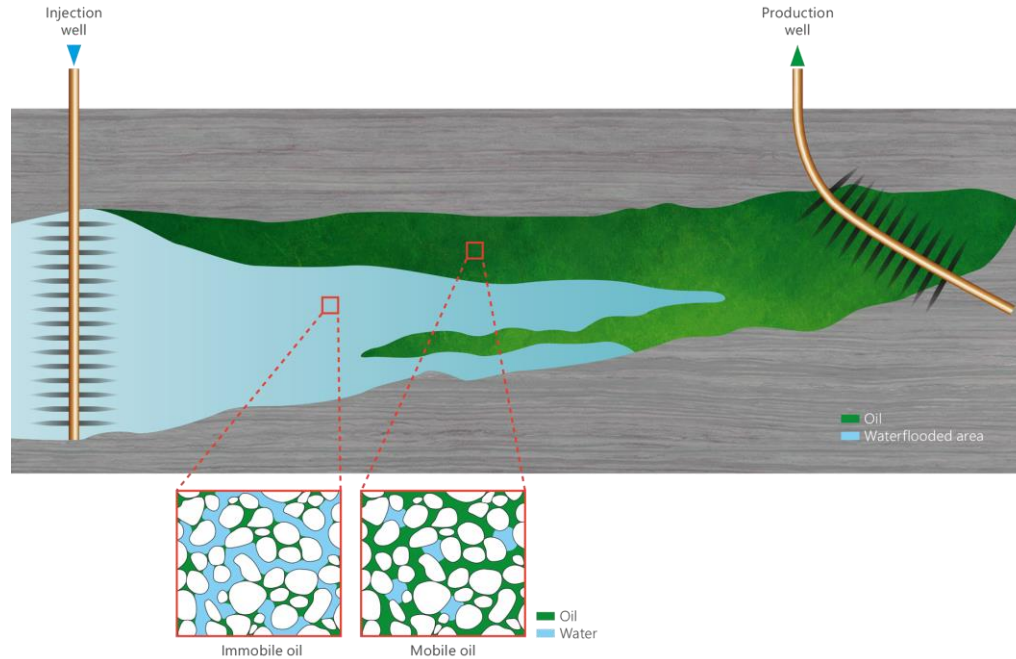


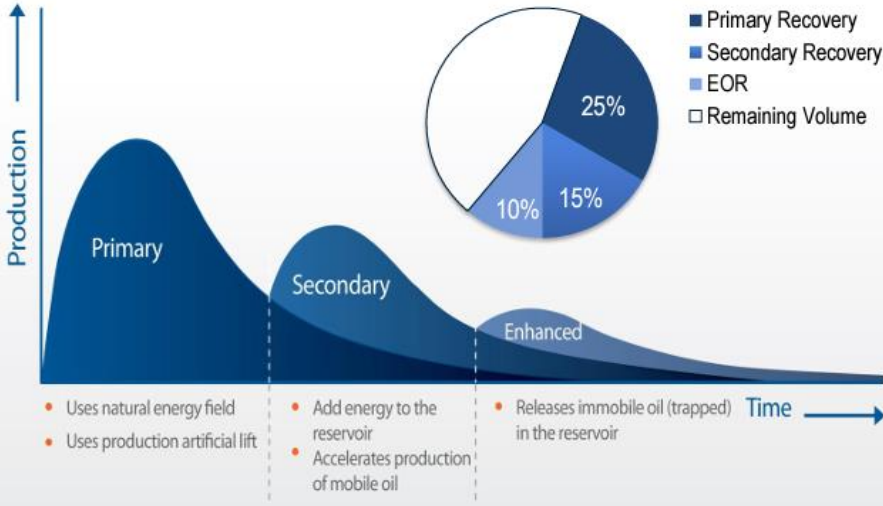
«Suvurma» layihəsi üçün əsaslandırma



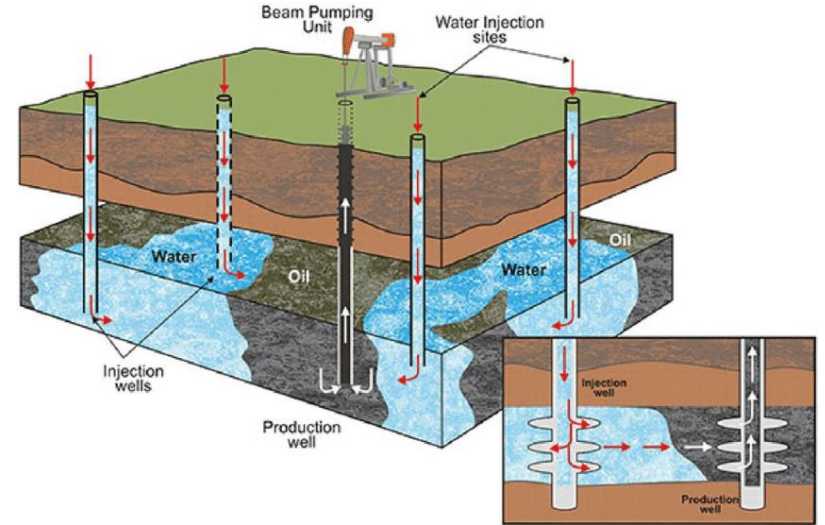
Suvurma əməliyyatının əsaslandırılması

Neft-qaz yataqlarına suvurulması haqqında ilkin məlumat

Neft yataqlarının intensiv işlənməsini və yataqdan çıxarılan neftin çoxluğunu yalnız təbii lay enerjisi ilə təmin etmək qeyri mümkündür. Neft yatağında daha yüksək neftvermə əmsalına və məhsuldar laylardan neftin çıxarılma tempini tələb olunan səviyyəyə çatdırmaq üçün lay təzyiqinin saxlanması üsullarından istifadə edirlər, yəni laylara yüksək təzyiqlə su və qaz vururlar.



Neft yataqlarının işlənməsi prosesi zamanı lay təzyiqinin sabit saxlanması məqsədi ilə xüsusi seçilmiş injeksiya (vurucu) quyuları vasitəsilə, yatağın neftlilik konturunun arxasına suyun vurulması prosesi həyata keçirilir



Suvurma əməliyyatının əsaslandırılması

Neft-qaz yataqlarına suvurulması haqqında ilkin məlumat

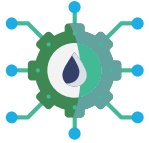
Yatağın adı	Suvurmanın aparıldığı blok və yaxud istismar obyektı	Suvurma prosesinin başladığı tarix	Suvurma prosesinin dayandığı tarix	Suvurmanın növü	Vurulan suyun həcmi (mln m3)
Pirallahı yatağı (Şimal qırışıqlığı)	QAD	1947	1985	Konturaxası və konturdaxili	11.6
	QDüst	1953	1985	Konturaxası və konturdaxili	2.2
Pirallahı yatağı (Cənub qırışıqlığı)	QAD	1952	1985	Konturaxası və konturdaxili	4.856
	QDüst	1973	1985	Konturaxası və konturdaxili	0.178
Abşeron bankası yatağı	Suvurma prosesi aparılmamışdır				
Neft daşları yatağı II blok	II tektonik blok	1953			90
	IV tektonik blok	1958			34.2
Palçıq pılpləsi yatağı		1964			13
Cilov yatağı	X	1986			34.061
	FLD	1986			
Bakı Arxipelaqı (Səngəçal dəniz-Duvannı dəniz-Xərə-Zirə yatağı)	VI	1971	1990	Sahəvi	71.8
	V	1978	1990	Sahəvi	1.8
8 Mart yatağı	Suvurma prosesi aparılmamışdır				

Suvurma əməliyyatının əsaslandırılması

Layihənin aparılmasında proseslərin ardıcillıq sxemi



Rezervuar modelinin hazırlanması



Suvurma sisteminin qurulması



Suvurucu quyuların qazılması və yaxud mövcud quyu fondundan injeksiya məqsədli istifadə



Suvurucu quyuların təsir zonasında hasilat quyularının qazılması və yaxud mövcud quyu fondundan istismar məqsədli istifadə



