



Бр.пројекта	Датум	Ревизија	Страна
129-24	04.2024.	0	1



**НАРУЧИЛАЦ:** НИС а.д. Нови Сад  
**ОБЈЕКАТ:** Експлоатационо поље Честерег  
**МЕСТО ГРАДЊЕ:** Честерег

**ИЗВОД ИЗ СТУДИЈЕ ИЗВОДЉИВОСТИ  
ЕКСПЛОАТАЦИЈЕ ГАСА НА  
ЕКСПЛОАТАЦИОНОМ ПОЉУ ЧЕСТЕРЕГ -  
ЛЕЖИШТА Pt<sub>1</sub>-1 и Pt<sub>2</sub>-3**

**АУТОР:** Ирена Исаков, мастер инж.руд.

**БРОЈ СТУДИЈЕ**  
СИ 129-24

**ДАТУМ**  
април 2024. год.

**Руководилац Центра за израду рударске  
пројектно – техничке документације**  
Ирена Исаков

**ДИРЕКТОР**  
НТЦ НИС– НАФТАГАС д.о.о.  
Леонид Стулов

Бр.пројекта	Датум	Ревизија	Страна
129-24	04.2024.	0	2

## САДРЖАЈ

ОПШТА ДОКУМЕНТАЦИЈА .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
УВОД.....	4
1.0. ОПШТИ ПОДАЦИ О ЕКСПЛОАТАЦИОНОМ ПОЉУ .....	6
1.1. ПРОСТОРНИ ПОЛОЖАЈ ЕКСПЛОАТАЦИОНОГ ПОЉА И ПОВЕЗАНОСТ СА ПУТНОМ, ЖЕЛЕЗНИЧКОМ И ПЛОВНОМ ИНФРАСТРУКТУРОМ .....	6
1.2. ПОСТОЈЕЋЕ СТАЊЕ ОСТАЛИХ ИНФРАСТРУКТУРНИХ УСЛОВА .....	6
2.0. ИСТОРИЈАТ ГЕОЛОШКИХ ИСТРАЖИВАЊА И РУДАРСТВА.....	6
2.1. ПРИКАЗ РЕЗУЛТАТА ГЕОЛОШКИХ ИСТРАЖИВАЊА И ОПИС ИЗВЕДЕНИХ РАДОВА У ПРЕТХОДНОМ ПЕРИОДУ .....	6
2.1.1. ГЕОФИЗИЧКА ИСПИТИВАЊА.....	6
2.1.2. ИСТРАЖНО БУШЕЊЕ.....	7
2.1.3. ГЕОЛОШКА ИСПИТИВАЊА .....	7
2.1.4. ГЕОХЕМИЈСКА ИСПИТИВАЊА .....	7
2.2. ОПИС СПРОВЕДЕНИХ ХИДРОГЕОЛОШКИХ РАДОВА.....	8
2.3. ОПИС ПРЕТХОДНО СПРОВЕДЕНИХ РУДАРСКИХ АКТИВНОСТИ.....	10
3.0. ГЕОЛОШКИ ДЕО СТУДИЈЕ .....	11
3.1. ГЕОЛОШКА ГРАЂА И СТРУКТУРНО-ТЕКТОНСКИ ОДНОСИ.....	11
3.1.1. ГЕОЛОШКА ГРАЂА.....	11
3.2. ОТКРИВЕНА ЛЕЖИШТА УГЉОВОДОНИКА .....	12
3.2.1. ДУБИНА ЛЕЖИШТА .....	12
3.2.2. ДЕБЉИНА КОЛЕКТОР СТЕНА .....	13
3.2.3. ВЕЛИЧИНА И ОБЛИК ЛЕЖИШТА.....	13
3.2.4. ЛИТОЛОШКЕ КАРАКТЕРИСТИКЕ КОЛЕКТОР СТЕНА ЛЕЖИШТА.....	13
3.3. ВРСТЕ, КВАЛИТЕТ И КОЛИЧИНЕ РЕЗЕРВИ МИНЕРАЛНИХ СИРОВИНА, МИНЕРАЛНИ САСТАВ, САДРЖАЈ И ГУСТИНА КОРИСНЕ КОМПОНЕНТЕ.....	14
3.3.1. МОЋНОСТ КОЛЕКТОР СТЕНА И ДУБИНА ЗАЛЕГАЊА .....	14
3.3.2. ФИЗИЧКЕ ОСОБИНЕ КОЛЕКТОР СТЕНА ЛЕЖИШТА .....	14
3.3.3. КОНТАКТ ФЛУИДНИХ ФАЗА ЛЕЖИШТА .....	15
3.4. ПОЧЕТНИ ЛЕЖИШНИ ПРИТИСАК И ТЕМПЕРАТУРА .....	15
3.5. ФИЗИЧКО-ХЕМИЈСКЕ КАРАКТЕРИСТИКЕ ЛЕЖИШНИХ ФЛУИДА.....	17
3.5.1. ФИЗИЧКЕ И ХЕМИЈСКЕ ОСОБИНЕ ГАСА.....	17
3.5.2. ФИЗИЧКЕ И ХЕМИЈСКЕ ОСОБИНЕ ЛЕЖИШНЕ ВОДЕ.....	18
3.6. PVT ОДНОСИ ЛЕЖИШНИХ ФЛУИДА.....	19
3.6.1. PVT ОДНОСИ ЗА ГАС ЛЕЖИШТА $P_{t_1-1}$ .....	19
3.6.2. PVT ОДНОСИ ЗА ГАС ЛЕЖИШТА $P_{t_2-3}$ .....	21

Бр.пројекта	Датум	Ревизија	Страна
129-24	04.2024.	0	3

5.0. ТЕХНИЧКО – ТЕХНОЛОШКИ ДЕО СТУДИЈЕ.....	22
5.1. ТЕХНОЛОШКИ ОПИС САБИРАЊА МИНЕРАЛНИХ СИРОВИНА.....	22
5.2. ТЕХНИЧКО МАШИНСКИ ДЕО ИЗРАДЕ СИСТЕМА ЗА ПРИПРЕМУ И ТРАНСПОРТ ФЛУИДА.....	24
5.2.1. ВРСТЕ И КАРАКТЕРИСТИКЕ ПРОИЗВОДНЕ ОПРЕМЕ ЕП ЧЕСТЕРЕГ.....	24
5.2.2. ТЕХНИЧКЕ ОСНОВЕ ЗА ИЗБОР ОПРЕМЕ.....	25
5.2.3. ТЕХНИЧКЕ ОСНОВЕ ЗА УГРАДЊУ ЦЕВНИХ ИНСТАЛАЦИЈА.....	25
5.2.4. ПРЕДМЕР И ПРЕДРАЧУН УЛАГАЊА У ОПРЕМУ МАТЕРИЈАЛ И РАДОВЕ.....	26
5.3. ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТСКИ ДЕО.....	26
5.3.1. ТЕХНИЧКИ ОПИС ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТСКОГ НАПАЈАЊА ПОСТРОЈЕЊА.....	26
5.3.2. ИНСТАЛАЦИЈЕ ЕЛЕКТРОМОТОРНОГ ПОГОНА.....	26
5.3.3. ЕЛЕКТРОИНСТАЛАЦИЈЕ НА ЕКСПЛОАТАЦИОНОМ ПОЉУ.....	26
5.3.4. СИСТЕМ ЗАШТИТЕ ОД АТМОСФЕРСКОГ ПРАЖЊЕЊА.....	26
5.3.5. КАТОДНА ЗАШТИТА БУШОТИНСКИХ ВОДОВА.....	27
5.4. СИСТЕМ МЕРЕЊА, РЕГУЛАЦИЈЕ И УПРАВЉАЊА ПРОИЗВОДНИМ ПРОЦЕСОМ.....	28
5.5. ГРАЂЕВИНСКИ ДЕО.....	31
5.5.1. ВРСТЕ И КАРАКТЕРИСТИКЕ ИНФРАСТРУКТУРНИХ ОБЈЕКТА.....	31
5.5.2. ВРСТЕ И КАРАКТЕРИСТИКЕ ГРАЂЕВИНСКИХ ОБЈЕКТА.....	37
6.0. МЕРЕ ЗАШТИТЕ И САНАЦИЈЕ ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ И УТИЦАЈ ЕКСПЛОАТАЦИЈЕ НА ДРУШТВЕНУ ЗАЈЕДНИЦУ.....	38
6.1. УТИЦАЈ ЕКСПЛОАТАЦИЈЕ И ОБЈЕКТА У СВИМ ФАЗАМА ТЕХНОЛОШКИХ ПРОЦЕСА ЕКСПЛОАТАЦИЈЕ И ПРИПРЕМЕ МИНЕРАЛНИХ СИРОВИНА НА ЖИВОТНУ СРЕДИНУ.....	38
6.2. МЕРЕ ЗАШТИТЕ ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ УСЛЕД УТИЦАЈА ЕКСПЛОАТАЦИЈЕ И ОБЈЕКТА У СВИМ ФАЗАМА ТЕХНОЛОШКИХ ПРОЦЕСА ЕКСПЛОАТАЦИЈЕ И ПРИПРЕМЕ МИНЕРАЛНИХ СИРОВИНА.....	44
6.3. УТИЦАЈ ЕКСПЛОАТАЦИЈЕ НА ДРУШТВЕНУ ЗАЈЕДНИЦУ.....	45
6.3.1. УТИЦАЈ НА СОЦИЈАЛНУ СТРУКТУРУ СТАНОВНИШТВА.....	46
6.3.2. ЈАВНИ И ОСТАЛИ ОБЈЕКТИ У ЗОНИ УТИЦАЈА ЕКСПЛОАТАЦИОНИХ РАДОВА.....	46
6.3.3. КАТЕГОРИЗАЦИЈА И ИЗМЕНЕ СТРУКТУРЕ ЗЕМЉИШТА.....	46
6.3.4. ИЗМЕШТАЊЕ ОБЈЕКТА ИНФРАСТРУКТУРЕ.....	46

Бр.пројекта	Датум	Ревизија	Страна
129-24	04.2024.	0	4

## УВОД

Циљ израде Студије изводљивости експлоатације гаса на експлоатационом пољу Честерег-лежишта Pt<sub>1</sub>-1 и Pt<sub>2</sub>-3 према стању на дан 31.12.2023. године (пресек стања на који је рађена ова Студија изводљивости) је доказивање економске оправданости експлоатације билансних резерви угљоводоника и добијање одобрења за наставак експлоатације гаса са експлоатационог поља, сагласно Закону о рударству и геолошким истраживањима ("Сл. Гласник РС", број 101/2015 и 95/2018 – др. Закон и 40/2021).

Експлоатационо поље Честерег налази се у општини Житиште. Потенцијал овог експлоатационог поља огледао се у томе што се налази у близини великих гасних поља Банатски Двор и Итебеј.

На основу резултата испитивања свих бушотина на експлоатационом пољу Честерег утврђено је постојање два гасна лежишта Pt<sub>1</sub>-1 и Pt<sub>2</sub>-3 и констатовано је седам потенцијалних гасних лежишта Pt<sub>2</sub>-1, Pt<sub>2</sub>-2, Pt<sub>2</sub>-4, Pl-1, Pl-2, Pl-3 и Pl-4, која нису предмет израде ове Студије изводљивости.

На основу *Елабората о резервама гаса лежишта Pt<sub>1</sub>-1 и Pt<sub>2</sub>-3 гасног поља Честерег (2020)* урађена је Студија изводљивости. Елаборатом су утврђене и категоризоване резерве гаса гасног поља Честерег, и оверене Решењем о утврђеним и овереним билансним резервама гаса лежишта Pt<sub>1</sub>-1 и Pt<sub>2</sub>-3 гасног поља Честерег са стањем на дан 31.12.2019. године, које је издато у Покрајинском секретаријату за енергетику, грађевинарство и саобраћај бр. 143-310-259/2020-03 од 29.03.2021. године. Поред Елабората, за израду Студије коришћена је и одговарајућа документација НИС-а и неопходна литература. Производња и обрачун резерви гаса урађени су на основу званичне евиденције производње OIS у НИС а.д.

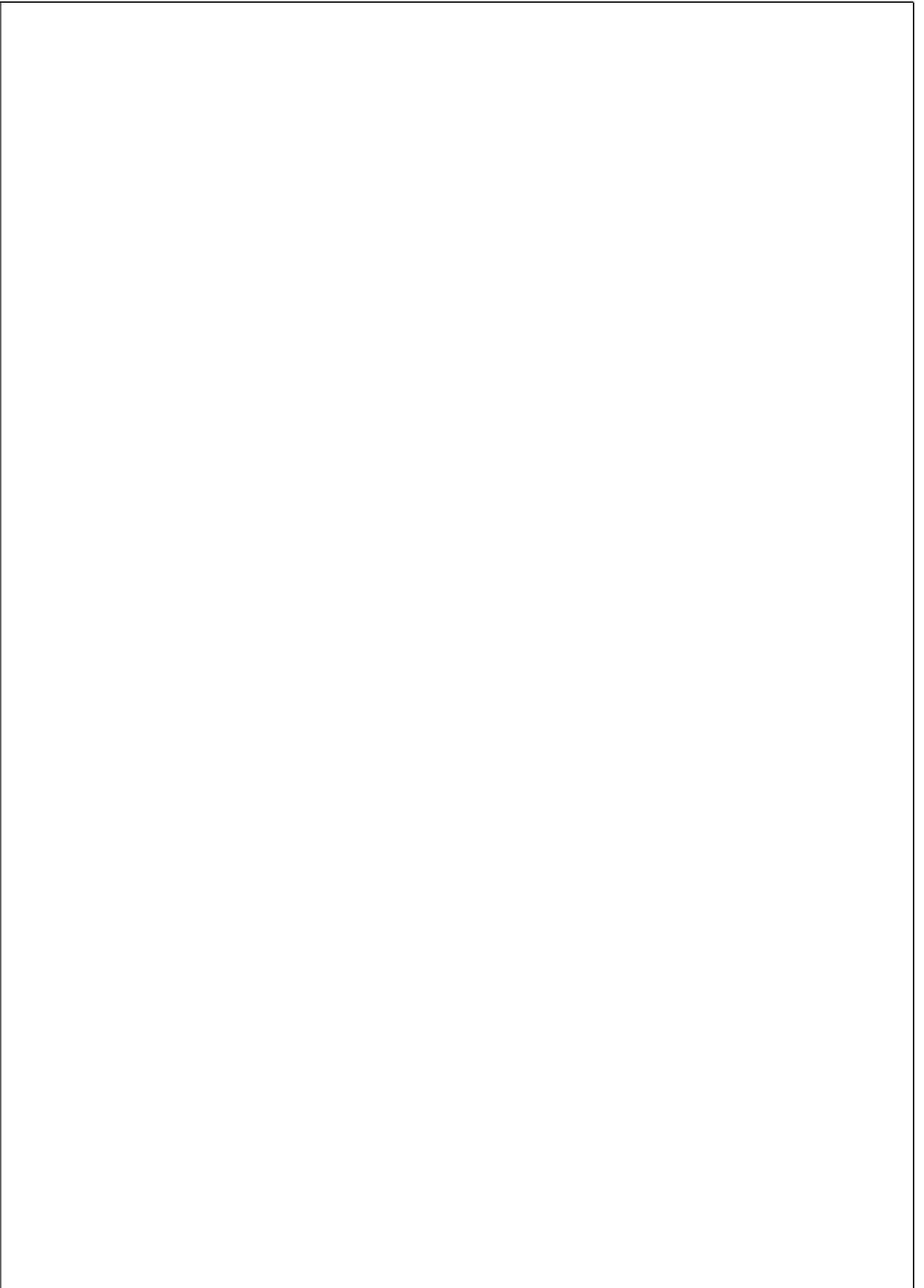
При изради пројектно - техничке документације за експлоатацију гаса на експлоатационом пољу Честерег потребно је придржавати се услова који су дефинисани у:

Решењу о условима заштите природе за потребе експлоатације гаса на експлоатационом пољу "Честерег" број. 03 бр.020-1022/4 од 30.04.2024. године, које је издато у Покрајинском заводу за заштиту природе,

Решењу о условима заштите споменика културе за потребе наставак експлоатације гаса на експлоатационом пољу Честерег број: I-51-4/24 од 16.04.2024. год. које је издато у Заводу за заштиту споменика културе Зрењанин,

Одговору на захтев за водне услове за израду Студије изводљивости за експлоатације гаса на експлоатационом пољу Честерег – лежишта Pt<sub>1</sub>-1 и Pt<sub>2</sub>-3, број 002460731 2024 09419 005 000 000 001 од 05.09.2024. године, који је издат у Покрајинском секретаријату за пољопривреду, водопривреду и шумарство, Нови Сад.

Бр.пројекта	Датум	Ревизија	Страна
129-24	04.2024.	0	5



Бр.пројекта	Датум	Ревизија	Страна
129-24	04.2024.	0	6

## 1.0. ОПШТИ ПОДАЦИ О ЕКСПЛОАТАЦИОНОМ ПОЉУ

Експлоатационо поље Честерег налази се у средњем Банату, на ширем подручју истоименог насеља које је удаљено око 22 km североисточно од града Зрењанина. Према административној подели, поље припада средњебанатском управном округу, општини Житиште.

