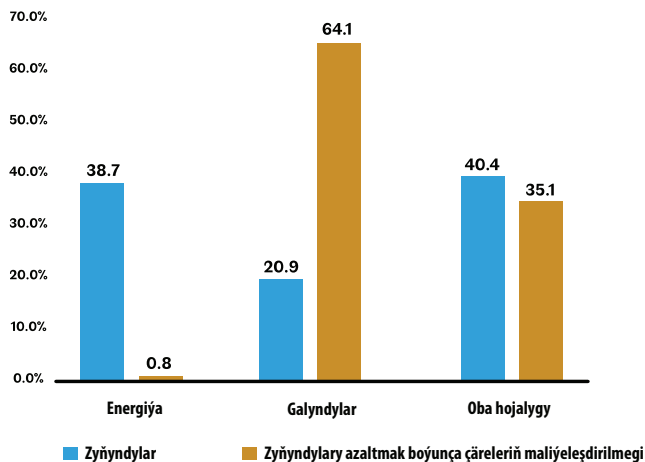
11. Metan Zyňyndylaryna Garşy Göreşi Maliýeleşdirmek

Esasy Garaýyşlar

- Metanyň esasynda çözümler goýlan maýanyň her dollary üçin zyňyndylary azaltmagyň iň ýokary görkezijilerinden birine eýedir, ýöne dünýäde ýeterlik derejede maliýeleşdirilmeýär.
- Zyňyndylary azaltmak üçin nebitgaz pudagynda metan zyňyndylaryna garşy göreşmek üçin ýeterlik maliýe akymlyry zerurdyr.
- Metany ulanmak mümkinçilikleriniň durmuşa geçirilmegi tehniki çözümlere we ugurdaş çärelerе maýa goýumalaryny talap edýär. Hökümetleriň üýtgeýän çykdajylaryny netijesiz maliýeleşdirmek tehniki çözümler ornaşdyrylanda çynlakaý päsgelçilik döredip biler.
- Maliýeleşdiriş çeşmelerine Ösüşi maliýeleşdiriş institutlary (ÖMI), howanyň üýtgemegine garşy göreşmäge gönükdirilen we ýaşyl obligasiýalaryň emitentlerini maliýeleşdirmegiň gurallary girýär.
- Metan boýunça global borçnamasy metan zyňyndylaryna garşy göreşmegi howanyň üýtgemegine garşy göreşi maliýeleşdirmegiň binaşgärligine goşmaga ýardam berip biler.
- Metan zyňyndylary galyndylaryň bir görnüşidir, ýöne bug gazlarynyň zyňyndylarynyň bahasy bolmadyk halatynda kompaniýalar üçin zyňyndylaryny düzetmekde ýa-da olaryň önüni almakda ähli çeşmeler ykdysady taýdan netijeli bolmaýar.
- Käbir kompaniýalar diňe özüne çekiji maýa goýum mümkinçiligini üpjün edýän, ozal biderek ulanylan metany meýletin ulanyp bilerler. Köp ýurtlarda hökümetlere metan zyňyndylaryny azaltmak bozunça hereketleri höweslendirmek üçin düzgünleşdirmе gerek bolýar.

Nebitgaz pudagynda metan zyňyndylaryny azaltmak mümkinçiliginden peýdalanylmagy ep-esli maýa goýumalaryny talap edýär. Metan zyňyndylarynyň 39 göterimi energiýa pudagyna degişli bolsa-da, metan zyňyndylaryna garşy göreşi maliýeleşdirmegiň diňe 0,8 göterimi energiýa pudagyna gönükdirildi. Maliýeleşdirmegiň bu yetmezçiliginiň aradan aýrylmagy hususy pudagyň, ýerli hökümetleriň, köptaraplaýyn institutlaryň we howany maliýeleşdirmek gaznalarynyň maýa goýumalaryny talap edýär. Bu babda maliýeleşdirmegiň bu çeşmeleri, metan zyňyndylaryna garşy göreşi maliýeleşdirmäge çemeleşmeler, şeýle hem maliýeleşdirmegiň metan zyňyndylaryna garşy göreşmek boýunça tagallalaryny

nädir çaltlaşdyryp boljakdygyny görkezýän amaly mysallary şöhlelendirýän mowzuklaýyn barlaglar ara alnyp maslahatlaşylýar.



111-nji şekil: Metan zyňyndylaryna garşy göreşiň maliýeleşdirilmegini paýlamak we metany zyňyndylaryny pudaklar boýunça görterimlerde paýlamak.^{112, 113}

Maliýeleşdirmegiň Ýetmezçiligi

Metan zyňyndylaryny azaltmak boýunça çäreler ýeterlik derejede maliýeleşdirilmeýär.¹¹⁴ Metan boýunça ählumumy ähtnama laýyklykda, adamyň işiniň netijesinde metana bug gazlarynyň ählumumy zyňyndylarynyň 17 görterimi düşýär. Şeýle-de bolsa, metana howanyň maliýeleşdirilişiniň umumy möçberiniň 2 görteriminden hem az düşdi (2019/2020-nji ýyllarda 11 milliard ABŞ-niň dollary). Her ýylda 100 milliard ABŞ-niň dollaryndan hem köp pul talap edilýär – iň bolmanda, häzirkiki derejesi bilen deňeşdirilende, on esse artyk.¹¹⁵ 2030-njy ýylda çenli metan zyňyndylarynyň netijelerini gowşatmak üçin iň ýokary mümkinçilige eýe bolan gazylyp alynýan ýangyç pudagy

metan zyňyndylaryna garşy göreşi maliýeleşdirmek üçin iň az serişdeleri aldy.

Halkara energetika agentliginiň berýän bahalaryna görä, energiýa pudagynda, takmynan, 75 göterime çenli azaltmak üçin 2030-njy ýyla çenli maýa goýumlaryň umumy möçberi 100 milliard dollara golaý.¹¹⁶ Nebitgaz pudagynda metan zyňyndylaryna garşy göreşmegiň artykmaçlyklaryny göz önünde tutup, maliýeleşdirmegiň bu kemçiligi juda möhüm kynçylyk bolup durýar.

Maliýeleşdirmek Nämäni Talap Edýär?

Metan zyňyndylary azaltmak üçin bu infrastruktura maýa goýumlary çekmek we höweslendiriş bilen jeza çäreleri, şol sanda syýasat, kanunlar, düzgünler we şertnamalar üçin amatly gursawyň döredilmegini talap edýär.

Infrastruktura. Metan zyňyndylaryny azaltmak boýunça çäreler bar bolan çeşmeleri we mümkin bolan täze zyňyndy çeşmelerini gursap alýar. Iri nokat çeşmeleri bilen gyssagly meşgullanmak dogry hasap edilse-de, *täze* zyňyndylaryň çeşmeleriniň önüni almak üçin maliýeleşdirmek hem zerurdyr. Şeýlelik-de, metan zyňyndylaryna garşy göreşmek boýunça infrastrukturany maliýeleşdirmek aşakdaky çäreleri öz içine alyp biler:

- Metan zyňyndylaryndan gaça durmak ýa-da olaryň önüni almak, mysal üçin, täze ülnülere laýyklykda taslamak arkaly.
- Metany ulanmak: bu gazy alýan taslamalar soňy bilen ulanylýar ýa-da gaýtadan alynýar.
- Zyňyndylaryň häzirki derejelerini peseltmek ýa-da azaltmak.

Amatly şertleri döretmek. Metan zyňyndylaryna garşy göreşi maliýeleşdirmek mümkinçilikleri artdyrmak üçin tehniki kömegi öz içine alýar. Mysal üçin, içerki gaz bazarlaryny ösdürmek tehniki kömegi talap edýär we nebit taslamalarynda metan zyňyndylarynyň azalmagyna goşant goşup biler.

Maliýeleşdirmegiň Çeşmeleri

Nebitgaz pudagynda metan zyňyndylaryny azaltmak boýunça çözümleri maliýeleşdirmek pudaklaýyn esasyda ýa-da howanyň üýtgemegine garşy göreşi milli derejede maliýeleşdirmegiň çäklerinde amala aşyrylyp bilner. Metan zyňyndylaryny azaltmak boýunça çözümleri maliýeleşdirmek üçin käbir esasy çeşmeler aşakdakylary öz içine alýar:

Ösüşi maliýeleşdiriş institutlary (ÖMI). ÖMI ösüşe gönükdirilen we hususy maliýeleşdirişe çäkli elýeterlilik bolan bazarlarda ýa-da berk täjirçilik esaslary bolmadyk taslamalarda has işjeňdir. ÖMI bahalary arzanladyp, uzak möhletli karzlary berip biler, aç-açanlygy ýokarlandyryp, ýokary töwekgelçilikli ýerlerde maýa goýujylara goragy hödürlep biler. Olar şeýle hem, köplenç, howanyň üýtgemeginiň netijelerini gowşatmak ýaly syýasat maksatlaryna laýyk gelýän bolsa, täze tehnologiýalar babatda tehniki töwekgelçilikleri öz üstüne almaga taýýardyrlar. Olar hökümetiň maksatlaryny goldamagy we bellenilen ygtyýarlyklara laýyk gelmeýän taslamalary maliýeleşdirmegi maksat edinýärler. ÖMI-de, adaty, goldaw üçin ekologiýa we durmuş şertleri bolýar.

Ýöriteleşdirilen howa gaznalary. Birnäçe ÖMI energiýanyň gaýtadan dikeldilýän çeşmelerine aýratyn üns berip, az uglerodly tehnologiýalaryň çalt ornaşdyrylmagyny üpjün etmek üçin howa gaznalaryny dolandyryrlar. Olaryň arasynda Ýaşyl howa gaznasy, Ählumumy ekologiýa gaznasy, Ählumumy metan merkezi we howa maýa goýum gaznalary (Arassa tehnologiýalar gaznasy we Strategik howa gaznasy) bar. Bu gaznalaryň esasy artykmaçlygy bazar derejesinden pes karz bermek mümkinçiliginde jemlenýär (ýeňillikli maliýeleşdirmek). Şunuň ýaly karz bermek maliýeleşdiriş çykdaýjalaryny azaltmak arkaly metanyň maýa goýumynyň gurluşyny gowulandyryr. Bu gaznalaryň karz bermek ukyby hem ep-esli. Mysal üçin, Ählumumy metan merkezi – metan zyňyndylaryna garşy göreşmek boýunça taslamalary gönüden-göni maliýeleşdirýän we 340 million ABŞ-nyň dollaryndan hem köp pul serişdelerini

ýygnan haýyr-sahawat guramasydyr.

Eksport karz agentlikleri (EKA). Ýurduň hökümeti harytlaryny we hyzmatlaryny eksport etmek üçin EKA döredýär. EKA bu amallaryň EKA bazaryndan importy öz içine alýan metan zyňyndylaryny azaltmak boýunça çözgütleri, programma üpjünçiligi we tehnologiýa üçin amallary goldap biler. EKA ätiýaçlandyryş ýa-da göni töleg kepilligi arkaly täjirçilik we syýasy töwegelçilikleri öz içine alýan geleşigi çekýär. EKA-nyň gatnaşýan ýerinde eksportçylar işewürligi alyp barmagyň has bäsdeşlige ukyply şertlerini hödürlärler. Mundan başga-da, täjirçilik maksatly karz berýänler syýasy töwegelçilikleri kabul etmek islemese, EKA degişli möçberi berip biler.

Nebit we gaz kompaniýalary. Bu kompaniýalar goşmaça tutulan metanyň ýa-da kadalaşdyryjy jerimeleriň önüni almak nukdaýnazaryndan çykdaýlardan has ýokary bolanda azaltmak çärelerini maliýeleşdirmek üçin höweslendirilip bilner. Birnäçe halkara nebit kompaniýasy maýa býujetleriniň bir bölegini bug gazlarynyň zyňyndylaryny, şol sanda metan zyňyndylaryny azaldýan taslamalara bagyşlady. Bu programmalar zyňyndylary azaltmak boýunça taslamalaryň bug gazlarynyň zyňyndylaryny azaltmagyň beýleki içerki mümkinçilikler bilen maýa üçin bäsleşýän görnüşinde düzülendir, ýöne guýyny burawlamak ýaly maýany ulanmagyň beýleki görnüşleri bilen däl. Nebitgaz pudagy dürli görnüşli bolansoň, bu her bir kompaniýa, geografik sebit ýa-da metan zyňyndylaryna garşy göreşmek mümkinçiligi üçin ugur bolup bilmez.

Milli nebit kompaniýalary (MNK). MNK-niň nebitgaz pudagyna işjeň gatnaşýan ýurtlarynda (operator ýa-da bilelikdäki kärhana hyzmatdaşlary hökmünde) metan zyňyndylaryny azaltmak boýunça taslamalary maliýeleşdirmegiň çeşmesi bolup biler. MNK maýa goýujy hökmünde saklanylýan girdejileriniň bir bölegini gönükdirmek ýa-da karz beriji hökmünde milli gazna beýleki gelip gowuşýan serişdeleri gönükdirmek arkaly zyňyndylary azaltmak boýunça taslamalara goldaw berip biler. MNK-niň metan zyňyndylaryny azaltmagy goldamak üçin zerur girdejisi bolmadyk ýagdaýynda-da, hökümetler merkezi

býujetden gönüden-göni bölünip bermek ýa-da hökümetiň karz alýan ýerinde gaýtadan karz bermek arkaly, döwlet maliýe goldawynyň merkezi hökmünde MNK-ni ulanmak ýoluny saýlap bilerler.

Täjirçilik banklary we göni maýa goýumlaryň gaznalary. Täjirçilik banklary we göni maýa goýumlaryň gaznalary ýaly karz berijiler, beýleki maýa goýumlary ýaly metan zyňyndylaryna garşy göreşmek boýunça maýa goýum mümkinçilikleriniň täjirçilik ukyplylygyna baha bererler. Bu karz berijiler ÖMI-den tapawutlylykda howanyň üýtgemegi bilen baglanyşykly peýdalaryň bahasyny gymmatyny hasaba alman bilerler. Şeýlede bolsa, karz berijileriň aglaba böleginde metan zyňyndylaryny azaltmak ýaly içerki maksatlary bar. Mundan başga-da, metan zyňyndylaryny azaltmak boýunça peýdalar monetizasiýa edilse (ýagny uglerody howa goýbermek üçin kwotalar, salgyt ýenillikleri we ş.m.), bu maliýe höweslendirijileri karz beriji tarapyndan taslamanyň ykdysadyýetine baha berilende hasaba alnar.

Döwlet maliýeleşdirilişi. Käbir hökümetler howanyň üýtgemeginiň netijelerini gowşatmak boýunça taslamalary üçin ýaşyl obligasiýalary goşmak bilen, infrastruktura obligasiýalaryny üstünlikli çekdiler. Muňa garamazdan, döwlet serişdeleriniň agramly böleginiň oba hojalygynda metan zyňyndylaryna garşy göreşmek maksatnamalaryna gönükdirilmegi dowam etdirilýär. Käbir hökümetler, mysal üçin, Alberta, Saskaçewan we Britaniýa Kolumbiýasyndaky gözegçiliksiz we taşlanan nebit-gaz guýularyny arassalamak üçin Kanadanyň gözegçiliksiz guýy maksatnamasy 1,7 milliard Kanadanyň dollary ýaly belli metan taslamalaryny maliýeleşdirmegiň gurallaryny dörediler.¹¹⁷ Ösýän ýurtlaryň köpüsinde bu mümkinçiligiň bolmazlygy mümkin, hökümetiň beýleki maliýe çykdajylary baradaky borçnamalaryny, ýokary karz derejesini we ösüşiň beýleki ileri tutulýan ugurlaryny göz önünde tutup elýeterli bolup biler.