Suvurma prosesinin monitorinqi və optimizasiyası

Suvurma əməliyyatının əsaslandırılması

Layihənin ilkin «Rezervuar modelləşməsi» fazasında aparılan proseslər

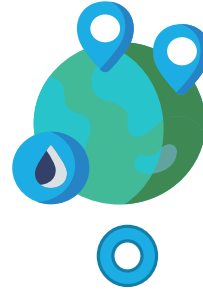
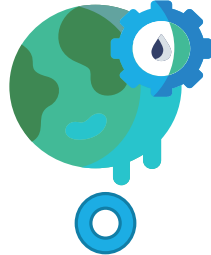
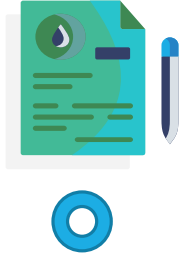
Rezervuar modelləşməsi

Suvurma sisteminin qurulması

İnjesiya fondunun yaradılması

Yeni hasilat quyularının qazılması və ya mövcud istismar fondundan istifadə

Suvurma prosesinin monitorinqi və optimizasiyası



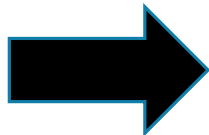
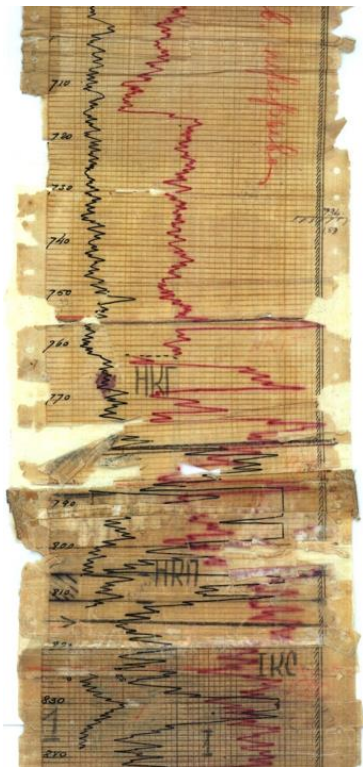
Məlumat bazasının yaradılması

Məlumat bazası əsasında Rezervuar modelinin hazırlanması

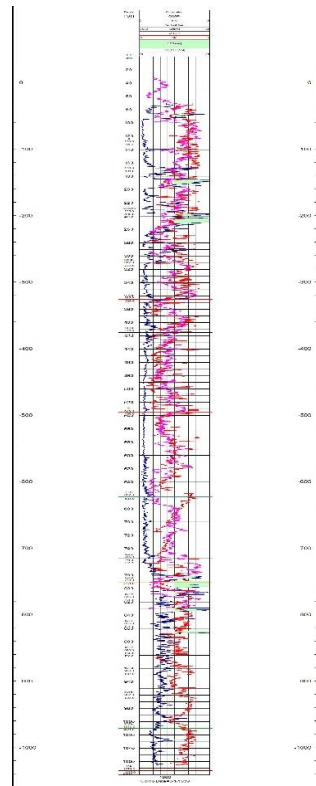
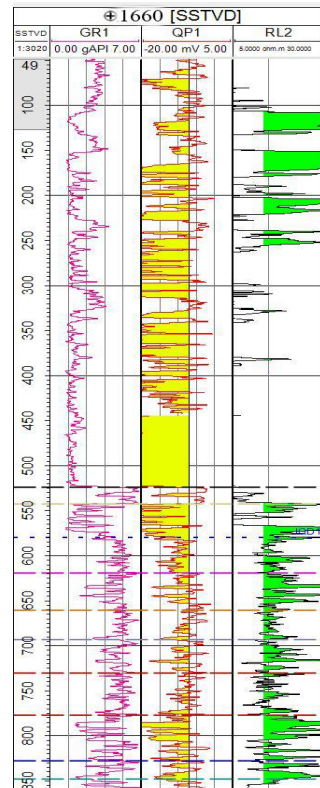
Perspektivli sahələrin müəyyənlişdirilməsi

İlkin injeksiya quyularının yerlərinin müəyyən edilməsi

İlkin mərhələ olaraq, məlumatlar bazasının yaradılması

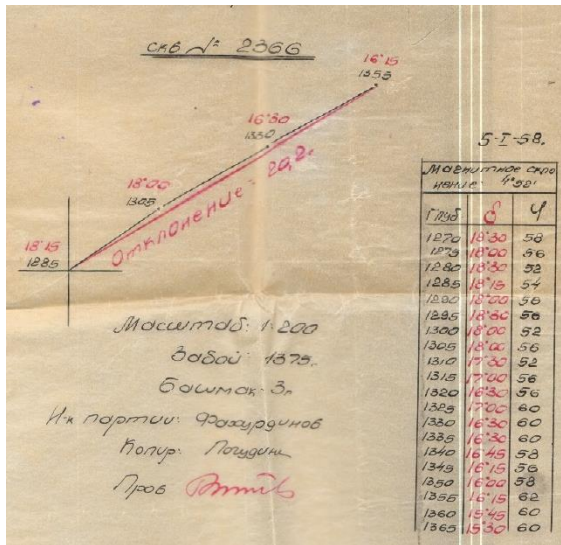


700.000	1.56400431	-11.42001373
700.100	1.55385342	-11.48554630
700.200	1.50673710	-11.62209925
700.300	1.52323465	-11.75765457
700.400	1.87081159	-11.89052457
700.500	2.10284822	-12.03207220
700.600	2.16429787	-12.15604717
700.700	2.20118630	-12.30492178
700.800	2.01829449	-12.43824737
700.900	1.77887109	-12.49855630
701.000	1.58542127	-12.53307945
701.100	1.41551991	-12.52044974
701.200	1.39617700	-12.46912518
701.300	1.46740982	-12.43794471
701.400	1.49027542	-12.41886742
701.500	1.40963698	-12.44065862
701.600	1.29513688	-12.50476574
701.700	1.19201330	-12.55657038
701.800	1.10217289	-12.58864536
701.900	1.17490726	-12.57282645
702.000	1.41024795	-12.49847609
702.100	1.64005247	-12.42723519
702.200	1.81499425	-12.35624240
702.300	1.94532987	-12.31811347
702.400	2.05620212	-12.31667624
702.500	2.15373526	-12.21033549
702.600	2.23756338	-12.01651240
702.700	2.31954245	-11.73314025
702.800	2.38776652	-11.50569077
702.900	2.48386460	-11.69466852
703.000	2.54531819	-11.97968051
703.100	2.40615149	-11.99865935
703.200	2.18488995	-11.96518117
703.300	2.03290823	-11.86021226
703.400	1.81312874	-11.68269200
703.500	1.60760421	-11.65768435
703.600	1.60183389	-11.78589216
703.700	1.61563679	-11.90540572
703.800	1.63564128	-12.04145405
703.900	1.78969046	-12.16275296
704.000	1.91836288	-12.15402846
704.100	1.98591712	-12.06658353
704.200	2.07025800	-11.97123236
704.300	2.13352267	-11.85428140
704.400	2.20266072	-11.78251923
704.500	2.27711458	-11.72682664
704.600	2.24128646	-11.67149123
704.700	2.10322014	-11.74396546
704.800	1.97187692	-12.05053229
704.900	1.82121730	-12.62156647
705.000	1.69846512	-13.10638385

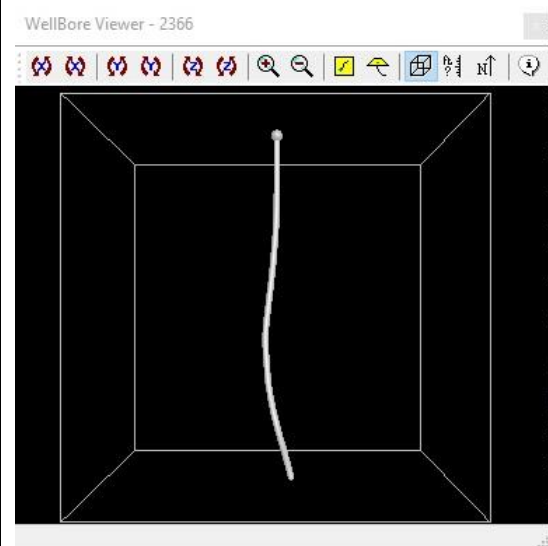
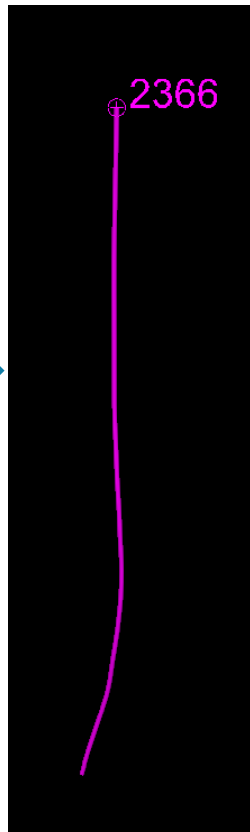


Təəssüfki Azərbaycanda fəaliyyətdə olan bir çox neft-qaz yataqlarında məlumatlar hələ də kağız formasındadır. İlkin iş onların tam rəqəmləşdirilməsi və məlumatlar bazasının yaradılmasıdır. Slaydda quyu ayrılarının rəqəmləşdirilməsi addımları və yekunda əldə olunan görüntü göstərilmişdir.

