



REPUBLIKA HRVATSKA
MINISTARSTVO GOSPODARSTVA

Uprava za energetiku
Sektor za naftno rudarstvo i geotermalne vode za energetske svrhe

KLASA: UP/I-392-01/24-01/116

URBROJ: 526-06-04-01-25-9

Zagreb, 17. travnja 2025.

Ministarstvo gospodarstva, OIB: 19370100881, temeljem odredbi članka 137. stavka 3. i članka 138.a stavka 2. Zakona o istraživanju i eksploataciji ugljikovodika („Narodne novine“, br. 52/18, 52/19 i 30/21), u postupku provjere naftno-rudarskog projekta, a pokrenutom na zahtjev investitora TOP TERME d.o.o. iz Topuskog, OIB: 93566581281 od 2. prosinca 2024., donosi:

N A C R T R J E Š E N J A
o provjeri naftno-rudarskog projekta

- I. Temeljem Izjave o obavljenoj provjeri naftno-rudarskog projekta „**Projekt razrade i eksploatacije eksploatacijskog polja geotermalne vode „Topusko“**“ (u daljnjem tekstu Projekt) i Zaključka iz Zapisnika sa sjednice Povjerenstva za provjeru naftno-rudarskog projekta (KLASA: UP/I-392-01/24-01/116, URBROJ: 526-06-04-01-25-4 od 30. siječnja 2025.), **prihvaćaju se projektna rješenja predviđena Projektom**, koji je izradio WELL DESIGN d.o.o. iz Zagreba, u travnju 2025.
- II. Izjava o obavljenoj provjeri naftno-rudarskog **Projekta iz točke I.** izreke ovoga Rješenja ovjerena od članova Povjerenstva za provjeru predmetnog projekta stavlja se na naslovnu stranicu, iza popisa priloga i iza Zaključka odgovornog projektanta, Tomislava Božića, dipl. ing. naft. rud.
- III. Izjava o obavljenoj provjeri naftno-rudarskog **Projekta iz točke I.** izreke ovoga Rješenja stavlja se na tri primjerka. Dva primjerka se dostavljaju investitoru TOP TERME d.o.o., a jedan primjerak ostaje u zbirci projekata Ministarstva gospodarstva.

O b r a z l o ž e n j e

Investitor TOP-TERME d.o.o., OIB: 93566581281, Trg bana J. Jelačića 16, 44415 Topusko, (u daljnjem tekstu: Investitor) podnio je 2. prosinca 2024. Ministarstvu gospodarstva, Upravi za energetiku, Sektoru za naftno-rudarstvo i geotermalne vode za energetske svrhe, (u daljnjem tekstu: Ministarstvo) zahtjev za pokretanje postupka provjere naftno-rudarskog projekta (u daljnjem tekstu: Zahtjev). Uz Zahtjev je priložen „*Projekt razrade i eksploatacije eksploatacijskog polja geotermalne vode „Topusko“*“ koji je izradio Well design d.o.o. u studenom 2024., broj projekta: WD 11-2024., (u daljnjem tekstu: Projekt), sukladno odredbi članka 137. stavka 2. Zakona o istraživanju i eksploataciji ugljikovodika (u daljnjem tekstu: Zakon).

Eksploatacijsko polje geotermalne vode „Topusko“ (u daljnjem tekstu EPG Topusko) zauzima površinu 1,42 km² i nalazi se u općini Topusko u zapadnom dijelu Sisačko-moslavačke

županije. Općina Topusko smještena je na srednjem dijelu toka rijeke Gline na zapadnoj granici Banovine. Granice utvrđenog EPG Topusko istovjetne su granicama prethodnog istražnog prostora geotermalne vode „Topusko“.

Projektom razrade i eksploatacije EPG Topusko prikazani su geološko-fizikalni parametri ležišta u mezozojskim karbonatima iz kojih se na području EPG Topusko već od kraja 70-ih godina dvadesetog stoljeća eksploatira geotermalna voda za potrebe grijanja, balneologije i rekreacije, te je prikazana postojeća i planirana infrastruktura za eksploataciju i distribuciju geotermalne vode.

Utvrdjivanjem geoloških i fizikalnih karakteristika ležišta te mehanizama napajanja ležišta, održavanja ležišnog tlaka i dotoka vode u eksploatacijske bušotine, stvorene su pretpostavke za održivi nastavak eksploatacije te za buduće planove razrade polja odnosno za projektiranje novih razradnih/eksploatacijskih bušotina i površinskog sustava za eksploataciju.

Budući je eksploatacijska infrastruktura na području EPG Topusko u potpunosti izgrađena te je u funkciji opskrbe postojećih potrošača, cilj ovoga projekta je u potpunosti opisati postojeću eksploatacijsku, transportnu, distributivnu i energetska infrastrukturu na EPG Topusko te odrediti što je od navedene infrastrukture naftno-rudarski objekt ili postrojenje za eksploataciju geotermalne vode u energetske svrhe.

Sve bušotine i dio transportnih cjevovoda od bušotina prema toplinskim stanicama (do bušotini najbližeg mjernog mjesta) definirani su kao naftno-rudarski objekti i postrojenja te podliježu odredbama Zakona o istraživanju i eksploataciji ugljikovodika, a sva ostala infrastruktura u funkciji transporta i distribucije geotermalne vode te energetska infrastruktura (sustav systemske vode) podliježe odredbama Zakona o gradnji.