11.1-nji tablisa: Howanyň üýtgemegine garşy göreşi maliýeleşdirmegiň gurallary we kesgitli maliýe edaralary.

Ösüşi maliýeleşdiriş institutlary (ÖMI)

Köptaraplaýyn ÖMI	Bütindünyä banky, Aziýanyň ösüş banky, Ýewropanyň dikeldiş we ösüş banky, Halkara maliýe korporasiýasy
Ikitaraplaýyn ÖMI	CDC topary (Beýik Britaniýa), Swedfund (Şwesiýa), Halkara ösüşi maliýeleşdiriş korporasiýasy (ABŞ)
Milli ÖMI	Hytaý ösüş banky, KfW bank topary (Germaniýa), Hindistanyň eksport-import banky
Döwletara ÖMI	Buenos-Aýresiň kepillik gaznasy, Aşaky Awstriýa kepillikleri we maýa goýumlary, Rio-de-Žaneyronyň ösüş agentligi

Howanyň üýtgemegine gönükdirilen maliýeleşdiriş gurallary

Ýöriteleşdirilen köptaraplaýyn howa gaznalary (BMG-niň HÜÇK)	BMG-niň HÜÇK uýgunlaşma gaznasy, Ýaşyl howa gaznasy, Pes ösen ýurtlaryň gaznasy we Ählumumy ekologiýa gaznasy (ÄEG)
BMG-niň HÜÇK girmeyän howa gaznalary	BMGÖM-iň pes zyňyndylar babatda mümkinçilikleri ýokarlandyrmak maksatnamasy, UNEP-iň energiýa netijeliligi babatda wagyz etmek boýunça başlangyjy
Milli howa gaznalary (MHG)	Indoneziýanyň howanyň üýtgemegi boýunça maksatlaýyn gaznasy, Beýik Britaniýanyň halkara howa gaznasy, Bangladeşiň howanyň üýtgemegi boýunça maksatlaýyn gaznasy we Germaniýanyň IKI başlangyjy
Haýyr-sahawat gaznalary	Rokfeller gaznasy, Blumberg haýyr-sahawat guramasy, Energetika gaznasy, Ford gaznasy, Ählumumy metan merkezi

Ýaşyl obligasiýalaryň emitentleri

Ösüş banklary	Ýewropanyň abatlaýyş we ösüş banky, Bütindünýä banky, Afrika ösüş banky, Ýewropa maýa goýum banky
Aktiwlere esaslanýan gymmatly kagyzlaryň emitentleri	Fannie Mae, Credit Agricole CIB, Toyota
Maliýe korporativ emitentleri	BNP Paribas, Amerikanyň banky, Hytaýyň banky, Morgan Stanley
Hökümet tarapyndan goldanylýan guramalar	Ýaponiýa demir ýol gurluşyk, ulag we tehnologiýa agentligi, Hindistanyň energiýanyň gaýtadan dikeldilýän çeşmelerini ösdürmek boýunça agentligi
Özbaşdak emitentler	Fiji Respublikasy, Nigeriýa federal hökümeti
Maliýe däl korporativ emitentler	Canadian Solar, Tesla Energy, Suw üpjünçilik boýunça Pekiniň kärhanalar topary
Ýerli häkimiyet edaralary	Tokio şäher häkimligi (Ýaponiýa), Geteborg şäheri (Şwesiýa), Nýu-York MTA (ABŞ), Konnektikut ştaty (ABŞ) Connecticut (USA)

Maliýeleşdirmegiň Meýilleri

Häzirki wagtda dünýä maliýe bazarlarynda metan zyňyndylaryny azaltmak üçin maliýeleşdiriş kemçiligini ýapyp ýa-da giňeldip biljek birnäçe meýil bar. Nebitgaz pudagynda metan zyňyndylaryny azaltmak boýunça taslamalary maliýeleşdirmek bu taslamalaryň peýdalary has görnükli bolsa artyp biler. Şeýlede bolsa, energiýa geçişini we howanyň üýtgemegi maksatlaryny göz önünde tutup, nebitgaz pudagynda metan zyňyndylaryny azaltmak üçin maýa goýmak üçin kynçylyklar bar.

Haýyr-sahawatnyň orny. Metan zyňyndylarynyň daşky gurşaw, ykdysady, energiýa we iş maksatlaryna goşant goşmak mümkinçiliginiň artmagy bilen haýyr-sahawat has möhüm orny eýeläp biler. Ählumumy metan ähtnamasy we onuň bilen baglanyşykly maliýeleşdiriş başlangyçlary, howanyň üýtgemeginiň maliýeleşdirilmeginiň metanyň paýyny ýokarlandyrmak üçin beýlekileri katalizasiýa edip biler.

Garyşyk maliýe. Metany azaltmak boýunça işleriň/taslamalaryň hususy maliýeleşdirilmegi, döwlet tarapyndan maliýeleşdirmeginiň möhüm orny eýeleýän howanyň üýtgemeginiň beýleki çärelerinden düýpgöter tapawutlanyp, döwlet tarapyndan maliýeleşdirilişinden 40 göterim ýokarydyr. Döwlet, hususy we haýyr-sahawat serişdeleriniň utgaşmagy ýüze çykyp biler.

Hyzmatdaşlyk. Şäher häkimlikleriniň torlary ABŞ-da we Nigeriýada tehnologiýalary köpçülikleýin satyn almak ýaly howa şertlerine esaslanýan çäreleri amala aşyrmak üçin göwrümlü ölçegleri ulanýarlar. Bu usul metan zyňyndylaryny azaltmak boýunça çözgütlere (mysal üçin, elektrik energiýasyny öndürmek we energiýa elýeterlilik üçin baglanyşykly gazy ulanmak üçin sebitleýin çözgütler) giňeldilip bilner.

Daşky gurşaw, durmuş pudagy we dolandyryş esasly (ESG) talaplar. Daşky gurşaw, durmuş pudagy we dolandyryş esasly maýa goýumlary hökümetleri, ÖMI, täjirçilik banklaryny we beýleki hususy firmalary nebitgaz pudagyndaky maýa goýumларыndan daşlaşdyrdy. ESG görkezmeleri, şeýle hem işleriniň howa nähili täsir edýändigini barada kompaniýanyň hasabatyny gowulandyrmak üçin işlenip düzülýär. Mysal üçin, Howa bilen baglanyşykly maliýe maglumatlaryny ýaýratmak boýunça maksatlaýyn topar (2015 ý.) we Howa hakynda maglumatlary aýan etmegiň ülnüleri boýunça geňeş (2007 ý.) hususy şahslaryň, merkezi banklaryň, maliýe durnuklylyk geňeşleriniň we milli kadalaşdyryjy edaralaryň arasynda yzygiderli ESG we hasabat üçin howa ülnülerini ösdürmek üçin bilelikdäki tagallalardyr.

Maliýeleşdirmäge Ýokarlandyrylan Üns

Nebitgaz pudagynda metan zyňyndylaryny azaltmagyň howanyň we ESG-niň maksatlaryna laýyk geler, serişdeleri açyp biler.

Uglerody Köp Talap Edýän Taslamalara Halkara Karz Bermegiň Çäkleri

ABŞ-nyň Maliýe ministrligi 2012-nji ýylyň 16-njy awgustynda Köpugurly Ösüş Banky (KÖB) üçin gazylyp alynýan ýangyç energiýasy boýunça görkezme atly syýasy görkezmesini berdi.¹¹⁸ Bu syýasatyň esasy maksady ABŞ hökümetiniň “ugleroda baý gazylyp alynýan ýangyçlara esaslanýan energiýa pudagyny halkara taýdan maliýeleşdirilmegine” garşydygyny we KÖB agzasy hökmünde şeýle taslamalara garşy ses berjekdigini yglan etmekden ybarat boldy. Gazna ýatlamasy esasy donorlaryň gazylyp alynýan ýangyç taslamalaryny goldamak üçin ösüşiň maliýeleşdirilmegine garşy çykýan beýanatlarynyň sanynyň iň soňkusydyr. Mysal üçin, syýasatda ABŞ-nyň “ýokarky akym tebigy gaz taslamalaryna” garşy çykjakdygy biragyздan aýdylýar. IDA-a laýyk ýurtlarda “bug gazyny azaltmak strategiýasyny” öz içine alýança “orta we aşaky akym tebigy gaz taslamalaryna” çäkli goldaw bermäge mümkinçilik berýär. Tankydy taýdan, täze syýasat metan zyňyndylaryny azaltmak boýunça taslamalary maliýeleşdirmek üçin kadadan çykma bolup durýar:

Uglerody almak, ulanmak we saklamak (CCUS) hem-de metany azaltmak taslamalaryna goldaw bermek üçin aýyk. CCUS we metan zyňyndylaryny azaltmak boýunça çözgütleri, bar bolan taslamanyň mümkinçiliklerini giňeltmeýändigini göz önünde tutup, bar bolan gazylyp alynýan ýangyç taslamalaryna özbaşdak maýa goýum hökmünde goldaw bermäge açykdyrys”.

Nebit we gaz taslamalary üçin halkara ösüş maliýeleşdirmesini üpjün etmek isleýän ýurtlar üçin sapak, taslama teklipleriniň we tehnik-ykdysady esaslandyryşlarynyň barha artýan gözden geçirilişinden ybaratdyr. Ählumumy gaz importynyň ýarysyndan gowragyny we ählumumy gaz eksportynyň üçden bir bölegini öz içine alýan ýurtlar, üpjünçilik zynjyryndaky alawyň, metanyň we CO2 zyňyndylaryny COP27 derejesinde mümkin boldugyça azaltmagy talap etdi.¹¹⁹

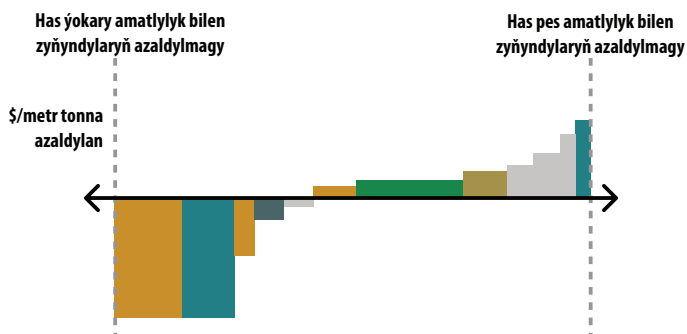
Innowasiya ya-da adaty däl çemeleşmeler. Howanyň maksatlary bilen özygtyýarly baýlyk we strategiki maýa goýum gaznalary metan zyňnyndylaryny azaltmak boýunça taslamalary maliýeleşdirmek üçin mümkin bolan çeşmeler. Energiya elýeterlilikini we howpsuzlyk kynçylyklary bilen ýüzbe-ýüz bolýan ýurtlar üçin pes uglerodly ösüş ýollary we milli ösüş meýilnamalary bilen laýyk gelýän metan taslamalaryny durmuşa geçirmek, metan zyňnyndylaryny azaltmak bilen bir ýurduň energiya elýeterlilikini ileri tutýar. Geçiş obligasiýalary we durnuklylyk bilen baglanyşykly karzlar, ýokary emitentleri maliýeleşdirmek işlerini düzmekde çeyeligi üpjün edýän täze döreyän gurallardyr.

Uglerod bazarlary. Metan zyňnyndylaryny azaltmak boýunça taslamalary gowy işlenip taýýarlanylýan we düzülen bolsa uglerod bazarlaryndan girdeji gazanyp biler. Häzirki kynçylyk zyňnyndylara täjirçilik rugsatlaryna geçirip bilinjek howanyň oňyn täsiriniň çäkli mukdarydyr. Guramaçylyksyz zyňnyndylar üçin bu aýratyn kyn, sebäbi pudagyň çäreleri arkaly gazanylýan zyňnyndylary azaltmagyň mukdar bahalary üçin binýatlyk derejäni kesgitlemek kyn. Zyňnyndylary bahalandyrmakda we gözgeçilikde öňegidişlik bolansoň, bu geljekde taslamalary maliýeleşdirmegini çesmesine öwrülip biler.¹²⁰

Metan Zyňnyndylaryny Azaltmagyň Ykdysady Delillendirmesi

Kadalaşdyryjy edaralar hökümetiň içinde ykdysady meseläni çözmeli ya-da operatorlary azaltmak çözümleriniň gysga we uzak möhletli maýa goýumlary üçin amatlydygyna ynandyrmaly. Operatorlaryň galyndylardan gaça durmagy üçin maliýe taýdan peýdalary bar bolsa-da, käbir çözümler beýlekilerden has tygşylydyr. Ýerli amallar gurşawyna mahsus çykdaýlaryň netijeliligini seljermek, metan zyňnyndylaryny azaltmagyň kadalaşdyryjy syýasatlaryny ösdürmäge kömek

edip biler. Ýokarky akyma degişli Syzmalary ýüze çykarmak we aradan aýyrmak (LDAR) we bugy saklamak bölümleri ýaly metan zyňyndylaryna garşy göreşmekde maýa goýumlar ýagdaýlara baglylykda oňyn girdeji getirip biler.



11.2-nji şekil: Zyňyndylary azaltmak üçin çäkli harajatlaryň göni egrisi. Her zolak zyňyndylary azaltmak boýunça taslamanyň bir görnüşini görkezýär, reňkler bolsa ýitgileri syzdyrmalary ýüze çykarmak we aradan aýyrmak maksatnamalary ýaly zyňyndylary azaltmagyň mowzuklaýyn mümkinçiliklerini aňladýarlar.¹²¹

Hususy operatorlar arzan bahaly ýa-da oňyn bolmadyk çykdajy görnüşlerini has gowy görýärler. Şeýle ýagdaýlarda-da, adatça, başlangyç maýa goýumlary talap edilýär, şonuň üçin gysga möhletde yzyna gaýtarylmak möhletleri beýleki mümkin bolan aktiwlere garanyňda maýa goýumларыny has özüne çekiji eder. Köp ýagdaýlarda metan zyňyndylaryny azaltmak çäreleri başlangyç maýa goýum we tehniki hyzmat çykdajylaryny tölejek we goşmaça girdeji getirjek täjirçilik mümkinçiligi bolup biler.

Metan Zyňyndylary Azaltmagyň Ykdysady Netijeliligi

Metan zyňyndylaryny azaltmak boýunça taslamalar üçin ykdysady ýagdaýyň aç-açan düşündirilmegi maýa goýujylaryň gyzyklanmasyny artdyryp biler, ýöne çykdaýlaryň peýdasyna bolan teklibine nädip seredip boljakdygyna baglylykda üýtgäp biler.

Kompaniýanyň mümkinçilikleri. Kompaniýa üçin çykdaýlaryň netijeliligi, dikeldilen goşmaça gazyň bahasynyň ýa-da gazy yzyna almak bilen alynýan tölegleriň ýa-da ýerine ýetiriş jerimeleriniň azalmagy taslamasynyň artýan maýasyndan we iş bahasyndan ýokarydygyny aňladýar. Bu kriteriýalara laýyk gelyän çäreleri oňyn Görkezilen sap gymmaty (NPV), gysga möhleti ýa-da kompaniýanyň maýa goýum kriteriýalaryna laýyk gelyän Düşewuntliligiň içerki normasy (IRR) diýip häsiýetlendirip bolar.

Ykdysadyýetiň mümkinçilikleri. Bu çemeleşme halk hojalygyna arassa peýdalary göz önünde tutýar. Mysal üçin, geçiriji we yerli paýlaşyş kompaniýalary, adatça, daşýan gazyna eýe bolmaýarlar. Kadalaşdyryjy edaralar, adatça, metanyň azaldylmagyndan ýitgileriň azalmagynyň bahasyny müşderilerine gaýtaryp bermegini talap edýärler. Netijede, bu pudakda metan zyňyndylarynyň azalmagy kompaniýa oňyn girdeji getirmez. Ýagny azaldylan ýitgileriň gymmaty ykdysadyýetiň beýleki böleklerine gazyň arzan bahasy we hapalanmagyň önüni almak görnüşinde goşular. Şeýlelik bilen, azaltmagy amala aşyran gurama azalýan ýitgilerden gönüden-göni peýdalanyp bilmese-de has giň peýdasy bar.