### 1.1. ПРОСТОРНИ ПОЛОЖАЈ ЕКСПЛОАТАЦИОНОГ ПОЉА И ПОВЕЗАНОСТ СА ПУТНОМ, ЖЕЛЕЗНИЧКОМ И ПЛОВНОМ ИНФРАСТРУКТУРОМ

Сеоско насеље Честерег повезано је асфалтним путем са Српском Црњом и Зрењанином. Кроз насеље пролази међународни пут број 149. На гасном пољу налази се мрежа земљаних путева који су проходни током целе године.

### 1.2. ПОСТОЈЕЋЕ СТАЊЕ ОСТАЛИХ ИНФРАСТРУКТУРНИХ УСЛОВА

За потребе истраживања угљоводоника на експлоатационом пољу Честерег, до краја 2018. год. избушено је укупно 6 бушотина. Бушотине се налазе на пољопривредном земљишту општине Житиште. Експлоатација гаса почела је 2000. год., а гас се транспортује гасоводом до сабирно гасне станице Банатски Двор. Према административној подели, поље припада средњебанатском управном округу. Економски, културно-просветни и саобраћајни центар округа је град Зрењанин.

## 2.0. ИСТОРИЈАТ ГЕОЛОШКИХ ИСТРАЖИВАЊА И РУДАРСТВА

### 2.1. ПРИКАЗ РЕЗУЛТАТА ГЕОЛОШКИХ ИСТРАЖИВАЊА И ОПИС ИЗВЕДЕНИХ РАДОВА У ПРЕТХОДНОМ ПЕРИОДУ

У циљу истраживања присуства лежишта угљоводоника, на ширем простору експлоатационог поља Честерег до сада је примењено више метода истраживања: геофизичке методе, истражно бушење, геолошке и геохемијске методе. Методе и резултати истраживања детаљно су прилазани у *Елаборату о резервама гаса лежишта Pt<sub>1</sub>-1 и Pt<sub>2</sub>-3 гасног поља Честерег (2020)*.

#### 2.1.1. ГЕОФИЗИЧКА ИСПИТИВАЊА

На гасном пољу Честерег примењене су различите површинске и дубинске геофизичке методе испитивања: гравиметријска, геомагнетна, сеизмичка и каротажна испитивања. Испитивања су имала регионални, регионални до детаљни и детаљни карактер истраживања.

*Гравиметријска истраживања* изведена су у периоду од 1942-1944. године и настављена у послератном периоду. Испитивања су вршена за потребе сагледавања потповршинске грађе и откривања структура перспективних за акумулацију угљоводоника. На основу интерпретације резултата добијених мерења урађена је карта резидуала (1967) и карта *Бугеових* аномалија (1969). Резултати ових истраживања послужили су као основа за планирање даљих радова.

*Геомагнетна истраживања* спроведена су кроз терестичка и аеромагнетна испитивања. На основу резултата терестичких премеравања терена 1970. године, урађена је регионална карта геомагнетних аномалија вертикалне компоненте Земљиног магнетног поља (ЗМП). Детаљна терестичка испитивања изведена су 1996/97. године. На основу аеромагнетних премеравања

Бр.пројекта	Датум	Ревизија	Страна
129-24	04.2024.	0	7

протонским магнетометром, урађена је карта аномалија интензитета тоталне компоненте Земљиног магнетног поља (1979/80).

**Сеизмичка истраживања** изведена су као 2Д/3Д рефлективна испитивања терена. Старија 2Д испитивања изведена су у периоду од 1971-1997. год. применом методологије једноструког и вишеструког прекривања. На основу добијених резултата урађено је неколико структурно-временских карата. Детаљна 3Д сеизмичка испитивања ширег простора Честерег изведена су од 1998-2013. год. На основу резултата сеизмогеолошке интерпретације података добијених током бушења и каротажних мерења, дефинисана је геолошка грађа и структурно-тектонски склоп, урађена фацијална анализа и палеореконструкција ширег простора Честерег.

**Каротажна испитивања** изведена су у зацељеним и незацељеним условима. На основу резултата испитивања у незацељеним условима сагледан је литолошки профил бушотина, дефинисан улазак у продуктивне интервале, изведена просторна корелација колектор стена и одређене петрофизичке карактеристике колектора, док је на основу резултата испитивања у зацељеним условима оцењено техничко стање бушотина. Поред каротажних, у бушотинама су изведена и сеизмокаротажна мерења, на основу којих су израчунате брзине простирања сеизмичких таласа и урађене корелације бушотинских података са сеизмичким подацима.

### 2.1.2. ИСТРАЖНО БУШЕЊЕ

На основу резултата геофизичких испитивања уочено је неколико антиклиналних структурних облика у пренеогеном палеорељефу и његовом седиментном покривачу на ширем истражном подручју Честерег. На једном од издвојених структурних максимума, за потребе истраживања нафте и гаса, 1982. год. избушена је истражна бушотина Џес-001. Задатак бушотине био је да пробуши стенске масе пренеогене и неогене старости, испита састав и развој свих набушених стенских маса и провери присуство угљоводоника у њима. Бушењем нису откривене појаве угљоводоника, те је истражно бушење поновљено 1998. године израдом бушотине Џес-002. Бушењем је потврђен претпостављени структурни облик и откривено једно гасно лежиште у колекторима доњепонтске старости (Pt<sub>1</sub>-1). Позитивни резултати истраживања иницирали су наставак бушења на структури и откривање нових гасних лежишта. На пољу Честерег до 2018. год. избушено је укупно 6 бушотина.

### 2.1.3. ГЕОЛОШКА ИСПИТИВАЊА

Геолошка испитивања обухватала су контролу бушења, праћење параметара бушења, радног флуида и гасне манифестације у процесу бушења, дефинисање литолошких карактеристика набушених и језгрованих стенских маса. На узорцима стенских маса изведене су петролошко - седиментолошке и палеонтолошке анализе. На основу резултата добијених лабораторијским испитивањима и података добијених каротажним мерењима, дефинисане су дубине залегања, врсте колектор стена и њихове петрофизичке карактеристике. У циљу утврђивања присуства комерцијалних количина угљоводоника изведена су тестирања, освајања и хидродинамичка мерења. На основу резултата ових испитивања добијени су релевантни подаци о присуству слојних флуида, притисцима у лежиштима и количини протока флуида у функцији времена.

### 2.1.4. ГЕОХЕМИЈСКА ИСПИТИВАЊА

Геохемијска испитивања изведена су у циљу дефинисања генеративног потенцијала колектор стена, при чему су примењене пиролитичке, органопетрографске и органогеохемијске методе испитивања. Овим анализама обухваћен је већи број узорака стенских маса од доњекредне до



Бр.пројекта	Датум	Ревизија	Страна
129-24	04.2024.	0	8

доњепонтске старости из више бушотина са ширег подручја Честерег, Банатски Двор, Бегејци, Башаид, Хетин, Итебеј, Карађорђево, Крајшник, Мали Иђош, Молин, Нова Црња, Тополовац, Торда, Вишњићево, Велике Ливаде, Војвода Степа и Житиште. Глинци и лапорци доње креде садрже малу количину непродуктивне органске материје. Матичне стене горње креде чине глинци и алевролити и садрже кероген типа III, без нафтно-гасног потенцијала. Алевролити и глинци палеогене старости садрже мешавину керогена типа II и III са малим генеративним потенцијалом. Матичне стене бадена чине глинци, алевролити, лапорци и кречњаци, садрже мешавину керогена типа I и типа II и III са одличним до малим генеративним потенцијалом. Лапорци, алевролитични лапорци и кречњаци сармата садрже мешавину керогена типа I и II са одличним до средњим генеративним потенцијалом. Матичне стене панона чине лапорци и кречњаци и садрже кероген типа II са средњим до одличним генеративним потенцијалом. Лапорци, лапоровити и песковити глинци и глинци доњег понта садрже мешавину керогена типа II и III и кероген типа III са малим генеративним потенцијалом.

## 2.2.ОПИС СПРОВЕДЕНИХ ХИДРОГЕОЛОШКИХ РАДОВА

На територији општине Житиште, којој припада експлоатационо поље Честерег, хидрогеолошка истраживања су се изводила најчешће у циљу формирања изворишта за водоснабдевање насељених места и за потребе индустрије (највише од друге половине прошлог века). Од стране НИС а.д. Нови Сад избушен је већи број бунара за снабдевање водом радилишта приликом бушења бушотина за експлоатацију угљоводоника. Осим тога, одређени подаци о карактеристикама воде у колекторима старијих стратиграфских јединица добијени су приликом тестирања и освајања интервала који су били потенцијални колектори угљоводоника (поглавље 3.5.2). Овим истраживањима у вертикалном профилу су проучени литолошки чланови, њихова хидрогеолошка функција и квалитет подземних вода.

Након завршетка бушења бушотина за експлоатацију угљоводоника већина бунара није више била у употреби. Таква је ситуација и са четири бунара која су бушена у оквиру експлоатационог поља Честерег – Ћes-1/В, Ћes-2/В, Ћes-3/В и Ћes-4/В. Ови бунари бушени су за потребе водоснабдевања радилишта за бушење гасних бушотина. Бунарима је био каптиран песковити водоносни слој, који има веће распрострањење у хоризонталном смислу и који у начелу има вертикално распрострањење од 85 m до 125 m (слика 2.2.-1.). Ова издан каптирана је и бунарима са околних експлоатационих поља.

У оквиру граница експлоатационог поља Честерег нема сабирне станице, самим тим ни активних бунара, па нису вршена савремена истраживања у одговарајућем обиму, као што је то случај на експлоатационим пољима где постоје активни бунари за које се оверавају резерве подземних вода.

На основу геолошких истраживања, ранијих хидрогеолошких истраживања и на основу савремених хидрогеолошких истраживања на ширем предметном подручју (за подручје општине Житиште) може се рећи да се литостратиграфске јединице које учествују у грађи терена, на основу свог литолошког и гранулометријског састава, могу сврстати у три хидрогеолошке категорије:

- пропусни невезани квартарни седименти,
- претежно непропусни квартарни седименти и
- пропусни невезани и слабо везани преквартарни седименти.



Бр.пројекта	Датум	Ревизија	Страна
129-24	04.2024.	0	9

**Пропусни неvezани квартарни седименти** подразумевају квартарне седименте добре пропусности и издашности и квартарне седименте слабе пропусности и издашности.

*Квартарни седименти добре пропусности и издашности*

У седименте добре пропусности спадају пескови и алевритски пескови који су таложени у оквиру горњег дела полициклично-речних седимената доњег плеистоцена. Седименти су таложени у циклусима, доњи делови циклуса изграђени су од алевритских пескова и песковитих алеврита, ретко чистих пескова док су горњи делови представљени су алевритским песковима, алевритима, алевритским глинама и ређе глинама. Седименти доњег плеистоцена имају велико распрострањење на читавом простору и укупну дебљину од 80 до 110 m. Песковити седименти добрих хидрогеолошких карактеристика се налазе у прослојавању са слабије пропусним и са њима представљају јединствене комплексе у којима је формирана издан под притиском са негативним пијезометарским нивоом, која има регионално распрострањење.

Издан под притиском са негативним пијезометарским нивоом има велики хидрогеолошки значај пошто се на ширем простору каптира за јавно водоснабдевање насеља и индустријских објеката. Прихрањивање издани врши се подземним дотицајем из других делова издани и претакањем из слабије пропусних седимената са којима су у хидрауличкој вези. Дренирање издани врши се подземним отицајем и вештачки преко објеката за водоснабдевање.

Што се тиче физичко-хемијских карактеристика воде, у највећем броју анализраних узорака садржај натријума доминантан је у односу на садржај калцијума и магнезијума, а од анијона је доминантан садржај хидрокарбоната, па се воде издвајају као воде Na-HCO<sub>3</sub> типа.

У оквиру ове издани, НИС је на територији општине Житиште избушио више десетина бунара за потребе водоснабдевања својих објеката (током истраживања и експлоатације угљоводоника).

*Квартарни седименти слабе пропусности и издашности*

Ову групу чине алеврити, песковити алеврити и алевритски пескови миндел старости (ab-m), алевритски пескови и песковити алеврити претпостављене ризике (a-r?) и алеврити и пескови фација корита и поводња горњеплеистоценске (a2-w) и холоценске старости, чије је распрострањење констатовано на површини терена.

Седименти средњег плеистоцена повољних хидрогеолошких карактеристика имају ограничено распрострањење са честим хоризонталним исклињењем и дебљином од свега пар метара. У њима су формиране издани под притиском. У оквиру ових издани, за потребе НИС а.д. Нови Сад на ширем подручју избушено је неколико објеката за водоснабдевања радилишта за израду бушотина за угљоводоника. Издани су формиране у слојевима који су развијени у интервалу од 40,0-80,0 m.

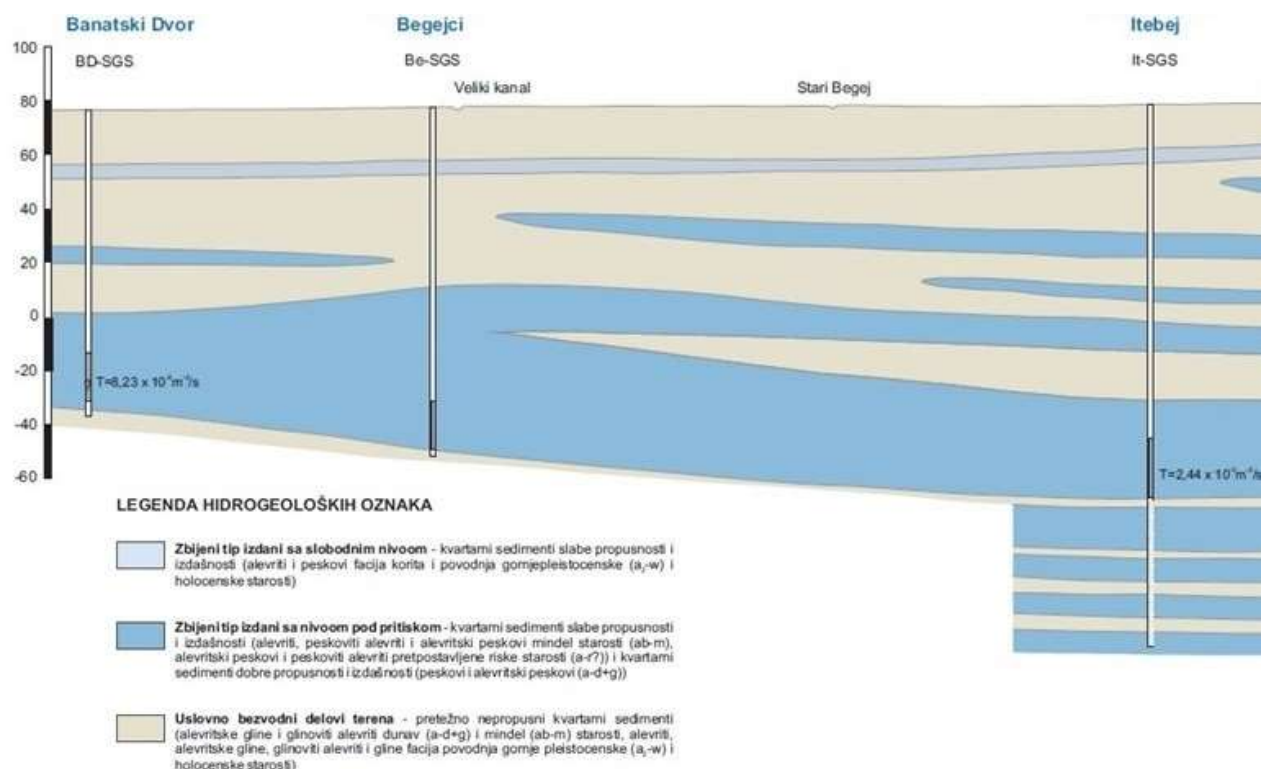
**Претежно непропусни квартарни седименти**

У ову хидрогеолошку категорију сврстане су алевритске глине и глиновити алеврити дунав и миндел старости који представљају изолаторе изданима формираним у добропропусним

седиментима доње и средње плеистоценске старости. Значај ових седимената је да омогућавају раздвајање плићих издани од дубљих издани које се примарно користе за водоснабдевање.

### *Пропусни неvezани и слабо vezани преквартарни седименти*

Пропусне неvezане и слабо vezане преквартарне седименте чине пескови и песковите глине плиоценске старости који представљају подлогу квартарним седиментима према којима имају постепени прелаз. Воде су доминантно Na-HCO<sub>3</sub> типа. Издани су формиране у слојевима који су развијени на дубинама већим од 160,0 m.



Слика 2.2.-1. Типичан хидрогеолошки профил предметног подручја и шире - на основу резултата истраживања на подручју општине Житиште

## 2.3. ОПИС ПРЕТХОДНО СПРОВЕДЕНИХ РУДАРСКИХ АКТИВНОСТИ

У циљу испитивања позитивности структуре на локалитету Честерег, 1982. године избушена је истражна бушотина Ćes-001. Задатак бушотине био је да пробуши стенске масе пренеогене и неогене старости, испита састав и развој набушених стенских маса и провери присуство угљоводоника у њима. Бушењем нису откривене појаве угљоводоника, те је истражно бушење поновљено 1998. године израдом бушотине Ćes-002. Бушењем је потврђен претпостављени структурни облик и откривено гасно лежиште у колекторима доњепонтске старости (Pt<sub>1</sub>-1). Позитивни резултати истраживања иницирали су наставак бушења на структури и откривање нових гасних лежишта. На пољу Честерег до сада је избушено укупно 6 бушотина.