Predsjednica Povjerenstva za provjeru naftno-rudarskih projekata imenovana Rješenjem ministra (KLASA: 392-01/23-01/123, URBROJ: 517-07-3-2-21-1, od 18. rujna 2023.) imenovala je Odlukom (KLASA: UP/I-392-01/24-01/116, URBROJ: 526-06-04-01-24-2, od 11. prosinca 2024.) članove Povjerenstva za provjeru naftno-rudarskog Projekta (u daljnjem tekstu: Povjerenstvo).

Sjednica Povjerenstva održana je 30. siječnja 2025. u prostorijama Agencije za ugljikovodike, Miramarska 24, a o radu Povjerenstva izrađen je Zapisnik (KLASA: UP/I-392-01/24-01/116, URBROJ: 526-06-04-01-25-4 od 30. siječnja 2025., u daljnjem tekstu: Zapisnik). Nakon razmatranja Izvješća članova Povjerenstva o obavljenoj provjeri Projekta i dobivenih pojašnjenja od strane odgovornog projektanta (Tomislav Božić dipl. ing. naft. rud.) i članova njegova tima, Povjerenstvo je jednoglasno donijelo zaključak o potrebnim ispravcima i dopunama projektnih rješenja predviđenih Projektom.

Odgovorni projektant je sukladno zaključku iz Zapisnika ispravio i dopunio traženo te je 12. veljače 2025. dostavio ispravljeni i dopunjeni Projekt predsjednici, tajnici i članovima Povjerenstva. Dostavljeni Projekt je još trebalo nadopuniti rješenjem o prihvatljivosti zahvata na okoliš kao i rješenjem o otvrđivanju eksploatacijskog polja geotermalne vode.

Investitor je 2. travnja 2025. dostavio završnu verziju Projekta s priloženim rješenjem iz postupka ocjene o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš (KLASA: UP/I-351-03/24-09/78; URBROJ: 517-04-1-1-25-24, od 4. ožujka 2025.), te rješenjem o utvrđivanju eksploatacijskog polja (KLASA: UP/I-392-01/24-01/113; URBROJ: 526-06-04-02-25-6, od 28. ožujka 2025.).

Članovi Povjerenstva su u roku iz članka 78. stavka 5. Pravilnika, dostavili predsjednici i tajnici Povjerenstva suglasnosti s unesenim izmjenama i dopunama čime se prihvaćaju projektna

rješenja predviđena Projektom, glede racionalnog iskorištavanja geotermalnih voda, mjera i normativa zaštite na radu, sigurnosti naftno-rudarskih objekata i postrojenja i ljudi, podzemnih, površinskih i susjednih objekata, zaštite okoliša i prirode te usklađenost s odredbama Zakona i propisima donesenim na temelju istog.

Slijedom iskazanog, a sukladno odredbama članka 76. i članka 80. Pravilnika, izjava o obavljenoj provjeri naftno-rudarskog projekta stavlja se na tri primjerka provjerenog Projekta od kojih se dva primjerka provjerenog Projekta s izjavom o obavljenoj provjeri i prihvatanju projektnih rješenja dostavljaju Investitoru, a jedan primjerak pohranjuje se u zbirci projekata Ministarstva.

Troškove rada Povjerenstva podmiruje Investitor u skladu s člankom 137. stavkom 7. Zakona, a utvrđeni su točkom III. Odluke od 11. prosinca 2024. Investitor je uplatio zatraženi predujam u iznosu od **3.000,00 EUR** u korist DRŽAVNOG PRORAČUNA REPUBLIKE HRVATSKE. Nakon provedenog postupka provjere točkom I. Zaključka (KLASA: UP/I-392-01/24-01/116, URBROJ: 526-06-04-01-25-6, od 26. veljače 2025.) obračunati su stvarni troškovi u iznosu od **2.889,86 EUR**, a točkom III. istoga utvrđen je višak uplaćenih sredstava u iznosu od **110,14 EUR**. Zahtjevom za povrat više uplaćenih sredstava (KLASA: UP/I-392-01/24-01/116, URBROJ: 526-06-04-01-25-7, od 27. veljače 2025.) zatraženo je od Ministarstva financija povrat više uplaćenih sredstava Investitoru. Ministarstvo financija je Rješenjem (KLASA: UP/I-402-06/25-01/416, URBROJ: 513-05-02-25-2, od 6. ožujka 2025.) usvojilo Zahtjev za povrat sredstava.

UPUTA O PRAVNOM LIJEKU

Protiv ovoga rješenja se ne može izjaviti žalba, ali se može pokrenuti upravni spor. Upravni spor pokreće se tužbom nadležnom upravnom sudu u roku 30 dana od dana dostave ovoga rješenja. Tužba se predaje neposredno u pisanom obliku, usmeno na zapisnik ili se šalje poštom, odnosno dostavlja u elektroničkom obliku putem informacijskog sustava.