Kadalaşdyryjy-hukuk mümkinçilikleri. Bu çemeleşme, jemgyýetiň peýdasyny kesgitlemek üçin ilatyň saglygyny we daşky gurşawyň maksatlaryny göz önünde tutýar. Çykdaýlaryň netijeliligi dürli hapalaýjy we kadalaşdyryjy maksatnamalar üçin üýtgeýär. Bu nukdaýnazardan, metanyň azalmagy yerli hapalanmanyň peselmegi we ählumumy ýylylyk sebäpli kompaniýa üçin arassa çykdaýj bolsa-da, tygşytly hasap edilip bilner. Kadalaşdyryjy edaralar ýüze çykarylýan enjamlara we işgärlere goýulýan maýa goýumlarynyň önüni alýan zyňyndylardan goşmaça salgyt girdejilerini hem ölçäp bilerler.

Metan Zyňyndylarynyň Azaldymagyň Monetizasiýasy

Metan zyňyndylaryny azaltmagyň peýdalary gönüden-göni bolup biler, meselem, alawda ýakylýan/howa goýberilýän ýa-da gaýtadan satylýan uglerod karzy bermek ýaly gytaklaýyn gaz almak.

Gaz Almak

Gazyň alynmagyna getirýän metan zyňyndylaryny azaltmak maýa goýumlary, eger alnan gaz sarp edijilere gönükdirilip bilirse, ep-esli girdeji getirip biler. Şeýle maýa goýumlary kompaniýany beýleki maýa goýum mümkinçilikleri ýaly ýokary girdeji getirip biler. Alnan metany alawda ýakmagyň ýerine monetizasiýa edip bolar:

- İçerki sarp etmek üçin gaz satmak (nahar bişirmek, öýdäki ýyladyş we ş.m.).
- Gaz çygly bolsa, suwuklandyrylan tebigy gaz ýa-da suwuklandyrylan nebit gazyny öndürmek.
- Giňeldilen dikeldiş üçin gazy nebit we gaz howdanyna gaýtadan ulanmak.
- Elektrik öndürmek üçin tebigy gazy ulanmak.
- Wodorod, metanol we gazdan suwuk pudaklar üçin iýmit mallary bilen üpjün etmek.

Her bir görnüş özboluşly kynçylyklar toplumy bilen ugrukýar. Mysal üçin, Nigeriýanyň gaz alawyny täjirleşdirmek maksatnamasy, nebitimiýa we dökün öndürmek ýaly baglanyşykly gazy monetizasiýa etmek üçin ýanyan ýerleri ýakmak üçin söwda prosesi (2020-2023 ý.ý.) boldy.¹²² Kolumbiýada, Florena meýdançasynnda ýokary derejäni ulanmak üçin maýa goýumlary goýuldy.

Basyşy gaýtadan dikeltmek kompressory. Ýöne gazyň umumy mukdarynyň diňe bir bölegi suw howdanyna gaýtadan girizilip bilner. Şonuň üçin artykmaç gaz elektrik toruna berilýän güýje öwürüldi.¹²³

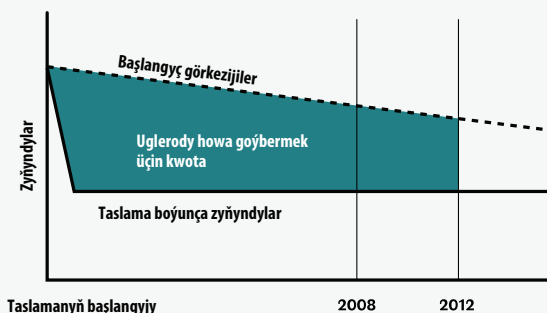
Uglerody Howa Goýbermek Üçin Kwota

Bug gazlarynyň tygşytlanylmagy işjeň söwda karzlaryna geçilýän uglerod bazarlary soňky ýyllarda has köpeldi. Uglerod bazarlarynyň durmuşa geçirilmegi we syýasaty öz gollanmasyna laýyk mowzuk bolup, bu ýerde jikme-jik ara alnyp maslahatlaşylmaýar. Metan zyňyndylaryny azaltmak, bug gaz bazarynda karz öndürmegiň bir usulydyr. Aşakda gaz paýlaýyş ulgamyndan zyňyndylaryň azaldylmagynyň taslamanyň ykdysadyýetini goldaýan karzlara nähili geçirilendigi görkezilýär.



Metan Zyňyndylaryna Garşy Göreşmegi Monetizasiýalaşdyrmagyň Mysaly: Bangladeşde Metan Zyňyndylaryny Azaltmak Boýunça Başlangyçlar

Tebigy gaz Bangladeşde energiýanyň esasy çeşmesidir. Bangladeşdäki täjirçilik energiýasynyň, takmynan, 65 göterimi tebigy gazdan alynýar. Tebigy gazyň umumy mukdarynyň 13 göterimi paýlaýyş gaz geçirijisi arkaly hojalykda nahar bişirmek üçin ulanylýar. Paýlaýyş gaz ulgamynyň möhleti geçdigçe, gaz paýlaýjy kompaniýalar köp syzşlary ýüze çykardylar. Kompaniýalar iş netijeliligini we howpsuzlygyny ýokarlandyrmak üçin metan syzşlaryny kesgitlemek we aradan aýyrmak üçin üçünji taraplary çekýärler. Arassa ösüş mehanizmi (CDM) boýunça bir programma maliýeleşdirilende paýlaýyş kompaniýalaryna maýa goýmak zerurlygy ýok. LDAR çäreleri CDM tarapyndan maliýeleşdirilýän metan taslamasynyň bir mysalydyr.



11.3-nji şekil: Zyňyndylary azaltmagyň esasynda uglerod karzlaryny gaýtaryp bermegiň şekili.¹²⁴

Paýtagt Dakada we onuň töweregindäki ýerlerde gaz üpjün ediji Titas Gaz Geçiriş Kompaniýasy (TGTDCI) metan zyňyndylaryny azaltmak üçin 2012-nji ýylda Daniýanyň NE Klimat A/S (NES) bilen sertifikatly zyňyndylary azaltmak taslamasy maýa goýum şertnamasyna gol çekdi. UNFCCC bu taslamany 2015-nji ýylda hasaba aldy. Bu taslama laýyklykda, her ýylda, takmynan, 4.0 million metrik CO₂ ekwiwalent metan zyňyndylary azalýar. Mundan başga-da, TGTDCI kompaniýasy CER satmak arkaly girdeji gazanýar.

CDM taslamasynyň ilkinji üstünligini göz önünde tutup, TGTDCI şol bir kompaniýa bilen 2021-nji ýylda Zyňyndy azaltmagyň tassyklanmagy (VER) üçin başga bir şertnama baglaşdy. Hemaýatkär, metan zyňyndylaryny azaltmak arkaly 10,91 million metrik tonna CO₂ ekwiwalenti tygşytlamak üçin LDAR-y Rise/RMS derejesinde täze taslama bilen başlady.

“Paschimanchal Gas Company” (PGCL) “Eco Gas Asia Limited” bilen şertnama baglaşdy. Netijede, her ýyl, takmynan, 0,36 million metrik tonna CO₂ ekwiwalent metan zyňyndylaryny azaltmak tygşytlandy we bu CDM taslamasynyň peýdasy hökmünde girdeji gazanyp başlady.

Kamafully gaz paýlaýş kompaniýasy (KGDCL) LDAR strategiýasyny göz önünde tutup CDM taslamasyna başlady. Netijede, 2019-2022-nji ýyllar aralygynda, takmynan, 64 million metrik CO2 metan zyňyndylaryny azaltmak amala aşyryldy. Mundan başga-da, KGDCL ykjam gazy kesgitlemek ulgamyny ulanyp, gaz geçirijisinde gazyň syzmagyny kesgitlemek ulgamyna başlady. Bu gazyň syzmagyny kesgitlemek ulgamy Bangladeşiň döwlet eýeçiligindäki milli gaz kompaniýasy “Petrobanglanyň” ýolbaşçylygyndaky beýleki paýlaýş kompaniýalarynda (BGDCL, JGTDSL) köpeldilýär.

Bu CDM taslamalarynyň hemmesi Bangladeşiň NDC-siniň energiýa pudagynda guramaçylyksyz gaz zyňyndylary baradaky maksatlaryna ýetmäge we metan zyňyndylaryny azaltmak üçin serişde döretmäge goşant goşýar.

12. Hereketler Üçin Mümkinçilikleri Artdyrmak

Esasy Garaýyşlar

- Metan zyňyndylaryna garşy göreşmek täze ileri tutulýan ugur - dünýädäki hökümetler we kompaniýalar bu ugurda aýgytly çäre görýärler. Metan zyňyndylaryny azaltmak üçin hökümetleriň netijeli hereket etmegi üçin birnäçe tejribe ugry möhümdir.
- mümkinçilikleri artdyrmak strategiýasyny işläp düzmede hökümetler iş wagtyndan artyk täze hünärleri ösdürip bilerler.
- Bar bolan ýagdaýlara we bar bolan mümkinçiliklere baglylykda, mümkinçilikleri artdyrmak çalt we çäkli maliýe serişdeleri bilen amala aşyrylyp bilner.
- Kömek elýeterli: bar bolan mümkinçilikleri artdyrmak boýunça birnäçe başlangyç milli we döwletara ýurisdiksiýalara ýörite bilermen we geňiş goldawyny berýär. Hökümetlere we Milli nebit kompaniýalaryna metanyň çalt hereket etmegini goldamak üçin çeşmeler bar.

Metany Dolandyrmak Üçin Zerur Hünärler

Önümçiligiň dowamlylygy boýunça zerur hünär ugurlary aşakdakylary öz içine alýar:

Syýasaty işläp taýýarlamak. Bar bolan ekologiýa, energiýa we nebit syýasatlaryna baha bermekde tejribe, taýýarlamak ussatlygy we syýasy tejribe aýk syýasat borçnamalary, tehniki kömegi almak mümkinçiligini artdyrar.

Kadalaşdyryjy gurluş. Saýlawlaryň kanuny, institusional we syýasat netijelerini bilmek. Metan zyňyndylaryny azaltmak düzgünleriniň gurluşy netijeliligini, netijeliligini, ýerine ýetirilişini, jogapkärçiligini, elýeterliligini we howpsuzlygyny gazanýandygyny kesgitläär.

Hukuk tejribesi. Ýerli kanunlary bilmek we ulanmak, anyk çäreleriň kanunylygy we kanuny taýýarlamak täze düzgüni

durmuşa geçirip bolmajak kanunlaryň bozulmagynyň önüni almak üçin möhümdir.

Tehniki tejribe. Dürli bahalandyryş çarçuwalary we usullary we bularyň ösen tehnologiýalar hem-de programma üpjünçiligi bilen işlemegi, gözegçilik, hasabat bermek we barlamak üçin täsirli režimleri nädip ösdürmelidigine düşünmäge goşant goşýar.

Ykdysady tejribe. Makroykdysady tendensiýalara, maliýeleşdirmegiň wariantlaryna, bazary höweslendirmäge we nebit-gaz pudagynda metany azaltmagyň nyrh mehanizmlerine düşünmek. Bu kitapda ara alnyp maslahatlaşylyşy ýaly, iň güýçli syýasat we kadalaşdyryjy dizaýn gurallarynyň biri Zyňnyndlara garsy göreşmek babatynda aňryçäk çykdaýylar egrisidir.¹²⁵

Senagat tejribesi. Döwrebap meseleler, kadalaşdyryjy üstünlikler we şowsuzlyklar, amaly meseleler we pudagyň durmuşa geçirilmegi bilen tanyşlyk. Resmi, tehniki we ykdysady gözlegler, sebiti, pudagy, tehnologiýany we kadalaşdyryjy maglumatlary bilmek bilen birlikde dürli ugurlaryň töwekgelçiliklerine we peýdalaryna baha berilmegini habar berýär.

Gözegçilik, güýje girizmek we ýerine ýetiriş tejribesi. Taslamalary gözden geçirmek we tassyklamak, rugsatlary bermek, gözegçilik, güýje girizmek we ýerine ýetiriş tejribesi. Inženerçilik, howpsuzlyk we daşky gurşaw boýunça hünärmenler, ýurduň metany azaltmak maksatnamasy tarapyndan talap edilýän üýtgeşmeleri kesgitlemek üçin tabşyrmak we amallar üçin zerur tehniki taraplara düşünyärler.

Hökümetara utgaşdyrmak we dawalary çözmek. Maglumat alyşmagy, tapawutlary ara alyp maslahatlaşmagy, tagallalaryň ýakynlaşmagyny we düzgünleriň deňleşdirilmegini höweslendirmek üçin edaralaryň arasynda utgaşdyrmak. Netijeliligi üpjün etmek üçin koordinator iň ýokary ýolbaşçy derejelerinden makullanmagy we kanunylygy gözlemeli hem-de üýtgeşmeleri amala aşyrmak üçin ýeterlik derejede ýokary derejede bolmaly.

Döwletara ýurisdiksiýalar bilen utgaşdyrmak, pudagyň we jemgyýetleriň ýerli zerurlyklaryny kanagatlandyrmak üçin çäýe çözümleriň berilmegini goldaýar. Bu, esasanam, ştat we sebit hökümetleriniň ýolbaşçylyk hukugyny we ygtyýarlyklaryny, şol sanda ýurisdiksiýa aýratyn maksatlary we düzgünleri arkaly görkezzen howa syýasatynda has dogrudyr. Döwletara hökümetleriň indi metana garşy irki çäreleri görmäge mümkinçiligi bar we köpler nebitden we gazdan metan zyňyndylaryny azaltmak üçin eýýäm¹²⁶ wada berdiler. Döwletara klimat programmalary boýunça ýolbaşçylaryň özara çalşygy (SCALE)¹²⁷, pudagara we köp derejeli utgaşdyrmak hem-de maliýeleşdirmek gurallaryny öwrenmek arkaly mümkinçilikleri artdyrmak üçin mümkinçilik berýän Metan boýunça global borçnamasyny öz içine alýar.

Mümkinçilikleri Ýokarlandyrmak Üçin Strategiýany İşläp Düzmek

Ösüp barýan ykdysadyýetler kadalaşdyryjy gurluş we gözegçilik işleri üçin köplenç pes üpjün edilýär. Mümkinçilikleri ýokarlandyrmak strategiýasyny döretmekde milli hökümetler (1) zerurlyklaryna baha bermeli, (2) çeşmeleri kesgitlemeli we (3) ygtybarly maliýeleşdirmeli.

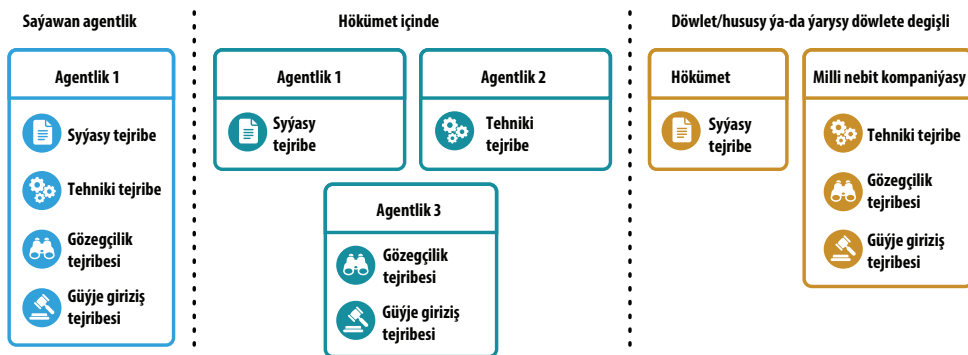
1. Zerurlyklary Bahalandyrmak

Baha bermek aýratyn we institusional mümkinçilikleri gözden geçirýär. Aýry-áýry ukyplar, metanyň kadalaşdyryjy-hukuk binýadyny dolandyryan işgärleriň bilimleri we başarnyklarydyr.