İlkin mərhələ olaraq, məlumatlar bazasının yaradılması



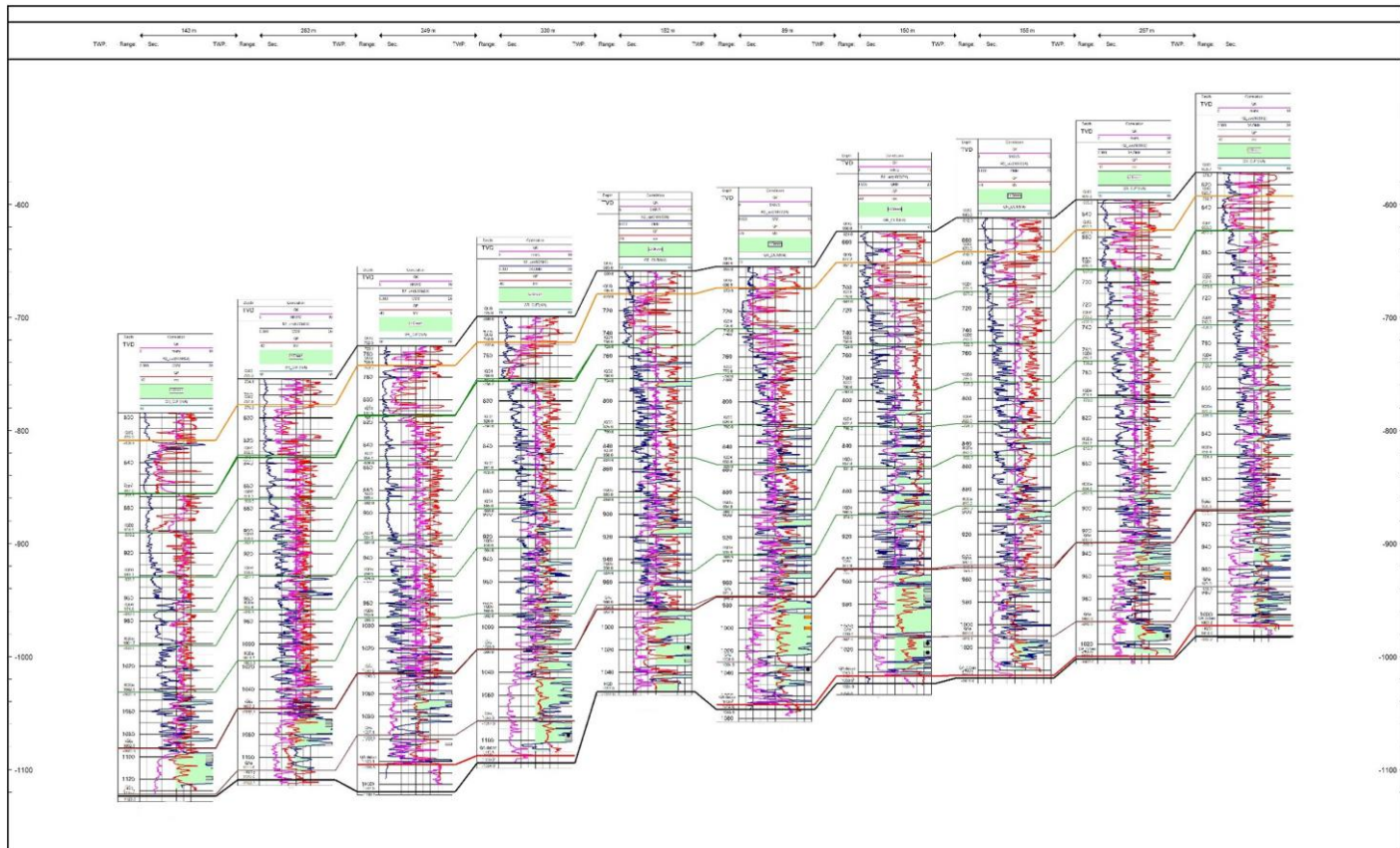
2366	1160	15,5	68
2366	1165	16	64
2366	1170	16,25	68
2366	1175	17	66
2366	1180	17,5	64
2366	1185	18	60
2366	1190	19	60
2366	1195	19	56
2366	1200	18,5	60
2366	1205	18,75	60
2366	1210	19	60
2366	1215	19,25	56
2366	1220	19	56
2366	1225	19	58
2366	1230	18,75	56
2366	1235	18,75	54
2366	1240	19	56
2366	1245	18,5	52
2366	1250	18	54
2366	1255	18,5	56
2366	1260	18	54
2366	1265	18	52
2366	1270	18,5	58
2366	1275	18	56
2366	1280	18,5	52
2366	1285	18,25	54
2366	1290	18	56
2366	1295	18,5	56
2366	1300	18	52
2366	1305	18	56
2366	1310	17,5	52
2366	1315	17	56
2366	1320	16,5	56
2366	1325	17	60
2366	1330	16,5	60
2366	1335	16,5	60
2366	1340	16,75	58
2366	1345	16,25	86
2366	1350	16	58
2366	1355	16,25	62
2366	1360	15,75	60
2366	1365	15,5	60
2366	1369	15,3	60



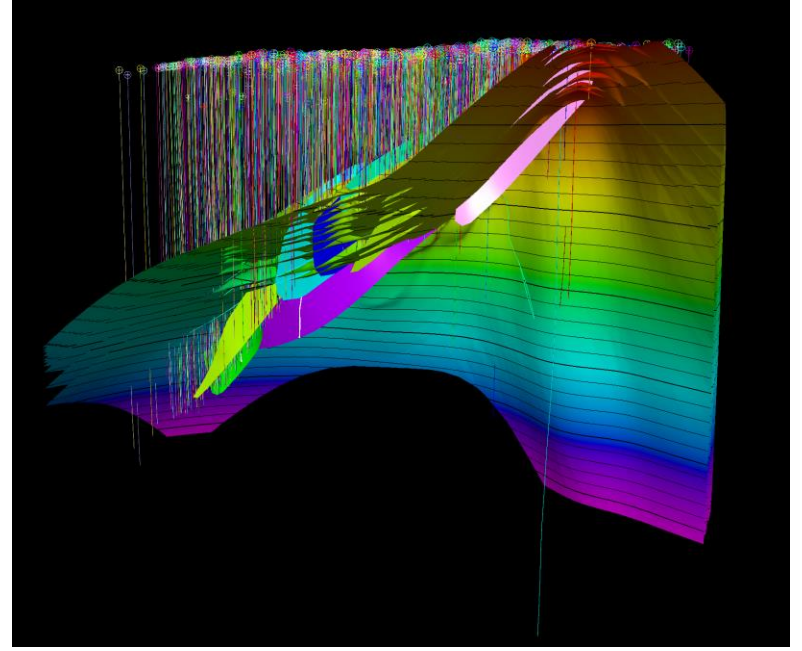
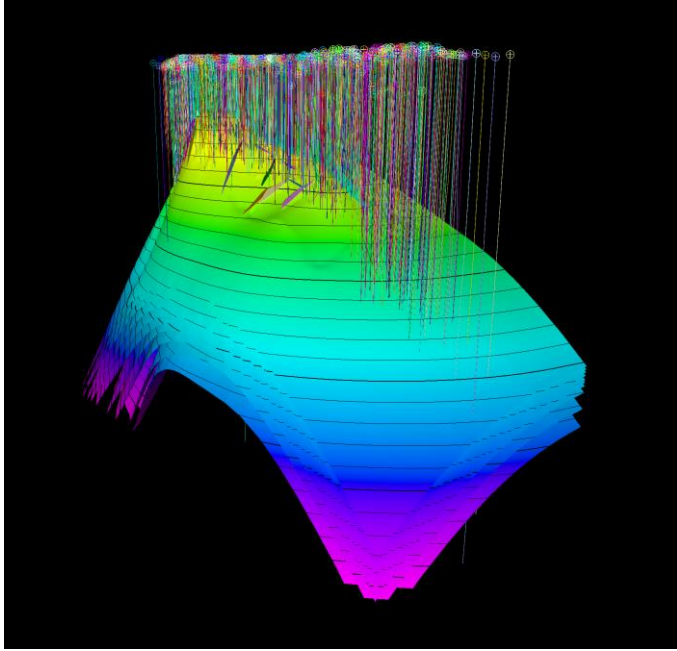
Eyni zamanda inklometriya və perforasiya məlumatları da tam rəqəmləşdirilərək bazaya daxil edilir.