SURADNICA
Ivana Dubravica

DOSTAVITI:

1. TOP TERME d.o.o
Trg bana Josipa Jelačića 16, 44415 Topusko
- *tri primjerka provjerenog naftno-rudarskog projekta*
2. Pismohrana – jedan *primjerak provjerenog naftno-rudarskog projekta*

Napomena:

Temeljem članka 138.a Zakona koji se odnosi na sudjelovanje javnosti i zainteresirane javnosti, primjedbe na Nacrt rješenja mogu se dostaviti u roku 10 dana od objave na adresu: naftno.rudarstvo@mingo.hr.



well
design

PROJEKT RAZRADE I EKSPLOATACIJE
EKSPLOATACIJSKOG POLJA
GEOTERMALNE VODE "TOPUSKO"



Eksploatacija

Iz sastava geotermalne vode na EPG „Topusko“ proizlazi da ne postoji opasnost od stvaranja eksplozivne atmosfere te stoga zona opasnosti od eksplozije tijekom eksploatacije nije utvrđena.

Ukoliko se tijekom izrade i proizvodnog ispitivanja novih bušotina utvrdi da u ležišnom fluidu postoje spojevi koji mogu stvoriti eksplozivnu atmosferu u projektima gradnje naftno-rudarskih objekata i postrojenja će se utvrditi zone opasnosti i odgovarajuće mjere za zaštitu od eksplozije.

Odvođenje statičkog elektriciteta kao i moguća atmosferska pražnjenja kao uzročnika izazivanja eksplozije sprječava se sustavom međusobnog spajanja metalnih masa i njihovog spajanja na uzemljenje. Sva elektro-oprema i uređaji koji će se nalaziti u eventualno utvrđenim zonama opasnosti od eksplozije na BRP-u bit će izvedeni u odgovarajućoj protuekspluzijskoj zaštiti (Ex) prema HRN EN 50014, a električne instalacije koje će biti izvedene prema HRN EN 60079.

13.4 Zaštita okoliša i prirode

Ministarstvo zaštite okoliša i zelene tranzicije izdalo je Rešenje o procjeni utjecaja zahvata na okoliš (KLASA: UP/I-351-03/24-09/78; URBROJ: 517-04-1-1-25-24) od 04. ožujka 2025. godine kojim je utvrđeno da za zahvat *eksploatacija geotermalne vode na budućem eksploatacijskom polju „Topusko“, Općina Topusko, Sisačko-moslavačka županija*, nije potrebno provesti postupak procjene utjecaja na okoliš uz primjenu propisanih mjera zaštite okoliša i provedbu programa praćenja stanja okoliša te da nije potrebno provesti glavnu ocjenu prihvatljivosti za ekološku mrežu.

Rješenjem su propisane sljedeće mjere zaštite okoliša:

1. Crpiti geotermalnu vodu u količinama unutar obnovljivih rezervi.
2. Provoditi redovitu kontrolu sustava eksploatacije geotermalne vode (bušotine i cjevovodi)
3. Izraditi Plan za hitne slučajeve koji opisuje specifične korake koje treba poduzeti u slučaju nesreće ili hitnog slučaja. Plan za hitne slučajeve treba uključivati postupke za obavješćavanje i komunikaciju s hitnim službama, evakuaciju osoblja te mjere za obuzdavanje i ublažavanje nesreće.

Osim mjera zaštite okoliša, Rješenjem o procjeni utjecaja zahvata na okoliš određen je i program praćenja stanja okoliša koji uključuje sljedeće mjere:

1. Provoditi praćenje agroekološkog stanja tla. Uzorkovanje tla provesti na i oko bušotinskog radnog prostora (oko 300 m udaljeno od lokacije) prije početka bilo kakvih radova radi utvrđenja zatečenog stanja kvalitete tla te nakon trajnog napuštanja istražnih i eksploatacijskih bušotina. Uzorkovanje i agroekološku analizu tla provodit će ovlaštena osoba.
2. Kako bi se utvrdio mogući utjecaj na vode, izraditi dva piezometra. Piezometre smjestiti na rubovima svakog bušotinskog radnog prostora te ih koristiti za uzimanje uzoraka vode za analizu. Piezometre izvesti za svaku istražnu/remontnu bušotinu do dubine 25 m od površine tla te vodu uzorkovati tri puta na sljedeći način:
 - prvo uzorkovanje prije izvođenja bušotine,
 - drugo uzorkovanje tijekom izvedbe bušotine,
 - treće uzorkovanje nakon završenog procesa bušenja.

3. Podzemnu vodu uzorkovanu iz piezometara ispitivati na sljedeće pokazatelje: razina vode (m), temperatura vode (°C), vidljiva otpadna tvar (-), vidljiva boja (-), primjetljiv miris (-), pH - 25 °C, suhi ostatak -105 °C (mg/L), ukupna otopljena tvar -180 °C (mg/L), permanganatni indeks (mg O₂/L), natrij (mg/L), kalij (mg/L), magnezij (mg/L), kalcij (mg/L), cink (mg/L), kadmij (mg/L), krom (ukupni) (mg/L), mangan (mg/L), željezo (ukupno) (mg/L), željezo (divalentno) (mg Fe²⁺/L), živa (ukupna) (mg/L), vodik sulfid otopljen (mg/L), ukupna ulja i masnoće (mg/L), anionski detergentski (mg/L), neionski detergentski (mg/L), kationski detergentski (mg/L), mineralna ulja (mg/L), klorid-Cl⁻ (mg/L), bromid -Br⁻ (mg/L), sulfat -SO₄²⁻ (mg/L).
4. Nakon završetka radova, uključujući i trajnu sanaciju bušotinskog radnog prostora, uzeti uzorke vode i ponoviti isto nakon šest mjeseci. Ukoliko se rezultatima analize utvrdi da nema promjena u kvaliteti vode, nije potrebno nastaviti s daljnjim programom praćenja kakvoće vode, osim u slučaju komercijalnog otkrića i eksploatacije, kada je potrebno nastaviti s propisanim programom praćenja kakvoće vode.