Institusional mümkinçilikler maglumatlary dolandyrmak, strategiýany meýilleşdirmek, işçi güýjüni ösdürmek, çeşme paylamak we jeddeleri çözmek ýaly proseduralary öz içine alýan ulgamdyr.

Baha bermeklik birnäçe aýratynlyklara bagly bolar. Mysal üçin, önümçiligiň ýoklugy, täze ösüş, zygiderli üpjünçilik, in ýokary önümçilik we gün ýaşmagy ýaly ýurduň senagatyna mahsus ösüş tapgyry göz önünde tutular. Baha berlende çalt ösýän aýlaw, bahanyň durnuksyzlygy we altyn döwür ýaly pudagyň geljekki dünýägaraşyna düşünmek esasynda zerur bolan kuwwaty hem göz önünde tutular.

Potensialy ýokarlandyrmagyň islendik möhüm taraplaryndan biri, bar bolan ygtyýarlygyň we tejribäniň nirede ýerleşýändigini kesgitlemek: ýurduň bar bolan dolandyryş tertibi. Käbir ýurtlarda zerur tejribe toplan bir saýawan agentligi bar. Beýleki ýurtlarda köp sanly agentlikde paýlanan tejribe bolar. Netijede, käbir ýurtlarda hökümetden garaşsyzlyk derejesi bolan MNK bar. MNK utgaşdyrmak we amaly netijelilik üçin kynçylyk döredip biler, emma metany çalt azaltmak üçin möhüm güýç çeşmesi bolup biler. MNK-laryň köpüsi aragatnaşyk gurmakda, amallary optimizirmekde we bilelikdäki karar bermekde ygtybarly aýratyn we institusional mümkinçiliklere eýe. Aşakdaky surat, bu üç dolandyryş ylalaşygynyň arasynda ýönekeý tapawudy görkezýär.



12.1-nji şekil: Kadalaşdyryjy ulgamlaryň dürli gurluşlary.

1. Çeşmeleri we Goldawy Kesgitlemek

Bu gollanmada potensialy ýokarlandyrmak üçin oňat başlangyç bolup biljek çeşmeleriň sanawy bar, olar barada jikme-jiklikler Durmuşa geçirmek üçin çeşmeler hakyndaky 13-nji bapda berilýär. Bilimleriň we başarnyklaryň geçirilmegi stol baýyndaky gözlegleri, şahsy ýa-da wirtual okuw, iş ýerinde taýýarlyk, tälimçilik we terbiýeçilik arkaly bolup biler. Aşakdaky goldaw çeşmeleri:

Gözleg / Derňew / Neşirler. Bar bolan ýazmaça gözlegleriň, neşirleriň we salgylanma resminamalarynyň köpüsi döwlet işgärlerine nebit we gaz pudagynda metan bilen baglanyşykly möhüm meseleleriň esasyny berip biler. Çeşmeler strategiýalary, syýasatlary we kadalaşdyryjy režimleri habar berip biler. Söwda guramalary bu çeşmeleriň bir bölegini töleg bilen üpjün edýär, beýlekileri bolsa erkin elýeterlidir. Mysal üçin, Halkara energetika agentligi nebit we gaz pudagynda metan zyňnydylary, azaltmak potensialy we hökümetlere metanyň täsirli syýasatlaruny taýýarlamakda goldaw bermek üçin tehnologiýalar barada yzygiderli maglumatlary we derňewleri berýär.

Halkara metan başlangyçlary. Çözgüt merkeziniň üsti bilen *Klimat we Arassa Howa Bileleşigi (CCAC)*, gatnaşyjy ýurtlar bilen metany azaltmagy goldaýan çeşmeleri kesgitlemek üçin işleýär. CCAC ileri tutulýan ugurlary we zerurlyklary ara alyp maslahatlaşmak üçin ýurtlar bilen ýeke-ýekeden duşuşýar. Şeýle hem, Metan boýunça global borçnamasynyň maksatlaryna ýetmek üçin döredilen metany azaltmak strategiýalaryny işläp düzmäge kömek edýärler. Global Metan Bileleşigi, nebit we gaz pudagyndametanyazaltmakboýunçaägirtulymaksatlaraygrarly ýurtlara goldaw bermegi maksat edinýär. *Bütindünýä bankynyň Ugurdaş gazyň ýakylýşyny azaltmak boýunça ählumumy hyzmatdaşlygy (GGFR)*, hökümetden, nebit kompaniýalaryndan we global nebit öndürýän ýerlerde adaty alawda gaz ýakylmagyny bes etmegi maksat edinýän köptaraplaýyn guramalardan ybarat köp donor ynam gaznasydyr. *Ýewropanyň Dikeldiş we Ösüş Banky (EBRD)* tehniki kömek berýär we metan zyňnydylaryny ölçemek, hasabat bermek we azaltmak boýunça bilimleriň

geçirilmegini aňsatlaşdyrýar we metany azaltmak maýa goýum meýilnamalary üçin maliýeleşdirmegi göz önünde tutup biler. Ýokardakylar diňe halkara metana mahsus başlangyçlaryň käbir mysallarydyr.

Değişli ugurdaky hünärmenler. Bu hünärmenler döwlet, hususy pudak ýa-da köptaraplaýyn guramalarda bolup biler. Daşarky tejribäni ulanmak köplenç ýurisdiksiýa mahsus çözgütleri işläp düzmekde möhümdir. Hünärmenleri köplenç jemgyýetçilik guramalary, köptaraplaýyn alyş-çalyşlar we ABŞ programmalary arkaly erkin alyp bolýar. Beýleki ýagdaýlarda maslahat bermek üçin potratçylar hakyna tutulyp bilner. İçerki we daşary ýurt okuw jaýlary az ýa-da tölegsiz ýol görkezip bilerler.

Senagat ýolbaşçylygyndaky başlangyçlar. Bular bu pudakda tehnik kömek we ýol görkezýär. *Mysal üçin, metanyň nol zyňyndylary başlangyjy üçin OGCI maksat,*¹²⁸ metan zyňyndylaryna nebit-gaz pudagy eýýäm howpsuzlygy üpjün edişi ýaly çynlakaý çemeleşmegi talap edýär.

Kärdeşler bilen alyş-çalyş. Resmi we resmi däl torlar arkaly ýurtlar kärdeşleri bilen umumy sapaklary we kynçylyklary öwrenip bilerler. Bu aralykda, giň kadalaşdyryjy tejribesi we tehnik tejribesi bolan ýurtlar değişli maslahatlary berip bilerler. Kadalaşdyryjy edaralar metany azaltmak başlangyçlaryny amala aşyrmakda kärdeşleriň paýhasyndan peýdalanýarlar. *Täze öndürjiler toparyny* hökümet jemgyýetleri bilen hökümet jemgyýetleriniň arasyndaky tejribe mysaly hökmünde görmegiňizi haýyş edýäris.

Ösüş hyzmatdaşlary. Bular serhetler boýunça bilim paýlaşmak we çeşme üpjün edijiler üçin döredilen halkara torlar bolup, hökümetleri potensialy ösdürmegiň täsirli strategiýalaryny kesgitlemek we oňyn netijeleri paýlaşmak üçin birleşdirmäge kömek edip biler. Aşakdakylar mysallara serediň.



Klimat we Arassa Howa Bileleşigi (CCAC)

CCAC, metany azaltmak boýunça mümkinçilikleri ýokarlandyrmak üçin ilkinji ädim çeşmesidir. CCAC çözügüt merkeziniň üsti bilen, ähli hökümetlere we beýleki gatnaşyjylara nebit we gaz pudagynda metan zyňyndylaryny azaltmak boýunça berk we ägirt uly borçnamalary ýerine ýetirmäge kömek etmek üçin gyzyklanýan hyzmatdaşlar bilen işleýär. CCAC ýurtlara metany azaltmak boýunça syýasatlary we düzgünleri düzmek we durmuşa geçirmek ukybyny ösdürmäge kömek etdi:

- **Meksika.** CCAC, nebit-gaz pudagynda metan zyňyndylaryny gözegçilikde saklamak maksady bilen 2018 düzgünnamasyny durmuşa geçirmek üçin Meksikanyň ASEA-ny (Agencia de Seguridad, Energia u Ambiente, ýa-da Howpsuzlyk, Energetika we Daşky gurşaw gullugy) mümkinçilikleri artdyrdy. CCAC maglumatlary dolandyrmak, LDAR barlaglary we beýleki zatlar bilen birlikde üçünji taraplary barlamak boýunça okuw berdi. Meksika 2030-njy ýyla çenli nebit we gaz pudagyndan metan zyňyndylarynyň 40-45 göterimini azaltmagy maksat edinipdi.¹²⁹
- **Nigeriýa.** CCAC guramasy metany azaltmak barada soňky syýasatlary we düzgünleri taýýarlamak babatda Nigeriýa kömek etdi, olardan käbirleri bu kitapda ara alnyp maslahatlaşylyar. Nigeriýany dünýäniň çar künjeginden syýasatçylar we bilermenler bilen deň derejede baglanyşdyrmak arkaly, CCAC Nigeriýanyň Nebit we Gaz pudagynyň esasy kadalaşdyryjy edaralary, ýokarky akym nebit kadalaşdyryjy topary ýaly alawda ýakmak, LDAR we MRV düzgünlerini düzmekde kömek etdi.¹³⁰



Täze Öndürijiler Topary: Hökümetden Hökümete Bilim Ulgamy.

Täze önüm öndürijiler topary (NPG), 10 ýyllyk Global Günorta bilim we tejribe alyşmak ulgamynyň üstünlikli mysalydyr. Gaýana, Gana, Keniýa, Mawritaniýa, Mozambik, Senegal, Surinam, Tanzaniýa, Uganda we Namibiýa ýaly nebit we gaz pudagyna täze gelen 30-dan gowrak ösýän ýurdy birleşdirýär. 2012-nji ýylda Chatham House, Tebigy baýlyklary dolandyryş instituty we Arkalaşygyň sekretariaty tarapyndan döredildi. 700-den gowrak döwlet işgärini (ministrlkler, kadalaşdyryjy guramalar) kärdeşleri, pikir merkezleri, pudak hünärmenleri we energiýa kompaniýalary bilen baglanyşdyrýar. NPG hökümetlere nebit baýlyklaryny netijeli dolandyrmakda, energiýa geçişinde gezmekde we durnukly ösüş netijeleri üçin howanyň durnukly strategiýalaryny birleşdirmekde hökümetlere goldaw bermegi maksat edinýär. NPG işiniň esasy tarapy, nebit *pudagyny milli ösüş, energiýa we howa maksatlary bilen deňleşdirmek (2021) we Nebitden pudagynda bug gazlarynyň zyňyndylaryny azaltmak (2022)* ýaly webinarlar, gözlegler we seminarlar arkaly amala aşyrylan hökümet işgärleriniň bug gazlary boýunça başarnyklaryny ýokarlandyrmakdyr.

3. Howpsuz Maliýeleşdirmek

Bar bolan maliýe çeşmelerine düşünmek, hökümetleriň nireden maliýeleşdirip boljakdygyny kesgitlemek we anyklamak mümkinçiligini döretmäge kömek eder. Çeşmelere aşakdakylar degişlidir:

Ösüş boýunça hyzmatdaşlar. Gysga we orta möhletde bu mümkinçilige ýetip boljakdygyna garamazdan, uzak möhletde muňa bil baglamagyň önüni almaly we uzak möhletleýin öz-özünü maliýeleşdirmegi üpjün etmek üçin gurluşlar döredilmeli.

Bar bolan okuw we ösüş talaplary arkaly operatorlar. Kadalaşdyryjy režimler kanunda ýa-da nebit şertnamalarynda, okuw gaznasyny döretmekde ýa-da ýerli mümkinçilikleri ýokarlandyrmakda goşant goşup biler. Isjeň nebit we gaz pudagy bolan ýurtlarda, kadalaşdyryjy potensialy ösdürmek gaznasyny döretmek üçin operatorlara töleg töläp biler.

Milli býudjet serişdeleri. Metany azaltmagy ileri tutýan hökümetler, howa şertleriniň çäginde salgyt salmak we býudjet tygşytlamak arkaly maliýeleşdirer.

Howanyň maliýeleşdirilmegi. Täsiri gowşatmak tagallalary üçin howanyň maliýeleşdirilmegine girmek üçin mümkinçilikler bolup biler. Bu mümkinçilikler, metan zyňnyndylarynyň azaldylmagyny ýa-da önüni almalydygyny anyk görkezýän taslama tekliplerini taýýarlamagy talap eder.

Howanyň durnuklylygy üçin salgyt. Şeýle salgyt in hâzirki zaman kuwwatyny ýokarlandyrmaga kömek edip biler. Metan zyňnyndylaryny azaltmak girdeji getirýändigini sebäpli pudaklaýyn kuwwaty ýokarlandyrmak üçin käbir serişdeler bölünip bilner.

Gözleg grantlary. Değişli tehnologiýa çözümleri üçin grantlar, esasanam uniwersitet derejesinde potensial gözlegçiler üçin bölünip bilner. Käbir ýagdaýlarda hökümetler hemaýatkâr hökmünde çykyş edip bilerler, şol ýerde metany tutmak we azaltmak üçin in köp täsir edip biljek sebitlere serişdeleri bölüp bermegi talap edýärler.

Maliýe çeşmeleriniň jikme-jik kartalaşdyrylyşyny şu ýerde tapyp bilersiňiz. *11-nji bab: Metan zyňnyndylaryna garşy göreşi maliýeleşdirmek.*



Mümkinçilikleri Ýokarlandyrmakda Mowzuklaýyn Seljeriş: Monreal Teswirnamasy

Monreal teswirnamasy stratosferadaky ozon gatlagyny goramak üçin ozony ýok edýän maddalaryň ulanylyşyny üstünlikli azaltdy. Milli ozon işgärleri bilen işleýän milli ozon bölümleri (NOU) ösýän ýurtlarda Monreal teswirnamasyny ýerine ýetirmek üçin milli maksatnamalaryny dolandyrmak ygtyýaryna eýe bolup, gözegçilik edilýän maddalar üçin ylalaşylan meýilnamalaryny goşmak bilen döredildi. NOU-laryň döredilmegi Monreal teswirnamasyny netijeli durmuşa geçirmek üçin mümkinçilikleri artdyrmagyň zerurdygyny görkezýär.

Şol bir wagtyň özünde, bu NOU-lar sebitleýin torlarda we goşmaça görkezmelerden hem-de tejribelerden peýdalanyp biljek mümkinçilikleri artdyrmak boýunça seminarlarda biri-biri bilen iş salyşýarlar. Netijede ösýän ýurtlarda syýasaty ýöredijiler kärdeşleriniň tejribelerinden sapak aldylar we goşmaça çeşmelerden peýdalandylar. Bu üstünlige garamazdan, teswirnama kiçi NOU-lary bolan ýurtlarda işgärleriň köp dolanyşygy sebäpli kesgitlenen kadalaşdyryjy wezipeleri ýerine ýetirmekte kynçylyk çekdi.

Ösen ýurtlar bu çäreleri Monreal teswirnamasynyň köptaraplaýyn gaznasy arkaly maliýeleşdirdi. Bu modelniň kömegi bilen ýurisdiksiýalar ozony ýok edýän maddalary düýpgöter çäklendirmegi başardylar. Metan zyňyndylaryny azaltmak üçin bu model köpeldilip bilner.