Quyuların korrelyasiyası

Tədqiq olunan yataqlarda, şimal-cənub və şərq-qərb istiqmətində çox sayda profil xəttləri çəkilməklə quyuların korrelyasiyası aparılır. Bu quyular seçilərkən adətən quyularda standart və qamma əyrilərinin olmasına diqqət yetirilir. Petrofizik tərəfindən ilkin horizontun tavan-daban dərinlikləri ilə müqayisələr aparılaraq, yekun və ən düzgün dərinliklər (piklər) müəyyən edilir.

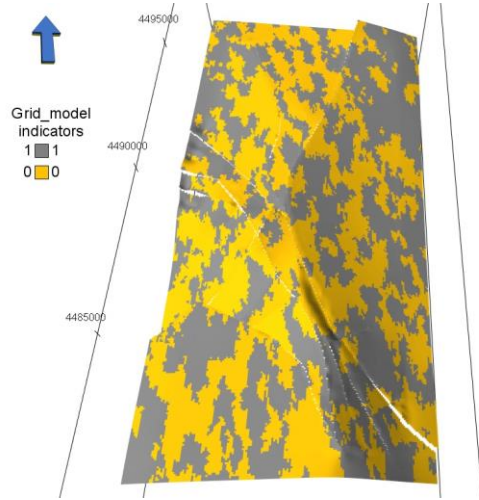


Struktur modelin qurulması

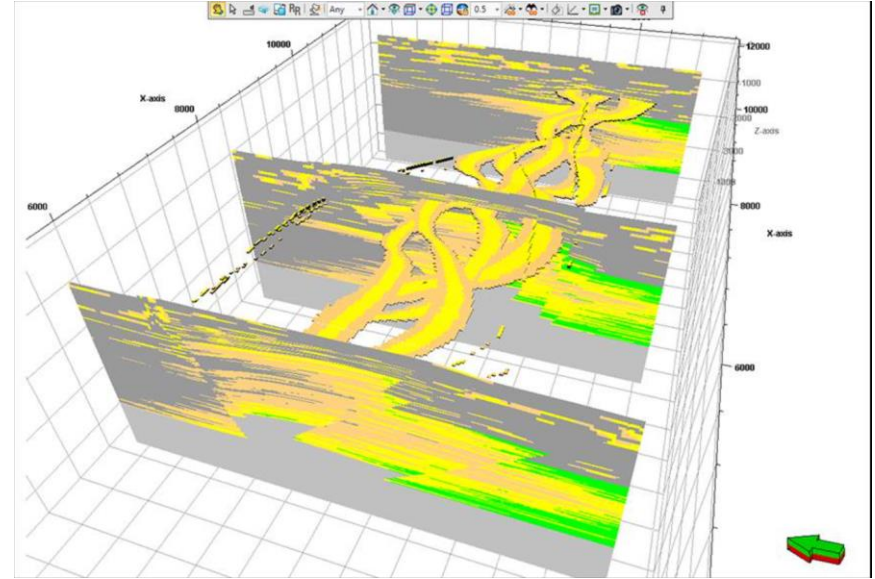


Görülən işlər arasında ən vacib hissələrdən biri də struktur modelin düzgün formada qurulmasıdır. Çünki bu model növbəti mərhələ olacaq 3D qridin əsas karkasıdır. Korrelyasiyalarla horizont dərinlikləri, qırılmalar, koordinatında şübhə olan quyular və s. dəqiqləşdirildikdən sonra, struktur model yekunlaşdırılır. Struktur xəritələr əldə edilərək hesabatlarda və təqdimatlarda istifadə edilir.

Fasial model



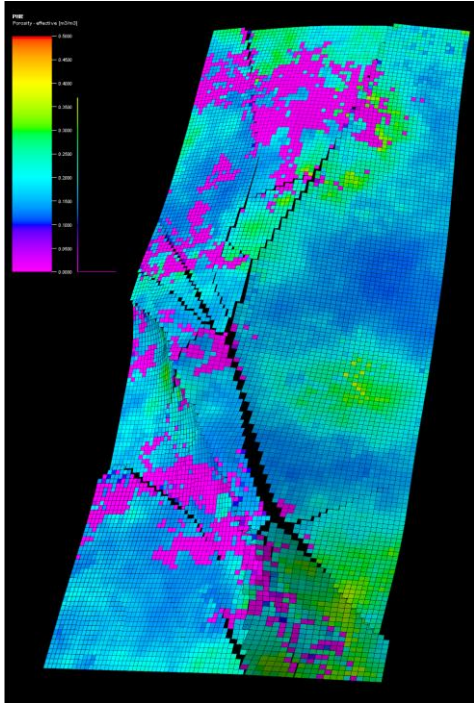
Stoxastik paylanma



Kanalların modelləşdirilməsi

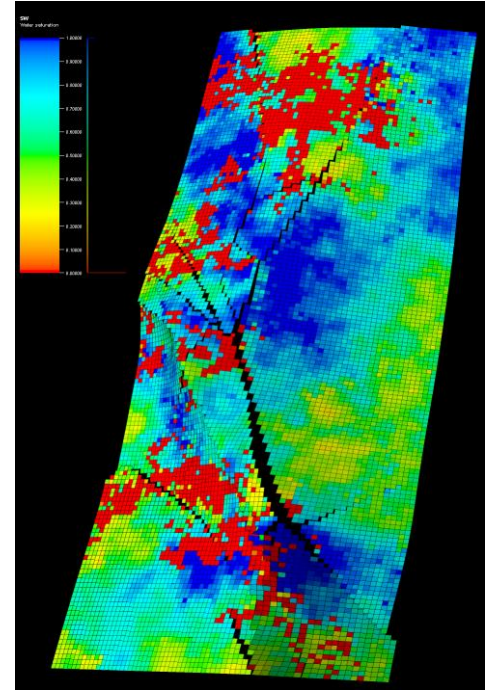
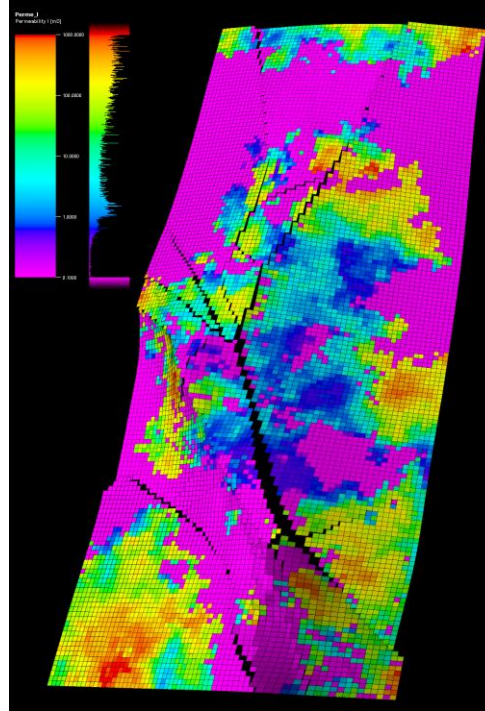
Yataqda çöküntütoplanma tipinə uyğun olaraq fasial model qurulur. Varioqram modellərdən, 1-3D trend məlumatlardan və seyismik atributlardan istifadə edərək fasial paylanma mümkün qədər dəqiq işlənir. Fasial modelin tam dəqiqliklə işlənməsinin başlıca üstünlüyü, Kanal modelləşdirilməsi qurula biləcəyi halda, suvurma üçün daha düzgün zonaların seçilməsi və tətbiqidir.

Petrofiziki model



Məsəməliyin paylanması

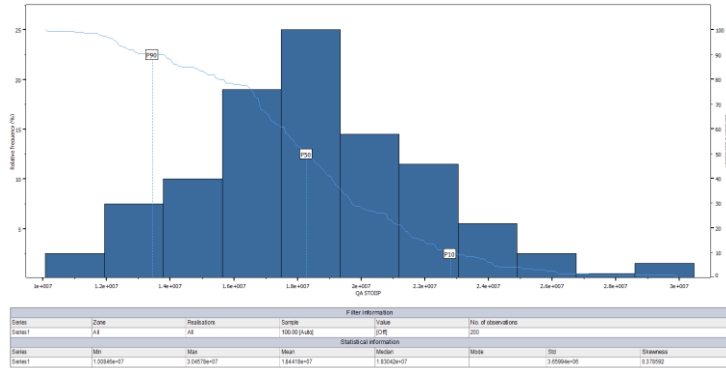
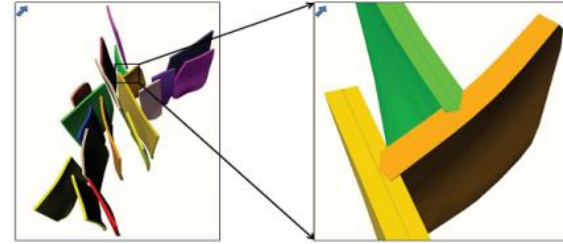
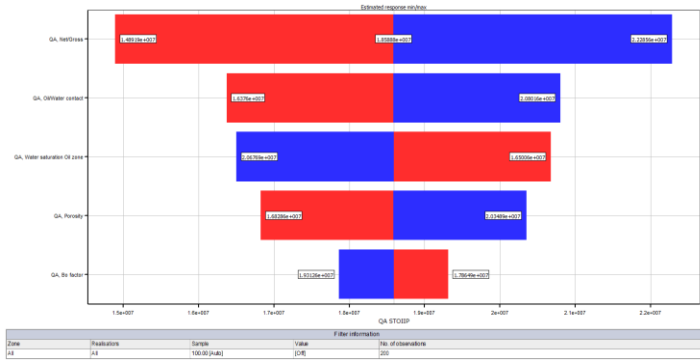
Keçiriciliyin paylanması



Su ilə doyumluluğun paylanması

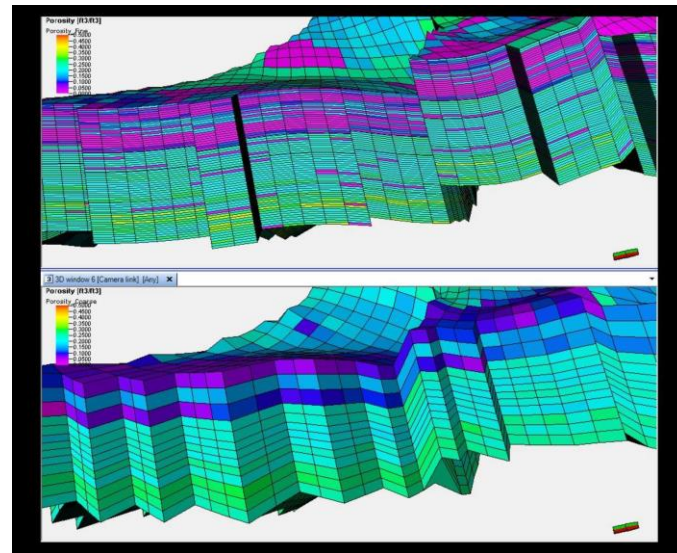
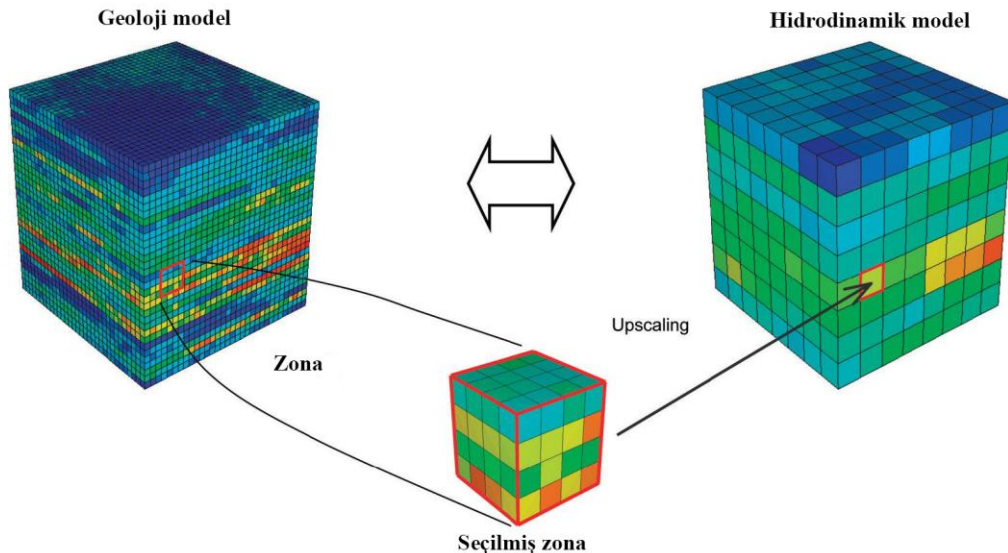
Slaydda A yatağının ən üst horizontu üzrə 1 layerin müxtəlif parametrlər üzrə paylanması göstərilmişdir. (Bu hissədə konturlardan istifadə edərək ilkin geoloji karbohidrogen ehtiyatlarını hesablamaq mümkündür.)

Qeyri-müəyyənliklər analizi



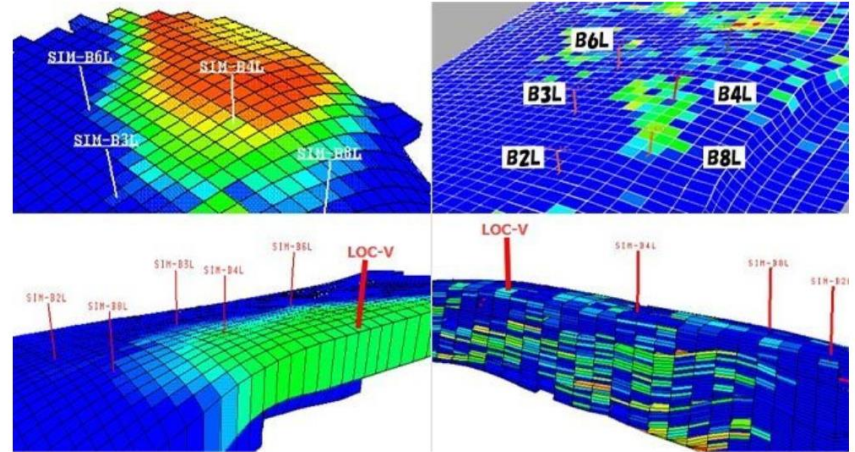
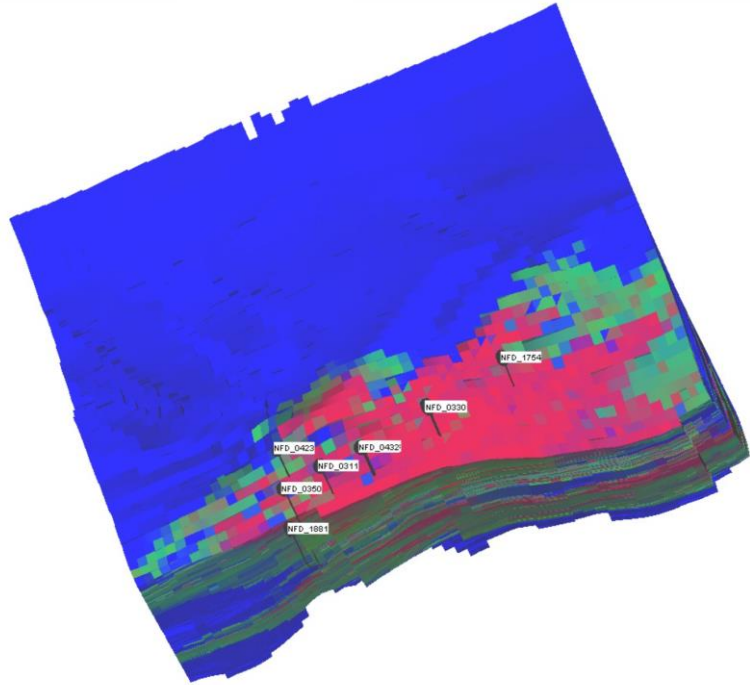
Günümüzdə neft-qaz yataqlarında hər hansı bir böyük əməliyyatın həyata keçirilməsi çox bahalı proses hesab olunur. Model qurularkən hər hansı səhv külli miqdarda pul vəsaitlərinin itirilməsinə səbəb ola bilər. Buna görə də, belə riskləri gözə almaq və prosesləri qabaqcadan qiymətləndirmək üçün qeyri-müəyyənliklər analizi (Uncertainty) hesablama işləri aparılır. Burada geoloji lay parametrlərinin, strukturun, neftin yaxın gələcəkdə olan qiyməti kimi faktorlar üzrə risklərin analizi aparılır. Alınan histoqram və tornado-plotlarla hansı hadisə üçün nə nəticə alınacağını görmək mümkündür. Detallı analizlər və düzgün analizlərlə hər hansı pul vəsaitinin itirilməsi ehtimalını azaltmaq mümkün olur.

Upscaling



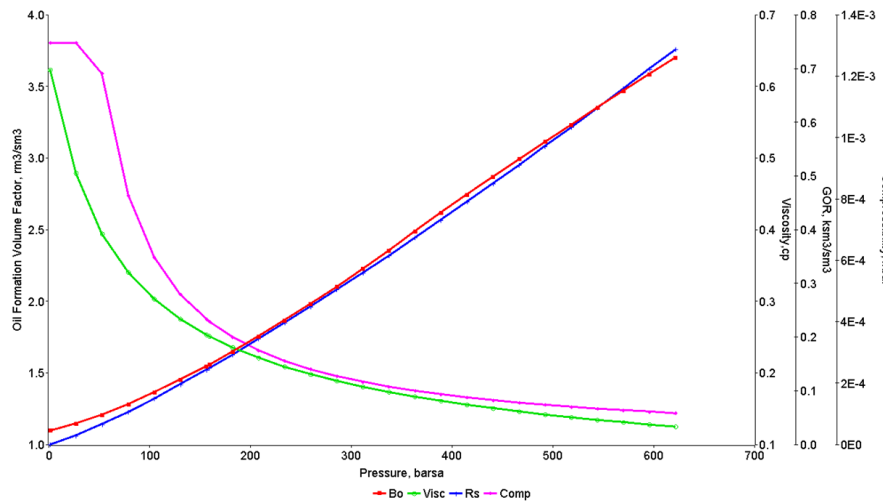
Bilindiyi kimi geoloji modeldə xanaların ölçüsü kiçik olur və bu da öz növbəsində hidrodinamiki modeldə problemlər yaradır. Hidrodinamiki hesablamaların sürətini artırmaq üçün qrid ölçüləri böyüdülmür və qrid daha sadə geometriyaya malik xanalardan qurulur. Hidrodinamiki qriddə fasial və petrofiziki parametrlər geoloji qriddən upscale olunaraq keçirilir. Nəticə etibarlı ilə hidrodinamiki qriddə daha sürətlə hesablama işləri aparıla bilər.

Hidrodinamiki model

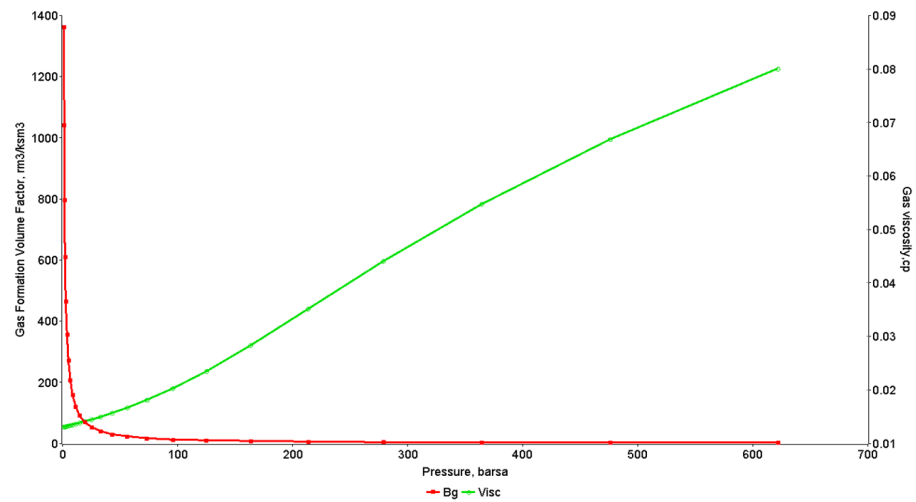


Geoloji model yekunlaşdıqdan sonra Hidrodinamiki model qurulur. Tədqiq olunan yataqda hər hoziont üzrə tarixi bərpa (history match) olunur. Bundan əlavə Recovery factor, orta lay təzyiqi, neftin və qazın fiziki-kimyəvi xüsusiyyətləri, nisbi faza keçiricilikləri, yatağın neft və su hasilatının tarixi bərpası qrafikləri hesablanır və qurulur.

Fiziki-kimyəvi xüsusiyyətlər



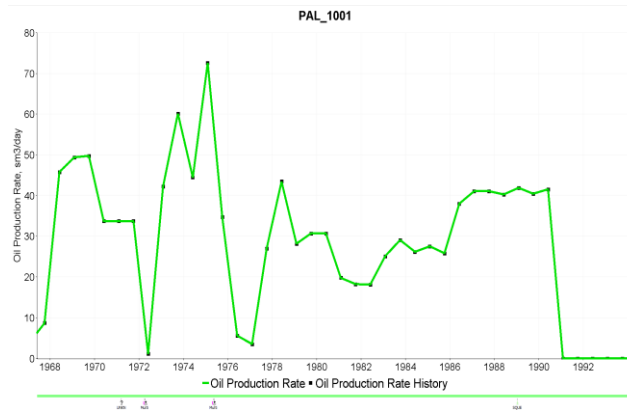
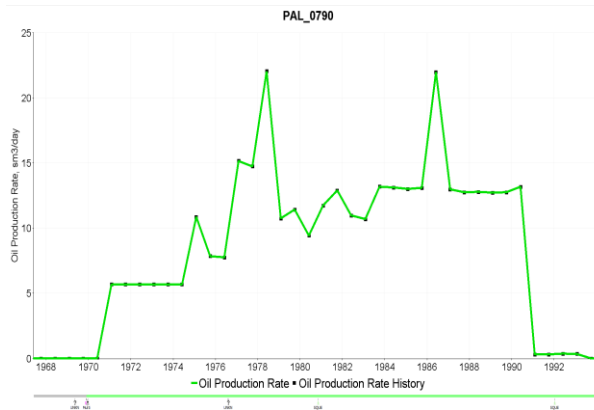
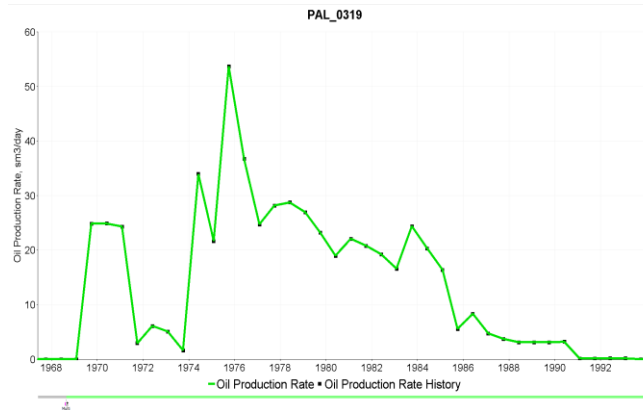
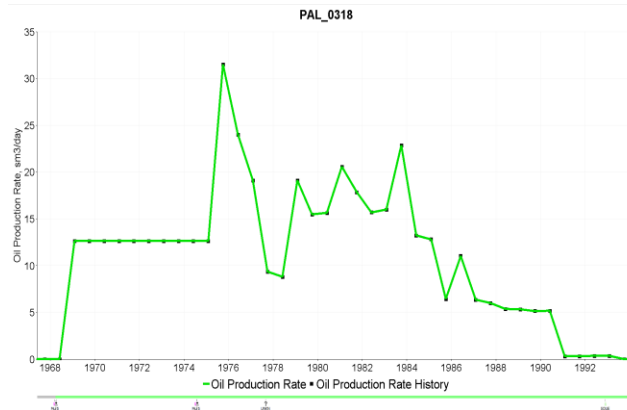
Neftin fiziki-kimyəvi xüsusiyyətləri