Cijeli sustav eksploatacijskih objekata (bušotine, postrojenja za distribuciju, cjevovodi, toplinske stanice) projektiran je i izveden tako da se eksploatacija odvija bez štetnih utjecaja na okoliš. Do značajnijeg utjecaja na okoliš može doći isključivo u okolnostima akcidenta uzrokovanog havarijom opreme u kojem bi slučaju štetno djelovanje na okoliš bilo rezultat izlivanja vruće vode (T=64 °C) u prirodne vodotokove. U normalnim uvjetima eksploatacije voda se prije ispuštanja u okoliš ohladi ispod 30 °C iskorištavanjem toplinske energije u sustavu eksploatacijskih objekata.

Za vrijeme izvođenja naftno-rudarskih radova *izrada novih ili remonta postojećih bušotina predviđa se korištenje bušačkog ili remontnog postrojenja te drugih radnih strojeva i vozila pa posljedično može doći do privremenog štetnog utjecaja na okoliš u smislu oslobađanja ispušnih plinova u atmosferu, buke ili svjetlosnog onečišćenja. Takvi zahvati bit će kratkotrajni i njihov utjecaj na sastavnice okoliša će biti zanemariv.

Na lokaciji bušotina nisu prisutna poljoprivredna zemljišta ili šumske površine stoga se u njih neće zadirati tijekom eksploatacije ili budućih radova.

U nastavku su opisane mjere zaštite sastavnica okoliša tijekom izvođenja radova na izgradnji ili rekonstrukciji podzemne i površinske eksploatacijske infrastrukture. Treba napomenuti da se radi o zahvatima koji se za razliku od zahvata eksploatacije koji je permanentan i dugotrajan, izvode rijetko, malog su opsega i kratkog trajanja.

13.4.1 Mjere zaštite zraka

Tijekom izgradnje budućih objekata

Za vrijeme naftno-rudarskih radova (izrada i remonti bušotina) predviđa se korištenje bušačkog ili remontnog postrojenja te drugih radnih strojeva i vozila pa posljedično može doći do privremenog štetnog utjecaja na okoliš u smislu oslobađanja ispušnih plinova u atmosferu i podizanja lebdećih čestica. Za vrijeme kada nema strujanja zraka, prašenje koje eventualno nastaje isključivo je vezano za lokaciju izvođenja radova. U svakom slučaju, emisije prašine tijekom izvođenja građevinskih radova, osobito zemljanih radova, bit će kratkoročni i unutar lokacije zahvata te će imati zanemariv utjecaj na kvalitetu zraka.

Radi smanjenja emisija lebdećih čestica raspršivati vodu na području kretanja građevinskih strojeva. Kod prijevoza rasutih tereta, materijal vlažiti ili prekriti ceradom. Za kretanje teške mehanizacije čim više koristiti postojeću cestovnu infrastrukturu ili putove. Ograničiti brzinu kretanja vozila.

Tijekom eksploatacije

Ne očekuju se emisije onečišćujućih tvari u zrak, a zbog proizvodnje energije iz obnovljivih izvora te smanjenje potrebe za energijom dobivenom sagorijevanjem fosilnih goriva očekuje se pozitivan utjecaj na kvalitetu zraka na široj razini.

13.4.2 Mjere zaštite voda

Tijekom izgradnje

Bušotinski radni prostor planirano je izvesti na način koji će osigurati prihvat i transport potencijalno onečišćene oborinske vode i vode iz procesa bušenja (pranje i čišćenje) sustavom nepropusnih betoniranih kanala do vodonepropusne isplačne jame. Iskorištene radne prihvaćati u vodonepropusnim bazenima (jamama) te ih predavati na zbrinjavanje ovlaštenom sakupljaču. Sanacija preostalog materijala iz isplačne jame obaviti će se nakon odvoza tekuće faze tako da se kompletna masa krutog materijala obradi u neopasni otpad. Ispod isplačne jame i prostora za privremeni prihvat solidificiranog materijala te ispod bazena za ispitivanje i interventni prihvat geotermalne vode mora se obavezno postaviti PEHD folija kako bi se osigurala nepropusnost. U isplačnu jamu na lokaciji ne odlažu se ugljikovodici, ulja i kruti otpadni materijal.

Pretakanja goriva i drugih opasnih tvari obavljati na vodonepropusnim površinama te ih skladištiti u nepropusnim spremnicima. Tijekom obilnih kiša, ukoliko postoji vjerojatnost poplavlivanja gradilišta, građevinske radove privremeno zaustaviti.

Tijekom eksploatacije

Tijekom eksploatacije neće nastajati industrijske otpadne vode. Cjeloviti sustav eksploatacije od eksploatacijskih bušotina do izljevniha mjesta predviđen je kao vodonepropustan.

U geotermalnoj vodi na eksploatacijskom polju „Topusko“ nije utvrđeno prisustvo ugljikovodika te u tom smislu nema potencijalnih opasnosti po okoliš.

Zbog dominantnog prihranjivanja ležišta oborinskim vodama, geotermalna voda na području Topuskog prirodno ima nižu mineralizaciju i kemijski sastav sličan otvorenim plitkim vodonosnicima.

Tijekom eksploatacije ne očekuju se negativni utjecaji na stanje najbližih površinskih vodnih tijela kao ni na vodno tijelo podzemne vode.

13.4.3 Mjere zaštite tla

Tijekom izgradnje

Najznačajniji utjecaj na tlo odvijat će se tijekom izvedbe bušotina gdje dolazi do odstranjivanja površinskog plodnog sloja tla (humusa) i postojećeg raslinja na površinama na kojima je planirano izvođenje bušotina u svrhu eksploatacije.



well
design

PROJEKT RAZRADE I EKSPLOATACIJE
EKSPLOATACIJSKOG POLJA
GEOTERMALNE VODE "TOPUSKO"



Kod izvođenja radova potrebno je odrediti površine na koje će se privremeno skladištiti zemlja iz iskopa. Ako je moguće zemlju iz iskopa koristiti za hortikulturno uređenje. U slučaju da višak zemlje iz iskopa ne bude upotrebljen za hortikulturno uređenje, isti zbrinuti u dogovoru s korisnikom. U slučaju radova na poljoprivrednom zemljištu, zbog mogućeg utjecaja na tlo, provodit će se uzorkovanje tla na i oko bušotinskog radnog prostora bušotine prije početka radova kako bi se utvrdilo trenutno stanje kvalitete tla. Uzorkovanja i agroekološke analize tla izvodit će ovlaštena i neovisna institucija. U slučaju izlivanja ulja ili goriva iz strojeva i vozila onečišćeno tlo potrebno je prekriti sitnozrnastim pijeskom ili kamenim brašnom te predati ovlaštenoj osobi.

Otpad nastao izradom bušotina potrebno je prikupljati na vodonepropusnoj podlozi te ga prije zbrinjavanja obraditi u neopasni materijal. Građevinski otpad: beton, zemlju i kamenje te metalni otpad zbrinuti sukladno zakonskim propisima. Predvidjeti površinu za privremeno odlaganje otpada unutar granica gradilišta.

Nakon izrade bušotina, radni prostor će biti saniran, odnosno, područje zahvata, će se vratiti u stanje blisko prvobitnom.

Utjecaji na tlo su lokalizirani i ograničeni na područje oko pojedinih bušotina te se iz se zbog sukladno svemu navedenom može smatrati minimalnim i zanemarivim.

Tijekom eksploatacije

S obzirom na karakteristike zahvata tijekom eksploatacije ne postoji mogućnost onečišćenja tla i poljoprivrednog zemljišta.

13.4.4 Mjere zaštite šumskih ekosustava i šumarstva

Tijekom izgradnje

Obzirom da su lokacija postojećih i novih bušotina smještene izvan šumskog područja neće imati utjecaj na šumske ekosustave i šumarstvo tijekom izgradnje i korištenja zahvata.

Tijekom eksploatacije

Tijekom korištenja neće doći do dodatnih negativnih utjecaja na šume i šumarstvo.

13.4.5 Mjere zaštite divljači

Eksploatacijsko polje „Topusko“ nalazi se u blizini naseljenog području naselja Topusko, te iako na području lovišta, ne nalazi se blisko staništu krupne divljači (jelen, srna, divlja svinja i dr.) koja zahtjeva mir u prirodi. Obzirom na lokaciju planiranog zahvata (naseljeno područje) ocjenjuje se da neće biti negativnog utjecaja na lovstvo tijekom građenja i korištenja zahvata.

13.4.6 Mjere zaštite bioraznolikosti

Tijekom izgradnje

Trajnom prenamjenom staništa neće doći do značajnog negativnog utjecaja jer je područje bušotina ograničeno, a slična staništa su široko rasprostranjena u okolici. Na lokaciji zahvata nije zabilježena visoka vegetacije koju je potrebno ukloniti jer se na površini u obuhvatu nalaze dominantno

poljoprivredne kulture te mjestimično uz rub parcele korovna i ruderalna vegetacija. Pravilnom organizacijom gradilišta moguće je spriječiti potencijalno negativan utjecaj na staništa uslijed akcidente situacije npr. nekontrolirano izlivanje opasne tvari iz korištene mehanizacije tijekom izvođenja građevinskih radova.

Radom zahvata doći će do povećanja razine buke i vibracija što će negativno utjecati na faunu koja obitava u blizini. Navedeni utjecaj je privremen i lokalnog karaktera. Eventualni negativni utjecaji koji se mogu javiti u zoni izvođenja radova u slučaju akcidentnih situacija spriječit će se pravilnom izvedbom prostora gradilišta, dobrom organizacijom radova te redovitim održavanjem opreme i strojeva potrebnih za rad zahvata.