13. Durmuřa Geçirmek Üin Serişdeler

Bu Mesele Sizden Başgalar Üçin Hem Wajyp

Metan zyňyndylaryna garşy göreş alyp barmak adamzat üçin şu günki günde kyn mesele bolup durýar, emma muňa kömek edip biljek köp sanly serişdeler bar. Aýratyn bellenişli ýeri – bularyň köpüsi tölegsizdir. Bu serişdeler ýönekeý okuw gollanmalaryndan, maglumat portallaryndan, modelirleme gurallaryndan hökümetlere ýardam bermekden ybarat bolan wezipeleri ýerine ýetirýän guramalara çenli serişdeleri öz içine alýar, we olar köplenç muşsuz. Aşakda görkezilen sanaw gutarnykly däl hem bolsa, elýeterli serişdeleriň ençemesini öz içine alýar.

Her Kime Aýratynlykda Bilermen Maslahaty

Klimat we Arassa Howa Bileleşigi (CCAC)

<https://www.ccacoalition.org/en/content/methane-technical-assistance>

Munuň özi sekretarlygy BMG-niň Daşky gurşaw boýunça maksatnamasynda ýerleşen hökümetleriň, hökümetara guramalaryň, işewürler toparlarynyň, ylmy edaralaryň we raýat jemgyýeti guramalarynyň hyzmatdaşlygy bolup, ol metan zyňyndylaryna garşy göreşmek boýunça maslahatlary berýär. Howanyň hiline we howany hapalaýjylara aýtatyn üns bermek bilen, Klimat we Arassa Howa Bileleşigi (CCAC) “ýurduň metan zyňyndylaryny azaltmak üçin has netijeli strategiýany işläp düzmekde ýardam bermäge we ileri tutulýan ugurlaryny hem-de zerurlyklaryny ara alyp maslahatlaşmak üçin her bir ýurt bilen ýüzbe-ýüz duşuşmaga taýyn”. Mundan başga-da, ol çaklama maglumatlary, milli meýilnamalaşdyryş goldawyny, syýasat maslahatlaryny, kadalaşdyryjy gurallary we başga ş.m. zatlary berýärler.

Arassa howa boýunça maksatlaýyn topar

<https://www.catf.us/methane/international-oil-gas/>

Bu hökümete dahylsyz gurama bolup, nebit we gaz öndürijilerine we direktiw edaralaryna metan boýunça ygtybarly kadalaşdyryş namalary işläp düzmäge kömek edýär. Olar, nebit we gaz pudaklarynda metan zyňyndylaryna garşy göreş alyp barmakda goldaw bermek bilen Nigeriýa, Meksika, Kolumbiýa, Ekwador we beýleki ýurtlar bilen hyzmatdaşlyk etdiler. Olar şeýle hem, köptaraplaýyn özara gatnaşyga we maliýeleşdirmäge elýeterlilik ýenilleşdirmek üçin iş alyp barýarlar.

Daşky gurşawy goramak gaznasy (EDF)

<https://www.edf.org/issue/methane>

Bu hökümete dahylsyz gurama bolup, onuň direktiw edaralara we düzgünleşdiriji eraralara metan zyňyndylaryny azaltmaga kömek edip biljek köp sanly gurallary bar. DGGG (EDF) dürli hyzmatdaşlar we gyzyklanýan taraplar bilen işleýär we dünýädäki metan zyňyndylaryna garşy göreş alyp barmakda kadalaşdyryjy usullar barada maslahatlar berýär.

Global metan başlangyjy (GMI)

<https://www.globalmethane.org/about/index.aspx>

2004-nji ýyldan bäri bu halkara bileleşigi syýasatçylary maliýe edaralar we deňhukukly hökümetler bilen birleşdirip, “metan zyňyndylaryna garşy göreşmek boýunça ykdysady taýdan netijeli, gysga möhletli çäreleri” öňe sürýär. GMB (GMI), bütin dünýä boýunça hyzmatdaş ýurtlara metany energiýa çeşmesine öwürmek üçin metany almak we ony peýdalanmak boýunça taslamalary durmuşa geçirmekde öz tehniki goldawyny berýär.

“Under2” bileleşigi

<https://www.theclimategroup.org/methane-project>

Bu ýerli derejedäki hökümetler konsorsiumy bolup howanyň

üýtgemegine garşy göreş alyp barmakda esasy rol oýnaýan 160-dan gowrak döwletleri we sebitleri birleşdirýär. Ol hökümetler üçin “nebit-gaz pudagyna aýratyn üns bermekden başlap, metan zyňyndylaryny azaltmagyň netijeli usullary bilen paýlaşmak” üçin möhüm forum bolup durýar.

Maliýeleşdirmek

Klimat we Arassa Howa Bileleşigi (CCAC)

<https://www.ccacoalition.org/en/content/methane-technical-assistance>

Bu, özüniň sekretariaty BMG-niň Daşky gurşawy boýunça maksatnamasynda ýerleşen hökümetleriň, hökümetara guramalaryň, işewürler toparlaryň, ylmy edaralaryň we raýat jemgyýeti guramalaryň hyzmatdaşlygy bolup, ol hökümtleri maliýe mümkinçilikler gözlegine tarap gönükdirip biler. Olar hökümetleriň ähli pudaklarda metan boýunça öz maksatlaryna ýetmeklerine ýardam bermek üçin her birine aýratynlykda bilermenlik kömegini berýärler.

Metan zyňyndylaryna garşy göreşmegiň maliýeleşdiriş gurluşy (Daşky gurşaw syýasaty başlangyjy)

<https://www.climatepolicyinitiative.org/publication/the-landscape-of-methane-abatement-finance/>

Şu hasabatda “metan zyňyndylaryna garşy göreşmek boýunça çäreler goýulýan global maýa goýumalaryna baha bermek we maýa goýumalaryna bolan islegi hem-de ösüşi ölçäp bolar ýaly esasy maglumatlar binýadyny döretmek” üçin dürli pudaklarda metan zyňyndylaryna garşy göreşmek boýunça kabul edilen çözümlere esasy üns berilýär.

Bütindünýä metan merkezi

<https://globalmethanehub.org/>

Bu haýyr-sahawat guramasy bolup, metan zyňyndylaryna garşy göreşmek boýunça taslamalaryny gönüden-göni maliýeleşdirýär. Bularyň işi 2022-nji ýylyň mart aýynda işe girizilip, olar “raýat jemgyýetiniň, hökümetleriň we hususy pudagyň hereketlerine, şol sanda metan zyňyndylary azaltmak boýunça çözütlere ep-esli maýa goýmak arkaly GMB (GMP) goşulyşan 100-den gowrak ýurtlarda hem goldaw bermekçi”.

Metan boýunça Global başlangyjy taslamalar ulgamy

<https://www.globalmethane.org/about/index.aspx>

Bu ulgam “senagatyň, ylmy-barlag birleşikleriniň, maliýe edaralaryň, döwlet we ýerli hökümetleriň wekillerinden we hyzmatdaş ýurtlarda metan zyňyndylaryna garşy göreşmek boýunça taslamalary işläp düzmekde we goldamakda gyzyklanma bildirýän bilermen taraplardan ybarat.”

Bütindünyä Bank Toparynyň ýaşyl obligasiýalar Maksatnamasy

<https://treasury.worldbank.org/en/about/unit/treasury/ibrd/ibrd-green-bonds>

Bu maksatnama, oba hojalygyndaky we galyndylary ýok etmek pudagyndaky taslamalar bilen bir hatarda gazyň fakel arkaly ýakylp-zyňylyan metan zyňyndylaryna garşy göreşmek üçin serişdeleri hödürleýär.

Tebigy gazyň fakel arkaly ýakylp-zyňylmagyny we metan zyňyndylaryny azaltmak üçin maliýe çözümleri

<https://openknowledge.worldbank.org/entities/publication/e7bb2e64-799c-59d7-9f92-4531d541b129>

Bu hasabat direktiw edaralara (syýasaty ýöredijilere) gazy fakel arkaly ýakmak we metan zyňyndylary azaltmak (FMR) taslamalarynyň amala aşyrylmak mümkinçiligini we maliýe taýdan özüne çekijiligini bahalandyrmak üçin esas döredýär, maýa goýum päsgelçiliklerini seljerýär we tematiki barlaglardan alnan sapaklar bilen berkedilen möhüm üýtgemeleri we

üstünlik faktorlaryny kesgitleýär. Direktiw edaralara FMR wariantlaryna baha bermekde kömek etjek ýönekeýleşdirilen maliýe modelirleýiş ülnüleri berilýär.

Gollanmalar

Global derejede metana baha bermek. Karar kabul edijiler üçin gysgaça beýannama (BMG-niň Klimat we Arassa Howa Bileleşigi)

<https://www.ccacoalition.org/resources/global-methane-assessment-summary-decision-makers>

Bu çeşme BMG-yň Daşky gurşaw boýunça maksatnamasy we “Klimat we arassa howa” bileleşigi tarapyndan taýýarlanylady. Munda metan zyňyndylaryna garşy göreş alyp barmak üçin lukmançylyk, ykdysady we daşky gurşaw derwaýyslyklary düşündirilýär.

Nebit we gaz metany kadalaşdyryjy ýol kartasy (Halkara energetika agentligi)

<https://www.iea.org/reports/driving-down-methane-leaks-from-the-oil-and-gas-industry/regulatory-roadmap>

Halkara energetika agentligi bu amaly, ädimme-ädim gollanmany taýýarlady. Munuň özi, ýurisdiksiýa garamazdan, nebit-gaz pudagynda metan ugrundaky syýasaty işläp düzmek we ösdürmek üçin serişde bolup durýar. Ýol kartasy syýasatçylara kanuny we syýasat mazmunyna düşünmekden başlap, syýasaty gözden geçirmek we täzelemek ýaly on basgançakly ýol görkezýär.

Metan zyňyndylaryny azaltmak boýunça gollanma: 2030-njy ýyla çenli onýyllykda howanyň gyzmagyny haýallatmagyň iň gowy strategiýasy (Dolandyryş we durnuklyly ösüş instituty)

<https://www.igsd.org/wp-content/uploads/2022/09/IGSD->

Methane-Primer_2022.pdf

Dolandyryş we Durnukly Ösüş Institutynyň (IGSD) düşündirişi ýaly: Bu metan boýunça kitaby “ýakyn gelejekde howanyň global derejede gyzmanynyň haýallamagyny we klimat, ykdysady we sosial taýdan töwekgelçiligini çäklendirmek üçin zerur bolan metan zyňyndylarynyň “mäkäm, çalt we durnukly” azalmagyny gazanmak üçin karar kabul ediljere ylmy we syýasy esaslanmalary berýär. Gozgalýan mowzuklar metan zyňyndylaryny azaltmagyň ylmy aspektleri we gyssagly çäreler görülmeginiň zerurlygynyň sebäplerini öz içine alýar: pudaklar boýunça zyňyndylary azaltmak boýunça häzirki we ýüze çykýan mümkinçilikler; metan bilen göreşmek boýunça gyssagly global çäreleri görmekde esas bolup hyzmat edip biljek milli, sebitleýin we halkara tagallalar; we metan zyňyndylarynyň çalt azalmagyny goldamak üçin maliýeleşdirmek boýunça başlangyç pikirler. Metan boýunça kitaby, şeýle hem metany atmosferadan uly göwrümlerde aýyrmak üçin gözlegleriň we tehnologiýalaryň ösdürilmeginiň zerurlygyny tassyklaýar.”

Nebit-gaz pudagynda kömürturşy gazlarynyň zyňyndylaryny azaltmak (Täze öndürijiler topary)

<https://www.newproducersgroup.online/minimising-greenhouse-gas-emissions-in-the-petroleum-sector-the-opportunity-for-emerging-producers/>

Bu hasabat täze öndürijilere niýetlenen bolup, olara kömürturşy we ş.m. gazlaryň zyňyndysyny azaltmak üçin “öz kanunlaryny, kadalaşdyryjy ulgamlaryny, gözegçilik režimlerini we taslamalaryny işläp düzmekde” kömek edýär.

Metan babatynda milletara hereketler boýunça gollanma (Under2 bileleşigi)

<https://www.theclimategroup.org/our-work/resources/tackling-methane-guide-subnational-government-action>

160-dan gowrak milletara ýurisdiksiýany öz içine alýan birleşik tarapyndan işlenip düzülen bu syn, şäher, döwlet we sebit

hökümetlerine ähli pudaklarda metan meselesini çözmek üçin serişdeleriň giň görnüşleri bilen üpjün etmegi maksat edinjär.

Tebigy gazyň alaw arkaly ýakylmagyny we metan zyňyndylaryny azaltmak üçin maliýe çözümleri (Bütindünýä banky)

<https://www.worldbank.org/en/programs/gasflaringreduction/publication/financing-solutions-to-reduce-natural-gas-flaring-and-methane-emissions>

Bu hasabat “orta ölçegdäki alaw desgalarynda atmosfera zyňyndylary azaltmak boýunça taslamalaryň amala aşyrylmagyna baha bermek üçin yzygiderli esas döredjär. Işlenip düzülen çemeleşmeler we gurallar direktiw edaralaryna we operatorlara maýa goýum päsgelçiliklerini seljermäge, esasy üýtgemeleri we üstünlik faktorlaryny kesgitlemäge we taryhy taýdan üns merkezinden sydyrylan orta ölçegdäki alawlar üçin maliýe wariantlaryny modelirlenmäge kömek eder.”

Ugurdaş gazyň ýakylyşyny azaltmak boýunça ählumumy hyzmatdaşlyk (Bütindünýä banky)

<https://www.worldbank.org/en/programs/gasflaringreduction>

Bu gazna anyk ýurda mahsus fakel arkaly ýakmak maksatnamalary taýýarlaýar, öňdebaryjy tejribe bilen paýlaşýar we adaty meýilnamalaýyn fakel arkaly ýakmagy bes etmek boýunça global borçnamany üpjün edjär. Onuň maksady “bütün dünýä boýunça nebit öndürýän desgalarda gazy adaty alaw arkaly ýakylyp-zyňylmagynyň soňuna çykmak”.

Metanyň serişdeleri (Hukuk, energetika we daşky gurşaw merkezi)

<http://methaneresources.org>

Kaliforniýa uniwersitetiniň Berklidäki hukuk fakultetinden barlagçy-öwrenijileri bu platformany dürli pudaklarda metan zyňyndylaryny azaltmak barada maglumat ýygnanýan ýer hökmünde döretdiler. Bu ulanyjylary “hökümetlere,

kärhanalara, jemgyýetçilik guramalaryna we beýlekilere metan zyňyndylaryny çözmek arkaly möhüm howa şertlerinden peýdalanmaga” kömek etjek giň serişdeler toplumyna gönükdirýär.

Gurallar

Metan zyňyndylaryna garşy göreşmek boýunça ýurduň gurallary (Arassa howa boýunça maksatlaýyn topar)

<https://www.catf.us/comat/>

Arassa howa boýunça maksatlaýyn topar tarapyndan işlenip düzülen bu gural, ulanyjlara maglumat almaga, maglumatlary seljermäge, ylalaşyga gelmäge we metan zyňyndylary meselesiniň ählumumy çözüdiniň ýokdugyny bu ýerde boýun almak bilen täsirlerini peseltmek meýilnamalaryny işläp düzmäge mümkinçilik berýän maglumatlary ýygnamak, hasabat bermek, özara hyzmatdaşlyk etmek we syýasaty işläp düzmek gurallarynyň ulanmakda aňsat bolan we özboluşly gurallar utgaşmasyny hödürleýär.