Qazın fiziki-kimyəvi xüsusiyyətləri

Slaydda A yatağında neftin və qazın fiziki-kimyəvi xüsusiyyətləri nümunə olaraq göstərilmişdir

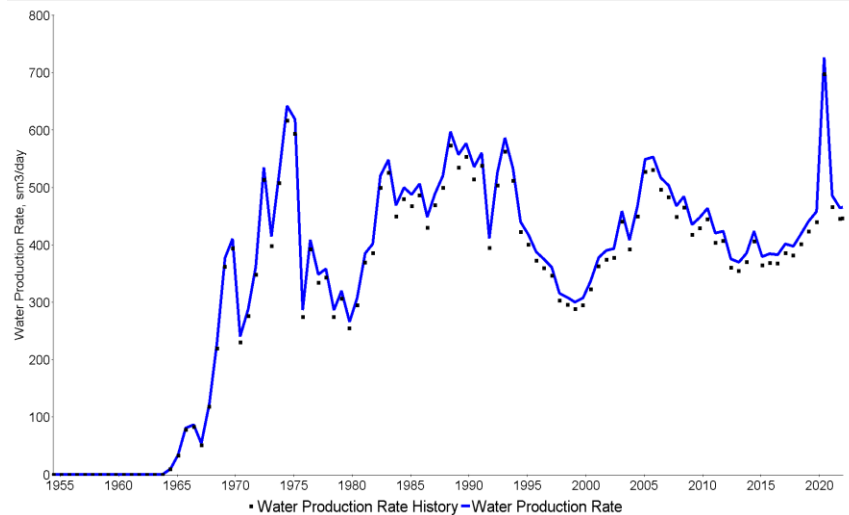
Quyuların tarixi bərpası (History match)



Yataq üzrə neft və su hasilatının tarixi bərpası (History match)



Neft hasilatının tarixi bərpası



Su hasilatının tarixi bərpası

Suvurma prosesinin tətbiqi

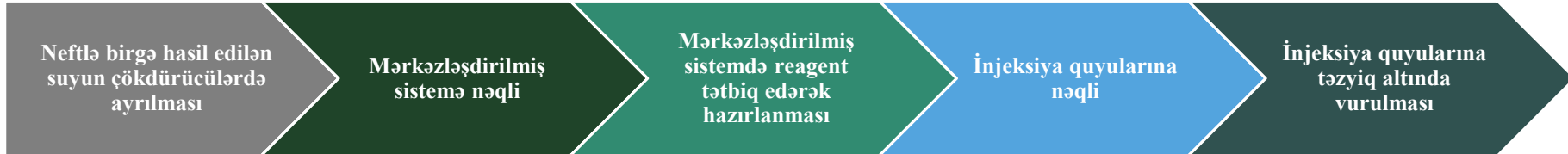


İnjeksiya sistemini yaradarkən, tədqiq olunan zonada bütün quyu fondu, quyu passportları, kitablar, ərazi, struktur örgənilməli, ətraflı araşdırılmalıdır. Gələcəkdə ola biləcək hər hansı maneələr tamamilə aradan qaldırılmalıdır.

Suvurma əməliyyatının əsaslandırılması

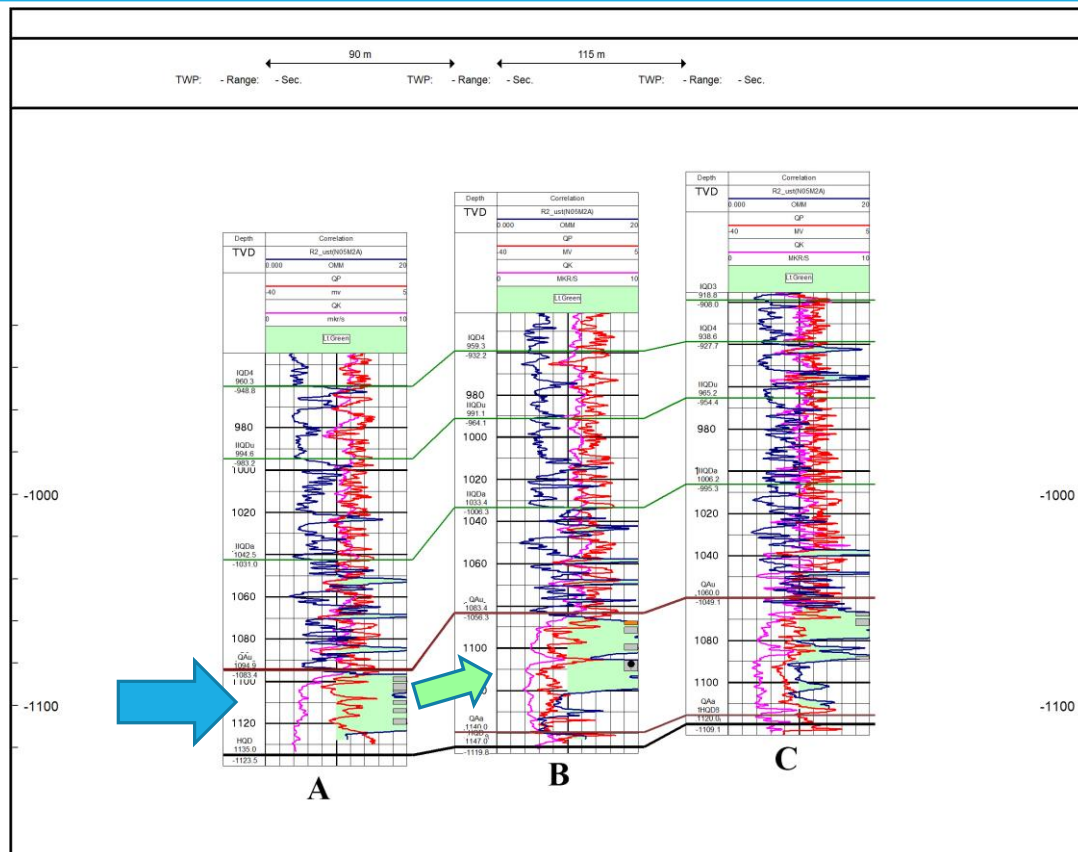
İnjection sisteminin yaradılması

İnjection sisteminin yaradılması – aparılan dəyərləndirmənin nəticələrindən birincisi və ən vacibi hesab edilir. Prosesin fasiləsizliyini təmin etmək və ehtimal edilən dayanmaları minimuma endirmək məqsədilə bu sistemin yenidən qurulması vacibdir. Yataqlar üzrə istismar obyektlərindən neftlə birgə hasil edilən sular ayrı ayrı sahələrdə çökdürücülərdə ayrıldıqdan sonra ilkin olaraq mərkəzləşdirilmiş sistemə nəql edilərək toplanmalı və injection məqsədli istifadə üçün hazırlanmalıdır.



Suvurma prosesinin tətbiqi

Nümunədə, hazırda əyani formada tətbiq olunan quyular göstərilmişdir. A hasilat quyusu suvurucuya çevrilərək göy nöqətdən suvurma tətbiqi edilmişdir. Nəticədə B və C quyularında hasilat dəfələrlə artmışdır.



Suvurma əməliyyatının əsaslandırılması

Layihənin ilkin «Suvurma sisteminin qurulması» fazasında aparılan proseslər

Rezervuar modelləşməsi

Suvurma sisteminin qurulması

İnjesiya fondunun yaradılması

Yeni hasilat quyularının qazılması və ya mövcud istismar fondundan istifadə

Suvurma prosesinin monitorinqi və optimizasiyası

İnjesiya quyuları üçün müvafiq yerüstü quyuağzı avadanlıqların quraşdırılması

Kompleks su yığıcı və nəql sisteminin qurulması



Suvurma əməliyyatının əsaslandırılması

Layihənin ilkin «İnjesiya fondunun yaradılması» fazasında aparılan proseslər

Rezervuar modelləşməsi

Suvurma sisteminin qurulması

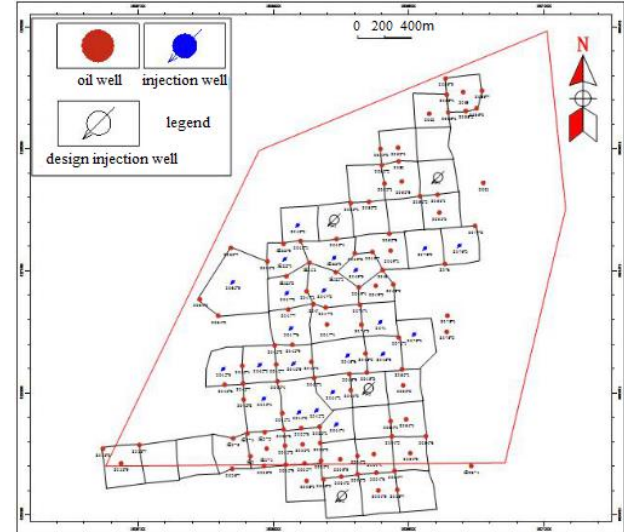
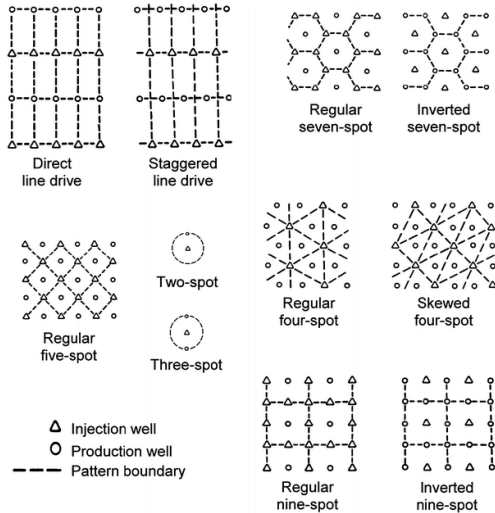
İnjesiya fondunun yaradılması

Yeni hasilat quyularının qazılması və ya mövcud istismar fondundan istifadə

Suvurma prosesinin monitorinqi və optimizasiyası

İnjesiya sisteminin xarakterinin müəyyənləşdirilməsi

Yataq üzrə injeksiya quyularının müvafiq yerləşdirilməsi





1. Mövcud vəziyyətlə

- Yataq hazırda olduğu temple işləməyə davam edir



2. Suvurucu quyularla

- Ərazi və quyuy fondu araşdırılaraq, lazımi suvurma zonaları seçilir,
- Quyuy fondundan hasilatı olan lazımi quyular seçilərək suvurucuya çevrilir.

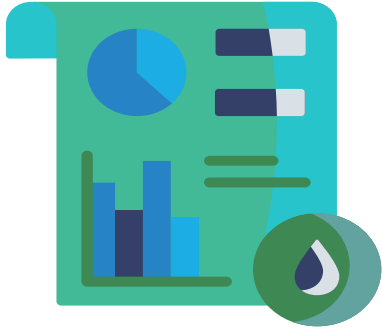


3. Yeni quyularla

- Ərazi və quyuy fondu araşdırılaraq, lazımi suvurma zonaları seçilir,
- Quyuy fondundan hasilatı olan lazımi quyular seçilərək suvurucuya çevrilir,
- Təklif olunan zonalarda yeni quyular qazılmaqla suvurma tətbiq edilir

Suvurma əməliyyatının əsaslandırılması

Mərhələli prinsipin işə salınması



Layihənin icra müddətində ilkin fazada nəticələrin təhlili əsasında layihənin növbəti davam etmə ardıcılığında proseslərin həyata mərhələli prinsip işə salınaraq proseslər üçün növbəti yol xəritəsi hazırlanıla bilər. Yəni, layihə tam olaraq əməliyyata təhvil verilmədən, ilkin nəticələrin hiss olunması və prosesin tətbiqinin səmərəliliyini yoxlamaq üçün əməliyyat sahəsinin müəyyən hissələrində suvurma prosesinin tətbiqinə başlanılması daha münasib hesab olunur.

Suvurma əməliyyatının əsaslandırılması

Uzun müddətli proqnozlaşdırılma

Rezervuar modelləşməsi

Suvurma sisteminin qurulması

İnjesiya fondunun yaradılması

Yeni hasilat quyularının qazılması və ya mövcud istismar fondundan istifadə

Suvurma prosesinin monitorinqi və optimizasiyası



Bəzi yataqlarda mövcud imkanların yəni, yataqda indiyədək istifadə edilmiş kompleks suvurma sisteminin imkanlarının dəyərləndirilməsi aparılaraq növbəti mərhələdə əməliyyatların təşkili üçün aşağıda qeyd olunan məsələlər diqqətə alınmalıdır.

Kompleks su-yığıcı sistemi- yəni neftlə birgə çıxarılan suların toplanması və injeksiya quyularına nəqli sistemi yenilənməli və yaxud yaradılmalı;

Texniki cəhətdən injeksiya məqsədli istifadə üçün səmərəli hesab olunan quyu fondunun olduğu sahələrdə cari quyu fondundan injeksiya məqsədli quyular seçilməli və injeksiya quyu fondu yaradılmalı;

Mövcud quyu fondundan injeksiyaya keçidin mümkün olmadığı sahələrdə yeni injeksiya məqsədli quyuların qazılması layihələndirilməli;

İnjesiya quyularının təsir dairəsində yerləşən mövcud istismar quyu fondunda quyu lüləsi boyunca və yaxud yan lülə əməliyyatı vasitəsilə perspektivli horizontlara qaytarma əməliyyatı aparılmalı;

İnjesiya quyularının təsir dairəsində yeni istismar quyularının qazılması layihələndirilməli;

Kompleks su-yığıq sisteminin yenidən qurulmasının üstünlükləri

Ətraf mühitin çirklənməsinin qarşısının alınması

Məhsuldar laylardan neftlə birgə hasil edilən suyun tərkibində təbiətə ziyan verə biləcək hissəciklər mövcuddur ki, lay sularının vahid sistemlə qapalı şəkildə toplanması bu təsiri olduqca azaldacaqdır.

Texniki cəhətdən səmərəliliyi

Layihənin təsiretmə diopozonunun genişləndirilməsində önəmli rol olacaq – Yataqların kəsilişində ayırd edilən istismar obyektlərinin perspektivliliyi proqnoz edilən bloklarında da tətbiq edilməsinə kömək olacaq.

Mərkəzləşdirilmiş sistemin yenidən qurulması prosesin tətbiq olunduğu məhsuldar laylarda neftverməni artıran yeni üsullardan reagent və yaxud səthi aktiv maddələr əlavə edərək aparılan üsulların tətbiq edilməsi üçün ideal şərait yaradacaq.

Əməliyyatın aparılması müddətində suyun nəqli prosesi zamanı dayanmaları azaldacaq, əməliyyatın fasiləsizliyi təmin ediləcək.

Uzun müddətdə səmərəliliyi

Ümumiyyətlə suvurma sisteminin yenidən qurulması və neftverməni artıran süni təsir üsullarının məhsuldar laylara tətbiqi istismar obyektlərindən qalıq neft ehtiyatının maksimum realizəsi fonunda neftvermə əmsalının artmasına gətirib çıxacaqdır.