Tijekom eksploatacije

Tijekom eksploatacije geotermalne vode, s obzirom na karakteristike zahvata i dosadašnja iskustva u radu, neće biti utjecaja na bioraznolikost.

13.4.7 Mjere zaštite zaštićenih područja

Lokacija zahvata se nalazi izvan zaštićenih područja. Lokaciji zahvata najbliže zaštićeno područje nalazi se na udaljenosti od oko 4,5 km. S obzirom na značajnu udaljenost zaštićenih područja od lokacije zahvata, tijekom formiranja novih i revitalizacije starih geotermalnih bušotina neće doći do utjecaja na zaštićena područja.

13.4.8 Mjere ublažavanja negativnih utjecaja na ekološku mrežu

Lokacija zahvata nalazi se izvan područja ekološke mreže.

Veličina i područje utjecaja zahvata eksploatacije geotermalne vode na području eksploatacijskog polja „Topusko“, kao i trajanje te učestalost mogućih utjecaja tijekom izvođenja novih bušotina, neće utjecati na cjelovitost područja ekološke mreže koja se nalaze u široj okolici zahvata (POVS HR2001001 Cret Blatuša i HR2001331 Šaševa - cret) kao ni na njihove ciljeve očuvanja.

S obzirom na sve navedeno kao i na činjenicu da se predmetna lokacija nalazi izvan područja ekološke mreže, u izrazito antropogenom prostoru, može se zaključiti da zahvat eksploatacije geotermalne vode u eksploatacijskom polju „Topusko“ neće imati negativan utjecaj na ciljeve očuvanja i cjelovitost područja ekološke mreže.

Također se zbog udaljenosti predmetnog eksploatacijskog polja i slabe zastupljenosti postojećih i planiranih zahvata u široj okolici ne predviđa kumulativni utjecaj na navedene ciljeve očuvanja i područja ekološke mreže.

13.4.9 Mjere zaštite stanovništva

Tijekom izgradnje

Izvođenjem građevinskih radova tijekom formiranja novih i revitalizacije postojećih geotermalnih bušotina doći će do povećane razine buke i stvaranja prašine na području gradilišta. Također, prisutnost građevinskih strojeva i mehanizacije može ometati uobičajeno odvijanje prometa na



well
design

PROJEKT RAZRADE I EKSPLOATACIJE
EKSPLOATACIJSKOG POLJA
GEOTERMALNE VODE "TOPUSKO"



pristupnim cestama. Iako su navedeni utjecaji negativni, ograničeni su na fazu izgradnje, a dobrom organizacijom gradilišta mogu se svesti na prihvatljivu razinu.

Tijekom eksploatacije

Nakon izgradnje svih elemenata zahvata potrebnih za normalno odvijanje tehnološkog procesa eksploatacije geotermalne vode na predmetnoj lokaciji, prestat će utjecaji prisutni tijekom izgradnje. Utjecaji tijekom korištenja zahvata su generalno pozitivni. Formiranjem novih sadržaja koji će koristiti geotermalnu vodu kao i spajanjem novih korisnika na postojeći toplinski sustav omogućit povećat će se gospodarski potencijal naselja Topusko i kvaliteta života lokalnog stanovništva.

13.4.10 Mjere zaštite kulturno-povijesne baštine

Ako se u tijeku radova naiđe na arheološke nalaze radovi će se obustaviti te će se o tome obavijestiti nadležni konzervatorski odjel.

13.4.11 Mjere zaštite od buke

Tijekom izgradnje

Prilikom odvijanja građevinskih radova doći će do povećanja razine buke u okolišu zbog uobičajenih građevinskih aktivnosti za koje će se koristiti razna građevinska mehanizacija i vozila. Intenzitet buke s gradilišta varirat će ovisno o specifičnim radovima koji će se izvoditi. U pravilu, radi se o intenzivnijoj buci od 80 dB(A). Povećana razina buke na lokaciji zahvata je neizbježna, ali je privremenog karaktera i predstavlja kratkotrajan utjecaj koji se iskazuje isključivo na području uže lokacije zahvata.

Glavni utjecaj buke bit će na radnom prostoru kod izrade bušotine uzrokovano radom motora na bušaćem postrojenju te kod cementacije kolone radom agregata. Toj buci će najviše biti izloženi radnici koji moraju koristiti ušne štitnike (antifon) ili kombinaciju zaštitnih čepića za uši i antifona. Sukladno svemu navedenom, utjecaj buke na stanovništvo neće biti izražen zbog položaja zahvata i dovoljne udaljenosti lokacije od najbližih stambenih objekata s obzirom da se udaljavanjem od izvora buke smanjuje razina buke te se može smatrati slabim.

Tijekom eksploatacije

Tijekom eksploatacije geotermalne vode neće dolaziti do povišene buke i biti će zadovoljene razine buke sukladno Pravilniku o najvišim dopuštenim razinama buke s obzirom na vrstu izvora buke, vrijeme i mjesto nastanka („Narodne novine“ broj 143/21).

13.4.12 Mjere gospodarenja otpadom

Tijekom izgradnje

Sve aktivnosti vezane za gospodarenje otpadom provodit će se sukladno odredbama Zakona o gospodarenju otpadom (NN 084/2021).

Tijekom izrade bušotina većina otpada je iskorišteni radni fluid i nabušeni materijal, a ostali otpad poput metala, plastike, drva, komunalnog otpada i dr. čini manji udio u ukupnoj količini otpada.

Tijekom gradnje postrojenje za eksploataciju nastaje pretežno građevinski otpad, s manjim udjelom drugih vrsta otpada. Tijekom eksploatacije ne nastaju znatnije količine otpada. Za sav nastali otpad potrebno je osigurati prikupljanje i odvojeno skladištenje na lokaciji, zasebno po vrstama i svojstvima otpada, na način koji ne dovodi do miješanja otpada i ne ugrožava okoliš te naposljetku odvoz i zbrinjavanje.

U skladu sa zakonskim zahtjevima, otpad se odvojeno skuplja, zavisno o svom porijeklu i svojstvima, o čemu se vodi očevidnik te se predaje osobi koja ima odgovarajuću dozvolu za obavljanje djelatnosti gospodarenja otpadom. Osiguranjem odvojenog prikupljanja otpada, adekvatnim skladištenjem i pravovremenim zbrinjavanjem, sprječava se negativan utjecaj na okoliš.

Mjesto privremenog sakupljanja otpada definira se Planom izvođenja radova, a organiziranje odvoza otpada ovisit će o dinamici izgradnje. Zbrinjavanje svih vrsta otpada bit će organizirano putem ovlaštene tvrtke za gospodarenje otpadom, u skladu sa zakonom, uz prateću dokumentaciju i uspostavljeno vođenje propisanih očevidnika (ONTO). Potrebno je voditi brigu o pravovremenom odvozu i zbrinjavanju otpada.

Neopasni otpad (metalni otpad, papir, plastika, staklo, beton, zemlja iz iskopa koja neće biti ponovno upotrijebljena i sl.) skladištit će se odvojeno po vrstama i predati ovlaštenoj tvrtki uz propisanu prateću dokumentaciju (Prateći listovi za otpad (PL-O)). Opasni otpad (metalni otpad onečišćen opasnim tvarima, zemlja i kamenje koji sadrže opasne tvari, asfalt, ambalaža koja sadrži ostatke opasnih tvari ili je onečišćena opasnim tvarima – uljima, bojama lakovima i dr.) treba skladištiti u nepropusnim spremnicima, a veće komade ili zemlju koja sadrži opasne tvari, odložiti na nepropusnoj podlozi, da se izbjegne rizik onečišćenja tla.

Opasni otpad predaje se ovlaštenoj tvrtki uz propisanu prateću dokumentaciju (Prateći listovi za otpad (PL-O), deklaracija ili izvješće o otpadu). Ako je količina opasnog otpada poznatog sastava manja od jedne tone, posjednik opasnog otpada dužan je uz prateći list ovlaštenoj osobi predati i deklaraciju o svojstvima otpada. Kada predaje opasni otpad za koji ne posjeduje deklaraciju o svojstvima otpada ili je količina otpada veća od jedne tone, dužan je, uz prateći list, predati i laboratorijsko izvješće o ispitivanju svojstava tog otpada.

Tijekom eksploatacije

Tijekom eksploatacije ne očekuje se nastanak većih količina otpada.

Otpad će se privremeno skladištiti u posebno predviđene spremnike za svaku vrstu otpada na mjestu za privremeno skladištenje proizvodnog, ambalažnog i komunalnog otpada koje mora biti adekvatno izvedeno. Nastali otpad predati će se osobama ovlaštenim za gospodarenje otpadom.

13.5 Procjena vjerojatnosti pojave akcidentnih situacija i postupanje u slučaju akcidenta

13.5.1 Izrada bušotine, remontni radovi ili likvidacija bušotine

Akcidentne situacije prilikom izrade bušotine, remonta ili likvidacije odnose se prije svega na nekontrolirani dotok ležišnog fluida iz bušotine. Rizici vezani za nekontrolirani dotok ležišnog fluida ovise prije svega o njegovom sastavu te o intenzitetu dotoka. Budući u sastavu ležišnog fluida na EP „Topusko“ nema eksplozivnih i zapaljivih plinova te nema ugljikovodika ili drugi onečišćivača, to se opasnosti u slučaju akcidentne situacije svode na mogućnost kontakta radno osoblja s vrućom



vodom i na poplavljivanje područja oko bušotine. Kasno registriranje dotoka, nepravovremena ili neadekvatna reakcija na dotok, povećat će njegov intenzitet, a time i rizike od nastupanja štetnih posljedica.

Kao mjere prevencije dotoka potrebno je provoditi neprekidan nadzor nad procesom radova te primjenjivati odgovarajuće mjere poput održavanja primarne kontrole tlaka u bušotini i primjene sustava bušotinskih barijera. U slučaju gubitka primarne kontrole tlaka nekontrolirani dotok potrebno je spriječiti sekundarnom kontrolom tlaka odnosno pomoću odgovarajućih brtvenih i zapornih elemenata bušotinske glave te pomoću preventerskih uređaja. Nakon uspostavljanja kontrole nad bušotinom pomoću preventerskih uređaja potrebno je pristupiti gušenju bušotine sukladno proračunu gušenja (engl. *kill sheet*).

Svi brtveni i zaporni elementi bušotinske glave moraju biti ispitani na odgovarajući tlak te o tome mora postojati zapis. Tlačno ispitivanje preventerskih uređaja mora se vršiti periodično, sukladno odredbama iz naftno-rudarske zakonske regulativi.

Uz pridržavanje gore navedenih mjera, rizici od štetnih posljedica nekontroliranog dotoka, bez obzira na svojstva i sastav ležišnog fluida, svode se na najmanju moguću mjeru.

Ostali akcidenti mogu uključivati ozljede uslijed padova, udaraca, poskliznuća, izlaganja kemikalijama, štetnim tvarima i dr. U slučaju ozljeda unesrećenom je potrebno pružiti prvu pomoć te u slučaju potrebe osigurati što hitniju evakuaciju s mjesta nesreće do ustanove za pružanje hitne pomoći i zdravstvene skrbi. Odgovarajućom edukacijom zaposlenih, utvrđenim procedurama za rad na siguran način, korištenjem osobne zaštitne opreme i sigurnosne opreme, mogućnost štetnih događaja koji uzrokuju ozljeda kao ozbiljnost ozljeda svode se na najmanju moguću mjeru.

13.5.2 Eksploatacija geotermalne vode

Cijeli sustav eksploatacije geotermalne vode projektiran je i izveden tako da bude siguran za okoliš. Korištenjem certificirane opreme, postupanjem koje je u skladu s radnim uputama i procedurama te poštivanjem zakonskih zahtjeva i propisanih mjera zaštite, stupanj opasnosti od akcidenata svodi se na najmanju moguću razinu. Kao i kod izvođenja naftno-rudarskih radova, opasnosti u slučaju akcidentne situacije svode na mogućnost kontakta ljudi s vrućom vodom i na poplavljivanje područja oko mjesta istjecanja.

Do akcidentnih situacija može doći isključivo u izvanrednim situacijama zbog kvara na postrojenju, ljudske pogreške ili oštećenja materijala.

Uzroci oštećenja materijala mogu biti:

- korozija stijenki cjevovoda ili opreme,
- mehanička oštećenja izazvana udarcima,
- greške u odabiru materijala za opremu,
- loša kvaliteta izrade opreme,
- greške u montaži opreme.

Ukoliko dođe do akcidentnog stanja postupat će se sukladno procedurama i protokolima koje je za takve slučajeve propisao investitor. U slučaju nesreće u postrojenju za eksploataciju geotermalne

vode, važno je odmah poduzeti mjere kako bi se osigurala sigurnost radnika i okoliša, te kako bi se smanjio utjecaj nesreće na okoliš i proizvodne operacije.

Opće smjernice za postupanje u slučaju nesreće dane su u nastavku poglavlja.

Aktiviranje plana za hitne slučajeve

Operator eksploatacijskog polja izraditi će plan za hitne slučajeve koji opisuje specifične korake koje treba poduzeti u slučaju nesreće ili hitnog slučaja. Plan za hitne slučajeve treba uključivati postupke za obavješćavanje i komunikaciju s hitnim službama, evakuaciju osoblja te mjere za obuzdavanje i ublažavanje nesreće.

Ovisno o vrsti nesreće, možda će biti potrebno zaustaviti eksploataciju ili poduzeti druge mjere za kontrolu izvora nesreće, kao što je zatvaranje ventila ili onemogućavanje pristupa pogođenim područjima.

Procjena situacije i utvrđivanje opsega štete i mogućih rizika za osoblje i okoliš

Ako je potrebno, osoblje treba evakuirati iz pogođenog područja na sigurno mjesto. Hitnim službama treba pružiti točne i pravovremene informacije o nesreći, uključujući prirodu i opseg štete i sve moguće rizike. Ako su kao posljedica nesreće nastupile ozljede, ozlijeđenima treba pružiti hitnu medicinsku pomoć i organizirati dodatnu medicinsku skrb prema potrebi.

Ovisno o prirodi nesreće, može biti potrebno obuzdati i ublažiti nesreću korištenjem barijera, upijajućih materijala ili drugih metoda za sprječavanje ispuštanja opasnih tvari i minimiziranje utjecaja na okoliš.

Saniranje posljedica nesreće

Nakon što se situacija stabilizira, potrebno je provesti plan sanacije posljedica nesreće kako bi se pogođeno područje vratilo u stanje prije nesreće.

Izvješćavanje o nesreći, istraga uzorka nesreće

Ovisno o težini i vrsti nesreće, možda će o nesreći biti potrebno obavijestiti regulatorne agencije.

Potrebno je provesti istragu kako bi se utvrdio uzrok nesreće i identificirale moguće mjere unapređenja tehnološkog procesa ili sigurnosnog sustava koje se mogu poduzeti kako bi se spriječile slične nesreće u budućnosti.

Nakon što je nesreća riješena, važno je evaluirati plan odgovora na hitne slučajeve i identificirati sva područja u kojima se mogu napraviti poboljšanja kako bi odgovor na slične nesreće u budućnosti bio efikasniji.