Nebit-gaz pudagynyň klimat boýunça görkezijisi (Roki Mauntin Instituty)

<https://rmi.org/oci-update-tackling-methane-in-the-oil-and-gas-sector/>

Roki Mauntin Institutynyň esasy hünärmenleri tarapyndan işlenip düzülen bu gural, “dünýädäki nebit we gaz gorlarynyň üçden iki böleginden kömürturşy gazlarynyň zyňyndylaryny kesgitlemek we deňeşdirmek arkaly metan meselesiniň gerimini we tebigatyny açýar”. Onda guýynyň agzynda we gaýtadan işlemekde, arassalamakda we daşamak döwründe zyňyndylara baha bermegi maksat edinýär.

Hemradan anyk çeşmeleriň zyňyndylaryny doly görnüşde kesgitlemek guraly (Roki Mauntin Instituty)

<https://rmi.org/clean-energy-101-methane-detecting-satellites/>

SPECT atly guraly ulanyjylara hemralary deňeşdirip “metanyň aşa zyňyndysyny doly görünüşde kesgitlemäge we yzarlamaga” kömek etmek üçin niýetlenendir.

Mik (MiQ)

<https://miq.org/>

MiQ – munuň özi RMI we SYSTEMIQ tarapyndan nebit we gaz pudagynda metan zyňyndylarynyň çalt azalmagyna kömek etmek üçin döredilen garaşsyz täjirçilik däl guramadyr. Bu, gazyň metan zyňyndylary boýunça toparlara bölünmegine mümkinçilik berýän dünýädäki ilkinji sertifikasiýa ulgamydyr.

Metanyň fakel arkaly ýakylyp-zyňylmagy üçin gurallar toplumy

<https://www.worldbank.org/en/programs/gasflaringreduction/publication/methane-flaring-toolkit>

Bütindünyä banky tarapyndan neşir edilen bu resminama, nebit-gaz pudagynda gaz alawlaryndan metan zyňyndylaryny ölçemek we gözegçilikde saklamak boýunça amaly görkezmeleri we maglumatlary berýär.

Hasabatlylyk görnüşleri we tehniki gollanma (Nebit-gaz pudagynda metan boýunça hyzmatdaşlyk 2.0)

<https://ogmpartnership.com/guidance-documents-and-templates/>

Bu gollanma resminamalary we şablonlary hasabat işini ýeňilleşdirýär we nebit-gaz enjamlarynyň işleýşinde esasy düşüňjeleri aýdyňlaşdyrýar.

Metan boýunça gollanma ýörelgeleri

<https://methaneguidingprinciples.org/>

Bu ýörelgelere gol çeken 24 nebit we gaz kompaniýasy “tebigy gaz üpjünçilik zynjyrynda metan zyňyndylaryny azaltmak üçin

senagat we hökümet tarapyndan çäreleriň görülmeginiň” üstünde iş alyp barýar. Olar şeýle hem, “başgalara tejribelerinden öwrenmäge we şol sapaklary durmuşa geçirmäge kömek etmek üçin amaly, interaktiw gurallary hem-de gollanmalary işläp düzýärler we paýlaşýarlar.”

“Metanyň esaslary” seriýasy (Hukuk, energetika we daşky gurşaw merkezi)

<https://methaneresources.org/>

Bu seriýa metan zyňyndylaryna garşy göreşmek üçin syýasat esasyny üpjün edýär. Bu, hökümetleri nebit-gaz pudagynda, oba hojalygynda, kömür gazyp almakda we galyndylarda metany ulanmak mümkinçiliklerini durmuşa geçirmäge taýýarlaýar.

Maglumatlar çeşmeleri

Metan zyňyndylaryny azaltmak boýunça halkara obserwatoriýa

<https://www.unep.org/explore-topics/energy/what-we-do/methane/imeo-action>

BMG-niň bu maksatnamasy, howanyň öň ünsden düşürilen arassalygyny üpjün etmek we bu kuwwatly kömürturşy gazyny azaltmak üçin zerur maglumatlary üpjün etmek üçin tejribä daýanyan esasy metan zyňyndylary baradaky maglumatlary ýakyn wagtda ýygnamagy, sazlaşdyrmagy we birleşdirmegi tizleşdirýär.

“Carbon Mapper”

<https://carbonmapper.org/>

Uglerod kartografy (Carbon Mapper) – bu täjirçilik däl başlangyç bolup, onuň hyzmatdaşlary Arizona ştatytynyň uniwersiteti, Kaliforniýa ştatyndaky Roki Mauntin instituty we NASA-nyň Reaktiw Hereket Barlaghanasy bolup durýar. Munuň özi uzakdan

duýgur tehnologiýalaryny ulanyp, “desgalaryň operatorlaryna we kadalaşdyryjy edaralaryna metanyň syzmagyny çalt kesgitlemek hyzmatyny hödürlemek” üçin işleiri geçirýän täjirçilik maksatly bolmadyk başlangyçdyr. Olar maglumatlary giňden elýeterli etmek üçin 2023-nji ýylda iki hemrany uçurmagy maksat edinýärler.

SAT metany

<https://www.methanesat.org/>

Bu daşky gurşawy goramak gaznasynyň başlangyjy bolup, ol 2024-nji ýylyň başynda emeli hemrany uçurmagy meýilleşdirýär. Olar “häzirki günde nebitden we gazdan metan zyňyndylaryny azaltmak bilen howanyň gyzmagynyň tizligini haýallatmak üçin edip biljek ýeke-täk in çalt we degerli işimizdir” diýip bellemek bilen metanyň möçberini “Ýeriň islendik ýerinde diýen ýaly” kesgitlemäge söz berýärler.

Howanyň üýtgemegini yzarlamak

<https://climatetrace.org/>

Bu hyzmatdaşlyk, metany goşmak bilen eýýäm belli we çak edilýän zyňyndylar barada köpçülige açyk maglumatlary berýär. Bu ýurisdiksiýalara metan zyňyndylary barada, anyk bolmasada, umumy düşünjäni berýär.

NASA EMIT

<https://earth.jpl.nasa.gov/emit/data/data-portal/Greenhouse-Gases/>

NASA älem giňişligi stansiýasynda oturdylan bir abzaly ulanyp, çäkli global gurşap almak bilen esasy metan bilen hapalanan howa akymynyň kartasyny çyzýar. Bu gural belli bir ýurisdiksiýadaky käbir hapalanan howa akymyny kesgitlep biler.

TROPOMI

<http://www.tropomi.eu/data-products/methane>

TROPOMI – munuň özi Ýewropa Älem Agentliginiň sargydy boýunça döredilen, metan barada maglumat beryän “Copernicus Sentinel-5” hemrasynyň bortundaky guraldyr.

Goşundy: Metan Hakynda

Metan (CH_4) – munuň özi tebigy we antropogen çeşmelere eýe bolan reňksiz, yssyz, tiz ot alýan kömürturşy gazydyr. Antropogen çeşmeleriň içine oba hojalygy, nebit we gaz, kömür we galyndylary gaýtadan işlemeklik girýär. Şol bir wagtda, metan - nebit we gaz senagatynda tebigy gaz bolup durýar, hususanda elektrik beketlerinde, senagat işinde, içinden ot alýan hereketlendirijilerinde, täjirçilik maksatlarynda we ýaşaýyş jaýlary ýylatmakda we nahar bişirmekde ulanylýan şol bir tebigy gazydyr. Mundan başga-da, metan dürli himiki we elementar (wodород) serişdeleri almakda çig mal hökmünde esas bolup çykyş edýär. Tebigy gaz ýaly, metan hem - ulaglar üçin alternatiw ýangyç hökmünde hasap edilýän dykyzlandyrylan tebigy gazy (CNG) emele getirýän molekuladyr. Şeýle-de metan, soňky ýarym asyryň iň uly energiýa ilerlemeleriniň biri bolan suwuklandyrylan tebigy gazyň (LNG) düzüm bölegi hem bolup durýar.

Metanyň Çeşmeleri

Global metan zyňyndylarynyň takmynan 60 göterimi töwerek adamzadyň işi sebäpli (antropogen) peýda bolýar, galan bölegi bolsa batgalyk ýerler, süýji suw, geologiki syzmlar, ýabany haýwanlar, termitler, tokaý ýangynlary, hemişelik doňaklyk we ösümlükler ýaly tebigy çeşmelerden döreýär.¹³¹

Oba Hojalygy

Oba hojalyk pudagy antropogen metan zyňyndylarynyň iň uly çeşmesi bolup durýar we bu pudakdan ýaña döreýän zyňyndylary azaltmak ýakyn gelejekde global maýlama tizligini haýallatmaga mümkinçilik berýär. Oba hojalygyndaky metan, az kislorodly şertlerinde organiki energiýanyň toplanmagy netijesinde bölünip çykýar. Bulara tüwi ekilen meýdanlar, gäwüş gaýtarýan haýwanlaryň iýmit siňdiriş ulgamlary we käbir

ýurtlarda iri şahly mallary ýetişdirýän iri kärhanalardaky dökün howuzlary degişlidir.

Oba hojalygynda metan zyňnyndylaryny azaltmagyň usullary, önüm öndürilişini gowulandyrmak, köplenç bolsa süriniň baş sanyny we ekerançylyk hasylynyň girdejisini ýokarlandyrmak bilen bir hatarda zyňnyndlara gözegçilik edip biler.¹³² Iri şahly mallar babatyndaky metan bilen baglanyşykly çözgütler şu aşakdakylary öz içine alýar, ýagny, olaryň iýmitleniş rasionyny ýönekeý gowulandyrylmagy, kämilleşdirilen saklanýş tejribesi, metan bilen göreşýän iýmit goşundylary, ders saklanmagynyň we ondan bölünip çykýan metany tutmaklygyň kämilleşdirilmegi. Tüwi ösdürip ýetişdirmek strategiýasy, ösdürip ýetişdirmekde tüwiniň dürli sortlarynyň ulanylmagy we tüwi meýdanlarynda suwuň derejesini peseltmekligi öz içine alyp biler.

Energetika

Antropogen metan zyňnyndylarynyň 33 göterimine golaýy energetika pudagynda (nebit, gaz, kömür we bioenergetika) hasaba alynýar. Bu gollanmada metan zyňnyndylarynyň çeşmeleri we nebit-gaz pudagyndan hasaba alynýan metan çeşmelerine garşy göreşmek usullary jikme-jik ara alnyp maslahatlaşylýar.¹³³

Galyndylar

Galyndylar pudagy, antropogen metan zyňnyndysynyň möçberi boýunça üçünji uly çeşmesi bolup, umumy mukdaryň 20 göterimi onuň paýyna düşýär. Munuň özi zir-zibil dökülyän ýerleri, hapa suwlary arassalaýjy desgalary, septiki ulgamlary we jemgyýetçilik hajathanalary öz içine alýan kislorodsyz şertlerdäki ýerlerde organiki maddalaryň dargamagy netijesinde emele gelýän metan zyňnyndylary. Galyndy pudagynda metan zyňnyndylaryny azaltmagyň usullary zyňnyndlara gözegçilik edip

biler, we kâbir ýagdaýlarda bolsa şol energiýany azyk we ýangyç ýaly öndürijilikli ulanmaga gönükdirip biler. Metana global baha berilmegine görä, galyndydan hasaba alynýan metany ulizirmek çözümleriniň takmynan 60 göterimi negatiw gymmatly ýa-da asla çykadjysy ýok diýlip hasap edilýär.

Zir-zibil dökülýän ýerler we hapa suwlary arassalamak ulgamlary adatça döwlet derejesinde dolandyrylýandygy sebäpli, galyndylar pudagyndaky metany dolandyrmakda şäherlere, ýerli öz-özünü dolandyryş häkimliklere, şatlara we welaýatlara öňdebaryjy wezipäni eýelemäge mümkinçilik berýär. Bu ugurdaky gözlegler dowam edýändigine garamazdan, galyndylardaky metany ulanmakda döredilen köp sanly strategiýalar eýýäm şu günki gün netijeli durmuşa geçirilip bilner. Bularyň arasynda galyndylaryň önüni almak we kompostlamak (döküne öwürmek) maksatnamalary, zir-zibil dökülýän ýerleri örtmek we gaz almak ulgamlary we hapa suwlary arassalamagyň kämilleşdirilen ulgamlary bar.

Bu gollanmada diňe nebit we gaz pudagyndan metan zyňyndylaryna seredilýär, bu metan zyňyndylarynyň köpsanly çeşmelerine gönükdirilen has giň strategiýany işläp düzmekde ýardamçy bolup bilerdi.

Gysgaldylan Sözlər

AVO	Ses, Wizual We Ys Barlaglary
CATF	Arassa Howa Boýunça Maksatlaýyn Topar
CCAC	Klimat We Arassa Howa Bileleşigi
CCUS	Uglerody Almak, Ulanmak We Saklamak
CDM	Arassa Ösüş Mehanizmi
CoMAT	Metan Zyňyndylaryna Garşy Göreşmek Boýunça Ýurduň Gurallary
DFI	Ösüşi Maliýeleşdiriş Guramasy
EDF	Daşky Gurşawy Goramak Gaznasy
EPA	Daşky Gurşawy Goramak Agentligi (Abş)
ESG	Daşky Gurşaw, Durmuş Pudagy We Dolandyryş
GGFR	Ugurdaş Gazyň Ýakylyşyny Azaltmak Boýunça Ählumumy Hyzmatdaşlyk
GHG	Bug Gazy
GMP	Metan Boýunça Global Borçnamasy
GWP	Global Ýylylyk Potensialy
IMEO	Metan Zyňyndylaryny Azaltmak Boýunça Halkara Obserwatoriýa
IPCC	Howanyň Üýtgemegi Baradaky Hökümetara Bilermenler Topary
IRR	Düşewuntliligiň İçerki Normasy
LDAR	Syzmalary Ýüze Çykarmak We Aradan Aýyrmak
LNG	Suwuklandyrylan Tebigy Gaz
NOC	Milli Nebit Kompaniýasy
MACC	Zyňyndylara Garşy Göreşmek Babatynda Aňryçäk Çykdaýylar Egrisi

MARS	Metan Barada Duýduryş We Oña Garşy Çäre Görüş Ulgamy
MDB	Köpugurly Ösüş Banky
M-RAP	Metan Boýunça Ýol Kartasy
MRV	Gözegçilik, Hasabat Bermek We Tassyklamak
NPV	Görkezilen Sap Gymmaty
OGCI	Nebit We Gaz Pudagynda Klimat Boýunça Başlangyçlar
OGI	Gazy Optiki Usulda Şekillendiriş
OGMP	Nebit-Gaz Pudagynda Metan Boýunça Hyzmatdaşlyk
SCALE	Döwletara Klimat Programmalary Boýunça Ýolbaşçylaryň Özara Çalşygy
TPY	Ýyl Başyna Düşýän Tonna
VOC	Uçýan Organiki Birikmeler
UNEP	Bmg-Nyň Daşky Gurşawy Goramak Boýunça Maksatnamasy
UNFCCC	Bmg-Nyň Howanyň Üýtgemegi Boýunça Çarçuwaly Konwensiýasy

Bellikler

1-nji bap

1. Alvarez R.A. 2018: ABŞ-nyň nebit we gaz üpjünçilik zynjyryndan metan zyňyndylaryna baha bermek, *Ylym* 361 (6398): 186-88, <https://www.science.org/doi/10.1126/science.aar7204>

Howarth R.W 2014: Hiç ýere eltmeyän köpri: metan zyňyndylary we tebigy gazyň bug gazynyň zzy, *Energy Sci. Eng.* 2 (2): 47-60, <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1002/ese3.35>

Schwietzke S., Griffin WM, Matthews HS, Bruhwiler LMP 2014: Global atmosfera metany we etan, daşky gurşaw tarapyndan çäklendirilen tebigy gazyň guramaçylyksyz zyňyndylary. *Ylym. Tehnol.* 48 (14): 7714-22, <https://pubs.acs.org/doi/abs/10.1021/es501204c>

-
2. "Kömüriň ýakylmagyndan aerazol bilen bilelikde zyňyndylar göz önünde tutulanda howanyň zyňyndylarynyň peýdasy 0,2% -den hem pes bolup biler". Gordon D., Reuland F., Jeýkob Dj, Worden JR , Shindell D. , 8 Daýson M. Res. Lett 18 (8): 084008, <https://dx.doi.org/10.1088/1748-9326/ace3db>

-
3. Howanyň üýtgemegi baradaky hökümetara bilermenler toparynyň 5-nji baha beriş hasabatyndaky görkezijiler. 6-njy baha beriş hasabatyndaky görkezijiler 20 ýyl we 100 ýyl üçin degişlilikde 81,2 we 27,9.