На бушотинама експлоатационог поља Честерег језгровање је извршено на бушотини Џес-002, док је тестирање (DST) такође извршено само на бушотини Џес-002.

Продуктивност бушотина и производне могућности гасних лежишта Pt<sub>1</sub>-1 и Pt<sub>2</sub>-3 одређене су на основу резултата хидродинамичких мерења. Поред мерења статичког притиска и температуре рађена су и мерења динамичког притиска, продуктивности, као и мерења пораста притиска.

### 3.0. ГЕОЛОШКИ ДЕО СТУДИЈЕ

#### 3.1. ГЕОЛОШКА ГРАЂА И СТРУКТУРНО-ТЕКТОНСКИ ОДНОСИ

##### 3.1.1. ГЕОЛОШКА ГРАЂА

Подаци о геолошкој грађи простора експлоатационог поља Честерег прикупљени су на основу различитих геолошко-геофизичких радова, од гравиметријских истраживања до истражног и разрадног бушења. Геолошка грађа експлоатационог поља Честерег приказана је у *Елаборату о резервама гаса лежишта Pt<sub>1</sub>-1 и Pt<sub>2</sub>-3 гасног поља Честерег (2020)*.

Стратиграфске карактеристике ширег подручја експлоатационог поља Честерег сагледане су на основу анализе и синтезе података добијених бушењем, палеонтолошким и петролошким испитивањима језгара и узорака са сита и корелацијом дијаграма каротажних мерења (ГФК). На основу резултата изведених истраживања издвојено је неколико стратиграфских чланова: олигоцен-доњи миоцен, понт, плиоцен и квартар.

##### Олигоцен-доњи миоцен

Најстарије набушене творевине на подручју истраживања чине олигоценско-доњемииоценске творевине констатоване на дубини испод 1770,0 m (Џес-001). Литолошки су представљене серијом гвожђевитих пешчара, конгломерата и бреча. Пешчари су тамноцрвене боје, кварцног састава са веома ниским садржајем мусковита, ситнозрне структуре, компактни у деловима са силицијским, до слабо консолидовани у деловима са глиновитим везивом. Конгломерате чине заобљени фрагменти кварца и хлорит-серицитских шкриљаца, тамноцрвене до тамнозелене боје. Брече чине заобљене и угласте форме магматских и метаморфних стена тамнозелене до црвеномрке боје. Структура је конгло-бречоидна, а текстура проста без знакова уређености фрагмената. Повлату овим творевинама чине стенске масе понтске старости.

##### Понт

Наслаге понта представљене су депонатима доњег и горњег понта. Седименти доњег понта таложени су дискордантно преко наслага олигоцен-доњи миоцен. Доњи понт литолошки чине местимично слабо везани светлосиви ситнозрни карбонатни пешчари, тамносиви и беличасти песковити лапорци, сивозелени лапорци и угљевити глинци које карактерише наизменично смењивање. Конкордантно преко наслага доњег понта таложене су наслаге горњег понта са којима чине континуирани седиментациони циклус. Депонате доњег понта литолошки чини смена светлосивих глиновитих лапораца, лапоровитих глинаца, као и ситнозрних пешчара и песковитих лапораца. Присутни су слојеви угља, сивих угљевитих глинаца и глинаца. Наслаге понта набушене су на дубини испод 802,0 m (Џес-002). Повлату понтским седиментима чине стенске масе плиоценске и квартарне старости.

##### Плиоцен и квартар

Бр.пројекта	Датум	Ревизија	Страна
129-24	04.2024.	0	12

Плиоценске и квартарне наслага леже конкордантно преко наслага горње понтске старости. Представљају највиши део геолошког стуба истражног подручја. Издвојене су на основу интерпретације и корелације дијаграма каротажних мерења и испитивања узорака са сита. Развијене су на целокупном подручју истраживања. Литолошки су представљене песковитим глинама, глинама, слабо везаним ситнозрним пешчарима и конгломератима, слојевима угља, угљевитим, лапоровитим, алевролитичним и песковитим глинцима, као и лапорцима. Граница плиоценских и квартарних наслага није јасно утврђена, а укупна дебљина прелази 900 m.

### Структурно-тектонски односи

Структура Честерег припада низу структура које су тектонским активностима током горњег миоцена формиране у средишњем делу средњеванатске депресије (Бачко Градиште, Кумане, Бечеј, Банатски Двор). Главна фаза формирања структура највероватније је била током панона и понта, мада су геолошка грађа и структурно-тектонски односи условљени и геодинамичким догађајима у ранијим и каснијим фазама формирања.

## 3.2. ОТКРИВЕНА ЛЕЖИШТА УГЉОВОДОНИКА

Експлоатационо поље Честерег откривено је 1998. године бушењем истражне бушотине Џес-002. Бушењем је потврђено присуство уоченог структурног облика и откривено присуство гаса у колекторима доњепонтске старости. Позитивни резултати ових истраживања иницирали су наставак бушења на структури, те је на пољу до краја 2018. год. избушено укупно 6 бушотина. На основу интерпретације података бушења и испитивања бушотина утврђен је литолошки састав, развиће, дебљина и дубина залегања колектор стена, њихова петрофизичка својства и изведена процена динамике производње флуида.

Сумирајући резултате бушења, интерпретације геофизичких каротажних мерења, освајања, хидродинамичких мерења и сеизмогеолошке реинтерпретације, на експлоатационом простору поља Честерег откривена су два гасна лежишта: Pt<sub>1</sub>-1 и Pt<sub>2</sub>-3, као и седам потенцијалних гасних лежишта: Pt<sub>2</sub>-1, Pt<sub>2</sub>-2, Pt<sub>2</sub>-4, Pl-1, Pl-2, Pl-3 и Pl-4. Према класификацији лежишта нафте и гаса (Аксин, 1967), лежиште Pt<sub>1</sub>-1 припада слојном типу лежишта са сложеним трапом, а лежиште Pt<sub>2</sub>-3 сочивастом типу лежишта. Потенцијална лежишта нису од значаја за израду Студије.

### 3.2.1. ДУБИНА ЛЕЖИШТА

Дубине лежишта гасног поља Честерег одређене су на основу података бушења, дефинисања литолошких карактеристика набушених и језгрованих стенских маса, дијаграма геофизичких каротажних мерења и испитивања и освајања у бушотинама.

Колектор стене лежишта Pt<sub>1</sub>-1 залежу од -1166,17 m апсолутне дубине (Џес-002) до контакта гас-вода на -1192,22 m апсолутне дубине.

Колектор стене лежишта Pt<sub>2</sub>-3 залежу од -850,36 m апсолутне дубине (Џес-003) до контакта гас-вода на -852,21 m апсолутне дубине.

### 3.2.2. ДЕБЉИНА КОЛЕКТОР СЕНА

Дубине лежишта гасног поља Честерег одређене су на основу података бушења, дефинисања литолошких карактеристика набушених и језгрованих стенских маса, дијаграма геофизичких каротажних мерења и испитивања и освајања у бушотинама.

Колектор стене лежишта Pt<sub>1</sub>-1 залежу од -1166,17 m апсолутне дубине (Ћес-002) до контакта гас-вода на -1192,22 m апсолутне дубине.

Колектор стене лежишта Pt<sub>2</sub>-3 залежу од -850,39 m апсолутне дубине (Ћес-003) до контакта гас-вода на -852,21 m апсолутне дубине.

### 3.2.3. ВЕЛИЧИНА И ОБЛИК ЛЕЖИШТА

Укупне површине, средње ефективне дебљине и укупне запремине колектор стена лежишта Pt<sub>1</sub>-1 и Pt<sub>2</sub>-3 експлоатационог поља Честерег израчунате су применом програмског пакета за 2Д/3Д геолошко моделирање и прорачун резерви угљоводоника - *Petrel*.

Геолошки модели лежишта урађени су у циљу дефинисања просторних положаја, геометрија откривених лежишта и прорачуна резерви угљоводоника. Процес израде геолошких модела заснован је на дистрибуцији петрофизичких параметара колектор стена у оквиру претходно формираних структурних модела сачињених од мреже оптимално димензионисаних ћелија. Средње ефективне дебљине лежишта добијене су из односа укупне запремине и површине лежишта. Параметри који дефинишу величине лежишта преузети су из *Елабората о резервама гаса лежишта Pt<sub>1</sub>-1 и Pt<sub>2</sub>-3 гасног поља Честерег (2020)* и приказани су у *Табели 3.2.3.-1*.

Табела 3.2.3-1. Површине, средње ефективне дебљине и укупне запремине лежишта експлоатационог поља Честерег

Лежишта	Геолошка јединица	Укупна запремина	Укупна површина	Средња ефективна дебљина
		V <sub>uk</sub> (m <sup>3</sup> )	A (m <sup>2</sup> )	h <sub>sr</sub> (m)
Pt <sub>1</sub> -1	Pt <sub>1</sub>	8.823.400	1.479.301	5,96
Pt <sub>2</sub> -3	Pt <sub>2</sub>	97.307,80	127.437,50	0,76

### 3.2.4. ЛИТОЛОШКЕ КАРАКТЕРИСТИКЕ КОЛЕКТОР СЕНА ЛЕЖИШТА

Литолошке карактеристике колектор стена лежишта поља Честерег дефинисане су на основу петролошко-седиментолошких анализа језгрованих стенских маса, испитивања проба узорака са сита и интерпретације и корелације дијаграма геофизичког каротажа.

Колектори гасног лежишта Pt<sub>1</sub>-1 литолошки су представљени сивим и сивосмеђим претежно глиновитим и лапоровитим, местимично слабо везаним пешчарима и глиновито-песковитим лапорцима доњепонтске старости. Пешчари су добро сортирани, средњезрни до ситнозрни, кварцног састава са малим уделом мусковита, хлорита и каолинита, глиновито-карбонатног везива. Заштитне стене чине непропусне партије глиновитих лапораца и лапоровитих глина.

Колектор стене гасног лежишта Pt<sub>2</sub>-3 литолошки су представљене светлосивим ситнозрним до средњезрним пешчарима и алевролитима горњепонтске старости. Местимично су присутни ретки прослојци угљевитих глина и угља. Заштитне стене чине глиновити седименти.



Бр.пројекта	Датум	Ревизија	Страна
129-24	04.2024.	0	14

### 3.3. ВРСТЕ, КВАЛИТЕТ И КОЛИЧИНЕ РЕЗЕРВИ МИНЕРАЛНИХ СИРОВИНА, МИНЕРАЛНИ САСТАВ, САДРЖАЈ И ГУСТИНА КОРИСНЕ КОМПОНЕНТЕ

На експлоатационом пољу Честерег откривена су два гасна лежишта у колектор стенама доње и горње понтске старости: Pt<sub>1</sub>-1 и Pt<sub>2</sub>-3 и седам потенцијалних гасних лежишта у колекторима горње понтске и плиоценске старости: Pt<sub>2</sub>-1, Pt<sub>2</sub>-2, Pt<sub>2</sub>-4, Pl-1, Pl-2, Pl-3 и Pl-4. Лежишта су развијена унутар колектора различитих литолошких и петрофизичких карактеристика. Према начину формирања лежишта су слојна са сложеним трапом и сочиваста.

На основу резултата геохемијских испитивања, на овом простору доказане су матичне стене креде, палеогена, бадена, сармата, панона и доњег понта. Највише угљоводоника генерисале су матичне стене бадена и панона које генерално имају најбоље карактеристике и могу се сматрати главним матичним стенама. Процеси миграције угљоводоника одвијају се латерално, дуж дискорданција и вертикално, непосредно у повлатне стенске масе повећане порозности и пропусности или дуж раседних равни и пукотинских система.

#### 3.3.1. МОЋНОСТ КОЛЕКТОР СТЕНА И ДУБИНА ЗАЛЕГАЊА

Укупне дебљине колектора лежишта експлоатационог поља Честерег процењене су на основу интерпретације дијаграма геофизичких каротажних мерења, анализа језгара колектор стена и резултата испитивања и освајања у бушотинама. Укупна моћност колектор стена одређена је од уласка у колекторе до њихове подине, односно контакта флуидних фаза. Квалитативном интерпретацијом дијаграма одзива геофизичких каротажних мерења, издвојене су непропусне зоне чиме су дефинисане ефективне дебљине колектор стена.

Издвајање и процена ефективних дебљина колектор стена изведена је на основу директних и индиректних показатеља. Као директни показатељи у процесу интерпретације коришћене су позитивне сепарације кривих микроелектричног каротажа и промене пречника бушотина, односно постојање колача исплаке. Као индиректни показатељи коришћени су отклони криве сопственог потенцијала од базне линије шејла, смањење природне гама радиоактивности и примена граничних (“cutoff”) вредности параметара.

Средње вредности ефективних дебљина колектора лежишта коришћене за прорачун резерви угљоводоника одређене на основу геолошког модела лежишта:

- Pt<sub>1</sub>-1 - средња ефективна дебљина:  $h_{sr}=5,96$  m;
- Pt<sub>2</sub>-3 - средња ефективна дебљина:  $h_{sr}=0,76$  m.

Дубине лежишта одређене на основу податка бушења:

- Pt<sub>1</sub>-1 - од -1166,17 m апсолутне дубине до -1192,22 m аполутне дубине;
- Pt<sub>2</sub>-3 - од -850,39 m апсолутне дубине до -852,21 m аполутне дубине.

#### 3.3.2. ФИЗИЧКЕ ОСОБИНЕ КОЛЕКТОР СТЕНА ЛЕЖИШТА

Физичке особине колектор стена гасних лежишта Pt<sub>1</sub>-1 и Pt<sub>2</sub>-3 експлоатационог поља Честерег одређене су на основу интерпретације дијаграма геофизичких каротажних мерења и резултата добијених лабораторијским испитивањима језгрованих стенских материјала.

На основу интерпретације дијаграма геофизичких каротажних мерења извршено је издвајање и процена ефективних дебљина колектора и њихових петрофизичких параметара. Обрада и интерпретација података изведена је помоћу програмског пакета *Techlog* детерминистичким

поступком у зависности од доступности и квалитета каротажних мерења. Порозност колектора процењена је на основу неутронског каротажа и каротажа густине, а засићење водом применом *Arči-Dahnova* модела. Лабораторијским испитивањима стандардним сетом (RCAL) анализа на малим консолидованим узорцима процењене су вредности порозности, пропусности, засићење везаном водом, укупан садржај карбоната и густина матрикса.

За прорачун резерви коришћени су петрофизички параметри процењени на основу метода геофизичког каротажа, док су резултати лабораторијских испитивања језгрованих интервала коришћени за потребе калибрације и верификације резултата петрофизичке интерпретације дијаграма каротажних мерења. У Табели 3.3.2.-1 дати су петрофизички параметри колектор стена коришћени за прорачун резерви угљоводоника.

Табела 3.3.2.-1. Петрофизички параметри колертора гасних лежишта коришћени за прорачун резерви угљоводоника

Лежиште	Геолошка јединица	Порозност	Засићење водом	Метода одређивања параметара
		$\phi$	$S_{wi}$	
		(д.ј.)	(д.ј.)	
Pt <sub>1</sub> -1	Pt <sub>1</sub>	0,2851	0,2162	ГФК
Pt <sub>2</sub> -3	Pt <sub>2</sub>	0,3310	0,6100	ГФК

### 3.3.3. КОНТАКТ ФЛУИДНИХ ФАЗА ЛЕЖИШТА

Дубине контаката флуидних фаза гасних лежишта Pt<sub>1</sub>-1 и Pt<sub>2</sub>-3 експлоатационог поља Честерег одређене су на основу интерпретације дијаграма геофизичких каротажних мерења, података бушења и испитивања језгрованих интервала и на основу података добијених испитивањима у бушотинама (тестирања, освајања и хидродинамичка мерења).

Дубине контакта флуидних фаза лежишта Pt<sub>1</sub>-1 и Pt<sub>2</sub>-3 износе:

- Pt<sub>1</sub>-1 - дубина контакта гас-вода на -1192,22 m апсолутне дубине;
- Pt<sub>2</sub>-3 - дубина контакта гас-вода на -852,21 m апсолутне дубине.

### 3.4. ПОЧЕТНИ ЛЕЖИШНИ ПРИТИСАК И ТЕМПЕРАТУРА

#### Лежиште Pt<sub>1</sub>-1

На гасном лежишту Pt<sub>1</sub>-1 лежишни притисак и температура су мерени од децембра 1998. до јануара 2019. године на бушотинама Џес-002, Џес-003 и Џес-001X. За вредности почетног лежишног притиска и температуре усвојене су вредности измерене децембра 1998. године на бушотини Џес-002 сведене на дубину контакта гас-вода -1192,22 m. Притисак иако је мерен пре пуштања лежишта у производњу је мањи од хидростатичког, што није случај у лежиштима Војводине. Примећена појава се тумачи као последица претакања гаса из гасног лежишта Pt<sub>1</sub>-1 у гасно лежиште Банатски Двор, које је почело са производњом 20 година пре бушења и производње гаса на гасном лежишту Pt<sub>1</sub>-1. Усвојени почетни лежишни притисак и температура су приказани у табели 3.4.-1.

Табела 3.4.-1. Почетни лежишни притисак и температура лежишта Pt<sub>1</sub>-1

Лежиште	Контакт гас-вода (m)	P <sub>i</sub> (bar)	t <sub>i</sub> (°C)
---------	----------------------	----------------------	---------------------



<b>Pt<sub>1-1</sub></b>	-1192,22	105,60	75,91
-------------------------	----------	--------	-------

Мерени статички притисци на лежишту Pt<sub>1-1</sub> сведени на контакт гас-вода -1192,22 m су приказани у табели 3.4.-2.

Табела 3.4.-2. Статички притисци лежишта Pt<sub>1-1</sub>, сведени на контакт гас-вода -1192,22 m

Лежиште	Бушотина	Датум	P <sub>s</sub> (bar)
Pt <sub>1-1</sub>	Čes-002	25.12.1998.	105,6
		24.04.2000.	103,96
		15.11.2000.	102,5
		04.07.2003.	100,56
		19.10.2003.	99,87
		11.10.2004.	101,57
		23.12.2004.	100,89
		08.07.2007.	102,92
		19.12.2013.	114,96
		19.12.2013.	117,16
	18.12.2018.	116,00	
	Čes-003	11.11.2000.	102,59
		12.11.2000.	103,4
		29.10.2001.	99,34
		28.12.2004.	102,68
		11.07.2007.	100,2
		11.11.2008.	103,59
	Čes-001X	29.01.2019.	117,58
		18.07.2018.	118,29
		25.07.2018.	118,25
13.05.2022.		121,20	
		19.01.2023.	120,80

Геотермални градијент износи, gradT = 5,12 °C/100m.

### Лежиште Pt<sub>2-3</sub>

На гасном лежишту Pt<sub>2-3</sub> су вршена мерења лежишног притиска и температуре приликом свеобухватних хидродинамичких мерења одређивања производних својстава лежишта. Почетни лежишни притисак је у нивоу хидростатског притиска. Измерена вредност почетног лежишног притиска и температуре су приказани у табели 3.4.-3.

Табела 3.4.-3. Почетни лежишни притисак и температура лежишта Pt<sub>2-3</sub>

Лежиште	Контакт гас-вода (m)	P <sub>i</sub> (bar)	t <sub>i</sub> (°C)
Pt <sub>2-3</sub>	-852,21	91,48	55,73

Геотермални градијент износи, gradT = 4,82 °C/100m.

### 3.5. ФИЗИЧКО-ХЕМИЈСКЕ КАРАКТЕРИСТИКЕ ЛЕЖИШНИХ ФЛУИДА

Анализе лежишних флуида гасног лежишта Pt<sub>1</sub>-1 представљене су физичким и хемијским особинама гаса и лежишне воде. Узорци флуида узимани су из бушотина током операција освајања и хидродинамичких мерења. Анализе физичких и хемијских карактеристика флуида рађене су у Централној лабораторији НИС-Нафтагаса.

Услед непостојања анализа са лежишта Pt<sub>2</sub>-3, физичко-хемијске особине гаса лежишта Pt<sub>2</sub>-3 су по аналогији усвојене из анализа гаса са лежишта Pt<sub>1</sub>-1, док у оквиру гасног лежишта Pt<sub>2</sub>-3 није рађена анализа воде.

#### 3.5.1. ФИЗИЧКЕ И ХЕМИЈСКЕ ОСОБИНЕ ГАСА

Физичке и хемијске анализе гаса гасног лежишта Pt<sub>1</sub>-1 рађене су на узорцима са бушотина Џес-002 и Џес-003. Анализе су обухватиле одређивање компонентног састава, молекулске масе, релативне густине гаса у односу на ваздух и топлотне вредности гаса. У табели 3.5.1.-1. приказане су физичке и хемијске особине гаса гасног лежишта Pt<sub>1</sub>-1.

Табела 3.5.1.-1: Физичке и хемијске особине гаса гасног лежишта Pt<sub>1</sub>-1

Параметар	Лежиште Pt <sub>1</sub> -1			
	Обим испитивања		Распон вредности	Средња вредност
Моларна концентрација компоненти (d.j.)	Број бушотина	Број узорка		
Неугљоводоничне компоненте:				
Азот	1	19	0,0051-0,0180	0,0106
Угљендиоксид	1	19	0,0008-0,0048	0,0034
Угљоводоничне компоненте:				
метан	1	19	0,9760-0,9915	0,9839
етан	1	19	0,0008-0,0017	0,0013
пропан	1	19	0,0000-0,0007	0,0003
изо-бутан	1	19	0,0000-0,0003	0,0001
п-бутан	1	19	0,0000-0,0003	0,0001
изо-пентан	1	19	0,0000-0,0002	0,0001
п-пентан	1	19	0,0000-0,0002	0
С6+ остатак	1	19	0,0000-0,0017	0,0002
Релативна молекулска маса	1	19	16,17-16,48	16,32
Релативна густина гаса [ваздух=1]	1	19	0,558-0,5699	0,564
Топлотна вредност гаса, kJ/m <sup>3</sup>				33646

Просечан компонентни састав гаса гасног лежишта Pt<sub>1</sub>-1 показује заступљеност метана од 0,9839 d.j. Садржај неугљоводоничних гасова просечно за азот износи 0,0106 d.j., а за

Бр.пројекта	Датум	Ревизија	Страна
129-24	04.2024.	0	18

угљендиоксид износи 0,0034 d.j. У гасу је доминантан садржај метана, уз присуство ниског садржаја виших чланова хомологног низа. Топлотна вредност гаса износи 33646 kJ/m<sup>3</sup>.

### 3.5.2. ФИЗИЧКЕ И ХЕМИЈСКЕ ОСОБИНЕ ЛЕЖИШНЕ ВОДЕ

За анализу карактеристика лежишних вода експлоатационог поља Честерег коришћени су резултати анализа из периода од 1998-2017. године. На експлоатационом пољу Честерег укупно је анализирано 14 узорка воде, а узорковање је вршено у различитим условима испитивања бушотина и током производње. Од 6 бушотина на којима су издвојени колектори лежишта, испитивање вода вршено је само на бушотинама Ćes-002 и Ćes-003, а сви узорци узети су у границама лежишта Pt<sub>1</sub>-1.

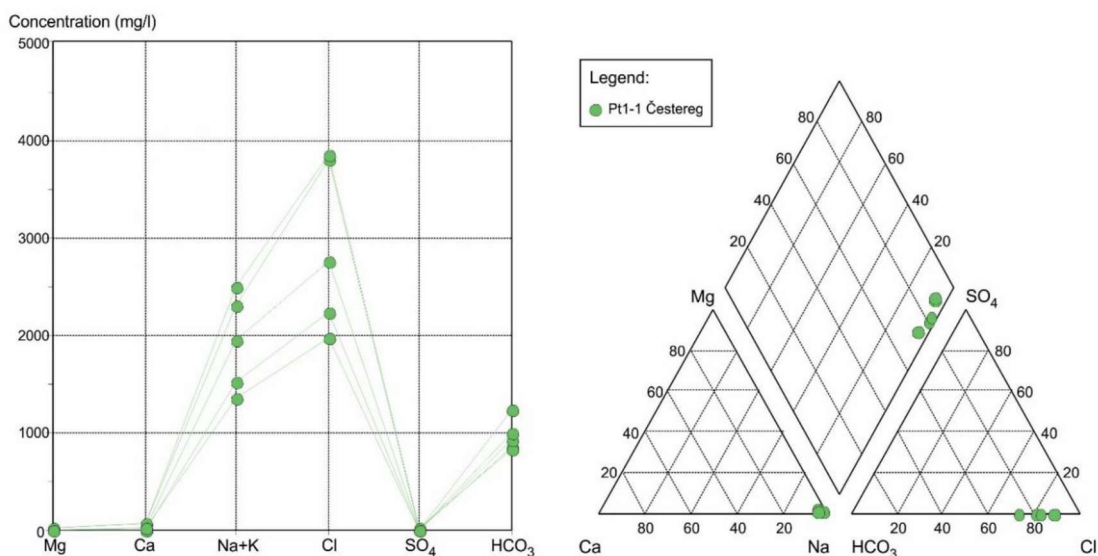
Физичко-хемијске особине лежишне воде приказане су на основу резултата анализа 5 узорка који су оцењени као репрезентативни узорци лежишне воде. У тексту нису приказани резултати испитивања узорка који су оцењени као нерепрезентативни или су у њима одређени само салинитет и рН (укупно 9 узорка). Резултати репрезентативних узорка и њихова класификација приказани су у табелама 3.5.2.-1, 3.5.2.-2. и 3.5.2.-3.

Лежишна вода лежишта Pt<sub>1</sub>-1 има суви остатак који се креће од 4,4-7,5 g/l и салинитет од 3,2-6,4 g/l. У садржају главних катјона доминантан је натријум који се креће у границама од 1,2-2,5 g/l (просечно 41,6 meq %), док су јони калцијума и магнезијума заступљени у границама од 0,6 до 1,7 meq %, односно од 0,7 до 1,5 meq %. Код ањона најзаступљенији је хлоридни ањон са садржајем од 2,0-3,9 g/l и учешћем од 37,6 до 45,1 meq %. Други по заступљености су хидрокарбонати са учешћем од 5,6 до 13,8 meq %, док је удео сулфата занемарљив и креће се око 0,2 meq %.

Према Sulin-овој класификацији, воде овог лежишта припадају хидрокарбонатно-натријумском типу, изузетно хлоридно-калцијумском или магнезијумском типу услед варијација у садржају Са и Mg. Сви узорци припадају хлоридној групи, натријумској подгрупи и класи S1.

По Palmer-овој класификацији узорци хидрокарбонатно-натријумског типа спадају у воде I разреда, док су од узорка хлоридно-калцијумског или магнезијумског типа узорци III разреда. Према класификацији Schoeller-а припадају средње хлоридним, нормално сулфатним и јако карбонатним водама.

Piper-ов и Schoeller-ов дијаграм физичко-хемијских карактеристика вода приказан је на слици 3.5.2.-1.



Бр.пројекта	Датум	Ревизија	Страна
129-24	04.2024.	0	19

Слика 3.5.2.-1: Schoeller-ов (лево) и Piper-ов (десно) дијаграм хемијског састава вода лежишта Pt<sub>1</sub>-1

Табела 3.5.2.-1. Физичко-хемијске карактеристике лежишних вода лежишта Pt<sub>1</sub>-1 експлоатационог поља Честерег

Бушотина	Датум узорковања	Испитивани интервал (m)	Стратиграфска припадност	pH	Густина (kg/m <sup>3</sup> )	Eh (mv)	Спец. електр. отпор (ohm)	Салинитет (mg/l)	Ук.тврдоћа (dH)	Суви остатак (mg/l)	Минерализација (mg/l)
Čes-002	22.11.2000	1265-1266	доњи понт	7,65	1005,55	-	1,03	6280,0	18,30	7252,4	7161,2
Čes-002	02.07.2001	1265-1266	доњи понт	7,23	1003,29	-	-	6360,0	21,20	7491,2	7371,2
Čes-002	24.12.2004	1251-1252,5	доњи понт	7,29	1002,59	260,00	-	3270,0	8,39	4403,0	4740,0
Čes-002	05.01.2012	1243-1244; 1247-1248	доњи понт	7,08	1000,36	217,00	1,34	3710,0	6,04	4458,0	4780,0
Čes-002	05.01.2012	1324-1327, 1327,5-1329,5	доњи понт	7,30	1002,95	172,00	1,02	4550,0	7,94	5587,8	5790,0

Табела 3.5.2.-2. Резултати анализа лежишних вода лежишта Pt<sub>1</sub>-1 експлоатационог поља Честерег (mg/l)

Бушотина	Датум узорковања	Испитивани интервал (m)	Na	K	NH <sub>4</sub>	Mg	Ca	Fe+	B3+	Cl	HCO <sub>3</sub>	SO <sub>4</sub>	Sr2+	Ba	Br	J
Čes-002	22.11.2000	1265-1266	2300,00	20,00	82,50	30,00	81,40	8,83	13,50	3811,95	871,70	13,40	3,20	5,40	-	-
Čes-002	02.07.2001	1265-1266	2480,00	28,50	56,55	44,00	79,60	0,38	11,90	3858,05	835,10	26,92	2,88	3,48	-	-
Čes-002	24.12.2004	1251-1252,5	1265,00	106,50	111,02	12,30	40,50	42,50	7,30	1982,21	1251,11	9,75	3,89	1,66	6,98	0,55
Čes-002	05.01.2012	1243-1244; 1247-1248	1505,00	17,00	146,57	14,00	20,20	0,53	9,00	2248,16	933,30	18,96	1,74	1,28	9,78	2,25
Čes-002	05.01.2012	1324-1327, 1327,5-1329,5	1925,00	22,20	127,71	19,10	25,20	0,20	11,00	2758,79	996,13	19,36	1,95	1,58	1,66	0,00

Табела 3.5.2.-3. Класификација узорака лежишне воде лежишта Pt<sub>1</sub>-1 експлоатационог поља Честерег

Бушотина	Датум узорковања	Испитивани интервал (m)	Шелерова класификација			Палмерова класификација						Сулинова класификација		
			(Cl)	(SO <sub>4</sub> )	(HCO <sub>3</sub> +CO <sub>3</sub> )	S1	S2	S3	A1	A2	Разред	Тип	Група	Подгрупа
Čes-002	22.11.2000	1265-1266	средње	нормално	јако	86,42	4,08	-	-	1,40	III	Cl-Ca	Cl	Na
Čes-002	02.07.2001	1265-1266	средње	нормално	јако	87,13	1,84	-	-	4,34	III	Cl-Mg	Cl	Na
Čes-002	24.12.2004	1251-1252,5	средње	нормално	јако	75,46	-	-	2,20	4,08	I	HCO <sub>3</sub> -Na	Cl	Na
Čes-002	05.01.2012	1243-1244; 1247-1248	средње	нормално	јако	80,68	-	-	2,64	2,73	I	HCO <sub>3</sub> -Na	Cl	Na
Čes-002	05.01.2012	1324-1327, 1327,5-1329,5	средње	нормално	јако	81,43	-	-	6,33	2,94	I	HCO <sub>3</sub> -Na	Cl	Na

### 3.6. PVT ОДНОСИ ЛЕЖИШНИХ ФЛУИДА

Лабораторијске PVT анализе за гасна лежишта Pt<sub>1</sub>-1 и Pt<sub>2</sub>-3 нису рађене. PVT односи су прорачунати применом емпиријских корелација узимајући у обзир почетне лежишне услове притиска и температуре, компонентни састав гаса и релативну густину гаса.

#### 3.6.1. PVT ОДНОСИ ЗА ГАС ЛЕЖИШТА Pt<sub>1</sub>-1

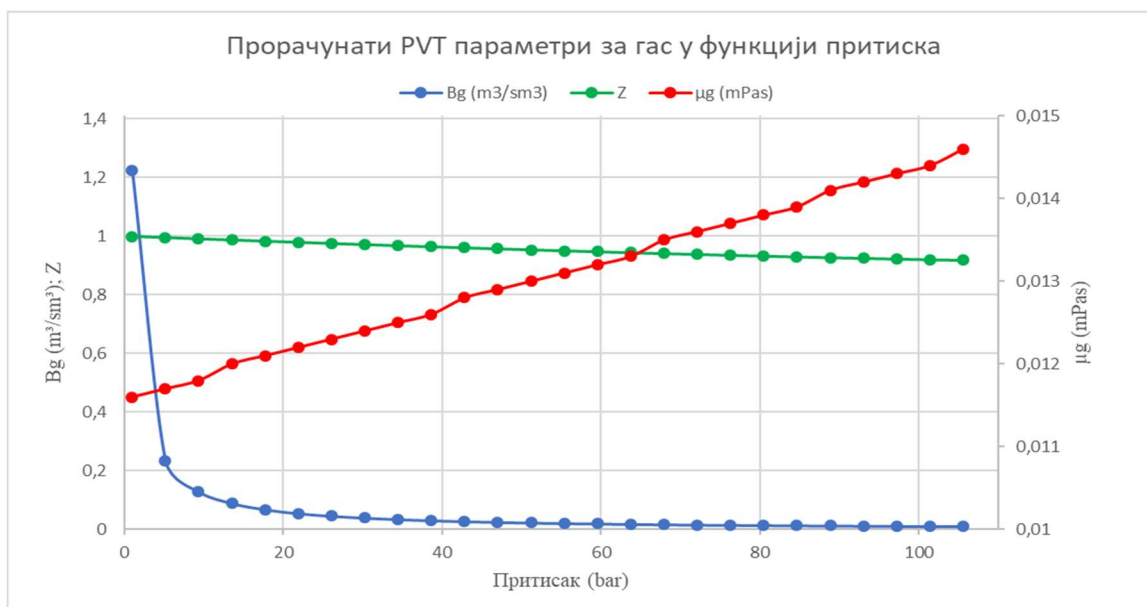
PVT анализом гаса гасног лежишта Pt<sub>1</sub>-1 обухваћено је дефинисање: запреминског фактора за гас (Bg), вискозитета гаса (μg) и фактора компресибилитета (Z). PVT параметри за гас лежишта Pt<sub>1</sub>-1 у функцији промене притиска при лежишној температури на основу прорачуна приказани су у табели 3.6.1.-1 и на слици 3.6.1.-1.

Табела 3.6.1.-1. PVT односи гаса лежишта Pt<sub>1</sub>-1

P (bar)	Bg (m <sup>3</sup> /m <sup>3</sup> )	μg (mPas)	Z
105,6	0,01065	0,0146	0,9181

P (bar)	Bg (m <sup>3</sup> /m <sup>3</sup> )	μg (mPas)	Z
101,42	0,01112	0,0144	0,9201
97,23	0,01162	0,0143	0,9223
93,05	0,01218	0,0142	0,9246
88,86	0,01278	0,0141	0,9271
84,68	0,01345	0,0139	0,9296
80,5	0,01419	0,0138	0,9322
76,31	0,01501	0,0137	0,9349
72,13	0,01593	0,0136	0,9378
67,94	0,01696	0,0135	0,9407
63,76	0,01814	0,0133	0,9437
59,58	0,01947	0,0132	0,9469
55,39	0,02102	0,0131	0,9501
51,21	0,02281	0,013	0,9534
47,02	0,02493	0,0129	0,9568
42,84	0,02746	0,0128	0,9602
38,66	0,03055	0,0126	0,9638
34,47	0,03439	0,0125	0,9674
30,29	0,03929	0,0124	0,9711
26,1	0,04576	0,0123	0,9749
21,92	0,05471	0,0122	0,9788
17,74	0,06789	0,0121	0,9827
13,55	0,08921	0,012	0,9867
9,37	0,12958	0,0118	0,9907
5,18	0,23514	0,0117	0,9948
1,00	1,22408	0,0116	0,999

Где је: 1 bar = 0,1 МПа; Bg – запремински фактор за гас; μg – вискозитет гаса; Z – фактор компресибилитета гаса



Слика 3.6.1.-1. PVT односи гаса лежишта Pt<sub>1</sub>-1

Прорачунати PVT параметри за гас лежишта Pt<sub>1</sub>-1 на почетним лежишним условима притиска и температуре су приказани у табели 3.6.1.-2.

Табела 3.6.1.-2. Прорачунати PVT параметри за гас лежишта Pt<sub>1</sub>-1

Лежиште	P <sub>i</sub> (bar)	t <sub>i</sub> (°C)	B <sub>gi</sub> (m <sup>3</sup> /m <sup>3</sup> )	μ <sub>gi</sub> (mPas)	Z <sub>i</sub>
Pt <sub>1</sub> -1	105,60	75,91	0,01065	0,0146	0,9181

Где је: P<sub>i</sub> – почетни лежишни притисак, t<sub>i</sub> – лежишна температура, B<sub>gi</sub> – запремински фактор за гас на почетним лежишним условима, μ<sub>gi</sub> – вискозитет гаса на почетним лежишним условима; Z<sub>i</sub> – фактор компресибилитета гаса на почетним лежишним условима

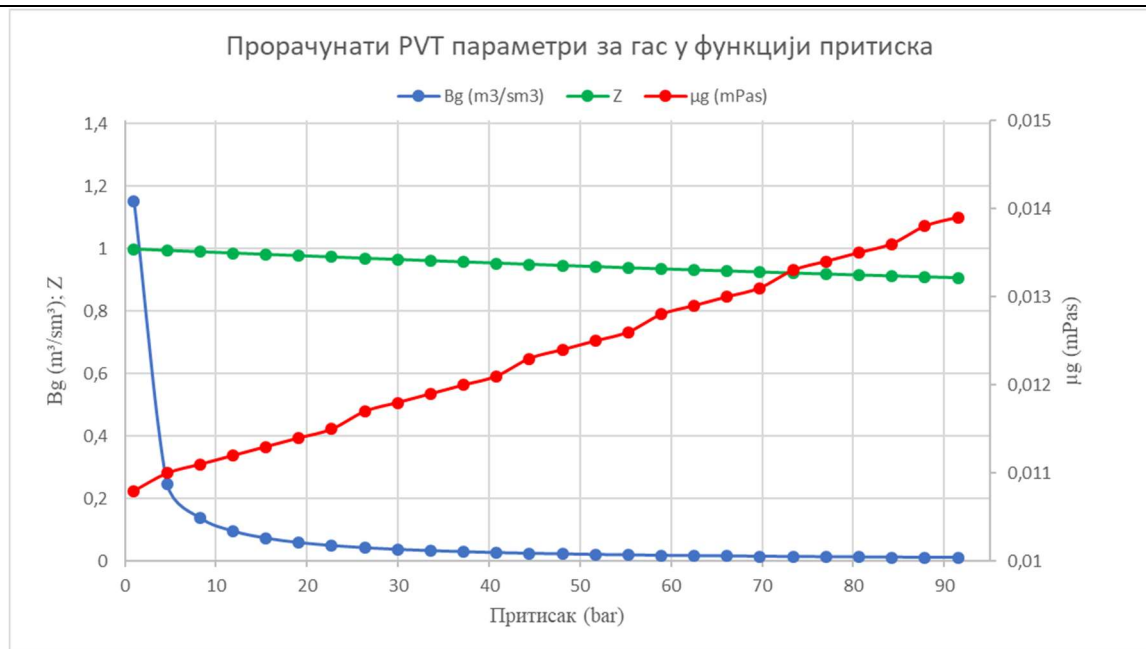
### 3.6.2. PVT ОДНОСИ ЗА ГАС ЛЕЖИШТА Pt<sub>2</sub>-3

PVT анализом гаса гасног лежишта Pt<sub>2</sub>-3 обухваћено је дефинисање: запреминског фактора за гас (B<sub>g</sub>), вискозитета гаса (μ<sub>g</sub>) и фактора компресибилитета (Z). PVT параметри за гас лежишта Pt<sub>2</sub>-3 у функцији промене притиска при лежишној температури на основу прорачуна приказани су у табели 3.6.2.-1 и на слици 3.6.2.-1.

Табела 3.6.2.-1. PVT односи гаса лежишта Pt<sub>2</sub>-3

P (bar)	B <sub>g</sub> (m <sup>3</sup> /m <sup>3</sup> )	μ <sub>g</sub> (mPas)	Z
91,48	0,01144	0,0139	0,9063
87,86	0,01195	0,0138	0,9091
84,24	0,0125	0,0136	0,9121
80,62	0,0131	0,0135	0,9151
77,00	0,01377	0,0134	0,9182
73,38	0,0145	0,0133	0,9214
69,76	0,0153	0,0131	0,9247
66,15	0,0162	0,013	0,928
62,53	0,0172	0,0129	0,9314
58,91	0,01832	0,0128	0,9349
55,29	0,0196	0,0126	0,9385
51,67	0,02105	0,0125	0,9421
48,05	0,02272	0,0124	0,9458
44,43	0,02467	0,0123	0,9496
40,81	0,02697	0,0121	0,9534
37,19	0,02971	0,012	0,9573
33,57	0,03305	0,0119	0,9612
29,95	0,0372	0,0118	0,9652
26,33	0,04249	0,0117	0,9692
22,72	0,04947	0,0115	0,9733
19,1	0,05909	0,0114	0,9774
15,48	0,07322	0,0113	0,9816
11,86	0,09598	0,0112	0,9858
8,24	0,13875	0,0111	0,9901
4,62	0,24854	0,011	0,9944
1,0	1,15307	0,0108	0,9988

Где је: 1 bar = 0,1 МПа; B<sub>g</sub> – запремински фактор за гас; μ<sub>g</sub> – вискозитет гаса; Z – фактор компресибилитета гаса



Слика 3.6.2.-1. PVT односи гаса лежишта Pt<sub>2-3</sub>

Прорачунати PVT параметри за гас лежишта Pt<sub>2-3</sub> на почетним лежишним условима притиска и температуре су приказани у табели 3.6.2.-2.

Табела 3.6.2.-2. Прорачунати PVT параметри за гас лежишта Pt<sub>2-3</sub>

Лежиште	P <sub>i</sub> (bar)	t <sub>i</sub> (°C)	B <sub>gi</sub> (m <sup>3</sup> /m <sup>3</sup> )	μ <sub>gi</sub> (mPas)	Z <sub>i</sub>
Pt <sub>2-3</sub>	91,48	55,73	0,01444	0,0139	0,9063

Где је: P<sub>i</sub> – почетни лежишни притисак, t<sub>i</sub> – лежишна температура, B<sub>gi</sub> – запремински фактор за гас на почетним лежишним условима, μ<sub>gi</sub> – вискозитет гаса на почетним лежишним условима; Z<sub>i</sub> – фактор компресибилитета гаса на почетним лежишним условима

## 5.0. ТЕХНИЧКО – ТЕХНОЛОШКИ ДЕО СТУДИЈЕ

### 5.1. ТЕХНОЛОШКИ ОПИС САБИРАЊА МИНЕРАЛНИХ СИРОВИНА

Експлоатационо поље Честерег се налази у средњем Банату, у ширем подручју истоименог насељеног места. Административно припада средњембанатском управном округу, општини Житиште.

На гасном експлоатационом пољу Честерег избушено је шест бушотина: Џес-001, Џес-002, Џес-003, Џес-004, Џес-004/1 и Џес-001X, од којих су бушотине Џес-004 и Џес-004/1 ликвидирани а Џес-001 је рекултивисана.

Тренутно су у експлоатацији две бушотине Џес-002 и Џес-001X, док је бушотина Џес-003 у фонду неактивних бушотина (БДФ). Сабирање и транспорт гаса из бушотине Џес-002 обавља се постојећим гасоводом DN 65 од ерупционог уређаја бушотине Џес-002 до збирног колектора у непосредној близини бушотине Џес-003.



Бр.пројекта	Датум	Ревизија	Страна
129-24	04.2024.	0	23

На збирни колектор код бушотине Џес-003 повезане су бушотине Џес-002, Џес-003, Ве-003Х (гасовод којим се транспортује гас од експлоатационог поља Бегејци) и гасовод којим се транспортује гас од експлоатационог поља Банатско Карађорђево.

Гасовод од Ве-003Х којим се транспортује гас од експлоатационог поља Бегејци и гасовод којим се транспортује гас од експлоатационог поља Банатско Карађорђево до збирног колектора код бушотине Џес-003 нису предмет разматрања студије изводљивости, али се помињу ради приказа целокупног технолошког процеса сабирања и припреме гаса.

Бушотина Џес-001Х је повезана на постојећи гасовод DN 65 од збирног колектора код бушотине Џес-003 до гасовода бушотине Vd-015 - СГС Банатски Двор.

Производња гаса из бушотине Џес-002 износи око  $Q_g=1200 \text{ Sm}^3/\text{dan}$ , а производња гаса из бушотине Џес-001Х износи око  $Q_g=50 \text{ Sm}^3/\text{dan}$ .

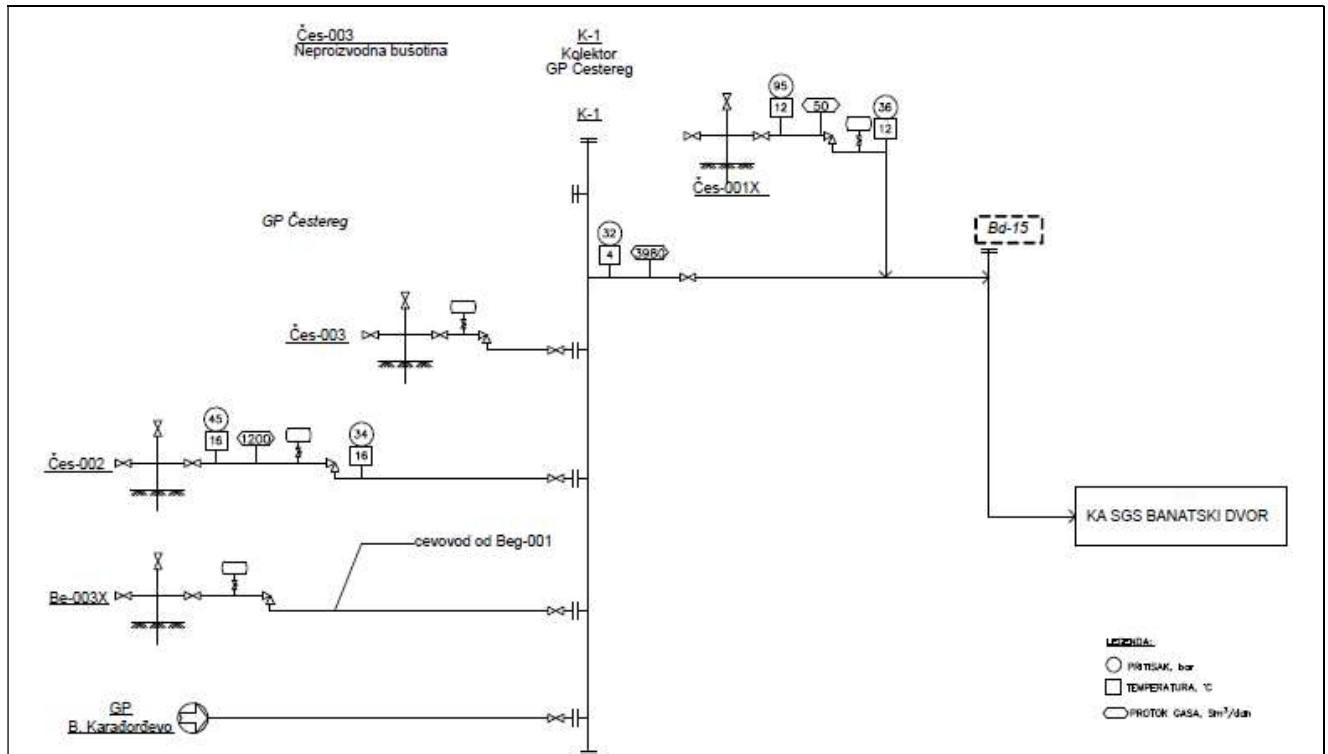
Транспорт гаса од збирног колектора код бушотине Џес-003 одвија се постојећим гасоводом DN 65 (дужине 1450 метара) до гасовода Vd-015, затим постојећим гасоводом (дужине 2000 метара) од Vd-015 до технолошког система СГС Банатски Двор, припрема и даљи транспорт гаса на СГС Банатски Двор, нису предмет разматрања студије изводљивости али се спомињу ради приказа целокупног технолошког процеса сабирања и припреме гаса.

На сабирној гасној станици Банатски Двор (СГС Банатски Двор), врши се збирно мерење производње гаса са ЕП Честерег, ЕП Банатско Карађорђево и ЕП Бегејци, као и даља припрема гаса, уклањањем течне фазе и сушењем триетилен гликолом, а за отпрему у магистрални гасовод.

Укупна производња гаса која се транспортује постојећим гасоводом DN 65 од колектора у непосредној близини бушотине Џес-003 до технолошког система на СГС Банатски Двор износи око  $Q_g=4030 \text{ Sm}^3/\text{dan}$ .

На производном систему СГС Банатски Двор постоји процесна опрема која може да прихвати све количине произведеног гаса и воденог кондензата из предметних бушотина. Након припреме гас се отпрема у магистрални гасовод.

Шематски приказ цевоводног система ГП Честерег дат ја на слици 5.1.-1



Слика 5.1.-1. Шематски приказ цевоводног система ГП Честерег

## 5.2. ТЕХНИЧКО МАШИНСКИ ДЕО ИЗРАДЕ СИСТЕМА ЗА ПРИПРЕМУ И ТРАНСПОРТ ФЛУИДА

На експлоатационом пољу Честерег тренутно су у експлоатацији две бушотине Čes-002 и Čes-001X, док је бушотина Čes-003 у фонду неактивних бушотина (БДФ). Сабирање и транспорт гаса из бушотине Čes-002 обавља се постојећим гасоводом DN 65 од ерупционог уређаја бушотине Čes-002 до збирног колектора у непосредној близини бушотине Čes-003. Бушотина Čes-001X је повезана на постојећи гасовод DN 65 од збирног колектора код бушотине Čes-003 до гасовода бушотине Vd-015 - СГС Банатски Двор.

### 5.2.1. ВРСТЕ И КАРАКТЕРИСТИКЕ ПРОИЗВОДНЕ ОПРЕМЕ ЕП ЧЕСТЕРЕГ

Производну опрему чине:

- Опрема на бушотинама са линијом уклапања на излазној прирубници ерупционог уређаја бушотине,
- Бушотински водови,
- Колекторски систем ГП Честерег (збирни колектор код бушотине Čes-003)
- Гасовод од збирног колектора код бушотине Čes-003 до СГС Банатски Двор,

### БУШОТИНСКИ ВОДОВИ И ГАСОВОД

Бушотински водови Čes-002 до збирног колектора у непосредној близини бушотине Čes-003, Čes-001X од збирног колектора код бушотине Čes-003 до гасовода бушотине Vd-015 и гасовод од збирног колектора код бушотине Čes-003 (дужине 1450 метара) до гасовода Vd-015, (дужине

Бр.пројекта	Датум	Ревизија	Страна
129-24	04.2024.	0	25

2000 метара) од Vd-015 до технолошког система СГС Банатски Двор се воде подземно на дубини од 1,1 до 1 m, у складу са подацима из постојеће пројектно-техничке документације. Предметни бушотински цевоводи и гасовод су према доступним подацима из постојеће ПТД димензија DN 65 XS, од угљеничног челика према спецификацији API 5L, Grade B. Подземни делови цевовода су хидропредизоловани.

### **Колекторски систем ГП Честерег (збирни колектор код бушотине Џes-003)**

Колекторски систем ГП Честерег чини колекторска цев са четири бочна прикључка. С једне стране колекторска цев затворена је слепом прирубницом, док је на другој страни колектора прикључен цевовод којим се транспортује бушотински флуид према СГС Банатски Двор. На збирни колектор код бушотине Џes-003 повезане су бушотине Џes-002, Џes-003, Ве-003X (гасовод којим се транспортује гас од експлоатационог поља Бегејци) и гасовод којим се транспортује гас од експлоатационог поља Банатско Карађорђево. Предметни збирни колектор је према доступним подацима из постојеће ПТД димензија DN 65 XS, од угљеничног челика према спецификацији API 5L, Grade B.

### **5.2.2. ТЕХНИЧКЕ ОСНОВЕ ЗА ИЗБОР ОПРЕМЕ**

Бушотински водови су према увиду у доступну документацију димензионисани у складу са њиховим пројектним притисцима.

Опрема која фигурише у процесу транспорта флуида је димензионисана на основу технолошких потреба процеса. Основни критеријуми за избор ове опреме су били састав флуида тј. притисци и температуре и однос ових параметара за групу материјала усвојену према важећим стандардима.

### **5.2.3. ТЕХНИЧКЕ ОСНОВЕ ЗА УГРАДЊУ ЦЕВНИХ ИНСТАЛАЦИЈА**

Сви цевоводи и опрема су димензионисани за максималне капацитете флуида. Инсталације на пољу су изведене од угљеничних и нерђајућих челика, према одговарајућим API, ANSI и EN стандардима.

Подземни делови цевоводних инсталација су изведени од хидропредизолованих цеви или је хидроизолација наношена ручним методама у зависности од фактора као што су: дужина цевовода, димензије цевовода, доступност технологије у то време и др.

Материјали запорне арматуре и њених саставних делова су изведени у складу са карактеристикама флуида у време њихове изградње.

Критеријум за избор оптималног пречника је био примерени јединични пад притиска у цеви, уз прихватљиве брзине струјања.

Подземне и надземне топоводне инсталације су израђене од челичних бешавних цеви (угљенични челик).

Бр.пројекта	Датум	Ревизија	Страна
129-24	04.2024.	0	26

#### 5.2.4. ПРЕДМЕР И ПРЕДРАЧУН УЛАГАЊА У ОПРЕМУ МАТЕРИЈАЛ И РАДОВЕ

У делу 6.0. „Економска оправданост и финансијска оцена пројекта“ дате су вредности за постојеће бушотине, бушотинске цевоводе и надземни део система на ЕП Честерег, а који су предмет овог студије изводљивости.

Такође, дати су и трошкови изградње са одговарајућом стопом амортизације.

Процењена вредност радова на техничкој рекултивацији технолошко машинске опреме и инфраструктуре износи:

Технолошко машинске опрема - Процесна опрема	150.000,00 RSD
Технолошко машинске инфраструктура	950.000,00 RSD
<b>Укупно: 1.000.000,00 RSD</b>	

#### 5.3. ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТСКИ ДЕО

На експлоатационом пољу Честерег тренутно су у експлоатацији две бушотине Џес-002 и Џес-001Х, док је бушотина Џес-003 у фонду неактивних бушотина (БДФ). Сабирање и транспорт гаса из бушотине Џес-002 обавља се постојећим гасоводом DN 65 од ерупционог уређаја бушотине Џес-002 до збирног колектора у непосредној близини бушотине Џес-003. Бушотина Џес-001Х је повезана на постојећи гасовод DN 65 од збирног колектора код бушотине Џес-003 до гасовода бушотине Vd-015 - СГС Банатски Двор.

##### 5.3.1. ТЕХНИЧКИ ОПИС ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТСКОГ НАПАЈАЊА ПОСТРОЈЕЊА

Напајање електричном енергијом потрошача на ЕП Честерег није изведено, од електричних инсталација постоји искључиво систем за заштиту од атмосферског пражњења и статичког наелектрисања.

##### 5.3.2. ИНСТАЛАЦИЈЕ ЕЛЕКТРОМОТОРНОГ ПОГОНА

На експлоатационом пољу Честерег не постоје инсталације електромоторног погона, од електричних инсталација постоји искључиво систем за заштиту од атмосферског пражњења и статичког наелектрисања.

##### 5.3.3. ЕЛЕКТРОИНСТАЛАЦИЈЕ НА ЕКСПЛОАТАЦИОНОМ ПОЉУ

На експлоатационом пољу Честерег не постоје електроинсталације, од електричних инсталација постоји искључиво систем за заштиту од атмосферског пражњења и статичког наелектрисања.

##### 5.3.4. СИСТЕМ ЗАШТИТЕ ОД АТМОСФЕРСКОГ ПРАЖЊЕЊА

Инсталација за заштиту од атмосферског пражњења је изведена у складу са „Правилником о техничким нормативима за заштиту објеката од атмосферског пражњења“, Службени лист СРЈ бр. 11/1996.

Бр.пројекта	Датум	Ревизија	Страна
129-24	04.2024.	0	27

Систем заштите од атмосферског пражњења на производним бушотинама где се јављају запаљиве и експлозивне супстанце, према члану 6 наведеног Правилника одређена је класа нивоа заштите I без прорачуна.

Заштита од атмосферског пражњења изведена је уземљењем металне надземне технолошко-машинске опреме, цевовода на бушотинама, пењалица, дозатора метанола и металних носача.

Инсталација уземљења поменутих металних надземних делова се састоји у повезивању (спајању) исте на уземљиваче бушотина. Уземљење металне надземне технолошко-машинске опреме и цевовода је изведено за све надземне металне делове опреме и део цевовода који је изолационом прирубницом одвојен од подземних делова цевовода.

За све објекте који су састављени од металне конструкције, где је носећа конструкција дебљине зида 4 mm иста се користи као прихватни систем и спусни водови, а све према СРПС ЕН 62305-3.

Мерно раставни спојеви су означени припадајућим редним бројем. Такође је предвиђено да се као помоћни спусни водови искористе сливници који се на уземљивач спајају помоћу објумице за сливник.

Уземљивачи објеката су изведени траком FeZn 25x4 mm и FeZn 30x4 mm као плитки тракасти на дубини 0,8 m или као темелјни. Сви уземљивачи су међусобно повезани одговарајућим унакрсним комадима.

Заштита од статичког наелектрисања изведена је еквипотенцијализацијом (изједначењем потенцијала) свих металних делова опреме и цевовода и повезивањем на уземљивач. Изједначење потенцијала извршено је премошћењем (преспајањем) свих прирубничких спојева, осим изолационих. Премошћење је изведено зупчастим подлошкама које су постављене испод шrafoва који повезују прирубнице, траком FeZn 50x3 mm или проводником P/F-Y 16 mm<sup>2</sup>.

### 5.3.5. КАТОДНА ЗАШТИТА БУШОТИНСКИХ ВОДОВА

На ЕП Честерег предвиђена је заштита од електрохемијске корозије гасовода DN 65 од збирног колектора и бушотинског цевовода Čes-001X.

Сви постојећи цевоводи су састављени од челичних цеви одговарајућих димензија и одговарајуће хидро изолације. Цевоводи су изграђен од челичних бешавних цеви пречника 2 1/2“ и хидроизолизован и у склопу је постојећег система катодне заштите.

Систем катодне заштите на ЕП Честерег је систем са наметнутом струјом. Као извор наметнуте струје изведена је једна станица катодне заштите (у даљем тексту СКЗ).

На СГС Банатски Двор је постављена СКЗ са аутоматском регулацијом излазних параметара (напон, струја и потенцијал). Станица СКЗ се налази у оквиру станице и служи највећим делом за заштиту бушотинских цевовода, али су на исте прикључени и други цевоводи који долазе на сабирну станицу, а нису предмет овог пројекта.

За контролу функционалности система катодне заштите цевовода постављено је више контролно мерних стубића са одговарајућим типовима извода на свим потребним местима.

Бр.пројекта	Датум	Ревизија	Страна
129-24	04.2024.	0	28

За СКЗ је изграђено површинско хоризонтално анодно лежиште. Анодно лежиште чине феросилицијумске аноде са додатком хрома тежине око 16 kg. Аноде су постављене хоризонтално на дубини 1,5 m у средишту гранулисаног слоја кокса са мах. 10 % прашине. Размак између центра анода је 5 m. Аноде су на СКЗ повезане одговарајућим кабловима и спојене су на (+) пол СКЗ.

Сви цевоводи су повезани преко дренажних стубића на СКЗ, одговарајућим кабловима и спојени су на (-) пол СКЗ.

#### УЛАГАЊА У ОПРЕМУ МАТЕРИЈАЛ И РАДОВЕ

У делу 6.0. „Економска оправданост и финансијска оцена пројекта“ дате су вредности за постојеће бушотине, бушотинске цевоводе и надземни део система на ЕП Честерег, а који су предмет овог студије изводљивости.

Такође, дати су и трошкови изградње са одговарајућом стопом амортизације.

ПРОЦЕНА ИНВЕСТИЦИЈЕ ПОТРЕБНЕ ЗА ИЗВОЂЕЊЕ РАДОВА НА РЕКУЛТИВАЦИЈИ					
Ред Бр.	ОПИС	ЈЕД. МЕР	КОЛИЧИН А	ЈЕДИНИЧН А ЦЕНА	УКУПНА ЦЕНА
1.	ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТСКА ИНФРАСТРУКТУРА				600.000,00
	<b>УКУПНО (RSD):</b>				<b>600.000,00</b>

#### 5.4. СИСТЕМ МЕРЕЊА, РЕГУЛАЦИЈЕ И УПРАВЉАЊА ПРОИЗВОДНИМ ПРОЦЕСОМ

На експлоатационом пољу Честерег тренутно су у експлоатацији две бушотине Џес-002 и Џес-001Х, док је бушотина Џес-003 у фонду неактивних бушотина (БДФ). Сабирање и транспорт гаса из бушотине Џес-002 обавља се постојећим гасоводом DN 65 од ерупционог уређаја бушотине Џес-002 до збирног колектора у непосредној близини бушотине Џес -003. Бушотина Џес-001Х је повезана на постојећи гасовод DN 65 од збирног колектора код бушотине Џес-003 до гасовода бушотине Vd-015 – СГС Банатски Двор.

Инструментација и опрема на гасним бушотиама Џес-002, Џес -003 и Џес-001Х омогућава мерење и сигнализацију:

- локално мерење притиска на глави бушотине (пре дизне),
- локално мерење притиска на излазном цевоводу (после дизне),
- локално мерење притиска на кезингу,
- трансмитер температуре на излазном цевоводу (после дизне).

### БУШОТИНА Џес-002

#### МЕРЕЊЕ И РЕГУЛАЦИЈА

##### Мерење притиска

Мерење притиска на бушотинском воду врши се манометром за локално праћење притисака. Испред манометра уграђен је запорни орган, тзв. “манометарска славина” процесног прикључка димензија 1/2" NPT, како би се омогућило одвајање од процеса.

##### Мерење температуре

Мерење температуре на бушотинском воду врши се термометром за локално праћење температуре.

Термометар (биметални) је постављен на вод у заштитној цеви процесног прикључка димензија 3/4" NPT.

### БУШОТИНА Џес-3

#### МЕРЕЊЕ И РЕГУЛАЦИЈА

##### Мерење притиска

Мерење притиска на самом ерупционом уређају и на бушотинском воду врши се манометрима за локално праћење притисака.

Испред манометра уграђен је запорни орган, тзв. “манометарска славина” процесног прикључка димензија 1/2" NPT, како би се омогућило одвајање од процеса.

##### Мерење температуре

Мерење температуре на бушотинском воду врши се термометром за локално праћење температуре.

Термометар (биметални) је постављен на вод у заштитној цеви процесног прикључка димензија 3/4" NPT.

### БУШОТИНА Џес-001X

#### МЕРЕЊЕ И РЕГУЛАЦИЈА

Мерење притиска на самом ерупционом уређају и на бушотинском воду врши се манометрима за локално праћење притисака.



Бр.пројекта	Датум	Ревизија	Страна
129-24	04.2024.	0	30

Испред манометра уграђен је запорни орган, тзв. “манометарска славина” процесног прикључка димензија 1/2" NPT, како би се омогућило одвајање од процеса.

#### Мерење температуре

Мерење температуре на бушотинском воду врши се термометром за локално праћење температуре.

Термометар (биметални) је постављен на вод у заштитној цеви процесног прикључка димензија 3/4" NPT.

Трансмитер температуре који је монтиран у зони угроженој од експлозије, је у одговарајућој противексплозионој заштити у складу са зоном опасности од експлозије.

Све металне масе уређаја који у нормалном погону нису под напоном су уземљене. Исто тако извршено је повезивање свих металних делова, како би се обезбедило изједначење потенцијала (еквипотенцијализација) односно спречила појава разлике потенцијала која би могла узроковати паљење експлозивне смеше.

#### Колектор ГП Честерег

#### МЕРЕЊЕ И РЕГУЛАЦИЈА

##### Мерење притиска

Мерење притиска на самом колектору ГП Честерег, на бушотинском воду Ве-003Х (гасовод којим се транспортује гас од експлоатационог поља Бегејци) и гасоводу којим се транспортује гас од експлоатационог поља Банатско Карађорђево, непосредно испред прикључења на колектор ГП Честерег, врши се манометрима за локално праћење притисака.

Испред манометра уграђен је запорни орган, тзв. “манометарска славина” процесног прикључка димензија 1/2" NPT, како би се омогућило одвајање од процеса.

Све металне масе уређаја који у нормалном погону нису под напоном су уземљене. Исто тако извршено је повезивање свих металних делова, како би се обезбедило изједначење потенцијала (еквипотенцијализација) односно спречила појава разлике потенцијала која би могла узроковати паљење експлозивне смеше.

#### 5.4.1. СИСТЕМ ВЕЗА

##### Бушотински водови

##### Надзор и управљање

Разводни орман (мерења и регулације) локалног НУС (Надзорно Управљачки Систем) који се налазио у близини бушотине Čes-001X, ван зоне опасности од експлозије је уклоњен заједно са напојном јединицом са соларним напајањем, тако да нема преноса сигнала.

#### 5.4.2. ЛИСТА СИГНАЛА

Обзиром да нема преноса сигнала са бушотина Čes-002 и Čes-001X нема ни Листа сигнала.

#### 5.4.3. УЛАГАЊА У ОПРЕМУ, МАТЕРИЈАЛ И РАДОВЕ

У делу „Економска оправданост и финансијска оцена пројекта“ дате су књиговодствене вредности за постојеће бушотине, бушотинску опрему и надземни део система на на самом колектору ГП Честерег. Такође, дати су и трошкови изградње са одговарајућом стопом амортизације.

Лист	Опрема, материјал и радови				
Ред број	ОПИС	ЈЕД. МЕР	КОЛИЧИНА	ЈЕДИНИЧНА ЦЕНА	УКУПНА ЦЕНА
1.	<b>БУШОТИНСКИ ЦЕВОВОДИ</b>				
	- материјал				
	- радови	компл.	1		
	<b>УКУПНО (RSD):</b>				

#### 5.5. ГРАЂЕВИНСКИ ДЕО

##### 5.5.1. ВРСТЕ И КАРАКТЕРИСТИКЕ ИНФРАСТРУКТУРНИХ ОБЈЕКТА

На експлоатационом пољу Честерег тренутно су у експлоатацији две бушотине Čes-002 и Čes-001X, док је бушотина Čes-003 у фонду неактивних бушотина (БДФ). Сабирање и транспорт гаса из бушотине Čes-002 обавља се постојећим гасоводом DN 65 од ерупционог уређаја бушотине Čes-002 до збирног колектора у непосредној близини бушотине Čes-003. Бушотина Čes-001X је повезана на постојећи гасовод DN 65 од збирног колектора код бушотине Čes-003 до гасовода бушотине Vd-015- СГС Банатски Двор.

##### 5.5.1.1. ТРАСЕ ЦЕВОВОДА

Бр.пројекта	Датум	Ревизија	Страна
129-24	04.2024.	0	32

Овим делом техничке документације обухваћен је део грађевинских радова на:

- полагању бушотинског цевовода од бушотина  $\check{C}es-002$  и  $\check{C}es-003$  до збирног колектора код бушотине  $\check{C}es-003$ . Дужине подземних деоница цевовода:
  - бушотина  $\check{C}es-2$  - збирни колектор код бушотине  $\check{C}es-003$
  - бушотина  $\check{C}es-3$  - збирни колектор код бушотине  $\check{C}es-003$
- полагању гасовода од збирног колектора код бушотине  $\check{C}es-003$  до СГС Банатски Двор (деоница до гасовода  $Vd-015$  и деоница од  $Vd-015$  до технолошког система СГС Банатски Двор која се спомиње због технолошке везе али није предмет Студије ).
- полагању бушотинског цевовода од бушотине  $\check{C}es-001X$  до постојећег гасовода којим се одвија транспорт гаса од збирног колектора код бушотине  $\check{C}es-003$  до СГС Банатски Двор.

Трасе цевовода пролазе кроз пољопривредно земљиште које се налази у рејону К.О. Честерег, на територији општине Житиште.

Положај траса цевовода условљен је захтевима делова техничке документације односно технолошко-машинских захтева распореда опреме и стањем на терену у односу на постојеће и новопроектване инсталације, водове и објекте.

#### НИВЕЛЕТА ЦЕВОВОДА И ПОПРЕЧНИ ПРЕСЕК РОВА

У висинском погледу нивелете цевовода прилагођене су конфигурацији терена, а заштитни надслој земље износи мин 1,00 m. На појединим местима, где је то условљено конфигурацијом терена и укрштањем са другим објектима и инфраструктуром дубина укопавања је већа, сходно ситуацији на терену, прописима и пројектним условима власника одговарајућег објекта и/или подземне инфраструктуре са којима се цевоводи укршта и/или паралелно води.

Попречни пресек рова зависи од пречника и броја цеви и земљаног надслоја изнад цеви.

Ископ рова за цевовод се врши машински и ручно у зависности од постојећих објеката на траси и услова на терену, уз обавезан ручни ископ у зонама са подземним инсталацијама и водовима.

Затрпавање рова се врши земљом из ископа са потребним набијањем и довођењем у првобитно стање, тако да експлоатација цевовода не ремети првобитну намену површине.

Ширина радног појаса зависна је од броја цевовода, а обележавање се врши у смеру напредовања радова ексцентрично и износи за један цевовод 3,0+3,0 m код ручног ископа, односно 3,0+9,0 m код машинског ископа рова. Код полагања више цевовода у истом рову, радни појас се повећава за осовински размак цеви.

#### УКРШТАЊЕ И ПАРАЛЕЛНО ВОЂЕЊЕ ЦЕВОВОДА СА ОБЈЕКТИМА И ПОДЗЕМНИМ ИНСТАЛАЦИЈАМА И ВОДОВИМА

Цевоводи се укрштају и паралелно воде са инфраструктурним објектима као што су: путеви са земљаним и асфалтним/туцаничким застором, подземне и надземне инсталације и водови, канали и мањи водотоци.

Бр.пројекта	Датум	Ревизија	Страна
129-24	04.2024.	0	33

Укрштање и паралелно вођење цевовода са објектима и инсталацијама на траси је у складу са прописима и техничким условима власника одговарајућих објеката и инсталација и стања на терену.

### ОБЕЛЕЖАВАЊЕ ТРАСЕ ЦЕВОВОДА

Трасе цевовода су видно и трајно обележене са:

- траком за упозорење жуте боје са натписом "ЦЕВОВОД" на 0,30 m од ГИЦ.

### СНИМАЊЕ ЦЕВОВОДА И УНОШЕЊЕ У КАТАСТАР

Снимање цевовода обухвата геодетско снимање траса изведених цевовода ради уношења у катастар подземних инсталација и формирања информационог система.

### ПРЕДРАЧУН РАДОВА

Предрачун радова није рађен. Вредности за уграђен материјал, опрему и рад приказане су у економском делу као књиговодствена вредност из САП система НИС-а.

Процењена вредност радова на техничкој рекултивацији цевовода износи 10.000.000,00 RSD.

### **5.5.1.2. ВРСТЕ И КАРАКТЕРИСТИКЕ ИНФРАСТРУКТУРНИХ ОБЈЕКТА**

#### **САОБРАЋАЈНИЦЕ**

У циљу доказивања економске оправданости експлоатације билансних резерви угљоводоника (гас) и добијања одобрења за наставак експлоатације са експлоатационог поља урађена је студија изводљивости експлоатације гаса на експлоатационом пољу Честерег.

Студијом су обухваћена следећа лежишта : Pt<sub>1</sub>-1 и Pt<sub>2</sub>-3.

*У студији изводљивости је представљено стање на експлоатационом пољу на дан 31.12.2023. године.*

Овом студијом констатује се затечено стање, а приликом наредне реконструкције, доградње и/или изградње система биће извршено усклађивање са законском регулативом Републике Србије по посебној техничкој документацији-пројектима.

#### **САОБРАЋАЈНИЦЕ**

На експлоатационом пољу Честерег врши се сабирање, припрема и отпрема произведених флуида – природни гас.

За функционисање технолошког система експлоатационог поља Честерег изведени су следећи инфраструктурни (саобраћајни) и пратећи објекти:

- САОБРАЋАЈНИЦЕ - постојеће

Бр.пројекта	Датум	Ревизија	Страна
129-24	04.2024.	0	34

- Постојеће саобраћајнице (саобраћајна инфраструктура) на или у близини експлоатационог поља Честерег може се поделити на:
- Државне путеве – Iб и IIа реда
- Локалне путеве - категорисани и некатегорисани
- Саобраћајна инфраструктура на експлоатационом пољу

Саобраћајна инфраструктура, као просторни облик трајног добра, сагледава се из више аспеката како би се оптимално задовољили сви корисници простора током целог експлоатационог века.

У току рада експлоатационог поља потребно је да све буде подређено правилном функционисању саобраћаја за потребе станица и бушотина уз поштовање безбедности свих учесника у саобраћају. Омогућено је саобраћање корисника из насеља ка атару као и ка објектима на експлоатационом пољу и обратно.

Саобраћајнице које се обрађују овом техничком документацијом на експлоатационом пољу организоване су као:

- приступни путеви (категорисани и некатегорисани путеви) који се пружају преко експлоатационог поља, а који су изведени по постојећим путним парцелама (ленијама) односно путеви изведени за потребе производње. Ова саобраћајна инфраструктура изведена је са различитим засторима (асфалтни, туцанички, земљани ...)
- прилази бушотинама који представљају најкраћу везу од приступног пута до темеља бушотина
- привремени путеви

Приступни путеви се користе као заједничка функција експлоатације гаса и савремене пољопривредне производње. Ови путеви су део укупне атарске мреже. Кроз експлоатационо поље Честерег пружа се саобраћајница Суботица -Нова Црња и Нови Бечеј –Банатско Карађорђево које се користи и за саобраћај између насељених места и саобраћајница до предметних објеката. Саобраћајнице су са асфалтним застором.

Прилази бушотинама су путеви који омогућавају прилаз бушотинама са приступног пута. Коловозна конструкција прилаза бушотина је туцаничка или земљана. Уз примену рекултивације површине прилазних путева могу се привести првобитној намени без веће деградације земљишта.

Привремени путеви су путеви за потребе извршења повремених радова (нпр. ремонт, периодично одржавање опреме,..).

## ЛОКАЦИЈА

Прилази бушотинама и локација бушотина заузимају парцеле или делове парцела на територији општине Житиште, К.О. Честерег .

## ТЕРЕН

Постојећи терен је пољопривредно земљиште (оранице или пашњаци).

Прилази бушотинама лоцирани су на терену на ком се висинске коте крећу у границама 76,70-77,50 mm.

Терен око бушотина је северно, источно, јужно и западно - пољопривредно земљиште.

## СИТУАЦИЈА

Ситуационо, осовине саобраћајница одређене су преломним тачкама – теменима - које су повезане на државни премер - Гаусс-Кригеров координатни систем. На основу тих података одређене су на терену.

Путеви до бушотина су ширине мин. 3,5 m са проширењима - манипулативним површинама – код бушотина. Проширења су изведена према типском решењу у зависности од положаја темеља бушотина, распореда опреме и инсталација као и величине расположиве површине.

Елементи кривина и лепеца (кривина) изведени су према потребама меродавног возила односно према расположивој површини у станицама односно око бушотина.

## УЗДУЖНИ ПРОФИЛИ

Код повлачења нивелете води се рачуна о висинским котама постојећег пута на који се уклапамо, о котама темеља бушотине на који се пут наслања како ситуационо тако и висински, са што мањим земљаним радовима, те о несметаном одвођењу воде са коловоза.

## ПОПРЕЧНИ ПРОФИЛИ

Прилази бушотинама са опремом

- Туцанички коловоз је ширине 3,5 m, са банкинама  $2*0,5=1,0$  m или  $2*1,0=2,0$  m.

Попречни нагиб коловоза је једностран и износи мин. 2,0%, сем на уклапању. Банкине су нагиба мин. 4,0% ка косини насипа или усека. Косине насипа су у нагибу 1:1.5 (или блажи) ка околном терену а усека мин. 1:1.5 (или блажи) ка терену.

## КОЛОВОЗНА КОНСТРУКЦИЈА

Постојеће саобраћајнице су делом са асфалтним, цемент-бетонским, туцаничким застором и са земљаним застором .

Туцаничка

- дробљени камен 0/31,5 mm 10 cm
- дробљени камен 0/63 mm 20 cm

Бр.пројекта	Датум	Ревизија	Страна
129-24	04.2024.	0	36

- |                   |                            |
|-------------------|----------------------------|
| - шљунак (тампон) | 30 cm                      |
| - геотекстил      | (min200gr/m <sup>2</sup> ) |

УКУПНО: 60 cm

Постељица (насип) се изводи од песка (шљунковитог песка) мин.д=20 cm.

Скидање хумуса је у дебљини од 40 cm или више у зависности од дебљине слоја односно стања на терену.

### ОДВОДЊАВАЊЕ

Одводњавање површинске – атмосферске воде са коловоза врши се подужним и попречним нагибом преко банкина и косина у околни терен.

### САОБРАЋАЈНА СИТУАЦИЈА

За регулацију саобраћаја користи се вертикална и хоризонтална саобраћајна сигнализација, а све у складу са наменом саобраћајница и површинама, као и са важећим прописима за ову врсту радова.

За саобраћајнице са тупаничким коловозом изводи се вертикална саобраћајна сигнализација.

У склопу регулисања саобраћаја у станицама саобраћајна сигнализација усклађена је са потребама приоритета против-пожарних смерова кретања возила.

### ПОДЗЕМНЕ ИНСТАЛАЦИЈЕ

Положај подземних инсталација условљен је захтевима делова техничке документације односно технолошко-машинских захтева распореда опреме.

Постојећи цевоводи који се укрштају са путем штите се:

- Заштитним цевима са одушним лулама-постављене током полагања цевовода. Полагање цевовода може се обавити раскопавањем коловоза или подбушивањем.
- Заштитним АБ плочама С20/25 које се постављају на 40 cm изнад цевовода на слоју шљунка. Заштитне АБ плоче се постављају током изградње коловоза. Заштитне АБ плоче су димензија 1,0\*0,5\*0,1 m.

### ПРЕДРАЧУН РАДОВА

Предрачун радова није рађен. Вредности за уграђен материјал, опрему и рад приказане су у економском делу као књиговодствена вредност из САП система НИС-а.



Бр.пројекта	Датум	Ревизија	Страна
129-24	04.2024.	0	37

Вредност рекултивације за саобраћајну инфраструктуру обраћену овом техничком документацијом за грађевински део-саобраћајнице на ЕП Честерег износи: 4.667.108,00 RSD

## 5.5.2. ВРСТЕ И КАРАКТЕРИСТИКЕ ГРАЂЕВИНСКИХ ОБЈЕКТА

На експлоатационом пољу Честерег тренутно су у експлоатацији две бушотине Џес-002 и Џес-001Х, док је бушотина Џес-003 у фонду неактивних бушотина (БДФ). Сабирање и транспорт гаса из бушотине Џес-002 обавља се постојећим гасоводом DN 65 од ерупционог уређаја бушотине Џес-002 до збирног колектора у непосредној близини бушотине Џес-003. Бушотина Џес-001Х је повезана на постојећи гасовод DN 65 од збирног колектора код бушотине Џес-003 до гасовода бушотине Vd-015- СГС Банатски Двор.

### ГРАЂЕВИНСКИ ОБЈЕКТИ И КОНСТРУКЦИЈЕ

Бушотински водови од бушотина Џес-002, Џес-003 и Џес-001Х као и гасовод од збирног колектора код бушотине Џес-003 до гасовода бушотине Vd-015- СГС Банатски Двор се воде подземно на дубини од мин 1,00 m. Непосредно након уласка у земљу цевоводи су опремљени армирано бетонским анкер блоком.

Све бушотине су опремљене поклопцем келе, ослонцима цевовода за надземни део трасе и оградом.

Код бушотине Џес-001Х изведен је и носач разводног ормана и соларног панела, носач дозатора метанола и челична платформа за приступ опреми.

Код бушотине Џес-002 изведен је и носач разводног ормана и соларног панела и носач дозатора метанола.

#### 1. Ослонци цевовода

Ослонци су изведени или као челични носачи причвршћени за бетонску подлогу, или као комбинација А.Б. темеља самца и челичног дела ослонца. Темељи су од бетона С 25/30, армирани арматуром Б 500. Челични део ослонца је од одговарајућих челичних профилла квалитета S235JRG2.

#### 2. Носач разводног ормана и соларног панела

За ослањање разводног ормана и панела изведен је носач. Носач је изведен у комбинацији АБ темеља самца и челичног дела носача. Темељ је од бетона С 25/30, армирани арматуром Б 500. Челични део ослонца је од одговарајућих челичних профилла квалитета S235JRG2.

#### 3. Анкер блок

Анкер блок је изведен у широко откопаном радном рову, од бетона С 25/30, армиран арматуром Б 500. Веза између цеви и блока се остварује преко челичне прирубнице заварене за цев.

#### 4. Поклопац келе

Кела је покривена поклопцем, а сам поклопац се изводи из два дела. Поклопац је од челичних профила квалитета S235JRG2, ојачан лимовима, агазиште од истег лима.

#### 5. Носач дозатора метанола и челична платформа

За потребе ослањања дозатора метанола код гасних бушотина налази се носач дозатора метанола. Носач је изведен као челични носач причвршћен за темељ бушотине. Челична платформа је изведена од челичних профила и ребрастих лимова, који су ослоњени на на тло и поседују ограду (рукохват).

Бр.пројекта	Датум	Ревизија	Страна
129-24	04.2024.	0	38

## 6. Ограда и капија

Ограда која је изведена око бушотине се састоји од стубова ограде и испуне. Стубови су урађени од челичних цеви, уграђених у бетонске темеље. Између стубова су постављени челични рамови испуњени жичаним плетивом. Ограда је висине око 2,00 m и опремљена је вратима и капијом за колски и пешачки саобраћај.

## ПРЕДРАЧУН РАДОВА

Предрачун радова није рађен. Вредности за уграђен материјал, опрему и рад приказане су у економском делу као књиговодствена вредност из САП система НИС-а.

Процењена вредност радова на техничкој рекултивацији грађевинских објеката и конструкција износи 1.840.000,00 RSD.

## **6.0. МЕРЕ ЗАШТИТЕ И САНАЦИЈЕ ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ И УТИЦАЈ ЕКСПЛОАТАЦИЈЕ НА ДРУШТВЕНУ ЗАЈЕДНИЦУ**

### **6.1. УТИЦАЈ ЕКСПЛОАТАЦИЈЕ И ОБЈЕКТА У СВИМ ФАЗАМА ТЕХНОЛОШКИХ ПРОЦЕСА ЕКСПЛОАТАЦИЈЕ И ПРИПРЕМЕ МИНЕРАЛНИХ СИРОВИНА НА ЖИВОТНУ СРЕДИНУ**

Утицај експлоатације и објеката у свим фазама технолошких процеса експлоатације и припреме минералних сировина на животну средину, разматра се са циљем очувања и унапређења квалитета животне средине.

На гасном експлоатационом пољу Честерег избушено је шест бушотина: Џес-001, Џес-002, Џес-003, Џес-004, Џес-004/1 и Џес-001X, од којих су бушотине Џес-004 и Џес-004/1 ликвидиране а Џес-001 је рекултивисана.

Тренутно су у експлоатацији две бушотине Џес-002 и Џес-001X, док је бушотина Џес-003 у фонду неактивних бушотина (БДФ). Сабирање и транспорт гаса из бушотине Џес-002 обавља се постојећим гасоводом DN 65 од ерупционог уређаја бушотине Џес-002 до збирног колектора у непосредној близини бушотине Џес -003.

На збирни колектор код бушотине Џес-003 повезане су бушотине Џес-002, Џес-003, Ве-003X (гасовод којим се транспортује гас од експлоатационог поља Бегејци) и гасовод којим се транспортује гас од експлоатационог поља Банатско Карађорђево.

Гасовод од Ве-003X којим се транспортује гас од експлоатационог поља Бегејци и гасовод којим се транспортује гас од експлоатационог поља Банатско Карађорђево до збирног колектора код бушотине Џес-003 нису предмет разматрања студије изводљивости али се спомињу ради приказа целокупног технолошког процеса сабирања и припреме гаса.

Бр.пројекта	Датум	Ревизија	Страна
129-24	04.2024.	0	39

Бушотина Џes-001X је повезана на постојећи гасовод DN 65 од збирног колектора код бушотине Џes-003 до гасовода бушотине Vd-015 - СГС Банатски Двор.

Производња гаса из бушотине Џes-002 износи око  $Q_g=1200 \text{ Sm}^3/\text{dan}$ , а производња гаса из бушотине Џes-001X износи око  $Q_g=50 \text{ Sm}^3/\text{dan}$ .

Транспорт гаса од збирног колектора код бушотине Џes-003 одвија се постојећим гасоводом DN 65 (дужине 1450 m) до гасовода Vd-015, затим постојећим гасоводом (дужине 2000 m) од Vd-015 до технолошког система СГС Банатски Двор, припрема и даљи транспорт гаса на СГС Банатски Двор, нису предмет разматрања студије изводљивости али се спомињу ради приказа целокупног технолошког процеса сабирања и припреме гаса.

На сабирној гасној станици Банатски Двор (СГС Банатски Двор), врши се збирно мерење производње гаса са ЕП Честерег, ЕП Банатско Карађорђево и ЕП Бегејци, као и даља припрема гаса, уклањањем течне фазе и сушењем триетилен гликолом, а за отпрему у магистрални гасовод.

Физичко-хемијске анализе гаса приказане су у поглављу 3.5. На основу њих извршена је релативна процена опасности (категоризација по токсичности, запаљивости и реактивности) и степен токсичног дејства за метан, и дата је у Табели 6.1.1.

НАЗИВ	Метан	
КАТЕГОРИЗАЦИЈА	Токсичност	1
	Запаљивост	4
	Реактивност	0
СТЕПЕН ТОКСИЧНОГ ДЕЈСТВА	АКУТНО-ЛОКАЛНО	
	Н	
	О	
	У	Ö
	А	
	К	
	АКУТНО-СИСТЕМАТИЧНО	
	Н	
	О	
	У	1
	А	
	К	
	ХРОНИЧНО-ЛОКАЛНО	
	Н	
	О	
У	Ö	
А		
К		
ХРОНИЧНО-СИСТЕМАТИЧНО		
Н		
О		
У	1	

	А	
	К	

Табела 6.1.1. Релативна процена опасности (категоризација по токсичности, запаљивости и реактивности) и степен токсичног дејства за метан

#### **ЛЕГЕНДА I (КАТЕГОРИЗАЦИЈА):**

**Материје токсичности "1"** - Опасност због присуства оваквих материја је изражена у мањој мери. У загађени простор може се улазити без специјалне заштитне опреме само уколико паре ових материја нису запаљиве или су веома тешко запаљиве. Препоручљиво је да се у загађени простор, у коме је присутан гасни облак, улази са гуменим рукавицама, чизмама и изолационим апаратима за дисање.

**Материје запаљивости "4"** - Су сви запаљиви гасови или запаљиве лакоиспарљиве течности, које у кратком времену могу да дају експлозивне смеше са ваздухом. У ову категорију се убрајају и чврсте запаљиве материје у облику праха.

**Материје реактивности "0"** - Ове материје показују нормалну стабилност и на повишеним температурама, тако да не постоји опасност од енергичних реакција нити експлозија.

#### **ЛЕГЕНДА II (СТЕПЕН ТОКСИЧНОГ ДЕЈСТВА):**

**Н** - Надражујући; **О** - Орално; **У** - Удисањем; **А** - Алергија; **К** - Ресорпција кроз кожу.

**1 - Слабо токсична материја:** У ову категорију спадају материје чије се дејство манифестује slabим надражајем појединих органа, а промене до којих долази под њиховим дејством су реверзибилног и пролазног карактера. Опасности при раду са оваквим материјама је мала, али се препоручује употреба гас-маски.

**2 - Умерено токсична материја:** Материје ове категорије могу да изазову реверзибилне и иреверзибилне промене на појединим органима. При раду са материјама ове категорије обавезно је коришћење гас-маски као и заштитног одела.

**Ö** - Ова ознака наведена у пољу "У" означава да није запажено никакво токсично дејство.

**?** - **Токсичност није позната:** У литератури не постоје одговарајући подаци, или уколико подаци и постоје, нису довољно поуздани јер се базирају само на ограниченом броју експеримената на животињама.

#### **Хемикалије**

##### **Метанол**

У збирни гасовод се дозира 19 l/dan метанола за превенцију формирања хидрата у случају појаве водене фазе у гасоводу до СГС Банатски Двор.

Метанол има следеће карактеристике:

- Идентификација опасности

Класификација хемикалије према Према Правилнику о класификацији, паковању, обележавању и оглашавању хемикалије и одређеног производа у складу са Глобално Хармонизованим Системом за класификацију и обележавање УН (скраћено CLP/GHS), ("Сл. гласник РС" бр. 105/2013, 52/2017 и 21/2019):

Класификација	Обавештење о опасности
Класа и категорија опасности	
Запаљиве течности – Категорија 2	H225
Акутна токсичност: удисање – категорија 3	H331
Акутна токсичност: кожа – категорија 3	H311
Акутна токсичност: токсично ако се прогута, категорија 3	H301
Токсичност по одређени циљни орган – категорија 1	H370

- Руковање и складиштење:** - Избежавати стварање пара, сваки контакт и удисање пара. Забрањена употреба отвореног пламена, извора паљења и топлоте. Предузети мере против појаве статичког електрицитета. Амбалажа мора бити од материјала отпорног на хемикалије и механичке ударце (пластика, метал). Препорука је да се користе пластична бурад или контејнери. Чувати на хладном и сувом месту са добром вентилацијом са подовима отпорним на хемикалије у добро затвореној амбалажи.

### Сапунски штап Н35 (пенушавац у стику)

У тубинг бушотине Џес-002 дозирарају се 2 комада дневно пенушавца у стику.

- Подаци о састојцима супстанце:

Супстанца	Индикатори	%	Класификација 67/548 / ЕЕС Уредба Бр. 1272/2008 [CLP/°(Е) GHS]	
Нонилфенол етоксилат, > 14 ТЕ	CAS: 127087-87-0	≥40 - <60	Хронично за водену средину 3, H412	[1] [5]
	WE: Полимер. REACH #: 01-2119489428-22	≥1 - <3		Акутна токсичност. 4, H302
Бензенсумпорне киселине. C10-13 алкил деривати. натријум	WE: 270-115-0 CAS: 68411-30-3		Иритира кожу. 2, H315 Оштећење ока. 1, H318	

Бр.пројекта	Датум	Ревизија	Страна
129-24	04.2024.	0	42

--	--	--	--	--

- [1] Супстанца класификована са здравственом или еколошком опасности  
 [2] Супстанца за лимитом излагања на радном месту  
 [3] Супстанца задовољава критеријуме за ПБТ у складу са Уредбом (ЕЗ) Бр. 1907/2006, Додатак ХИИИ  
 [4] Супстанца задовољава критеријуме за вПвБ у складу са Уредбом (ЕЗ) Бр. 1907/2006, Додатак ХИИИ  
 [5] Супстанце са еквивалентом бригом у вези са лимитима излагања на радном месту, ако је доступно, су наведене у Поглављу 8.

Без додатних компоненти, у складу са тренутним знањем добављача и у примењеним концентрацијама, оне су класификоване као опасне по здравље или животну средину и због тога захтевају навођење у овом поглављу.

- *Руковање и складиштење*

#### Предострожности за безбедно руковање:

Мере заштите:	Носити одговарајућу личну заштитну опрему (погледати Поглавље 8). Не гутати. Избегавати контакт са очима, кожом и одећом. Чувати у оригиналним контејнерима или у одобреним алтернативама направљеним од компатибилних материјала, чврсто затворено када се не користи. Празни контејнери садрже остатке производа и могу бити опасни. Не користити исти контејнер поново.
Савети о општој радној хигијени:	Забранити јело, пиће и пушење у областима где се ради са материјалом, где се он складишти или обрађује. Руке и лице се морају прати пре јела, пића и пушења. Пре уласка у трпезарију, скинути контаминирану одећу и заштитну опрему. Додатне информације о хигијенским мерама су дате у Поглављу 8.

#### *Анализа испуштених материја*

Бр.пројекта	Датум	Ревизија	Страна
129-24	04.2024.	0	43

У току редовног рада на објектима ЕП Честерег, као потенцијални загађивачи животне средине могу се појавити: гас, слојна вода, угљоводонична испарења, дренажни садржај инсталација. У случају *акцидента* на инсталацијама и опреми објеката ЕП Честерег, и у случају појаве пожара, као загађивачи животне средине се појављују:

- неконтролисане количине гаса као последица хаварије
- продукти непотпуног сагоревања гаса настали у пожару (пожар може бити праћен и експлозијом)

#### *Анализа утицаја на квалитет ваздуха*

Гас са гасног поља Честерег се транспортује гасоводом до СГС Банатски Двор, где се врши се збирно мерење производње гаса са ЕП Честерег, ЕП Банатско Карађорђево и ЕП Бегејци, као и даља припрема гаса, уклањањем течне фазе и сушењем триетилен гликолом, а за отпрему у магистрални гасовод. У складу са Законом о заштити ваздуха („Сл. гласник РС“, бр. 36/2009, 10/2013 и 26/2021 – др. закон) организована је заштита ваздуха на простору ЕП Честерег, избором одговарајуће опреме целокупног система, чиме се спречава утицај на ваздух на микро и макро локацији експлоатационог поља Честерег.

#### *Анализа утицаја на земљиште и воде*

На експлоатационом пољу Честерег производња и транспорт бушотинског флуида (гаса) одвија се у затвореном систему цеви, и у редовним условима рада бушотински флуид не долази у контакт са земљиштем нити водама.

На локалитету ЕП Честерег урађено је почетно „нулто“ испитивање узорка земљишта.

#### *Анализа утицаја на здравље становништва*

Експлоатација гаса на ЕП Честерег нема негативног утицаја на здравље становништва. ЕП Честерег налази се у Средњем Банату у близини насељеног места Честерег, општина Житиште.

#### *Анализа утицаја на екосистем*

Покрајински секретаријат за заштиту природе, на основу члана 9. Закона о заштити природе („Службени гласник РС“, бр. 36/2009, 88/2010 и 91/2010-исправка, 14/2016, 95/2018-други закон и 71/2021) а у вези са чланом 136. Закона о општем управном поступку („Службени гласник РС“, бр. 18/2016 и 95/2018-аутентично тумачење), по овлашћењу број 04 035 4111 од 29.12.2021. године, дана 17.11.2022. године под 03 бр. 020-3008/4 донео је решење о условима заштите природе, за потребе израде допунске пројектно-техничке документације за наставак експлоатације гаса на експлоатационом пољу „Честерег“. Мере заштите флоре и фауне спроводити у складу са издатим условима.

#### *Анализа утицаја на материјална и непокретна културна добра*

Уколико се приликом извођења земљаних радова наиђе на археолошко налазиште, односно локалитет са археолошким садржајем, а који нису евидентирани, инвеститор је дужан да извођачу радова наложи да без одлагања прекине радове и да о томе обавести доносиоца овог



Бр.пројекта	Датум	Ревизија	Страна
129-24	04.2024.	0	44

решења, као и да предузме мере да се налази не оштете или не униште и да се сачувају на месту и положају на коме су откривени. Ако постоји и непосредна опасност оштећења археолошког налазишта или предмета, Завод ће привремено обуставити радове, док се на основу Закона о културним добрима не утврди да ли је културно добро.

## **6.2. МЕРЕ ЗАШТИТЕ ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ УСЛЕД УТИЦАЈА ЕКСПЛОАТАЦИЈЕ И ОБЈЕКТА У СВИМ ФАЗАМА ТЕХНОЛОШКИХ ПРОЦЕСА ЕКСПЛОАТАЦИЈЕ И ПРИПРЕМЕ МИНЕРАЛНИХ СИРОВИНА**

*Техничко-технолошке мере заштите* подразумевају проверу функционалности примењене технологије у циљу смањења или елиминације испуштања штетних материја у животну средину. Техничко-технолошке мере заштите у току редовног рада објекта односе се на мере заштите земљишта, мере заштите вода, мере заштите ваздуха и мере заштите од буке.

### *Мере заштите земљишта и подземних вода*

Мере заштите земљишта и подземних вода подразумевају коришћење опреме која обезбеђује сигурност процеса, и спречавање акцидентних ситуација, у смислу процуривања бушотинског флуида на земљиште и условно подземне воде, у складу са важећом законском регулативом.

У складу са Уредбом о систематском праћењу стања и квалитета земљишта ("Службени гласник РС", бр. 88/2020), Уредбом о граничним вредностима загађујућих, штетних и опасних материја у земљишту ("Службени гласник РС", бр. 30/2018 и 64/2019) и Правилником о листи активности које могу да буду узрок загађења и деградације земљишта, поступку, садржини података, роковима и другим захтевима за мониторинг земљишта („Сл. гласник РС“ бр. 102/2020) наставити праћење стања земљишта на ЕП Честерег.

### *Мере заштите ваздуха*

Предвиђеном технологијом сабирања, припреме и транспорта бушотинског флуида, спречавају се акцидентне ситуације које могу угрозити квалитет ваздуха на простору ЕП Честерег.

На предметном пројекту нема постројења за сагоревање, односно стационарних извора загађивања, тако да нема ни емисија загађујућих материја у ваздух.

### *Мере заштите од буке*

Инвеститор је у обавези да се придржава упутстава произвођача опреме која је димензионисана тако да не прелази законске оквире буке, у складу са Законом о заштити од буке у животној средини („Сл. гласник РС“, бр. 96/2021).

### *Мере заштите флоре и фауне*

Бр.пројекта	Датум	Ревизија	Страна
129-24	04.2024.	0	45

Покрајински секретаријат за заштиту природе, на основу члана 9. Закона о заштити природе („Службени гласник РС“, бр. 36/2009, 88/2010 и 91/2010-исправка, 14/2016, 95/2018-други закон и 71/2021) а у вези са чланом 136. Закона о општем управном поступку („Службени гласник РС“, бр. 18/2016 и 95/2018-аутентично тумачење), по овлашћењу број 04 035 4111 од 29.12.2021. године, дана 17.11.2022. године под 03 бр. 020-3008/4 донео је решење о условима заштите природе, за потребе израде допунске пројектно-техничке документације за наставак експлоатације гаса на експлоатационом пољу „Честерег“. Мере заштите флоре и фауне спроводити у складу са издатим условима.

#### *Мере заштите материјалних и непокретних културних добара*

Мере техничке заштите за потребе наставак експлоатације гаса на експлоатационом пољу Честерег могу се извести под условима које је издао Завод за заштиту споменика културе Зрењанин, под бр: I-133-6/22 од 21.10.2022. године.

Уколико се приликом извођења земљаних радова наиђе на археолошко налазиште, односно локалитет са археолошким садржајем, а који нису евидентирани, инвеститор је дужан да извођачу радова наложи да без одлагања прекине радове и да о томе обавести доносиоца овог решења, као и да предузме мере да се налази не оштете или не униште и да се сачувају на месту и положају на коме су откривени.

Ако постоји и непосредна опасност оштећења археолошког налазишта или предмета, Завод ће привремено обуставити радове, док се на основу Закона о културним добрима не утврди да ли је културно добро

#### *Мере у случају удеса*

У случају удеса спроводе се активности у циљу заустављања и изоловања удеса, ограничавања негативних ефеката и смањивања последица. Као мере одговора на удес предузимају се активности спасавања људи и добара, успостављање система мониторинга и обавештавање о удесу, координација рада и утврђивање приоритетних задатака.

У случајевима избијања пожара или експлозије, предузимају се следеће мере:

- искључити струју
- затворити доток гаса
- приступити почетном гашењу пожара
- обавестити ватрогасну јединицу града, службу хитне помоћи и одсек за ванредне ситуације ПУ у граду
- звршити евакуацију људи из ватром или експлозијом захваћеног подручја
- по могућству извршити евакуацију угрожених материјалних средстава
- обезбедити приступ ватрогасним возилима
- извршити санирање оштећених инсталација и опреме, и привести их основној намени

### **6.3. УТИЦАЈ ЕКСПЛОАТАЦИЈЕ НА ДРУШТВЕНУ ЗАЈЕДНИЦУ**

Утицај експлоатације на друштвену заједницу огледа се на:

- Утицај на социјалну структуру становништва
- Јавне и остале објекте у зони утицаја експлоатационих радова
- Категоризацију и измену структуре земљишта

Бр.пројекта	Датум	Ревизија	Страна
129-24	04.2024.	0	46

- Измештање објеката инфраструктуре

### **6.3.1. УТИЦАЈ НА СОЦИЈАЛНУ СТРУКТУРУ СТАНОВНИШТВА**

ЕП Честерег се налази на лесно-пешчаној греди северно од насеља Житиште на око 77 m надморске висине (неколико метара више од околног терена). ЕП Честерег према административној подели припада општини Житиште. Наставак експлоатације гаса на ЕП Честерег нема негативног утицаја на социјалну структуру становништва.

### **6.3.2. ЈАВНИ И ОСТАЛИ ОБЈЕКТИ У ЗОНИ УТИЦАЈА ЕКСПЛОАТАЦИОНИХ РАДОВА**

Насељено место Честерег има веома добар положај и локацију. Честерег је асфалтним путем повезан са Српском Црњом и Зрењанином. Кроз насеље пролази међународни пут број 149.

### **6.3.3. КАТЕГОРИЗАЦИЈА И ИЗМЕНЕ СТРУКТУРЕ ЗЕМЉИШТА**

Постојећи терен је пољопривредно земљиште (оранице или пашњак). Прилази бушотинама и локација бушотина заузимају парцеле или делове парцела на територији општине Житиште, К.О. Честерег. Наставак експлоатације гаса на ЕП Честерег не доводи до измене структуре земљишта.

### **6.3.4. ИЗМЕШТАЊЕ ОБЈЕКТА ИНФРАСТРУКТУРЕ**

Наставак експлоатације гаса на ЕП Честерег не захтева измештања објеката инфраструктуре.