-
4. BMG-ýň Daşky gurşaw boýunça maksatnamasy (UNEP) we Klimat we Arassa Howa Bileleşigi (CCAC), Global derejede Metanyň Bahalandyrylmagy 2022: Global derejede metany

bahalandyrmak: 2030 Esasy hasabat, <https://www.ccacoalition.org/en/resources/global-methane-assessment-2030-baseline-report>

5. BMG-nyň Daşky gurşaw boýunça maksatnamasy (UNEP) 2022: Global Bahalandyрма: Metan zyňyndylaryny azaltmak üçin şu on ýylda gysgagly çäreler görülmeli, <https://www.unep.org/news-and-stories/press-release/global-assessment-urgent-steps-must-be-taken-reduce-methane>

6. Syýasatçylaryň esasy ýüzlenmeleri üçin IPCC AR6 WGI gysgaça mazmuny, <https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg1/resources/spm-headline-statements/>

7. Halkara energetika agentligi (IEA) 2023: Global Metan yzarlaýjy 2023, <https://www.iea.org/reports/global-methane-tracker-2023>

8. Halkara energetika agentligi (IEA) 2023: Global Metan yzarlaýjy 2023, <https://www.iea.org/reports/global-methane-tracker-2023>

9. Gazylyp alynýan ýangyçlardan bug gazlarynyň zyňyndylaryny azaltmak barada energiýa import edijileriniň we eksportçylarynyň bilelikdäki jarnamasyna serediň, <https://www.state.gov/joint-declaration-from-energy-importers-and-exporters-on-reducing-greenhouse-gas-emissions-from-fossil-fuels/>; G7 Howa, energetika we daşky gurşaw ministrleriniň habarnamasy, </energy/pdf/G7MinistersCommunique2023.pdf> ; (61-nji bent), <https://www.meti.go.jp/information/g7hirosima/energy/pdf/G7MinistersCommunique2023.pdf>; Şeýle hem ABŞ bilen Hytaýyň 2020-nji ýyllarda howanyň hereketini güýçlendirmek baradaky Glazgowdaky bilelikdäki jarnamasyna

serediň <https://www.state.gov/u-s-china-joint-glasgow-declaration-on-enhancing-climate-action-in-the-2020s/>

10. Halkara energetika agentligi (IEA) 2023: Global Metan yzarlaýjy 2023, <https://www.iea.org/reports/global-methane-tracker-2023>

 11. Daşky gurşawy goramak gaznasy 2022: Metan zyňyndylaryny azaltmaklyk iş orunlaryny nädip döredýär, <https://www.edf.org/how-reducing-methane-emissions-creates-jobs>

 12. Mark Deýwis, Jeýms Turrity, Ioannis Biniyetoglou 2022: Müsürde gazy alawda ýakmak boýunça liderlik: COP27, <https://flareintel.com/insights/leadership-on-flaring-in-egypt-recent-successes-and-future-opportunities-in-the-lead-up-to-cop27>
-

2-nji bap

13. Gana hökümeti 2018: Gysga ömürlü howany hapalaýjylary azaltmak boýunça milli iş meýilnamasy, <https://www.ccacoalition.org/en/resources/national-action-plan-mitigate-short-lived-climate-pollutants-ghana>

14. Ak tamyň içerki howa syýasaty edarasy 2021: ABŞ-nyň metan zyňyndylary azaltmak boýunça iş meýilnamasy, <https://www.whitehouse.gov/wp-content/uploads/2021/11/US-Methane-Emissions-Reduction-Action-Plan-1.pdf>

15. Klimat we Arassa Howa Bileleşigi, <https://www.ccacoalition.org/en/file/9060/download?token%3DfWAlxbrU>

16. Kanada hökümeti 2022: Has çalt we has ileri: Kanadanyň metan strategiýasy, <https://publications.gc.ca/site/eng/9.915545/publication.html>

17. ABŞ-nyň Döwlet Departamenti 2022: Metan boýunça global borçnamasy: pursatdan pursata çenli <https://www.state.gov/global-methane-pledge-from-moment-to-momentum/>

18. Klimat we Arassa Howa Bileleşigi (CCAC) 2022: Metanyň ýol kartasynyň iş meýilnamasy (M-RAP), <https://www.ccacoalition.org/en/activity/methane-roadmap-action-programme-m-rap>

19. IEA 2021: Nebit we gaz pudagynda metanyň syzýşlaryny azaltmak: Kadalaşdyryjy ýol kartasy we gurallar toplumy, <https://www.iea.org/reports/driving-down-methane-leaks-from-the-oil-and-gas-industry>

20. IEA 2021: Nebit we gaz pudagynda metanyň syzýşlaryny azaltmak: Kadalaşdyryjy ýol kartasy we gurallar toplumy, <https://www.iea.org/reports/driving-down-methane-leaks-from-the-oil-and-gas-industry>

21. Halkara energetika agentligi 2023: Global Metan Ýzarlaýjy 2023, <https://www.iea.org/reports/global-methane-tracker-2023>

22. Arassa howa boýunça maksatlaýyn topar 2023: Metan zyňyndylaryna garşy göreşmek boýunça ýurduň gurallary, <https://www.catf.us/comat/>

23. Carbon Limits, MIST, <https://mist.carbonlimits.no/>

24. Howanyň üýtgemegi baradaky hökümetara bilermenler toparynyň 5-nji baha beriş hasabatyndaky görkezijiler. 6-njy baha beriş hasabatyndaky görkezijiler 20 ýyl we 100 ýyl üçin deňişlilikde 81,2 we 27,9.

25. 18 / CMA.1 kararyna goşundy 37-nji bölüme serediň: https://unfccc.int/sites/default/files/resource/cma2018_3_add2_new_advance.pdf

3-nji bap

26. Halkara energetika agentligi 2021: Nebit we gaz pudagynda metanyň syzýslaryny azaltmak: Kadalaşdyryjy ýol kartasy we gurallar toplumu, <https://www.iea.org/reports/driving-down-methane-leaks-from-the-oil-and-gas-industry>

27. IEA Kadalaşdyryjy ýol kartasy we gurallar toplumu.

28. Halkara energetika agentligi 2022: Ministrlik buýrugy 04/04/2013 - Nebit amallary boýunça düzgünler, <https://www.iea.org/policies/11934-ministerial-order-no-042013-petroleum-operations-regulations?country%3DEquatorial%2520Guinea%26qs%3DEquatorial%26topic%3DMethane>

29. Halkara energetika agentligi 2022: (Alberta) AER Direktiwasy 060: Nebit senagatynyň ýokarky akymy, alawda ýakmak we howa goýbermek (ýokarky akym düzgünleri, <https://www.iea.org/policies/8712-alberta-aer-directive-060-upstream-petroleum-industry-flaring-incinerating-and-venting-upstream-provisions?country%3DCanada%26q%3DAlberta%26topic%3DMethane>

30. Halkara energetika agentligi 2022: ANP-den 2020-nji ýyldaky 806 belgili karar , <https://www.iea.org/policies/11752-resolution-no-806-of-2020-from-anp?country%3DBrazil%26topic%3DMethane>
-
31. Halkara energetika agentligi 2022: (Saskatçewan) PNG017 Direktiwasy: Nebit we gaz amallary üçin ölçeg talaplary, <https://www.iea.org/policies/8900-saskatchewan-directive-png017-measurement-requirements-for-oil-and-gas-operations?country%3DCanada%26topic%3DMethane>
-
32. Halkara energetika agentligi 2022: Nebit Kanunynyň ýerine ýetirilişi barada jikme-jiklikler No. 84-CP 1996, <https://www.iea.org/policies/11905-decree-no-84-cp-1996-detailing-the-implementation-of-the-petroleum-law?country%3DViet%2520Nam%26qs%3Dviet%26topic%3DMethane>
-

4-nji bap

33. RMI-iň "Nebit we gazyňyzy biliň" hasabaty (<https://rmi.org/insight/kyog/>) goşmaça teklipleri berdi.
-
34. Daşky gurşaw hyzmatdaşlygy 2020: Pnewmatik barlaýjylaryň täzelenmeleri, <https://theenvironmentalpartnership.org/what-were-doing/pneumatic-controllers-upgrades/>
-
35. Metan boýunça ugrukdyryjy ýörelgeler 2022: Metan zyňyndylaryny azaltmak: pneumatik enjamlar, <https://methaneguidingprinciples.org/resources-and-guides/best-practice-guides/pneumatic-devices/>

36. Tebigy gaz ýyldyzy 2006: Gaz pnevmatiki dolandyryşlaryny howa guralyna, https://www.epa.gov/sites/default/files/2016-06/documents/ll_instrument_air.pdf
-
37. Daşky gurşaw hyzmatdaşlygy 2020; El bilen suwuklyklary aýyrmak, <https://theenvironmentalpartnership.org/what-were-doing/manual-liquids-removal/>
-
38. ExxonMobil 2020: Nebit we gaz pudagynda metan zyňyndylaryny azaltmak: Nusgawy kadalaşdyryjy çarçuwa, <https://corporate.exxonmobil.com/-/media/Global/Files/newsroom/publications-and-reports/Mitigating-Methane-Emissions-from-the-Oil-and-Gas-Industry-Model-Regulatory-Framework.pdf>
-
39. Daşky gurşaw hyzmatdaşlygy 2020: Pnevmatik barlaýjynyň täzelenmeleri, <https://theenvironmentalpartnership.org/what-were-doing/pneumatic-controllers-upgrades/>
-
40. Metan boýunça ugrukdyryjy ýörelgeler 2022: Metan zyňyndylaryny azaltmak: pnevmatik enjamlar.
-
41. Tebigy gaz ýyldyzy 2006: Gaz pnevmatiki dolandyryşlaryny howa guralyna öwürüň, https://www.epa.gov/sites/default/files/2016-06/documents/ll_instrument_air.pdf
-
42. ExxonMobil 2020: Nebit we gaz pudagynda metan zyňyndylaryny azaltmak: Nusgawy kadalaşdyryjy çarçuwa, <https://corporate.exxonmobil.com/-/media/Global/Files/newsroom/publications-and-reports/Mitigating-Methane-Emissions-from-the-Oil-and-Gas-Industry-Model-Regulatory-Framework.pdf>

43. Amerikanyň Birleşen Ştatlarynyň Daşky gurşawy goramak agentligi (EPA) 2022: Tebigy gaz STAR programmasy Metan meselesini dolandyrmak boýunça in gowy tejribeler (BMP), borçnamalaryň görnüşleri, <https://www.epa.gov/natural-gas-star-program/methane-challenge-background-best-management-practices-bmp-commitment%23CCompressors>
-
44. Deanna Haines 2016: Mowzuklaýyn seljeriş bilen MJB&A hasabat deňeşdirmeleri “Turbageçirijiniň zyňyndylary we täsiri gowşatmagyň usullary, <https://www.epa.gov/natural-gas-star-program/case-study-comparisons-against-mjba-report-pipeline-blowdown-emissions>
-
45. Howa goýberilmegiň önüni almak üçin tehniki idegden ozal basyşy wagtlaýyn üýtgetmek ýa-da basyş bermegi bes etmek, ýa bolmasa ýokary we pes basyşly ulgamlaryň arasynda wagtlaýyn birikdirme gurnamak; turbageçiriji ulanylýan wagty täze turbageçiriji birikdirmek üçin birikme etmek.
-

5-nji bap

46. <https://miq.org/>
-
47. Kanada, Metanyň we käbir Uçýan organiki birikmeleriň (ýokarky akym gaz pudagy) çykarylyşynyň azalmagyna degişli düzgünler we gaz pudagy), <https://laws-lois.justice.gc.ca/eng/regulations/SOR-2018-66/index.html>
-
48. Id. 20-nji (1) bölümde.

49. Id. 30-njy (2) bölümde.

50. Id. 29-njy (l) (b) bölümde.

51. Id. 35-nji (1) bölümde.

52. Id. 33-nji bölümünde.

53. Id. 36-njy (1) we (2) bölümlerde.

54. Id. 56-njy (l) - (5) bölümde.

55. Id. 56-njy (6) bölümde.

6-njy bap

56. Mysal üçin, Bütindünýä banky: Ugurdaş gazyň ýakylyşyny azaltmak boýunça ählumumy hyzmatdaşlygy (GGFR) <https://www.worldbank.org/en/programs/gasflaringreduction/about> (soňky edilen sapar 2023-nji ýylyň maý aýy)

57. Bütindünýä Banky: 2030-njy ýyla çenli (ZRF) alawda ýakmagy doly aýyrmak başlangyjy, <https://www.worldbank.org/en/programs/zero-routine-flaring-by-2030/about> (soňky edilen sapar 2023-nji ýylyň 5-nji maýy)

58. Senagat standartlary, alawlary 98 göterim ýok etmek netijeliligi bilen işleýändigini çaklaýar. Amerikan Nebit Instituty 2021:

Nebit we gaz senagaty üçin bug gazlarynyň zyňyndy usullarynyň toplumy <https://www.api.org/-/media/files/policy/esg/ghg/2021-api-ghg-compendium-110921.pdf>

59. Nigeriýanyň düzgünnamalarynda LDAR talaplarynyň bir bölegi hökmünde alaw ýangynyň barlagy hem bar: iii. Barlag, alawyň üstünden gözegçilik etmegi öz içine alýar. Alawda ýakmagyň ýagdaýy barada bellik:
- a. Alawy ýakmak - ýeterlik ýanmak
 - b. Ýakmak - pes ýanmak (serpmek, tüsse çykarmak we ş.m.)
 - c. Alawy gazy howa goýbermek bilen öçürmek
 - d. Alawy howa goýbermezlik arkaly öçürmek
-

60. Energetika bölümi 2021: Ýylyň her gününde metan zyňyndylaryny azaltmak, <https://arpa-e.energy.gov/>
-

61. Bütindünyä banky 2023: Global gaz alawyny yzarlaýjy hasabaty, <https://www.worldbank.org/en/topic/extractiveindustries/publication/2023-global-gas-flaring-tracker-report>
-

62. Bütindünyä bankynyň global gaz alawy, <https://www.worldbank.org/en/programs/gasflaringreduction/global-flaring-data>
-

63. Kolumbiýa, Resolución 40066 2022 https://gestornormativo.creg.gov.co/gestor/entorno/docs/resolucion_minminas_40066_2022.htm, Şeýle hem Bütindünyä banky, Global alawda ýakmak we howa goýbermek düzgünleri: Kolumbiýa, <https://flaringventingregulations.worldbank.org/colombia>
-

64. Id. 18-nji maddasynda.

65. Id. 22-nji maddasynda.
-
66. Id. 24-nji maddasynda.
-
67. Bütindünyä bankynyň global gaz ýangyjy. <https://www.worldbank.org/en/programs/gasflaringreduction/global-flaring-data>
-
68. Gazagystanyň Ýerasty baýlyklar we olary ulanmak baradaky kanuny, 146-njy madda, <https://adilet.zan.kz/eng/docs/K1700000125> (resmi дәл інліс діліндікі терјімесі); Şeýle hem Bütindünyä Banky, Global alawlamak we söwda düzgünleri: Gazagystan, <https://flaringventingregulations.worldbank.org/kazakhstan>
-
69. Id. 147 (9) maddasynda.
-
70. Id. 147-nji maddasynda.
-
71. Id. 147 (4) maddasynda.
-

7-nji bap

72. Nigeriýa, Nigeriýadaky ýokarky akym nebit we gaz amallarynda guramaçylyksyz zyňyndylary we bug gazlarynyň zyňyndylaryny dolandyrmak boýunça görkezmeleri, NUPRC gollanmasy 0024-2022, <https://www.nuprc.gov.ng/wp-content/uploads/2022/11/METHANE-GUIDELINES-FINAL-NOVEMBER-10-2022.pdf>

73. Id. 3.4.6 (1) bölümünde.

74. Id. 3.4.6 (1) bölümünde.

75. Id. 3.4.6 (1) bölümünde.

76. Id. 3.4.6 (1) bölümünde.

77. Id. 3.4.6 (1) bölümünde.

78. Id. 3.4.6 (2) bölümünde.

79. Id. 3.4.1 (1) bölümünde.

80. Id. 3.4.1 (1) (ii) bölümünde.

81. Id. 3.4.1 (2) bölümünde.

8-nji bap

82. Kang we başgalar. (2021): Eýesiz nebit we gaz guýulary boýunça höweslendirmek - Ykdysady we daşky gurşawyň peýdalaryny ýokarlandyrmak, <https://online.ucpress.edu/elementa/article/9/1/00161/116782/Orphaned-oil-and-gas-well-stimulus-Maximizing>

83. Mysal üçin, ABS-nyň ikitaraplaýyn infrastruktura kanuny.

84. 84 Amerikanyň Birleşen Ştatlarynyň daşky gurşawy goramak agentligi 2022: “Bug gazlarynyň guraly barada EPA desgasynyň derejesi barada maglumat”, <https://ghgdata.epa.gov/ghgp/main.do>
-
85. Demirgazyk deňziniň geçiş gullugy 2021: UKCS deňizdäki zyňyndylaryň intensiwligi, <https://app.powerbi.com/view?r%3DeYJrIjoiMWEwNTQ3ZWMtZjZiMC00NDRiLTg4MzAtN2M5N2I5MjhIMTYxIiwidCI6ImU2ODFjNTlkLTg2OGUtNDg4Ny04MGZhLWNlMzZmMWYyMWIwZiJ9>
-
86. Klimat we Arassa Howa Bileleşigi 2023: Metan boýunça tehniki kömek, <https://www.ccacoalition.org/en/content/methane-technical-assistance>
-
87. Arassa howa boýunça maksatlaýyn topar 2023: CoMAT - Metan zyňyndylaryna garşy göreşmek boýunça ýurduň gurallary, <https://www.catf.us/comat/>
-
88. Amerikanyň Birleşen Ştatlarynyň daşky gurşawy goramak agentligi 2023: Bug gazy barada hasabat maksatnamasy (GHGRP), <https://www.epa.gov/ghgreporting>
-
89. Amerikanyň Birleşen Ştatlarynyň daşky gurşawy goramak agentligi 2023: Hasabat formasynyň görkezmeleri, <https://ccdsupport.com/confluence/display/help/Reporting+Form+Instructions>
-
90. Nebit-gaz pudagynda metan boýunça hyzmatdaşlyk 2.0 (OGMP 2.0) 2023: Gollanma resminamalary we şablonlar, <https://ogmpartnership.com/guidance-documents-and-templates/>

91. Ibid.

92. Carbon Limits 2023: MIST, <https://mist.carbonlimits.no/>

93. Amerikan Nebit Instituty 2021: Nebit we gaz senagaty üçin bug gazlarynyň zyňyndy usullarynyň toplумы, <https://www.epa.gov/-/media/files/policy/esg/ghg/2021-epi-ghg-compendium-110921.pdf>

9-njy bap

94. Kaliforniýanyň Howa Çeşmeleri Geňeşi 2023 esasynda: Metanyň köp bolan ýerleriniň barlagy (AB 1496), <https://ww2.arb.ca.gov/our-work/programs/methane/ab1496-research>

95. GTI täze döreyän metany kesgitlemegiň usullaryna baha bermek 2021, https://www.gti.energy/wp-content/uploads/2022/03/Evaluation-of-Emerging-Methane-Detection-Methods_Dec2021.pdf

96. Günorta kenarýakada howa hilini dolandyrmak bölümi 2023: Ulag arkaly metany ölçemek boýunça gözlegler, <https://www.aqmd.gov/home/news-events/community-investigations/aliso-canyon-update/air-sampling/mobile-methane-measurement-surveys>

97. Amerikanyň Birleşen Ştatlarynyň daşky gurşawy goramak agentligi 2018: EPA gollanmasy: Gazlaryň we zyňyndylaryň akymyny ölçemek we gözegçilik etmek üçin optiki we uzakdan duýgurlyk, <https://www.epa.gov/sites/default/files/2020-08/documents/gd-52v.2.pdf>

98. Honeywell 2023, <https://www.regulations.gov/comment/EPA-HQ-OAR-2021-0317-2340>
-
99. Amerikanyň Birleşen Ştatlarynyň Kongresi - HR5376 - Infiýasiýany azaltmak kanuny 2022, <https://www.congress.gov/bill/117th-congress/house-bill/5376/text>
-
100. Norwegiýa Nebit Müdirliği - Kontinental şelfdäki nebit işlerine CO2 salgydy barada 1990-njy ýylyň 21-nji dekabry - 72 belgili kanun <https://www.npd.no/en/regulations/acts/co2-discharge-tax/>
-
101. Massaçusets daşky gurşawy goramak bölümi 2021: Tebigy gaz paýlanyşynda metan (CH₄) zyňyndylaryny azaltmak. Bejerişler we Hyzmatlar (310 CMR 7.73), <https://www.mass.gov/service-details/reducing-methane-ch4-emissions-from-natural-gas-distribution-mains-services-310-cmr-773>
-
102. Teswir EPA Dock ID No EPA-HQ-OAR-2021-0317. Kolorado Düzgünnama Kodeksi 5 CCR 1001-9 Düzgünnama 7 Ozonyň esaslandyryjylary arkaly ozona gözegçilik etmek we nebit-gaz zyňyndylary arkaly uglewodorodlara gözegçilik, ahyrky netijede intensiwlik maksatlaryny goldamak üçin zyňyndy sanawyny döretmek.
-
103. Global metan başlangyjy; Metany ölçemek, hasabat bermek we tassyklamak. Şu ýerde elýeterli: <https://globalmethane.org/mrv/>
-
104. Mysal üçin, Kolorado ştat uniwersiteti 2021 serediň: OGI okuw sapagy, <https://energy.colostate.edu/metec/ogi-training-class/>

105. Mozhou Gao we ş.m. 2023: TROPOMI, bilen nebit we gaz metan çeşmeleriniň global synlaýyş gurşawy <https://www.researchsquare.com/article/rs-2681923/v1>
-
106. GTI Energiýasy 2021: Ösüp barýan metany kesgitlemegiň usullaryna resminma arkaly baha bermek, https://www.gti.energy/wp-content/uploads/2022/03/Evaluation-of-Emerging-Methane-Detection-Methods_Dec2021.pdf
-
107. Nebit we gaz klimat başlangyjy 2020: Metany kesgitlemek we mukdaryny ölçemek tehnologiýalaryny netijeli ulanmak, <https://www.ogci.com/news/deploying-methane-detection-and-quantification-technologies-effectively>
-
108. Chevron 2022: Metan hasabaty, s.9, <https://www.chevron.com/-/media/shared-media/documents/chevron-methane-report.pdf>
-

10-njy bab

109. Amerikanyň Birleşen Ştatlarynyň Daşky gurşawy goramak agentligi 2023: EPA-nyň gözegçilik syýasaty, <https://www.epa.gov/compliance/epas-audit-policy>
-
110. IEA 2021: Nebit we gaz pudagynda metanyň syzýşlaryny azaltmak, s. 58, <https://www.iea.org/reports/driving-down-methane-leaks-from-the-oil-and-gas-industry>
-
111. Daşky gurşawy goramak gaznasy 2019: Alternatiw ylalaşyk üçin ýollar: innowasiýa, daşky gurşawy goramak we gülläp ösmek üçin çarçuwalar, https://www.edf.org/sites/default/files/documents/EDFAlternativeComplianceReport_0.pdf

11-nji bab

112. CPI 2022: Metan zyňyndylaryna garşy göreşi maliýeleşdirmek bilen baglanyşykly ýagdaý, <https://www.climatepolicyinitiative.org/wp-content/uploads/2022/07/Landscape-of-Methane-Abatement-Finance.pdf>

113. IEA 2022: Global Metan Yzarlaýjy 2022, <https://www.iea.org/reports/global-methane-tracker-2022/estimating-methane-emissions>

114. CPI 2022: Metan zyňyndylaryna garşy göreşi maliýeleşdirmek.

115. IEA 2022: Global Metan Yzarlaýjy 2022, <https://www.iea.org/reports/global-methane-tracker-2022>

116. IEA 2023: Energiýa bahalarynyň ýokarlanmagy metan zyňyndylaryny öňkünden hem pese düşürmäge şert döredendigine garamazdan, metan zyňyndylary 2022-nji ýylda ýokary bolup durmagynda galdy, <https://www.iea.org/news/methane-emissions-remained-stubbornly-high-in-2022-even-as-soaring-energy-prices-made-actions-to-reduce-them-cheaper-than-ever>

117. CBS habarlary 2020-nji ýylyň 17-nji aprelinde: Eýesiz we taşlanan guýulary arassalamak üçin 1,7 milliard dollar münlerçe iş ýerini döredip biler, <https://www.cbc.ca/news/canada/calgary/federal-oil-and-gas-orphan-wells-program-1.5535943>

118. ABŞ-nyň Gazna ministrligi: Köpugurly Ösüş Banky (MDB) üçin gazylyp alynýan ýangyç energiýasy boýunça görkezme, <https://>

119. Amerikanyň Birleşen Ştatlarynyň Döwlet Departamenti 2022: Energetika import edijilerinden we eksport edijilerden gazylyp alynýan ýangyçlardan bug gazlarynyň zyňyndylaryny azaltmak baradaky bilelikdäki jarnamasy, <https://www.state.gov/joint-declaration-from-energy-importers-and-exporters-on-reducing-greenhouse-gas-emissions-from-fossil-fuels/>
-
120. Meýletin uglerod bazarlary düzgünleriň güýje girýän şertlerinde işleýän bolsa, goşmaça ölçegler görkezilmelidir. Düzgünnamalar azaltmagy talap edýän bolsa, onda zyňyndylary azaltmak “goşmaça” hasaplanmaz we uglerod bazaryndaky nyrhlara laýyk bolmaz.
-
121. IEA 2020: Global Metan Yzarlaýjy 2020, <https://www.iea.org/reports/methane-tracker-2020/methane-abatement-options>
-
122. Bütindünýä banky 2022: Tebigy gazyň alawda ýakylmagyny we metan zyňyndylaryny azaltmak üçin çözümleri maliýeleşdirmek, <https://openknowledge.worldbank.org/server/api/core/bitstreams/27e9b31f-c8bf-5fa4-aeechap3-3576d60e1a48/content>
-
123. Bütindünýä banky 2022: Tebigy gazyň alawda ýakylmagyny we metan zyňyndylaryny azaltmak üçin çözümleri maliýeleşdirmek, <https://openknowledge.worldbank.org/entities/publication/e7bb2e64-799c-59d7-9f92-4531d541b129>
-
124. “Ecofys 2004”: Giriş gollanmasy, Irki geçiş ýurtlarynda Arassa ösüş mehanizmi boýunça taslamalar, s.3, <https://www.oecd.org/enu/outreach/34595305.pdf>

12-nji bap

125. IEA, <https://www.oecd.org/env/outreach/34595305.pdf>
-
126. Howa topary: Has çalt, has ileri we bilelikde: COP26-da “Under2” liderleriniň hereketleri, <https://www.theclimategroup.org/further-faster-together-under2-leaders-actions-cop26>, (iň soňky sapa 2023-nji ýylyň 5-nji maýynda)
-
127. ABŞ-nyň Döwlet departamenti 2022: ABŞ-nyň Döwlet Departamenti we Bloomberg haýyr-sahawat guramasy, Döwletara klimat programmalary boýunça ýolbaşçylaryň özara çalşygyna goldaw berýändigini yglan etdi, <https://www.state.gov/u-s-state-department-and-bloomberg-philanthropies-announce-support-for-the-subnational-climate-action-leaders-exchange/>
-
128. OGCI: Metan zyňyndylarynyň başlangyjy üçin OGCI maksady, <https://aimingforzero.ogci.com/>
-
129. CCA bileleşigi, <https://www.ccacoalition.org/en/activity/reducing-methane-emissions-mexico-s-oil-and-gas-sector>
-
130. CCA bileleşigi, <https://www.ccacoalition.org/en/news/harnessing-law-slash-methane-emissions-oil-and-gas-industry-0>

Goşundy

131. BMG Global Metany Bahalandyrmak, <http://ccacoalition.org/en/resources/global-methane-assessment-full-report>

132. Bu işiň çäkleri, uzak möhletleýin zyňyndylary azaltmak strategiýasynyň esasy bölekleri bolup biljek et üpjünçiligi ýa-da oňa bolan islegi azaltmaklyk meselelerini çözmeyär. Bu çarçuwa laýyklykda strategiýalary düzýän syýasatçylar, ýaramaz höwesleriň döremeginden ýa-da geljekdäki tagallalary päsgel berip biljek programmalaryň ýapylmagyndan ägä bolmaly .

133. UNEP we CACC 2022: Global metany bahalandyrmak: 2030 Esasy hasabat, <https://www.ccacoalition.org/en/resources/global-methane-assessment-full-report>

Neşirýat Maglumaty (Kolofon)

Bu neşir “Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0” (Döredijilikli umumy çeşmeler salgylanmasy - täjirçilik däl maksatly - deň paýlaşmak) halkara ygtyýarnamasy (CC BY NO SA) esasynda ulanylýar.

Bu kitap 2023-nji maýynda “Book Sprints” (www.booksprints.net) usuly ulanylyp ýazyldy.

Awtorlar: Adam Pacsi, Chathura Wijesinghe, Darin Şröder, Deanna Haýnes, Erik Kemp, Gil Damon, K.C. Maýkels, Kenýon Wewer, Muhammet Badissi, Naadira Ogeer, Rafikul Yslam, Raýan Wong, Stiw Wolfson

“Book Sprint” utgaşdyryjysy Barbara Ruehling

Redaktorlar: Raewyn Witte, Kristin Deýwis

HTML kitap dizaýneri: Manuel Wazkuez

Suratkeşler we kitabyň dizaýneri: Lennart Wolfert, Henrik van Liuwen.

Daşky fotosurat: Infragyzyl kamera bilen düşürilen termografiki wideo ýazgylardan alnyp, Arassa howa boýunça maksatlaýyn topar (CATF) tarapyndan 2021-nji ýylyň 10-njy iýunynda Roýter habar gullugyna elýeterli edildi.

Şrift: “Black” tarapyndan döredilen Inriýa, Karl Enlund tarapyndan “Techna”, Alisa Sawoin tarapyndan “Faune”

Bu resminama: Nebit we gaz pudagynda metan zyňyndylaryny azaltmak: Syýasatçylar üçin gollanma (2023).



Maliýeleşdiriji:

Bureau of Energy Resources

U.S. DEPARTMENT of STATE

Taýýarlaýjy:



CLDP

Söwda Hukuklaryny Ösdüriş Maksatnamasy

Goşant goşanlar:

