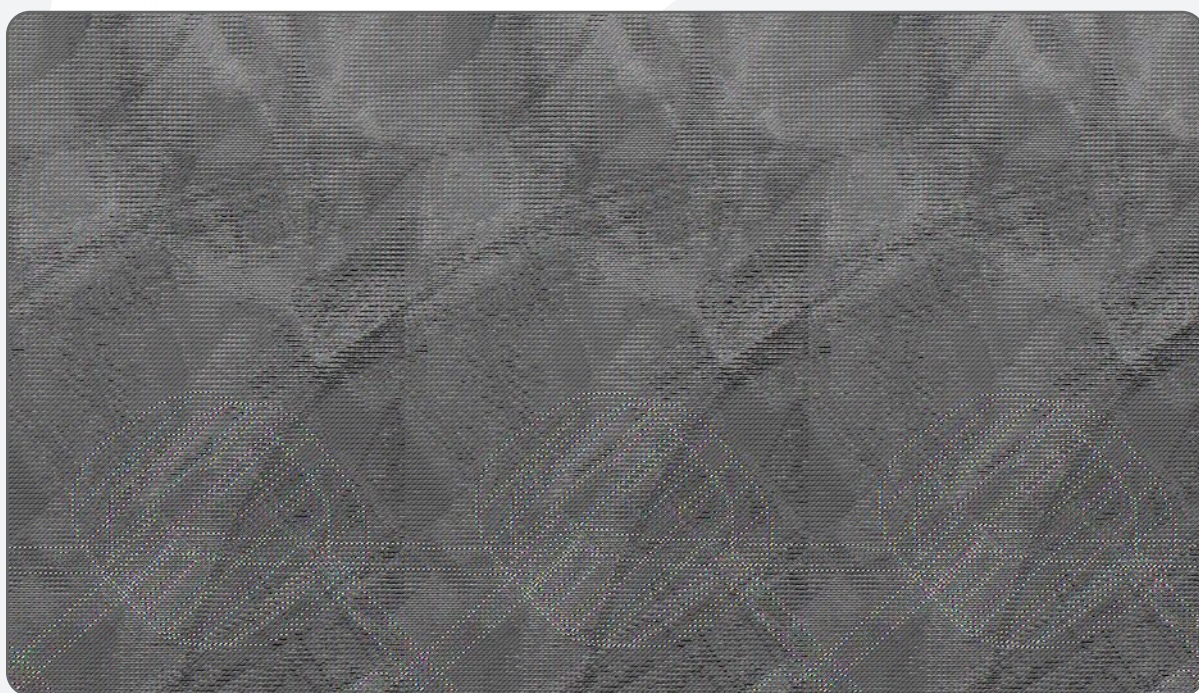


Využitie geotermálnej energie na výrobu elektrickej energie v dvoch strediskách v okrese Žiar nad Hronom

Zámer podľa zákona NR SR č. 24/2006 Z. z.
o posudzovaní vplyvov na životné prostredie



OBSAH

I.	ZÁKLADNÉ ÚDAJE O NAVRHOVATEĽOVI	5
I.1	NÁZOV	5
I.2	IDENTIFIKAČNÉ ČÍSLO	5
I.3	SÍDLO	5
I.4	MENO, PRIEZVISKO, ADRESA, TELEFÓNNE ČÍSLO A INÉ KONTAKTNÉ ÚDAJE OPRÁVNENÉHO ZÁSTUPCU OBSTARÁVATEĽA	5
I.5	MENO, PRIEZVISKO, ADRESA, TELEFÓNNE ČÍSLO A INÉ KONTAKTNÉ ÚDAJE KONTAKTNEJ OSOBY, OD KTOREJ MOŽNO DOSTAŤ RELEVANTNÉ INFORMÁCIE O NAVRHOVANEJ ČINNOSTI A MIESTO NA KONZULTÁCIE	5
II.	ZÁKLADNÉ ÚDAJE O NAVRHOVANEJ ČINNOSTI	6
II.1	NÁZOV	6
II.2	ÚČEL	6
II.3	UŽÍVATEĽ	6
II.4	CHARAKTER NAVRHOVANEJ ČINNOSTI	7
II.5	UMIESTNENIE NAVRHOVANEJ ČINNOSTI	7
II.5.1	Lokalizácia	7
II.5.2	Vlastnícke vzťahy	8
II.5.3	Súčasnú funkčné využívanie územia	8
II.5.4	Výber lokality	8
II.5.5	Variantné riešenia	10
II.6	PREHLADNÁ SITUÁCIA UMIESTNENIA NAVRHOVANEJ ČINNOSTI	13
II.7	TERMÍN ZAČATIA A SKONČENIA VÝSTAVBY A PREVÁDZKY NAVRHOVANEJ ČINNOSTI	14
II.8	OPIS TECHNICKÉHO A TECHNOLOGICKÉHO RIEŠENIA	14
II.8.1	Technický a technologický popis navrhovanej činnosti	14
II.8.2	Členenie stavby na stavebné objekty a prevádzkové súbory	24
II.9	ZDÔVODNENIE POTREBY NAVRHOVANEJ ČINNOSTI V DANEJ LOKALITE	29
II.10	CELKOVÉ NÁKLADY	29
II.11	DOTKNUTÁ OBEC	29
II.12	DOTKNUTÝ SAMOSPRÁVNÝ KRAJ	30
II.13	DOTKNUTÉ ORGÁNY	30
II.14	POVOĽUJÚCI ORGÁN	30
II.15	REZORTNÝ ORGÁN	30
II.16	DRUH POŽADOVANÉHO POVOLENIA NAVRHOVANEJ ČINNOSTI PODĽA OSOBITNÝCH PREDPISOV	31
II.17	VYJADRENIE O PREDPOKLADANÝCH VPLYVOCH NAVRHOVANEJ ČINNOSTI PRESAHUJÚCICH ŠTÁTNE HRANICE	31
III.	ZÁKLADNÉ INFORMÁCIE O SÚČASNOM STAVE ŽIVOTNÉHO PROSTREDIA DOTKNUTÉHO ÚZEMIA	32
III.1	CHARAKTERISTIKA PRÍRODNÉHO PROSTREDIA VRÁTANE CHRÁNENÝCH ÚZEMÍ	32
III.1.1	Vymedzenie hraníc dotknutého územia	32
III.1.2	Horninové prostredie	34
III.1.3	Hydrologické pomery	38
III.1.4	Klimatické pomery	40

III.1.5	Pôdy	41
III.1.6	Fauna a flóra	41
III.1.7	Chránené, vzácne a ohrozené druhy a biotopy	42
III.2	KRAJINA, KRAJINNÝ OBRAZ, STABILITA, OCHRANA, SCENÉRIA.....	43
III.2.1	Štruktúra a scenéria krajiny.....	43
III.2.2	Ochrana a stabilita krajiny	43
III.2.3	Územný systém ekologickej stability.....	44
III.3	OBYVATEĽSTVO, JEHO AKTIVITY, INFRAŠTRUKTÚRA, KULTÚRNOHISTORICKÉ HODNOTY ÚZEMIA	45
III.3.1	Obyvateľstvo	45
III.3.2	Sídla	46
III.3.3	Priemyselná výroba	47
III.3.4	Polnohospodárska činnosť	47
III.3.5	Lesné hospodárstvo	47
III.3.6	Vodné hospodárstvo	47
III.3.7	Doprava.....	48
III.3.8	Produktovody.....	48
III.3.9	Služby.....	48
III.3.10	Rekreácia a cestovný ruch	48
III.3.11	Kultúrne a historické pamiatky a pozoruhodnosti	48
III.3.12	Archeologické náleziská.....	49
III.3.13	Paleontologické náleziská a významné geologické lokality	49
III.4	SÚČASNÝ STAV KVALITY ŽIVOTNÉHO PROSTREDIA VRÁTANE ZDRAVIA	49
III.4.1	Znečistenie ovzdušia	49
III.4.2	Znečistenie vody.....	50
III.4.3	Znečistenie pôdy a erózna činnosť	52
III.4.4	Znečistenie horninového prostredia.....	53
III.4.5	Skládky odpadu.....	53
III.4.6	Ohrozenosť biotopov	53
III.4.7	Zdravotný stav obyvateľstva a celková kvalita životného prostredia človeka	53

IV. ZÁKLADNÉ ÚDAJE O PREDPOKLADANÝCH VPLYVOCH NAVRHOVANEJ ČINNOSTI NA ŽIVOTNÉ PROSTREDIE VRÁTANE ZDRAVIA A O MOŽNOSTIACH OPATRENÍ NA ICH ZMIERNENIE

55

IV.1	POŽIADAVKY NA VSTUPY	55
IV.1.1	Pôda.....	55
IV.1.2	Voda	55
IV.1.3	Elektrická energia	56
IV.1.4	Suroviny a materiál.....	56
IV.1.5	Doprava.....	57
IV.1.6	Iná technická infraštruktúra.....	57
IV.1.7	Pracovné sily	58
IV.1.8	Iné nároky.....	58
IV.2	ÚDAJE O VÝSTUPOCH.....	58
IV.2.1	Ovzdušie	58
IV.2.2	Elektrická energia	59
IV.2.3	Odpadové vody.....	59

IV.2.4	Pôda.....	60
IV.2.5	Odpady	60
IV.2.6	Hluk a vibrácie	62
IV.2.7	Žiarenie, teplo, zápach a iné vplyvy	62
IV.2.8	Vyvolané investície	63
IV.3	ÚDAJE O PREDPOKLADANÝCH PRIAMYCH A NEPRIAMYCH VPLYVOCH NA ŽIVOTNÉ PROSTREDIE	63
IV.3.1	Vplyvy na horninové prostredie, nerastné suroviny, geodynamické javy a geomorfologické pomery.....	63
IV.3.2	Vplyvy na klimatické pomery.....	63
IV.3.3	Vplyvy na ovzdušie.....	64
IV.3.4	Vplyvy na vodu	64
IV.3.5	Vplyvy na pôdu	65
IV.3.6	Vplyvy na krajinu.....	66
IV.3.7	Vplyvy na dopravu.....	66
IV.3.8	Vplyvy na urbánny komplex a využívanie zeme	66
IV.3.9	Vplyvy na kultúrne a historické pamiatky.....	66
IV.3.10	Vplyvy na archeologické náleziská.....	67
IV.3.11	Vplyvy na paleontologické náleziská a významné geologické lokality.....	67
IV.3.12	Vplyv na služby a cestovný ruch	67
IV.3.13	Vplyvy na obyvateľstvo	67
IV.3.14	Iné vplyvy.....	67
IV.4	HODNOTENIE ZDRAVOTNÝCH RIZÍK	67
IV.5	ÚDAJE O PREDPOKLADANÝCH VPLYVOCH NAVRHOVANEJ ČINNOSTI NA BIODIVERZITU A CHRÁNENÉ ÚZEMIA	68
IV.5.1	Vplyvy na faunu, flóru a ich biotopy.....	68
IV.5.2	Vplyvy na chránené územia a ochranné pásma	68
IV.5.3	Vplyvy na územný systém ekologickej stability.....	69
IV.6	POSÚDENIE OČAKÁVANÝCH VPLYVOV Z HĽADISKA ICH VÝZNAMNOSTI A ČASOVÉHO PRIEBEHU PÔSOBNIA	69
IV.6.1	Veľmi významné negatívne vplyvy	69
IV.6.2	Významné negatívne vplyvy	69
IV.6.3	Málo významné negatívne vplyvy	69
IV.6.4	Nevýznamné negatívne vplyvy	69
IV.6.5	Veľmi významné pozitívne vplyvy.....	70
IV.6.6	Významné pozitívne vplyvy	70
IV.6.7	Málo významné pozitívne vplyvy	70
IV.6.8	Nevýznamné pozitívne vplyvy	70
IV.7	PREDPOKLADANÉ VPLYVY PRESAHUJÚCE ŠTÁTNE HRANICE	70
IV.8	VYVOLANÉ SÚVISLOSTI, KTORÉ MÔŽU SPÔSOBIŤ VPLYVY S PRIHLIADNUTÍM NA SÚČASNÝ STAV ŽIVOTNÉHO PROSTREDIA V DOTKNUTOM ÚZEMÍ	70
IV.9	ĎALŠIE MOŽNÉ RIZIKÁ SPOJENÉ S REALIZÁCIOU NAVRHOVANEJ ČINNOSTI	71
IV.9.1	Ďalšie možné riziká počas prípravy, prevádzky a likvidácie	71
IV.9.2	Ďalšie možné riziká počas prípravy, prevádzky a likvidácie	71
IV.10	OPATRENIA NA ZMIERNENIE NEPRIAZNIVÝCH VPLYVOV JEDNOTLIVÝCH VARIANTOV NAVRHOVANEJ ČINNOSTI NA ŽIVOTNÉ PROSTREDIE.....	72
IV.10.1	Územnoplánovacie opatrenia	72
IV.10.2	Opatrenia počas plánovania a výstavby	72

IV.10.3	Opatrenia počas prevádzky	73
IV.10.4	Kompenzačné opatrenia	73
IV.10.5	Iné opatrenia	74
IV.11	POSÚDENIE OČAKÁVANÉHO VÝVOJA ÚZEMIA, AK BY SA NAVRHOVANÁ ČINNOSŤ NEREALIZOVALA ..	74
IV.12	POSÚDENIE SÚLADU NAVRHOVANEJ ČINNOSTI S PLATNOU ÚZEMNOPLÁNOVACOU DOKUMENTÁCIOU A ĎALŠÍMI RELEVANTNÝMI STRATEGICKÝMI DOKUMENTMI	74
IV.12.1	Platná územnoplánovacia dokumentácia.....	74
IV.12.2	Posúdenie súladu navrhovanej činnosti s relevantnými strategickými dokumentmi	75
IV.13	ĎALŠÍ POSTUP HODNOTENIA VPLYVOV S UVEDENÍM NAJZÁVAŽNEJŠÍCH OKRUHOV PROBLÉMOV	75
V.	POROVNANIE VARIANTOV NAVRHOVANEJ ČINNOSTI A NÁVRH OPTIMÁLNEHO VARIANTU S PRIHLIADNUTÍM NA VPLYVY NA ŽIVOTNÉ PROSTREDIE	76
V.1	TVORBA SÚBORU KRITÉRIÍ A URČENIE ICH DÔLEŽITOSTI NA VÝBER OPTIMÁLNEHO VARIANTU	76
V.2	VÝBER OPTIMÁLNEHO VARIANTU ALEBO STANOVENIE PORADIA VHODNOSTI PRE POSUDZOVANÉ VARIANTY	78
V.3	ZDÔVODNENIE NÁVRHU OPTIMÁLNEHO VARIANTU	79
VI.	MAPOVÁ A INÁ OBRAZOVÁ DOKUMENTÁCIA	80
VII.	DOPLŇUJÚCE INFORMÁCIE K ZÁMERU	81
VII.1	ZOZNAM TEXTOVEJ A GRAFICKEJ DOKUMENTÁCIE, KTORÁ SA VYPRACOVALA PRE ZÁMER, A ZOZNAM HLAVNÝCH POUŽITÝCH MATERIÁLOV	81
VII.1.1	Literatúra.....	81
VII.1.2	Súvisiace legislatívne normy.....	83
VII.1.3	Webové stránky	84
VII.1.4	Zoznam tabuliek	85
VII.1.5	Zoznam obrázkov	85
VII.1.6	Fotodokumentácia	86
VII.1.7	Slovník použitých pojmov a skratiek.....	86
VII.2	ZOZNAM VYJADRENÍ A STANOVÍSK VYŽIADANÝCH K NAVRHOVANEJ ČINNOSTI PRED VYPRACOVANÍM ZÁMERU	88
VII.3	ĎALŠIE DOPLŇUJÚCE INFORMÁCIE O DOTERAJŠOM POSTUPE PRÍPRAVY NAVRHOVANEJ ČINNOSTI A POSUDZOVANÍ JEJ PREDPOKLADANÝCH VPLYVOV NA ŽIVOTNÉ PROSTREDIE.....	88
VIII.	MIESTO A DÁTUM VYPRACOVANIA ZÁMERU	89
IX.	POTVRDENIE SPRÁVNOSTI ÚDAJOV	90
IX.1	SPRACOVATEĽ ZÁMERU.....	90
IX.2	POTVRDENIE SPRÁVNOSTI ÚDAJOV PODPISOM SPRACOVATEĽA ZÁMERU A PODPISOM OPRÁVNENÉHO ZÁSTUPCU NAVRHOVATEĽA	91

I. ZÁKLADNÉ ÚDAJE O NAVRHOVATEĽOVI

I.1 Názov

PW Energy, a.s.

I.2 Identifikačné číslo

IČO: 47808896

I.3 Sídlo

Poštová 14, Košice - mestská časť Staré Mesto, 040 01

I.4 Meno, priezvisko, adresa, telefónne číslo a iné kontaktné údaje oprávneného zástupcu obstarávateľa

Michal Mašek, PW Energy, a.s., Ruženínová 1, 821 06 Bratislava

Tel.: +421 908 885 883, e-mail: michal.masek@pwenergy.sk

I.5 Meno, priezvisko, adresa, telefónne číslo a iné kontaktné údaje kontaktnej osoby, od ktorej možno dostať relevantné informácie o navrhovanej činnosti a miesto na konzultácie

Michal Mašek, PW Energy, a.s., Ruženínová 1, 821 06 Bratislava

Tel.: +421 908 885 883, e-mail: michal.masek@pwenergy.sk

II. ZÁKLADNÉ ÚDAJE O NAVRHOVANEJ ČINNOSTI

II.1 Názov

Využitie geotermálnej energie na výrobu elektrickej energie v dvoch strediskách v okrese Žiar nad Hronom

II.2 Účel

Účelom navrhovanej činnosti je výroba elektrickej energie v dvoch zariadeniach na báze ORC (Organický Rankinov cyklus) s využitím geotermálnej energie, každé s inštalovaným elektrickým výkonom 6,3 až 6,5 MWe (spolu 12,6 až 13 MWe). Každé zariadenie bude využívať energiu z troch dubletov (troch produkčných a troch reinjektážnych vrtov) v uzatvorenom okruhu s reinjektážou tepelne využitej geotermálnej vody. Spolu je tak naplánovaná realizácia šiestich dubletov. Realizácia je plánovaná v dvoch strediskách (E-GEO-1 a E-GEO-2) v okrese Žiar nad Hronom vzdialených od seba cca 3 km.

Obrázok 1: Ilustračný obrázok ORC geotermálnej elektrárne (zdroj: Turboden)



II.3 Užívateľ

PW Energy, a.s., Poštová 14, 040 01 Košice – mestská časť Staré Mesto

II.4 Charakter navrhovanej činnosti

Navrhovaná činnosť je podľa zákona NR SR č. 24/2006 Z. z. v znení neskorších predpisov, prílohy č. 8 zaradená do kapitol:

- Č. 1 – „Ťažobný priemysel“ pod položkou č. 16 „Vrty na využívanie geotermálnej energie a geotermálnych vôd“ pre vrty hlboké od 500 m podlieha povinnému hodnoteniu.
- Č. 2 – „Energetický priemysel“ pod položkou č. 12 „Geotermálne elektrárne a výhrevne“ s výkonom od 5 MW do 50 MW podlieha zisťovaciemu konaniu.
- Č. 10 – „Vodné hospodárstvo“ pod položkou č. 9 „Odber geotermálnych vôd“ podlieha zisťovaciemu konaniu bez limitu.

Navrhovaná činnosť podlieha **povinnému ohodnoteniu** v zmysle citovaného zákona. Predložený zámer navrhovanej činnosti predstavuje v dotknutom území novú činnosť.

II.5 Umiestnenie navrhovanej činnosti

II.5.1 Lokalizácia

Opis výberu umiestnenia

Na základe geologického prieskumu bol vytvorený geologický model záujmovej oblasti. Z výsledných geologických rezov a ich interpretácie do priestoru je možné identifikovať predpokladané geotermálne štruktúry, ktoré sú cieľom vrtovej, ako aj potenciálne rizikové štruktúry, ktorým by sa navrhovateľ pri realizácii vrtovej chcel vyhnúť. Z výsledkov geologického prieskumu a pri zhodnotení majetkoprávných pomerov lokálnych pozemkov vyplynula možnosť umiestnenia vrtovej.

Pozitíva:

- Oblasť pozemkov je dobre zmapovaná z geologického hľadiska a bola označená ako perspektívna pre realizáciu geotermálnych vrtovej.
- Pozemky sú vo vlastníctve jedného vlastníka, a v oboch prípadoch sú vlastníci pozemkov zámeru geotermálnej elektrárne naklonení.
- Pozemky sú dobre prístupné, v ich blízkosti sa nachádzajú energetické siete ktoré by sa dali využiť pri realizácii vrtovej.
- Oba pozemky majú dobré umiestnenie pre vyvedenie elektrického výkonu. Pozemok pre E-GEO-1 je v priamom susedstve s trafostanicou SSD.

Negatíva:

- Zatiaľ neidentifikované.

Pri zohľadnení všetkých hore uvedených faktov boli vybrané pozemky identifikované ako vyhovujúce.

Umiestnenie navrhovanej činnosti

Navrhovaná činnosť bude realizovaná v dvoch strediskách – E-GEO-1 a E-GEO-2.

Stredisko E-GEO-1 bude umiestnené v Banskobystrickom kraji, v okrese Žiar nad Hronom, v katastrálnom území Horné Opatovce. Dotknuté územie sa nachádza v zastavanom území obce Žiar nad Hronom na parcelách C-KN č. 57 a 59/7.

Stredisko E-GEO-2 bude umiestnené v Banskobystrickom kraji, v okrese Žiar nad Hronom, v katastrálnom území Lovča. Dotknuté územie sa nachádza mimo zastavaného územia obce Lovča na parcelách C-KN č. 2372 a 2373.

II.5.2 Vlastnícke vzťahy

Vlastníkom parciel je v prípade E-GEO-1 Stredoslovenská distribučná, a.s., v prípade E-GEO-2 sú to súkromní vlastníci.

Tabuľka 1: Vlastnícke vzťahy k pozemkom

K. ú.	Parcela KN-C	Vlastník
Lovča	2372	Oľapka Jozef, Ing., Hviezdoslavova 283/40, 965 01 Žiar nad Hronom; Podiel 1/1
Lovča	2373	Žarnovičanová Daniela, Mierová 828/3, 966 81 Žarnovica; Podiel 1/1
Horné Opatovce	57	Nemak Slovakia s.r.o., Ladomerská Vieska 394, 965 01 Žiar nad Hronom; Podiel 1/1
Horné Opatovce	59/7	Stredoslovenská distribučná, a.s., Pri Rajčianke 2927/8, 010 47 Žilina; Podiel 1/1

II.5.3 Súčasné funkčné využívanie územia

Navrhovaná činnosť bude realizovaná v dvoch strediskách vzdialených od seba približne 3 km. Dotknuté územie je preto rozdelené na dve samostatné územia.

Územie, na ktorom bude umiestnené stredisko E-GEO-1 (parcely č. 57 a 59/7, k. ú. Horné Opatovce) je v súčasnosti vedené ako zastavaná plocha a nádvorie. Územie v súčasnosti nie je využívané.

Územie, na ktorom bude umiestnené stredisko E-GEO-2 (parcely č. 2372 a 2373, k. ú. Lovča) je v súčasnosti vedené ako orná pôda a je využívané pre poľnohospodársku výrobu.

II.5.4 Výber lokality

Pri výbere vhodnej lokality pre navrhovanú činnosť boli zohľadňované najmä nasledujúce kritériá.

Rozhodujúce kritéria pre základnú realizovateľnosť projektu

1. Geologické podmienky

Pre úspešnú realizáciu geotermálnych vrtov je potrebné poznať geologickú štruktúru dotknutého územia a jeho okolia, vďaka ktorej sa zhodnotí stavba a štruktúra geologického podlažia, potenciálne hydro-geotermálne štruktúry, ako aj štruktúry predstavujúce riziko pri realizácii vrtu a podľa ktorých sa pripraví technické návrhy vrtov.

2. Vzdialenosť od miesta vyvedenia elektrického výkonu

Za účelom minimalizácie strát vznikajúcich vo VN pripojení je ideálne umiestnenie navrhovanej činnosti čo najbližšie k možnému miestu napojenia do distribučnej sústavy. Rovnako tým dôjde k optimalizácii investičných nákladov na VN pripojenie a k redukcii riešenia majetkoprávných vzťahov k dotknutým pozemkom.

3. Vlastnícke pomery pozemkov v okolí

Navrhovaná činnosť pre svoju realizáciu vyžaduje približne 1,5 ha pôdy. Je preto potrebné zvážiť vlastnícke pomery na pozemkoch v dotknutom území. Dôraz je kladený na scelené pozemky s čo možno najmenším počtom vlastníkov.

4. Umiestnenie navrhovanej činnosti mimo chránených území

Optimálny variant by nemal umiestnením zasahovať do národných ani medzinárodných veľkoplošných alebo maloplošných chránených území a ich ochranných pásiem. Taktiež by nemal zasahovať do jednotlivých prvkov ÚSES. Od všetkých takýchto území by mal dodržiavať dostatočný odstup.

5. Nadradené infraštruktúrne siete

Optimálny variant by mal rešpektovať všetky existujúce infraštruktúrne siete, vedenia a ich ochranné pásma.

6. Kvalita technológií

Zvolené technologické riešenie musí vyhovovať všetkým normám, malo by byť schopné maximálne využiť geotermálny potenciál v danej lokalite, byť čo najdlhšie prevádzkovateľné, malo by byť nové (nepoužívané), ale tiež overené v prevádzke v iných geotermálnych elektrárňach.

7. Pripojenie na distribučnú sieť a vyvedenie vyrobenej elektriny

Optimálny variant by mal umožniť pripojiteľnosť geotermálnej elektrárne do elektrizačnej sústavy. Taktiež by mal spôsob pripojenia zabezpečiť minimálny vplyv na životné prostredie a krajinu.

8. Odstup od obytných domov

Optimálny variant by mal dodržať minimálny odporúčaný odstup a všetky bezpečnostné a hygienické normy s dôrazom na emisie hluku.

Prioritné kritéria z pohľadu vplyvov na životné prostredie

9. Úspora emisií skleníkových plynov s ohľadom na zmenu klímy a znečistenie ovzdušia

Optimálny variant by mal prispieť k čo najväčšej úspore pri produkcii skleníkových plynov (najmä CO₂) a zamedzeniu znečistenia ovzdušia náhradou fosílnych palív. Výška úspor je ekvivalentná objemu vyrobenej elektrickej energie.

10. Vplyv na vodu (podzemnú a povrchovú)

Optimálny variant by nemal predstavovať žiadny vplyv / riziko pre vodu (napr. znečistenie vôd).

11. Odstup od vodných tokov a plôch

Optimálny variant by si mal zachovať dostatočný odstup od vodných tokov a plôch vzhľadom na možný výskyt vzácnych živočíchov a rastlín na ich brehoch a blízkom okolí.

Dôležité kritériá z pohľadu akceptovateľnosti projektu

12. Scenéria krajiny a krajinný obraz

Optimálny variant by mal zabezpečiť minimalizáciu vplyvov na scenériu a krajinný obraz po inštalácii geotermálnej elektrárne.

13. Záber pôdy

Optimálny variant by mal využívať čo najmenej pôdy v súčasnosti využívanej na iné účely (poľnohospodárstvo).

14. Dopravná dostupnosť lokality

Optimálny variant by mal umožniť prístup ku geotermálnej elektrárni počas výstavby (najmä transport materiálu, technológií a stavebných mechanizmov) a prevádzky (pre zabezpečenie prevádzky obslužným personálom a pravidelnú údržbu). Prístup by mal byť možný v čo najväčšej miere po existujúcich komunikáciách.

15. Umiestnenie mimo lesnej pôdy

Optimálny variant by v ideálnom prípade nemal umiestnením zasahovať do lesnej pôdy resp. by mal byť v dostatočnej vzdialenosti od uceleného lesného komplexu.

II.5.5 Variantné riešenia

Obidve variantné riešenia – **variant 1 (V1)** a **variant 2 (V2)** sa zaoberajú výrobou elektrickej energie v dvoch zariadeniach ORC s využitím geotermálnej energie. Každé zariadenie bude využívať energiu z troch dubletov (troch produkčných a troch reinjektážnych vrtov) v uzatvorenom okruhu s reinjektážou tepelne využitej geotermálnej vody. Varianty sú uvažované pre obe strediská rovnako. Variantnosť navrhovaných riešení spočíva v počte využitých pracovných okruhov.

Variant 1

Pri variante 1 sa na každom zo stredísk uvažuje s využitím technológie ORC s jedným pracovným okruhom. Geotermálne vrty, ORC cyklus vrátane vzduchových chladičov, ostatné zariadenia a príslušenstvo geotermálnej elektrárne, budú situované na jednom mieste v areáli geotermálneho strediska.

**Tabuľka 2: Pre zadávacie podmienky a pre priemernú ročnú vonkajšiu teplotu okolia je vy-
počítaná nasledovná produkcia elektrickej energie**

Elektrický výkon	6,354 MW
Vlastná spotreba	0,970 MW
Čistý elektrický výkon do siete	5,384 MW
Predpokladaná ročná dodávka elektrickej energie do siete	43 610,4 MWh

Výhody:

- Geotermálna voda je v kontakte s minimálnym množstvom zariadení a potrubia, na-
koľko cirkuluje iba v primárnom okruhu medzi produkčným a reinjektážnym vrtom
a energiu odovzdáva iba v jednom pracovnom okruhu ORC.
- Nižšia investičná náročnosť.
- Nižšia vlastná spotreba elektrickej energie.
- Vyšší čistý výkon do siete.

Nevýhody:

- Menší celkový elektrický výkon.
- Vyššia teplota výstupnej geotermálnej vody.

Variant 2

Pri variante 2 sa na každom zo stredísk uvažuje s využitím technológie ORC s dvomi pracovnými okruhmi. Geotermálne vrty, dvojokruhový ORC cyklus vrátane vzduchových chladičov, os-
tatné zariadenia a príslušenstvo geotermálnej elektrárne, budú situované na jednom mieste
v areáli geotermálneho strediska.

**Tabuľka 3: Pre zadávacie podmienky a pre priemernú ročnú vonkajšiu teplotu okolia je vy-
počítaná nasledovná produkcia elektrickej energie**

Elektrický výkon okruh 1	5,083 MW
Elektrický výkon okruh 2	1,496 MW
Celkový elektrický výkon	6,579 MW
Vlastná spotreba	1,223 MW
Čistý elektrický výkon do siete	5,356 MW
Predpokladaná ročná dodávka elektrickej energie do siete	43 383,6 MWh

Výhody:

- Vyšší celkový elektrický výkon.
- Nižšia teplota výstupnej geotermálnej vody.

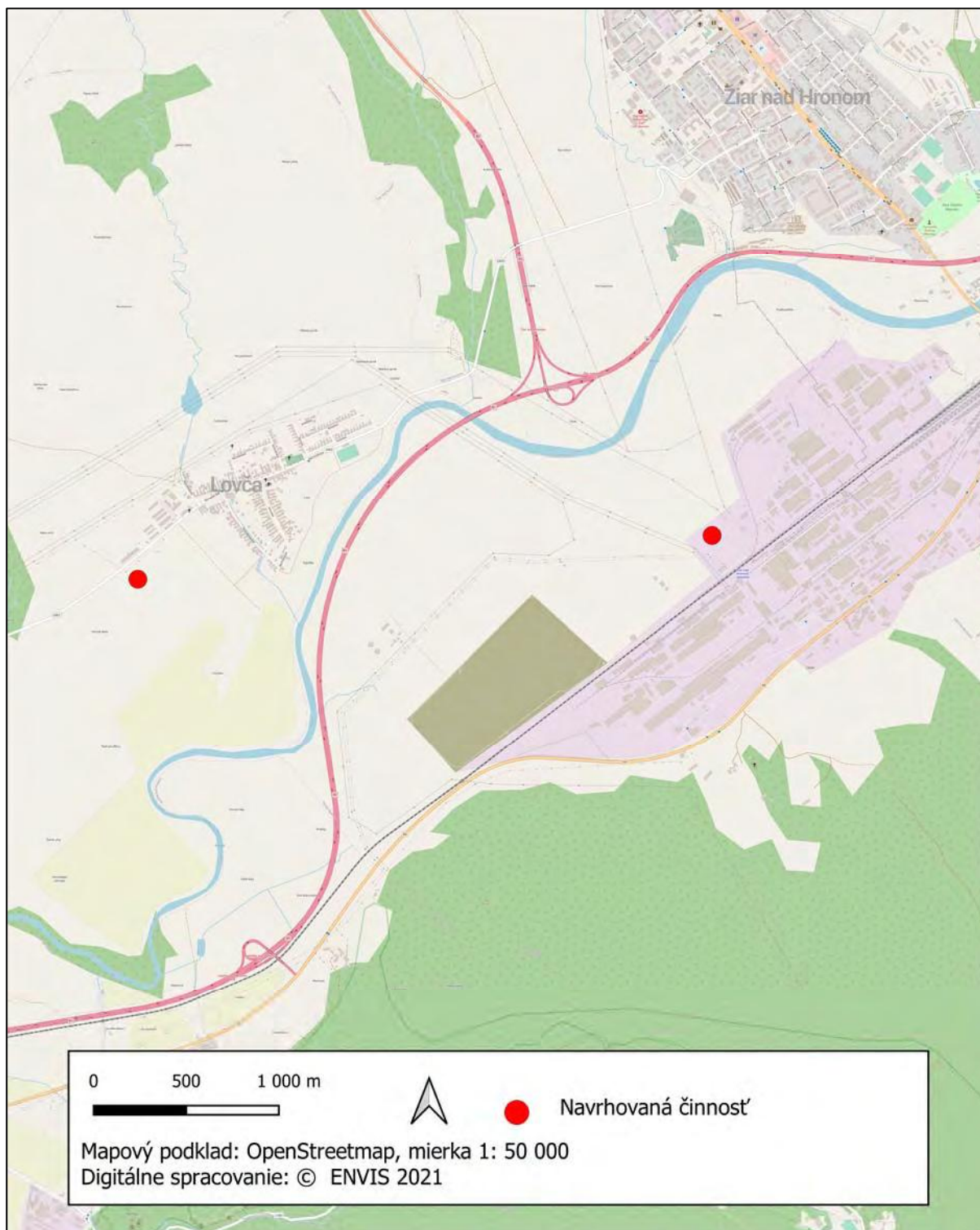
Nevýhody:

- Menší čistý výkon do siete.

- Geotermálna voda je v kontakte s viacerými zariadeniami a potrubím, nakoľko cirkuluje v primárnom okruhu medzi produkčným a reinjektážnym vrtom ale energiu odovzdáva v dvoch pracovných okruhoch ORC.
- Vyššia investičná náročnosť.
- Vyššia vlastná spotreba elektrickej energie.

II.6 Prehľadná situácia umiestnenia navrhovanej činnosti

Obrázok 2: Umiestnenie navrhovanej činnosti na mapovom podklade v mierke 1:50 000



II.7 Termín začatia a skončenia výstavby a prevádzky navrhovanej činnosti

Začiatok výstavby: I. štvrťrok 2022

Ukončenie výstavby: I. štvrťrok 2026

Začatie prevádzky: I. štvrťrok 2026

Ukončenie prevádzky: neobmedzené

Platí pre obidva varianty – Variant 1 a Variant 2.

II.8 Opis technického a technologického riešenia

Súčasťou navrhovanej činnosti je technické využitie prírodného energetického potenciálu geotermálnych vôd, ktoré sú akumulované v karbonátických kolektoroch predterciérneho podlažia Žiarskej kotliny. Kotlina je v pomeroch Západných Karpát výnimočná svojimi geotermickými charakteristikami. Využitie tepelno-energetického potenciálu geotermálnych vôd z hlbínnej stavby kotliny je do značnej miery komplikované jej zložitou vnútornou stavbou, ktorá spôsobila aj negatívny výsledok do súčasnosti jediného pokusu o overenie geotermálnych kolektorov v tejto oblasti. Prítomnosť resp. štruktúrna pozícia potenciálnych geotermálnych kolektorov v predterciérnom podlaží kotliny bola predmetom geofyzikálneho (seizmického) prieskumu, na základe ktorého bol vytvorený nový koncept hlbínnej stavby kotliny. Interpretácia výsledkov geofyzikálnych prác tvorila podklad pre návrh nových geotermálnych vrtov (produkčného a reinjektážneho).

II.8.1 Technický a technologický popis navrhovanej činnosti

Realizácia geotermálnych vrtov

Geotermálne vrty (produkčné a reinjektážne) sú lokalizované v južnej časti Žiarskej kotliny, kde existuje predpoklad výskytu potenciálnych geotermálnych kolektorov v hĺbkach nad 3 000 m. Uvedená pozícia umožňuje získanie prítoku geotermálnych vôd maximálnej teploty, dosiahnuteľnej v geologickom prostredí predterciérneho podlažia Žiarskej kotliny. Dotknuté územie sa nachádza v určenom prieskumnom území Lovča. Predmetom prieskumu bol hydrogeologický prieskum geotermálnych vôd.

Účelom geotermálnych vrtov (Žiar nad Hronom) s predpokladanou končenou hĺbkou 4 000 m je overenie hlbínnej geologickej stavby a geotermických pomerov v predterciérnom podlaží južnej časti Žiarskej kotliny. Vrt bude realizovaný ako geologické dielo, t. j. geotermálny prieskumný vrt, ktorý bude v prípade overenia prítoku geotermálnych vôd vystrojený ako definitívny objekt pre dlhodobú exploatáciu geotermálnych vôd. Návrh geotermálneho vrtu je determinovaný najmä predpokladmi geologického profilu v perspektívnom bode na ľavom brehu Hrona.

Tabuľka 4: Predpokladaný geologický profil podľa interpretácie seizmických meraní v perspektívnom bode

Hĺbkový interval	Geologické zloženie
0 ~ 10 m	kvartérne fluviálne sedimenty – štrky, piesky, hliny
10 ~ 1 100 m	neogénna sedimentárna výplň (panón–pliocén) – íly, ílovce, piesky, pieskovce, tufy, tufity, vrátane ich prechodných variet
1 100 ~ 1 500 m	komplex neogénnych vulkanitov a vulkanosedimentov štiavnického stratovulkánu (báden–sarmat) – andezitové a ryolitové lávové prúdy a ich vulkanoklastiká
1 500 ~ 2 150 m	neogénna sedimentárna výplň – vulkanoklastiká, bazálne klastiká
2 150 ~ 3 200 m	vulkanosedimenty ipoltickej skupiny (perm hronika) – melafýry, arkózové pieskovce, ílovité a piesčité bridlice
3 200 ~ 4 100 m	komplex prevažne karbonátických hornín (mezozoikum fatrika resp. obalu severného veporika) – rôzne variety vápencov a dolomitov, pravdepodobný je výskyt súvrstvia evaporitov s dolomitmi a bridlicami karpatského keupru
od 4 100 m	kryštalinický fundament (paleozoikum severného veporika) – kryštalické bridlice, v smere do podložja granitoidné horniny

Z hľadiska vyhľadávania potenciálnych geotermálnych kolektorov sú primárnym záujmovým objektom karbonátické vývoje mezozoika v hĺbkovom intervale 3 200 ~ 4 100 m s predpokladanými ložiskovými teplotami okolo 130 ~ 180 °C. Kolektory sú zo strany nadložia ako aj podložja vymedzené hydrogeologickými izolátormi. Laterálne by sa mali kolektory nachádzať v hydraulickom kontakte s rovnakým typom karbonátického kolektora vo vyššej pozícii smerom na sever a severozápad. Sekundárnym záujmovým objektom môžu byť bazálne klastické vývoje neogénnej sedimentárnej výplne panvy, v ktorých sú predpokladané ložiskové teploty okolo 85 ~ 90 °C.

Pracovisko vrtu

Perspektívny bod realizácie geotermálnych vrtov sa nachádza na ľavom brehu Hrona na nevyužívaných plochách v blízkosti kalových polí hlinikárne. Pracovisko je dostupné existujúcimi spevnenými pozemnými komunikáciami s napojením na verejnú cestnú sieť. Železničná trať prebieha v blízkosti lokality okrajom výrobného areálu hlinikárne.

Príprava pracoviska bude obsahovať technickú úpravu pripojenia na blízku účelovú komunikáciu a úpravu pracovnej plochy (zhrnutie povrchovej vrstvy navážok, vyrovnanie plochy, vyhlbenie šachty v bode vrtu a uloženie panelov, prípadne štrkodrvy). Predpokladaný dočasný záber pracoviska počas realizácie vrtu je cca 16 500 m². Ďalej budú vykonané montážne práce vrtnej súpravy a súvisiacich zariadení (skladovacie priestory materiálu a technického vybavenia, mostíky pre vrtné tyče a pažnice, nádrže pohonných hmôt, nádrže na vodu, dielenská bunka, bunka pre supervízora, sociálne zariadenia).

Vrtná súprava je technickým zariadením na vykonávanie vrtných prác s účelom geologického prieskumu (realizácia geologických diel). Vo všeobecnosti sa vrtná súprava skladá z nasledujúcich podstatných skupín zariadení:

- ťažné zariadenia (vrtná veža, kladkostroj s lanom a vrátok s brzdným mechanizmom);
- pohonné zariadenie (motor a prevody);
- vrtné zariadenia (rotačný stôl a hlava, prípadne ponorné pohony);

- výplachové hospodárstvo (sacia nádrž, výtlačné potrubie, výplachové čerpadlo a hlava, očisťovanie výplachu – vibračné sitá, usadzovacia nádrž, centrifúga, odplyňovač, odpieskovač a odílovač);
- bezpečnostné a ochranné zariadenia (úsfový uzáver – preventer, indikačné a detekčné zariadenia, ochranné koše, kryty apod.);
- meranie a regulácia (režim vrtania, stav vrtu, vlastností výplachu apod.).

Realizácia vrtov

Na realizáciu geotermálneho vrtu GTŽ-1 + GTŽ-1R (Žiar nad Hronom) bude použitá vrtná súprava, ktorá umožní jeho bezpečné a spoľahlivé odvrtanie do hĺbky 4 000 m s konštrukciou kolón podľa návrhu, vrátane príslušnej ťahovej rezervy. Konkrétny typ vrtnej súpravy bude vyplývať z výsledkov tendra na dodávku vrtných technických prác. Produkčný vrt GTŽ-1 (Žiar nad Hronom) je navrhovaný ako zvislý, pričom dovoľená odchýlka vrtu od vertikály sa neurčuje. Reinjektážny vrt GTŽ-2R je navrhnutý ako usmernený. Použité bude štandardné rotarové vrtanie bez špecifických požiadaviek na režim vrtania. Optimálne zloženie výplachu bude vyplývať z požiadavky na zabezpečenie stability stien vrtu a z teploty na počve vrtu. Pri vrtaní úseku ťažobnej kolóny (predpokladaný karbonátický kolektor) bude požadovaná minimalizácia aditív, ktoré môžu poškodiť (kolmatovať) kontakt s kolektorom alebo jeho hydraulické vlastnosti. Spravidla sú využívané biologicky rozložiteľné, ekologicky nezávadné polyméry nevyhnutné pre zabezpečenie optimálnych reologických vlastností vrtného výplachu. Konkrétna receptúra výplachu bude špecifikovaná vybraným dodávateľom vrtných technických prác a odsúhlasená objednávatelom (geologickým dozorom).

Realizácia geotermálneho vrtu GTŽ-1 + GTŽ-1R [Žiar nad Hronom] bude pozostávať z vrtných a budovacích prác. Vrtne práce pozostávajú z nasledujúcich základných operácií:

- zapúšťanie náradia do vrtu;
- práca vrtnej hlavy (vlastné vrtanie – rozrušovanie horniny);
- popúšťanie a pridávanie náradia (vrtné tyče);
- ťahanie náradia a výmena vrtnej hlavy (dláto).

Rozrušovaná hornina je prostredníctvom obehu výplachu v medzikruží vynášaná na povrch terénu, kde je očisťovaná od výplachu na vibračných sitách s odpieskovaním, odílovaním a odplyním v centrifúge. Výplach je po očistení resp. regenerácii znovu použitý pre vrtný proces, vrtná drvína tvorí odpad. Výplachové hospodárstvo je uzatvorený cyklus, pri ktorom nedochádza ku kontaktu s okolitým prostredím. Prerušenie vrtného procesu nastáva pri výmene dláta alebo po dovŕtaní príslušného úseku, ktorý bude zabudovaný príslušným typom pažníc (technické kolóny a ťažobná kolóna). Počas vrtania bude prebiehať dokumentácia prevŕtavaných hornín podľa výplachových úlomkov, ktorých odber bude v intervaloch 10 m, resp. v intervale podložných karbonátov 5 m (predpokladané geotermálne kolektory od hĺbky cca 3 200 m). Dokumentáciu bude vykonávať dozerajúci geológ (zástupca objednávateľa). Alternatívne je možné nasadenie geologickej kontroly vrtania (geoservis), pokiaľ bude zo strany vybraného dodávateľa vrtných technických prác navrhnutá. Odber vrtných jadier nie je predpokladaný.

Budovacie práce pozostávajú zo zapustenia príslušnej pažnicovej kolóny do dovŕtaného hĺbkového intervalu a jej cementácie. V princípe ide o zabezpečenie vrtu pre pokračovanie vrtného procesu (riadiaca, úvodná a technické kolóny) a umožnenie prítoku do vrtu v úseku predpokladaného geotermálneho kolektora (ťažobná kolóna). Riadiaca kolóna ($\varnothing 26''$) bude pažená za účelom ochrany terénu a pracovnej plochy pred rozrušovaním cirkuláciou výplachu a pre ochranu podzemných vôd prvého zvodneného horizontu s päťou v hĺbke cca 50 m. Úvodná kolóna ($\varnothing 18\frac{5}{8}''$) bude pažená pre účely montáže protierupčného zariadenia (preventer), ktoré zabezpečuje následný vrtný proces v prípade nebezpečenstva erupcie plynov. Päta úvodnej kolóny bude usadená optimálne do ílov v hĺbke cca 300 m.

Technické kolóny vytvárajú zabezpečenie úseku vrtu po povrch predpokladaného geotermálneho kolektora. Vzhľadom na predpokladanú konečnú hĺbku vrtu 4 000 m sú navrhované dve technické kolóny:

1. Technická kolóna v intervale od povrchu po hĺbku cca 1 700 m ($\varnothing 13\frac{3}{8}''$).
2. Technická kolóna v intervale 1 650 ~ 3 200 m ($\varnothing 9\frac{5}{8}''$), kde je predpokladaný strop geotermálneho kolektora.

Jednotlivé kolóny (s výnimkou ťažobnej) budú fixované zapažnicovou tlakovou cementáciou (medzikružie medzi vývrtom a pažnicou) so skúškou hermetickosti. Účelom cementácie je stabilizácia zabudovaného úseku a hermetizácia prevŕtaných obzorov proti vzájomnému prenikaniu médií, prípadne prieniku médií na povrch terénu. Hlava a kvalita cementu budú overované karotážnym meraním (akustický cementlog). Pažnice musia byť vyrobené podľa normy API spec. 5CT v príslušnej kvalite materiálu.

Ťažobná kolóna bude budovaná za účelom styku so zvodneným kolektorom, t. j. umožňuje prítok geotermálnej vody do vrtu a jeho dlhodobé využívanie. Ťažobná kolóna bude budovaná ako liner opretý o počvu vrtu s kalníkom v predpokladanom intervale 3 150 až 4000 m ($\varnothing 7''$). Požiadavka na priemer ťažobnej kolóny vyplýva z očakávaných množstiev geotermálnych vôd. Ťažobná kolóna bude bez cementácie, prítok geotermálnej vody do vrtu budú zabezpečovať zabudované perforované pažnice o celkovej dĺžke cca 600 až 700 m. Perforácia pažníc bude pripravená na povrchu. Podrobnosti zabudovania vrtu vrátane typu perforácie pažníc ťažobnej kolóny budú predmetom geologicko-technického projektu vrtu. Definitívny návrh zostavy ťažobnej kolóny bude vyplývať z výsledkov záverečného karotážneho merania po dovŕtaní posledného úseku.

Vrtný výplach bude pripravovaný a uskladňovaný v dvojplášťových výplachových nádržiach s meraním výšky jeho hladiny a pravidelnou kontrolou jeho fyzikálno-chemických parametrov (hustota, viskozita, obsah ílu a pod.). Množstvo výplachu bude pripravované operatívne podľa požiadaviek realizácie vrtného procesu. Spravidla býva k dispozícii v množstve do 3 objemov existujúcej hĺbky vrtu. S výnimkou ťažobnej kolóny sa na vŕtanie bude používať výplach na báze prírodného bentonitu. Pri vŕtaní úseku ťažobnej kolóny bude používaný polymérový výplach s prísadami teplotne stabilizovaných biologicky rozložiteľných polymérov.

Predpokladané intervaly zabudovania jednotlivých kolón sú prehľadne uvedené v tabuľke a v schéme zabudovania geotermálneho vrtu GŽT-1 (Žiar nad Hronom). Definitívne intervaly a hĺbky usadenia kolón budú upravené podľa výsledkov karotážnych meraní, ktoré budú vykonávané od vyhlbenia úvodnej kolóny pre každý ukončený úsek. Karotážne merania budú

vykonávané pre účely geologickej interpretácie prevrtaných úsekov a pre účely dokumentácie technického stavu vrtu, prípadne stavu jeho zabudovania. Predpis karotážnych meraní bude navrhnutý v geologicko-technickom projekte vrtu.

Vzhľadom na petrografickú povahu predpokladaných geotermálnych kolektorov (karbonátické horniny) budú po definitívnom zabudovaní vrtu vykonané intenzifikačné práce s cieľom prečistenia kontaktu s kolektorom a zvýšenia prítoku geotermálnych vôd. Predpokladaný objem a zloženie intenzifikačnej zmesi budú upravené podľa priebežných výsledkov prác a podľa petrografických rozborov vrtných úlomkov.

Po ukončení vrtných a budovacích prác bude výplachová kvapalina postupne nahradená technologickou vodou, pričom bude geotermálny vrt prepláchnutý a prečistený. Následne bude prebiehať vyvolanie prítokov zo zabudovaných produktívnych obzorov a oživenie vrtu. Po oživení vrtu bude vykonaná krátkodobá prelivová skúška. Na ústie vrtu bude inštalované štandardné geotermálne záhlavie (produkčný kríž s posúvačmi a manometrom), ktorý bude súčasťou definitívneho vystrojenia vrtu (podrobnosti a dimenzovanie budú špecifikované v geologicko-technickom projekte geotermálneho vrtu). Následne bude vykonaná séria krátkodobých čerpacích skúšok za účelom overenia produkčných parametrov geotermálneho vrtu a odberu vzoriek vody pre laboratórne rozbery. Exploatovaná geotermálna voda sa bude zachytávať do zemnej nádrže opatrenej hydroizolačnou vrstvou a po ukončení skúšok bude prečerpávaná naspäť do vrtu.

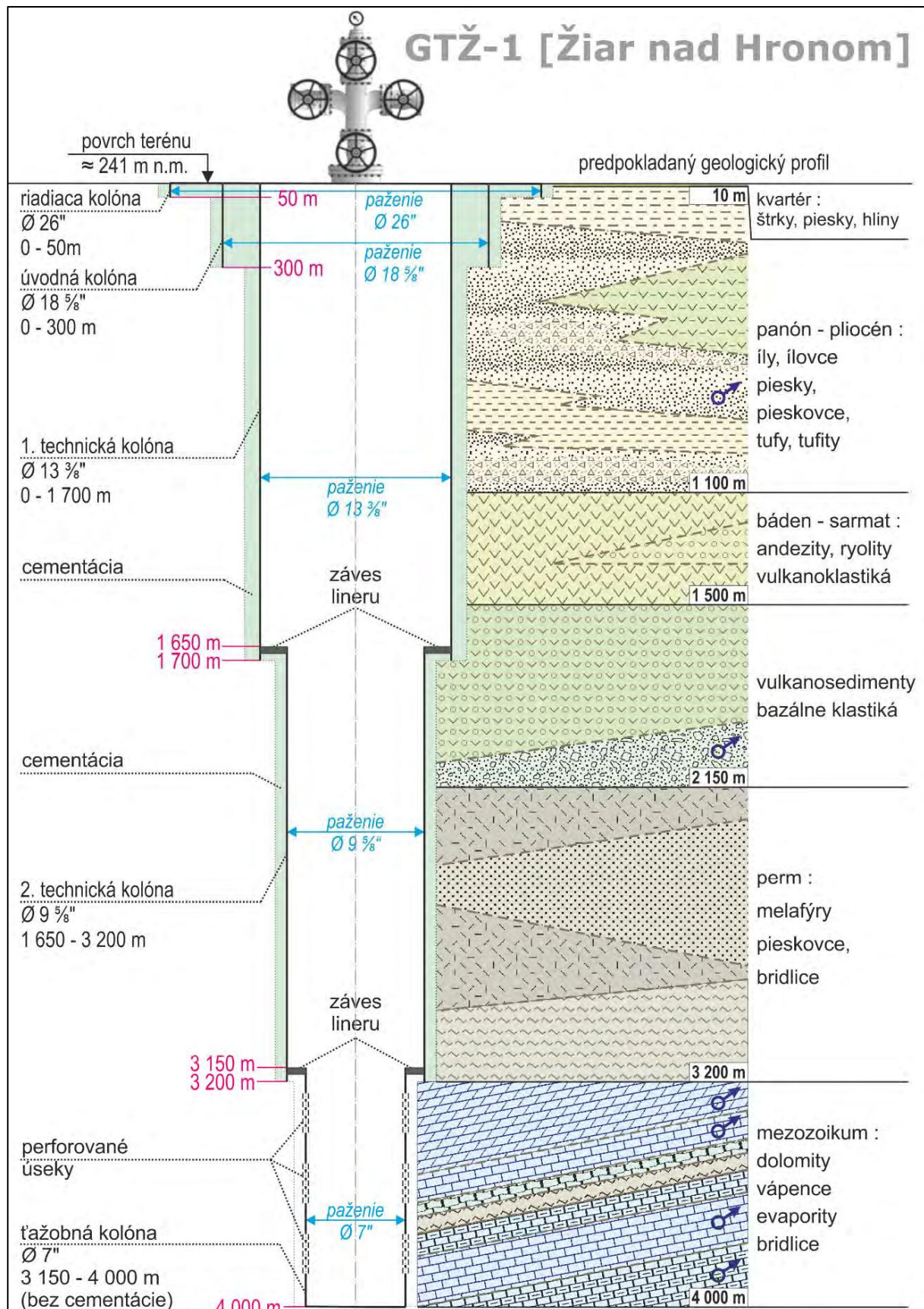
Predpokladané zabudovanie geotermálneho vrtu GTŽ-1 + GTŽ-1R (Žiar nad Hronom) prehľadne uvádza nasledovná tabuľka a schéma.

Tabuľka 5: Predpokladané zabudovanie geotermálneho vrtu GTŽ-1

vrtná kolóna	priemer pažníc	interval paženia	materiál	cementácia
riadiaca kolóna	Ø 30"	0 ~ 50 m	oceľ J-55	pätou po povrch
úvodná kolóna	Ø 20"	0 ~ 300 m	oceľ N-80	pätou po povrch
1. technická kolóna	Ø 13 3/8"	0 ~ 1 700 m	oceľ N-80	pätou po povrch
1. technická kolóna	Ø 9 5/8"	1 650 ~ 3 200 m	oceľ P-110	pätou po záves lineru
ťažobná kolóna	Ø 7"	3 150 ~ 4 000 m	oceľ P-110	bez cementácie

Poznámka: pažnice musia byť vyrobené podľa normy API spec. 5CT v príslušnej kvalite materiálu.

Obrázok 3: Schéma zabudovania a predpokladaný geologický profil geotermálneho vrtu GTŽ-1 (vertikálna mierka 1 : 20 000; horizontálna mierka 1 : 100)



Po ukončení a vyhodnotení krátkodobých čerpacích skúšok bude prístupné k realizácii reinjektážneho vrtu GTŽ-1R. Ústie vrtu bude situované približne 6 m od produkčného geotermálneho vrtu GTŽ-1. Reinjektážny vrt bude realizovaný rovnakou vrtnou súpravou a rovnakým technologickým postupom, ako produkčný vrt. Konštrukcia reinjektážneho vrtu bude analogická, ako pri produkčnom vrte, ale vrt bude odklonený (usmernený). Presná konštrukcia vrtu, hĺbka začatia odklonu, uhol odklonu a azimut odklonu bude určený po ukončení a vyhodnotení produkčného vrtu.

Po ukončení prác na geotermálnych vrtoch bude vykonaná hydrodynamická a reinjektážna skúška. Základným cieľom skúšky bude stanovenie exploatačného množstva a chemického zloženia geotermálnej vody, jej teploty, analýza plynov a výpočet hydraulických parametrov kolektorov geotermálnych vôd. Rovnako bude overovaná reinjektáž. Hydrodynamická skúška bude pozostávať z krátkodobej stupňovitej skúšky a následnej čerpacej/prelivovej skúšky v trvaní minimálne 22 dní. Pred jej ukončením budú merané vybrané parametre za dynamických podmienok (rozloženie teploty a tlaku do konečnej hĺbky vrtov) a ďalšie projektom špecifikované merania. Po ukončení čerpacej/prelivovej skúšky a uzatvorení produkčného vrtu bude opakovane meraný teplotný profil za statických podmienok a statické rozloženie hydrostatického tlaku vo vrte. Hydrodynamická skúška bude ukončená stúpacou skúškou v trvaní minimálne 10 dní. Počas stúpavej skúšky bude meraný tlak na ústí vrtu a v ložisku. Na záver stúpavej skúšky bude zmerané rozloženie teploty a tlaku za statických podmienok.

Základné parametre hydrodynamickej skúšky budú špecifikované v geologicko-technickom projekte geotermálneho vrtu a definitívne upravené podľa priebežných výsledkov geologických prác. Geotermálna voda bude počas hydrodynamickej a reinjektážnej skúšky zachytávaná do zemnej nádrže a následne zatláčaná naspäť do ložiska prostredníctvom reinjektážneho vrtu. Nepredpokladá sa vypúšťanie geotermálnej vody do povrchových tokov počas celého procesu výstavby a prevádzky navrhovanej činnosti.

Technické a technologické riešenie nadzemnej technológie a potrubných rozvodov

Technologické vybavenie vrtov

Na zamedzenie prípadných prejavov negatívnych technologických vlastností geotermálnej vody (inkrustácia a/alebo korózia) je potrebné okrem voľby korózie vzdorných materiálov dávkovať vhodný inhibítor. Inhibítor bude nasťrekovaný z nádrže prostredníctvom dávkovacieho čerpadla priamo do produkčného vrtu cez nerezové tenkostenné potrubie (napr. 10 x 1,5 mm).

Za účelom spúšťania voľného prelivu produkčného vrtu airliftom (kompresorovaním) je potrebný výkonný kompresor a airliftové potrubie zapustené do produkčného vrtu. Odporúča sa použitie stúpačiek do potrebnej hĺbky. Na tieto stúpačky je zároveň možné fixovať dávkovacie potrubie inhibítora.

Potrubné rozvody a armatúry

Na potrubných rozvodoch geotermálnej vody je potrebné používať guľové kohúty alebo iné armatúry s plným prietochným profilom (aby sa zamedzilo lokálnym poklesom tlaku a z toho vyplývajúceho rizika tvorby inkrustu). Armatúry musia byť z materiálu odolávajúceho prípadným koróziívnym vlastnostiam geotermálnej vody, z nehrdzavejúcej ocele triedy 316 L prípadne vyššej. Potrubné rozvody môžu byť z bežnej ocele, avšak hrúbka steny musí byť aj s rezervou.

Prelivová betónová nádrž

Pre spustenie voľného prelivu z ťažobného vrtu airliftom je potrebná betónová prelivová nádrž, do ktorej bude odpúšťaná voda z vrtu pred dosiahnutím potrebnej teploty a najmä tlaku. Navrhnutá je betónová nádrž s objemom 540 m³ pôdorysných rozmerov 20 x 14 m a hĺbkou 2 m. Takýto objem nádrže stačí na približne dve hodiny pri plnom prietoku vrtu 75 l.s⁻¹. Po ochladnutí bude voda z nádrže čerpadlom zatlačená do reinjektážneho vrtu.

Separačná a akumulačná nádrž

Na účely odseparovania prípadných voľných plynov, ako aj na akumuláciu exploatovanej geotermálnej vody je navrhnutá akumulačná a separačná nádrž. Po odstránení voľných plynov bude merané odoberané množstvo geotermálnej vody, čo je povinné v zmysle vodného zákona. Separačná nádrž bude vybavená automatickou reguláciou výšky hladiny prostredníctvom regulačného ventilu na strane plynu.

Reinjektážne resp. dopravné čerpadlá

Na zabezpečenie spoľahlivej reinketáže sa uvažuje s reinjektážnymi čerpadlami. V prípade, že nebude možné spoľahlivo a stabilne udržiavať požadovaný prietok geotermálnej vody voľným prelivom, bude potrebné pristúpiť k inštalácii hlbinných čerpadiel, čo sa ale nepredpokladá.

Reinjektážne čerpadlá musia byť z korózie vzdorného materiálu, navrhuje sa použitie nehrdzavejúcej ocele triedy 316 L. Uvažuje sa s použitím dvoch reinjektážnych čerpadiel pre každý dublet, pričom v prevádzke bude vždy jedno z čerpadiel a druhé bude tvoriť 100 % zálohu.

Dočasná zemná nádrž

Dočasná zemná nádrž bude použitá počas krátkodobých čerpacích pokusov a počas hydrodynamickej a reinjektážnej skúšky. Po ukončení týchto prác bude zlikvidovaná a terén bude uvedený do pôvodného stavu. Jedná sa o stavebnú jamu so stenami v sklone 1:1. Celé teleso nádrže bude pokryté hydroizolačnou fóliou za účelom zamedzenia úniku vody do prostredia. Zachytená geotermálna voda bude priebežne prečerpávaná do reinjektážneho vrtu. Nepredpokladá sa vypúšťanie geotermálnej vody do povrchových tokov počas celého procesu výstavby a prevádzky navrhovanej činnosti.

Elektrárň na báze ORC cyklu a súvisiace technológie

Základné dispozičné riešenie

Základné stavebno-technologické komponenty geotermálneho zdroja pozostávajú z nasledovných celkov:

1. Objekt budovy nad vrtmi

V objekte sú rozmiestnené pre každý z troch produkčných vrtov:

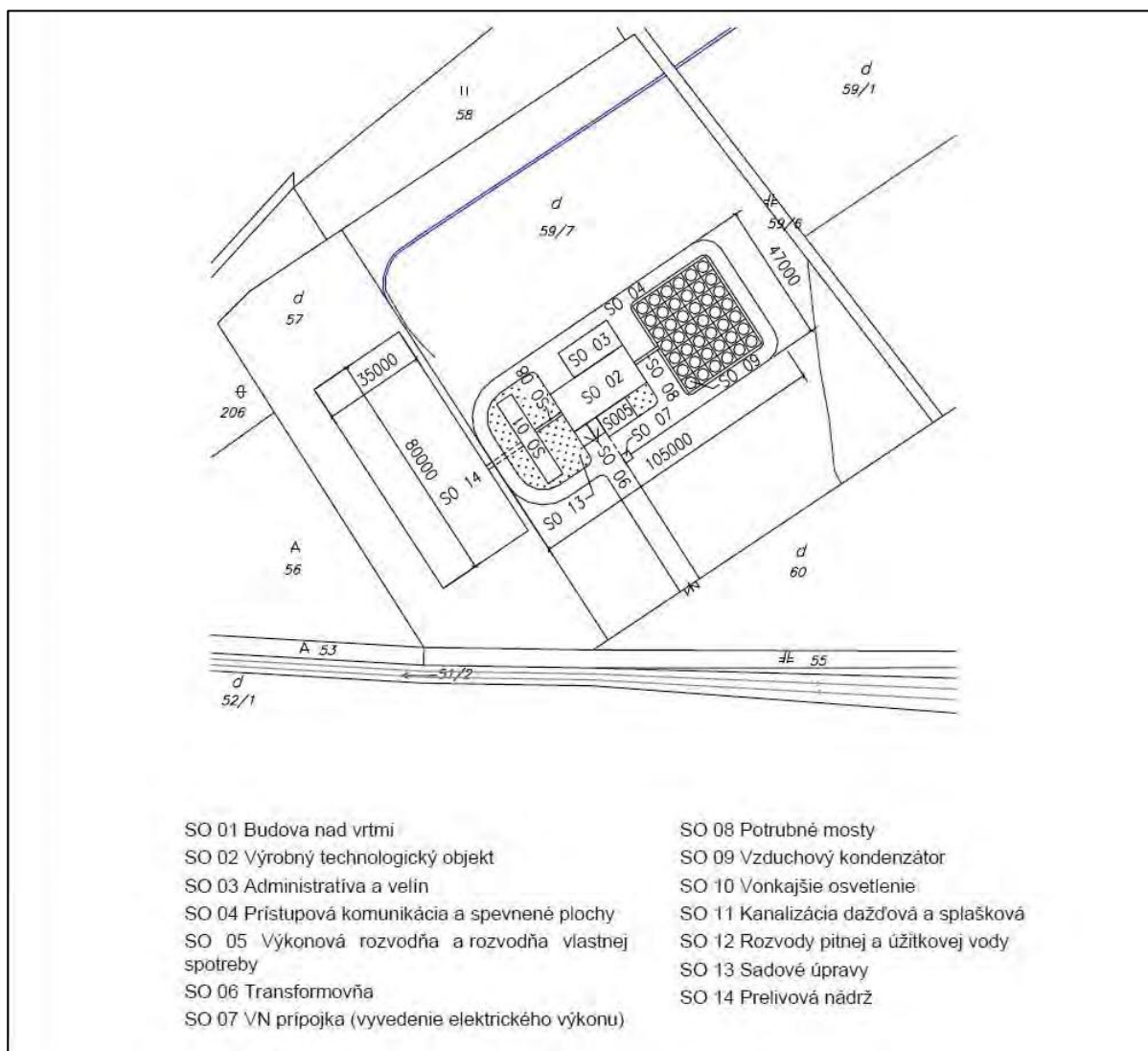
- Separátory 2 x 100 %
- Odplyňovače
- Injektory inhibítorov
- Čerpadlá 2 x 100 %

2. Výrobný technologický objekt

V objekte je rozmiestnená hlavná výrobná technológia ORC:

- Výmenníky (ekonomizéry a prehrievače)
- Turbína(y) s generátorom(-mi)
- Čerpadlá
- Riadiaci a regulačný systém
- Sklad chemikálií a laboratórium

Obrázok 4: Dispozičné riešenie strediska E-GEO-1

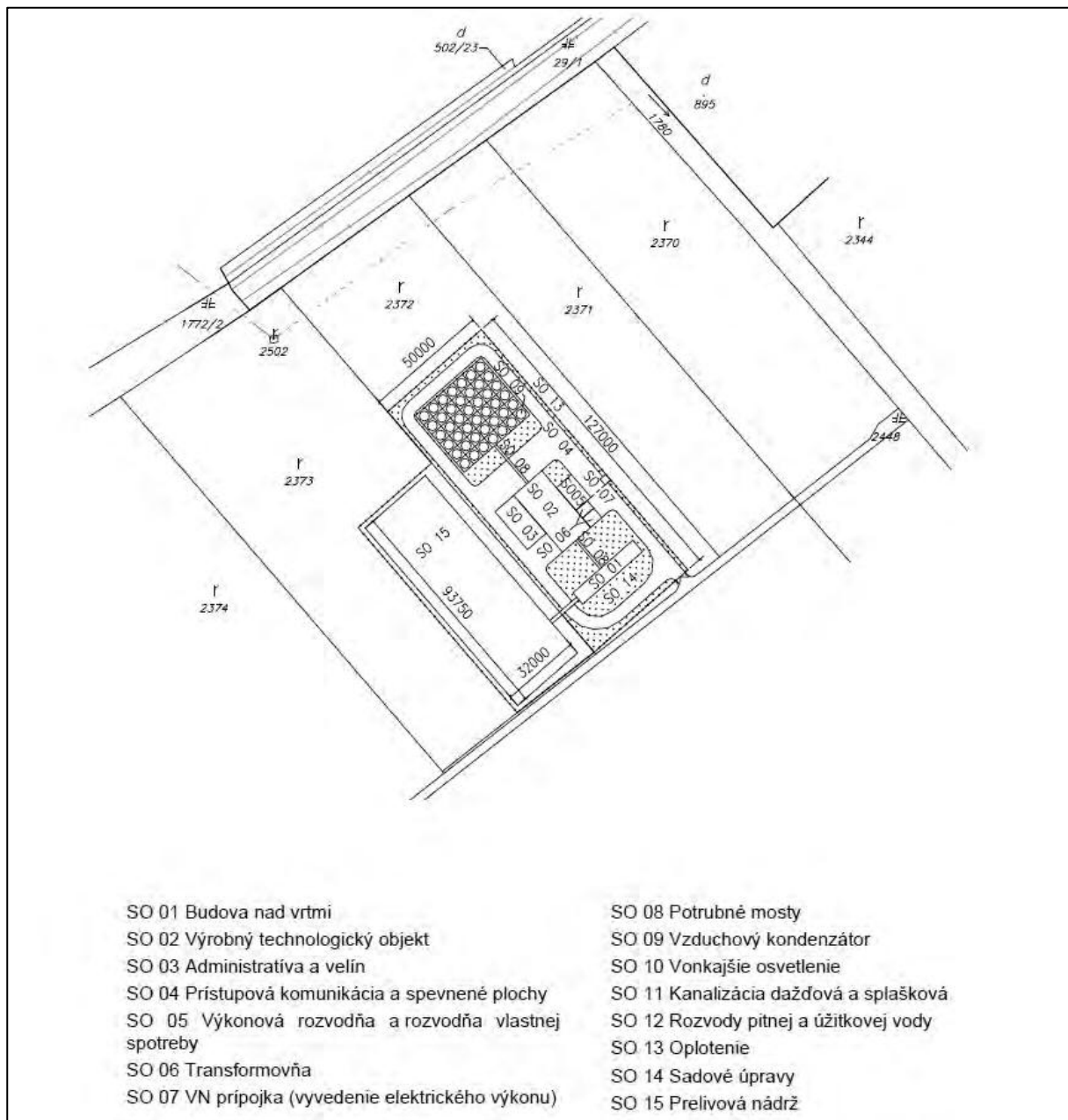


3. Prístavok elektro

V objekte je rozmiestnená technológia vyvedenia elektrického výkonu a vlastného napájania:

- Výkonový transformátor
- Transformátor vlastnej spotreby
- Meracie a prístrojové transformátory
- Rozvodňa vlastnej spotreby
- VN rozvodňa pre vyvedenie výkonu

4. Prístavok administratívy a velín
5. Vzduchový kondenzátor
6. Prepojovacie potrubia a armatúry
7. Prípojka vyvedenia elektrického výkonu

Obrázok 5: Dispozičné riešenie strediska E-GEO-2

Vyvedenie elektrického výkonu

Pri celkovom posúdení existujúcej distribučnej infraštruktúry, ktorá sa nachádza v blízkosti plánovaného zdroja, je možné uvažovať s využitím existujúcich dvoch blízkych nadzemných 22 kV vedení V397 a V372, dvojitého nadzemného 110 kV vedenia V7885/V7886 a blízkej distribučnej elektrickej stanice 110/22 kV Žiar nad Hronom.

II.8.2 Členenie stavby na stavebné objekty a prevádzkové súbory

Stavebné objekty

- SO 01 Budova nad vrtmi
- SO 02 Výrobný technologický objekt
- SO 03 Administratíva a velín
- SO 04 Prístupová komunikácia a spevnené plochy
- SO 05 Výkonová rozvodňa a rozvodňa vlastnej spotreby
- SO 06 Transformovňa
- SO 07 VN prípojka (vyvedenie elektrického výkonu)
- SO 08 Potrubné mosty
- SO 09 Vzduchový kondenzátor
- SO 10 Vonkajšie osvetlenie
- SO 11 Kanalizácia dažďová a splašková
- SO 12 Rozvody pitnej a úžitkovej vody
- SO 13 Oplotenie
- SO 14 Sadové úpravy

Prevádzkové súbory

- PS 01 Geotermálny okruh
- PS 02 ORC zdroj
- PS 03 NN rozvody
- PS 04 VN rozvody
- PS 05 Transformátory a rozvodne
- PS 06 Chladiaci systém a vzduchový kondenzátor
- PS 07 Meranie a regulácia, riadiaci systém
- PS 08 Slaboprúdové rozvody
- PS 09 Monitorovací systém a zabezpečenie

SO 01 Budova nad vrtmi

Je navrhovaná ako jednopodlažný objekt bez suterénu so šikmou strechou s oceľovou nosnou konštrukciou. Oceľová konštrukcia je rámová so skrutkovanými odnímateľnými časťami. Objekt bude zateplený tepelnoizolačnými panelmi. Z hľadiska médií je objekt pripojený na rozvod elektrickej energie v príslušnom rozvádzači v rozvodni vlastnej spotreby, pohony sú regulované

pomocou frekvenčných meničov. V objekte sú zásuvkové rozvody, osvetlenie, bleskozvod a slaboprúdové rozvody riadiaceho systému.

Technologické vybavenie objektu tvoria technológie z PS 01, PS 04, PS07, PS 08:

- Separátory 2 x 100 % pre každý z troch produkčných vrtov
- Odplyňovače pre každý produkčný vrt
- Injektory protikorozičných inhibítorov
- Reinjektážne čerpadlá 2 x 100 % pre každý reinjektážny vrt
- Snímače tlaku, teploty, prietokomery

SO 02 Výrobný technologický objekt

Objekt je navrhnutý ako hala pre výrobnú technológiu vyhotovená z ocelevej nosnej konštrukcie opláštenej zateplenými tepelnoizolačnými panelmi. Súčasťou haly je aj dielňa údržby, chemické laboratórium a sklady. Z hľadiska médií je objekt pripojený na rozvod elektrickej energie v príslušnom rozvádzači v rozvodni vlastnej spotreby, na potrubné rozvody geotermálnej vody a chladenie pracovných látok resp. pracovnej látky s pripojením na vzduchový kondenzátor. V objekte sú zásuvkové rozvody, osvetlenie, bleskozvod a slaboprúdové rozvody riadiaceho systému.

V objekte je rozmiestnená hlavná výrobná technológia PS 02, PS 04, PS 07, PS 08:

- Výmenníky (ekonomizéry a prehrievače)
- Turbína(y) s generátorom(-mi)
- Čerpadlá
- Prepojovacie potrubia a armatúry
- Riadiaci a regulačný systém

SO 03 Administratíva a velín

Objekt administratívy a velína je situovaný ako prístavba objektu SO 02. Objekt je murovaný, jednopodlažný, so zdvojenou podlahou pre rozvody vo velíne. V objekte je aj recepcia, šatne, kuchyňa, toalety a kancelárie. Z hľadiska médií je objekt pripojený na rozvod elektrickej energie, zásuvkové rozvody, osvetlenie, bleskozvod a slaboprúdové rozvody riadiaceho systému. Technologické vybavenie predstavujú hlavne súbory PS 03, PS07, PS 08 a PS 09.

Vo velíne je umiestnený hlavný riadiaci systém zdroja spolu so systémom pre vyvedenie elektrického výkonu a pripojením na dispečing. Riadiaci systém pozostáva z nadriadeného riadiaceho systému (SCADA) a so samostatných systémov pre ORC zdroj, vzduchový chladič a vyvedenie elektrického výkonu.

SO 04 Prístupová komunikácia a spevnené plochy

Prístupová komunikácia do areálu geotermálneho zdroja bude vybudovaná ako asfaltová komunikácia s nosnosťou pre nákladné automobily a stavebné stroje.

Okolo jednotlivých objektov zdroja budú vybudované účelové spevnené plochy prepojené do komunikácie okolo technologických zariadení pre potreby prípadného protipožiarneho zásahu. Šírka komunikácií sa predpokladá 5 m a prevádzka bude obojsmerná.

SO 05 Výkonová rozvodňa a rozvodňa vlastnej spotreby

Objekt rozvodní bude riešený ako murovaná prístavba objektu SO 02 a rozčlenený bude na NN rozvodňu vlastnej spotreby a výkonovú VN rozvodňu pre vyvedenie vyrobeného elektrického výkonu.

VN rozvádzač bude osadený v minimálnom rozsahu:

1. skriňa prívod, vedenie VN
2. skriňa pole merania
3. skriňa vývod na transformátor T1 22/0,42 kV pre vlastnú spotrebu, rozvádzač RH
4. skriňa pole pozdĺžneho delenia ako Hlavné rozpojovacie miesto (HRM) pre odpojenie generátorovej časti od distribučnej sústavy
5. skriňa vývod na transformátor T2 22/6,6 kV pre generátor G1, rozvádzač R2 6,6 kV
6. a pre Variant 2 aj skriňa vývod na transformátor T2 22/6,6 kV pre generátor G2, rozvádzač R3 6,6 kV

NN rozvádzač Novej TS bude oceloplechový s príslušným počtom vývodových skríň a bude slúžiť na pripojenie celej vlastnej spotreby areálu a súvisiacej technologickej spotreby zdroja.

SO 06 Transformovňa

Miestom pripojenia zdroja do distribučnej sústavy bude novozriadená vlastná (odberateľská) vstupná transformačná stanica. Nová transformovňa bude riešená ako prístavba objektu SO 02. Objekt SO 06 bude riešený s vonkajším prístupom do trafokobiek. V objekte budú 2 transformátorové kobky, pre výkonový transformátor T1 a pre transformátor na zaistenie vlastnej spotreby T2. Trafostanicu navrhujeme ako murovanú s prefabrikátu s rozmermi 10 x 6 metrov. Transformátory budú osadené v samostatných betónových prefabrikátoch.

Hlavné rozpojovacie miesto (HRM) bude vypínač umiestnený vo VN rozvádzači R1 novobudovanej TS 01 dimenzovaný na celkovú menovitú hodnotu vypínacieho výkonu zdrojov, ktorý odopína celú výrobnú časť naraz od distribučnej sústavy (jedným spínacím prvkom sa musí odpojiť celé zariadenie na výrobu elektriny od DS, všetky generátory naraz).

Vlastná spotreba zdroja a trafostanice TS 01 musí zostať pod napätím.

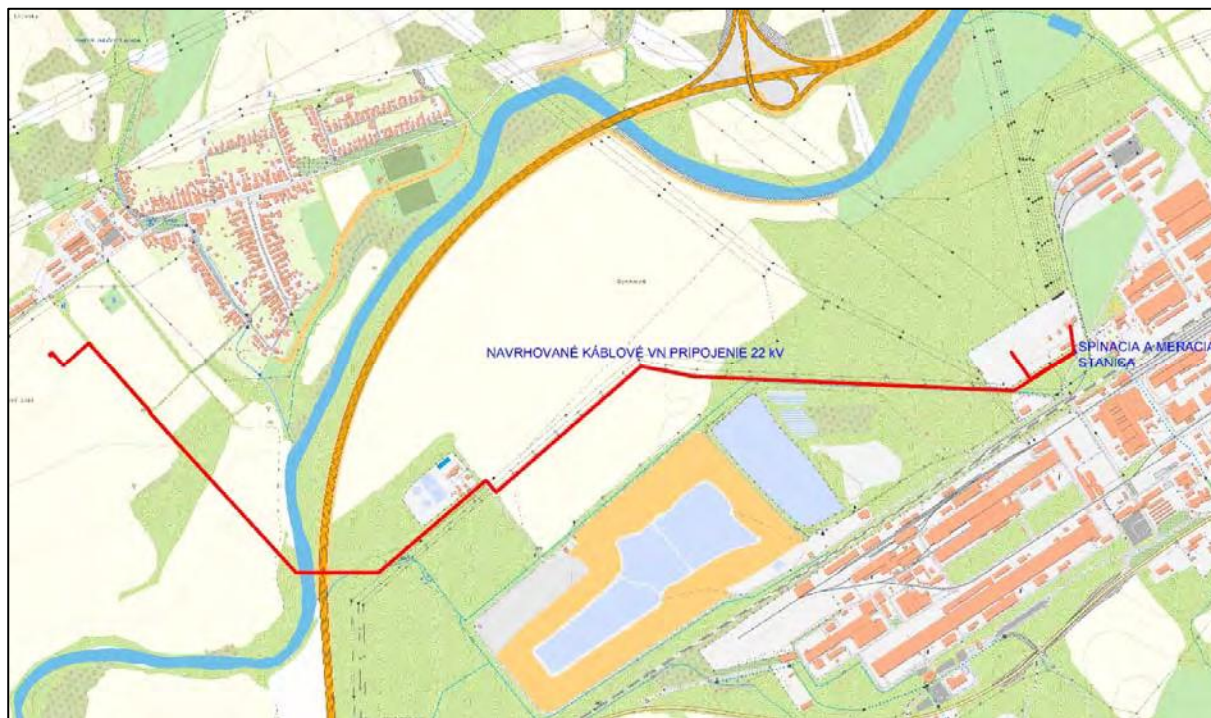
SO 07 VN prípojka (vyvedenie elektrického výkonu)

Navrhovaným miestom pripojenia zdroja do distribučnej sústavy bude novobudovaná spínacia a meracia stanica (ďalej „SST“) prevádzkovateľa distribučnej sústavy SSD, ktorá bude umiestnená v tesnej blízkosti existujúcej elektrickej stanice 110/22 kV Žiar nad Hronom.

Vybudované bude nadzemné VN vedenie napr. typu AlFe 95 (v nevyhnutných prípadoch ako napr. križovanie diaľnice a pod. s prechodom na káblové VN vedenie napr. NA2XS(F)2Y 3x1x150 mm²) od novobudovanej SST do vstupnej trafostanice zdroja.

Nadzemné vedenie bude trasované v dvoch variantoch, Variant 1 v celkovej dĺžke približne 4,3 km a vo Variante 2 v celkovej dĺžke približne 5,3 km, prevažne v blízkosti existujúcej elektrickej stanice 110/22 kV Žiar nad Hronom, existujúcich VN vedení vo vzdialenosti 7 m od krajného vodiča.

Obrazok 6: Trasovanie navrhovaného nadzemného vedenia VN 22 kV



SO 08 Potrubné mosty

V areáli budú vedené potrubné rozvody na nízkych potrubných mostoch, ktoré budú v miestach potrebného prechodu a vstupu do výrobného objektu zdvihnuté na podchodzu výšku. Potrubia budú uložené na betónových podperách resp. vo vyvýšených miestach na ocelevej podpernej konštrukcii. Na mostoch a podperách budú umiestnené nasledovné hlavné rozvody:

- Potrubie horúcej geotermálnej vody z objektu SO 01 do SO 02
- Potrubie energeticky využitej geotermálnej vody z objektu SO 02 do reinjektážnych vrtov v SO 01
- Potrubie ohriateho chladiaceho média z objektu SO 02 do vzduchového kondenzátora
- Potrubie vychladeného chladiaceho média z kondenzátora do objektu SO 02
- Elektrické rozvody NN pre pohon zariadení v objektoch SO 01 a SO 09
- Slaboprúdové rozvody do objektov SO 01 a SO 09
- Rozvody radiaceho systému z objektu SO 03 do objektov SO 01 a SO 09

Hlavné potrubné rozvody geotermálnej vody sa predpokladajú s dimenziou DN 400 až DN 500, pričom zaizolovaný bude iba prívod vody do výrobného technologického objektu, odvod ochladenej geotermálnej vody bude vedený v potrubí bez izolácie, aby došlo k jej dochladeniu pred zatláčaním do reinjektážnych vrtov. Potrubia budú ocelové, medené potrubia je

možné použiť do maximálne 138 °C. Pre výmenníky sú pre zníženie usadzovania používané ne-rezové zliatiny alebo aj titánové orebrovanie.

SO 09 Vzduchový kondenzátor

Stavebnú časť tohto objektu predstavujú betónové základy pre oceľovú konštrukciu technológie kondenzácie a chladenia pracovnej látky, ktorá je dodávaná v rámci PS 06. Ventilátory sú napájané z rozvodne vlastnej spotreby pomocou NN rozvodov v PS 03. Zvolené bolo suché chladenie okolitým vzduchom, nakoľko vodu by bolo potrebné chemicky upravovať. Potreba elektrického výkonu pre ofukovacie ventilátory predstavuje podľa variantu 440 kW (Variant 1) až 623 kW (Variant 2). Potreba výkonu kolíše tiež v intervaloch leto-zima a deň-noc podľa vonkajšej teploty vzduchu. Na základe toho je vlastná spotreba elektriny vždy vyššia v lete a cez deň, ako v zime a v noci.

SO 10 Vonkajšie osvetlenie

Vonkajšie osvetlenie je riešené kombináciou osvetlenia na stožiaroch s výškou 6 m a na výložníkoch umiestnených na fasáde objektu SO 02 v rovnakej výške.

Rozvod osvetlenia bude navrhnutý káblom CYKY-J 5 x 10 mm², ktorý bude pripojený do existujúcej slučky v mieste prekladaného stožiara pomocou spojky. Kábel pre napojenie osvetlenia na fasáde bude CYKY-J 3x6 mm, ktorý bude vedený zo svorkovnice v drieru stožiara do pripojovacej skrinky a rozvádzača v objekte rozvodne vlastnej spotreby.

V objekte bude rozvod vedený káblom CYKY-J 3 x 2,5 mm spolu s potrubnými trasami resp. v zemi bude nový kábel uložený vo výkope v pieskovom lôžku s výstražnou PVC fóliou.

Prestupy káblov z výkopu k poistkovým svorkovniciam budú chránené v PE rúrach.

SO 11 Kanalizácia dažďová a splašková

Dažďová kanalizácia odvádza dažďové vody zo striech objektov. Vody budú zvedené do záchodníka s možným využitím na splachovanie WC. Zvyšok vôd bude vedený kanalizačným plastovým potrubím do vsakovacieho typového systému v areáli zdroja.

Splašková kanalizácia je vedená z objektu administratívy a SO 02 kanalizačnou prípojkou do žumpy 12 m³. Ostatné objekty nebudú mať splaškovú kanalizáciu.

SO 12 Rozvody pitnej a úžitkovej vody

Pre rozvod pitnej a úžitkovej (požiarnej) vody sa predpokladá ako zdroj vlastná studňa s dodatočnou úpravou vody na hygienický štandard a požiadavky technológie. V prípade nevyhovujúceho mikrobiálneho zloženia pitnej vody resp. iných jej parametrov bude pitná voda pre obsluhu dovážaná.

SO 13 Oplotenie

Oplotenie sa predpokladá z oceľových stĺpikov a drôteného pletiva ukončeného tromi radami ostnatého drôtu. Výška pletiva bude 2,1 m. Základy pre stĺpy budú betónové monolitické pätky. V oplotení bude hlavná vstupná dvojkrídlová brána šírky 4,6 m a bránka pre peších so šírkou 1,0 m.

SO 14 Sadové úpravy

Po ukončení stavebných prác bude stiahnutá skrývka využitá po očistení od trávnatých trsov a stavebnej sute na spätné zásypy. Celú časť areálu bude zrovnaná a zavalcovaná. Následne bude spätne rozprestretá humusová vrstva a bude realizované zatravnenie plôch mimo komunikácií a spevnených plôch.

II.9 Zdôvodnenie potreby navrhovanej činnosti v danej lokalite

Účelom navrhovanej činnosti je rozšíriť energetický mix Slovenska o elektrickú, prípadne tepelnú energiu vyrobenú z geotermálnych zdrojov. Nakoľko výroba elektrickej energie z geotermálnej energie zatiaľ na Slovensku nemá zastúpenie, prínosom, okrem samotnej energie, bude aj ukázkový pilotný projekt. Tým sa zvýši podiel obnoviteľných zdrojov energie (OZE) v slovenskom energetickom mixe ako aj investície do tejto oblasti energetiky.

Geotermálna energia je environmentálne nezávadný, stabilný, dlhodobý udržateľný a v rámci výroby tepla ekonomicky výhodný obnoviteľný zdroj energie. Poskytuje environmentálne prijateľnú a trvalo udržateľnú alternatívu k doterajšiemu spôsobu výroby tepla v danej lokalite (biomasa a zemný plyn).

Lokalita umiestnenia navrhovanej činnosti bola vybraná na základe výsledkov geologického prieskumu. Výstupom geologického prieskumu je geologický model záujmovej oblasti. Z výsledných geologických rezov a ich interpretácie do priestoru boli identifikované predpokladané geotermálne štruktúry, ktoré sú cieľom vrtov, ako aj potenciálne rizikové štruktúry, ktorým by sa navrhovateľ pri realizácii vrtov chcel vyhnúť. Z výsledkov geologického prieskumu a pri zhodnotení majetkoprávných pomerov miestnych pozemkov vyplynulo umiestnenie navrhovanej činnosti.

II.10 Celkové náklady

Investičné náklady sú:

- pre variant 1 – 54 mil. EUR na jedno stredisko; spolu 108 mil. EUR
- pre variant 2 – 60 mil. EUR na jedno stredisko; spolu 120 mil. EUR

II.11 Dotknutá obec

- Obec Lovča
- Obec Žiar nad Hronom

II.12 Dotknutý samosprávny kraj

- Banskobystrický samosprávny kraj

II.13 Dotknuté orgány

- Úrad banskobystrického samosprávneho kraja
- Ministerstvo životného prostredia SR, Sekcia geológie a prírodných zdrojov
- Ministerstvo hospodárstva SR
- Ministerstvo zdravotníctva, Inšpektorát kúpeľov a žriediel
- Okresný úrad Banská Bystrica, Odbor starostlivosti o životné prostredie
- Okresný úrad Žiar nad Hronom, Odbor starostlivosti o životné prostredie
- Okresný úrad Žiar nad Hronom, Odbor civilnej ochrany
- Okresný úrad Žiar nad Hronom, Pozemkový a lesný odbor
- Okresný úrad Žiar nad Hronom, Odbor cestnej dopravy a pozemných komunikácií
- Okresné riaditeľstvo Policajného zboru Žiar nad Hronom, Okresný dopravný inšpektorát
- Regionálny úrad verejného zdravotníctva so sídlom v Žiari nad Hronom
- Okresné riaditeľstvo Hasičského a záchranného zboru Žiar nad Hronom
- Obvodný bankský úrad v Banskej Bystrici

II.14 Povoľujúci orgán

Povoľujúcim orgánom podľa zákona č. 103/2003 Z. z., ktorým sa mení a dopĺňa zákon č. 50/1976 Zb. (117, ods. 1) je spoločný stavebný úrad v Žiari nad Hronom a v zmysle § 60, ods. 1, písm. a), bodu 3 zákona č. 364/2004 Z. z. o vodách a o zmene zákona Slovenskej národnej rady č. 372/1990 Zb. o priestupkoch v znení neskorších predpisov (vodný zákon) Okresný úrad Banská Bystrica, Odbor starostlivosti o životné prostredie.

II.15 Rezortný orgán

Rezortným orgánom je v zmysle zákona NR SR č. 24/2006 Z. z. je ústredný orgán verejnej správy, do ktorého pôsobnosti patrí navrhovaná činnosť. V zmysle prílohy č. 8 k zákonu č. 24/2006 Z. z. o posudzovaní vplyvov na životné prostredie je navrhovaná činnosť zaradená do kapitol:

- č. 1 – „Ťažobný priemysel“ pod položkou č. 16 „Vrty na využívanie geotermálnej energie a geotermálnych vôd“ pre vrty hlboké od 500 m podlieha povinnému hodnoteniu.

Pre túto činnosť je **rezortným orgánom Ministerstvo hospodárstva Slovenskej republiky.**

- Č. 2 – „Energetický priemysel“ pod položkou č. 12 „Geotermálne elektrárne a výhrevne“ s výkonom od 5 MW do 50 MW podlieha zisťovaciemu konaniu.

Pre túto činnosť je **rezortným orgánom Ministerstvo hospodárstva Slovenskej republiky**.

- Č. 10 – „Vodné hospodárstvo“ pod položkou č. 9 „Odber geotermálnych vôd“ podlieha zisťovaciemu konaniu bez limitu.

Pre túto činnosť je **rezortným orgánom Ministerstvo životného prostredia Slovenskej republiky**.

II.16 Druh požadovaného povolenia navrhovanej činnosti podľa osobitných predpisov

- Územné rozhodnutie o umiestnení stavby podľa zákona č. 50/1976 Zb. o územnom plánovaní a stavebnom poriadku (stavebný zákon) v znení neskorších predpisov.
- V zmysle zákona č. 50/1976 Zb. o územnom plánovaní a stavebnom poriadku (stavebný zákon) v znení neskorších predpisov sa stavebné práce môžu realizovať iba podľa stavebného povolenia stavebného úradu. Stavebným úradom podľa zákona č. 103/2003 Z. z., ktorým sa mení a dopĺňa zákon č. 50/1976 Zb. (117, ods. 1) je spoločný stavebný úrad v Žiari nad Hronom.
- V zmysle § 60, ods. 1, písm. a), bodu 3 zákona č. 364/2004 Z. z. o vodách a o zmene zákona Slovenskej národnej rady č. 372/1990 Zb. o priestupkoch v znení neskorších predpisov (vodný zákon) je špeciálnym stavebným úradom vo veciach vodných stavieb a s nimi spojeným osobitným užívaním geotermálnych vôd okresný úrad v sídle kraja, t. j. Okresný úrad Banská Bystrica, Odbor starostlivosti o ŽP.

II.17 Vyjadrenie o predpokladaných vplyvoch navrhovanej činnosti presahujúcich štátne hranice

Pri navrhovanej činnosti sa nepredpokladá vplyv presahujúci štátne hranice z zmysle § 40 zákona NR SR č. 24/2006 Z. z. v znení neskorších predpisov.

III. ZÁKLADNÉ INFORMÁCIE O SÚČASNOM STAVE ŽIVOTNÉHO PROSTREDIA DOTKNUTÉHO ÚZEMIA

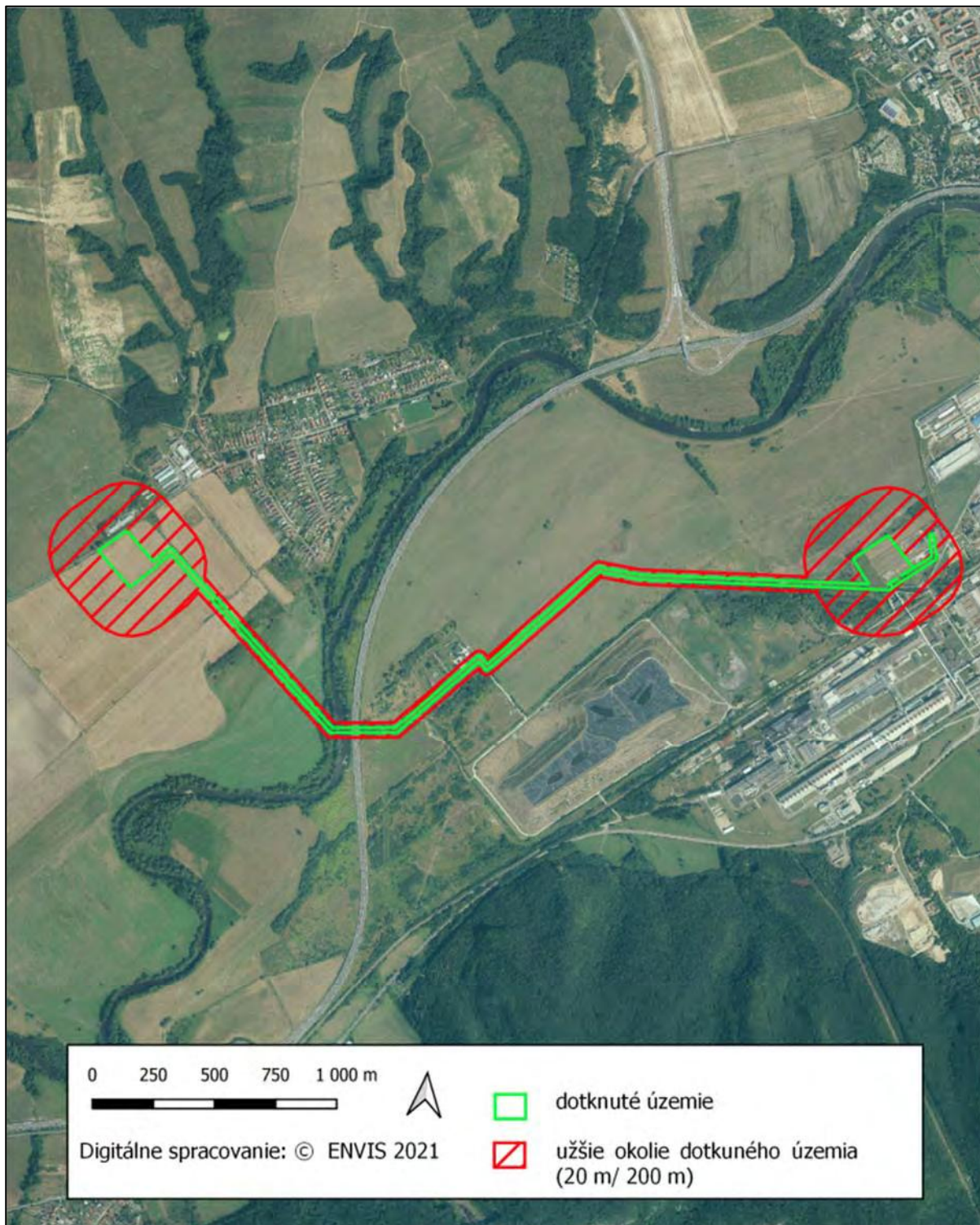
III.1 Charakteristika prírodného prostredia vrátane chránených území

III.1.1 Vymedzenie hraníc dotknutého územia

Dotknuté územie – pre účely posudzovania vplyvov navrhovanej činnosti na životné prostredie bolo vymedzené hranicami parciel, na ktorých sú umiestnené obidve strediská, t. j. E-GEO-1 parcely C-KN č. 57 a 59/7 k. ú. Horné Opatovce, E-GEO-2 parcely C-KN č. 2372 a 2373 k. ú. Lovča a územím vo vzdialenosti 10 m z každej strany od navrhovaného nadzemného elektrického vedenia.

Užšie okolie dotknutého územia – predstavuje územie vo vzdialenosti 200 metrov od parciel, na ktorých sú umiestnené obidve strediská, t. j. E-GEO-1 a E-GEO-2, a územie vo vzdialenosti 20 metrov z každej strany od dotknutého územia navrhovaného nadzemného elektrického vedenia.

Obrázok 7: Zobrazenie dotknutého územia



III.1.2 Horninové prostredie

Geomorfologické pomery

Dotknuté územie patrí do podsústavy Karpaty, provincie Západné Karpaty, subprovincie Vnúťorné Západné Karpaty, oblasti Slovenské stredohorie, celku Žiarska kotlina (Mazúr et Lukniš, Atlas krajiny SR, 2002).

Žiarska kotlina je tektonická depresia v Slovenskom stredohorí. Radíme ju medzi stredne vysoko položené kotliny (220 – 450 m n. m.). Zo západnej strany je oproti masívu Vtáčnika ohraničená výraznou zlomovou zónou. Je tvorená štruktúrou neogénnych až kvartérnych sedimentov a andezitových a ryolitových vulkanitov. Vyznačuje sa hladko modelovaným reliéfom pahorkatinného charakteru so širokými chrbtami až plošinami (zvýškami poriečnej rovne). Tie sú na okrajoch pohorí hlbšie rezané a sprevádzané rozsiahlymi náplavovými kuželmi.

Pahorkatinový reliéf kotliny, vytvorený koncom pliocénu eróznou-denudačnými procesmi, je rozčlenený početnými dolinami. Tie sú orientované JV-JZ smerom do Hrona, kde sa pozdĺž jeho toku vytvorila poriečna niva. Tá v maximálnej šírke dosahuje 2,5 km a je lemovaná 3 – 4 terasovitými stupňami. Územie Žiarskej kotliny bolo značne poznamenané antropogénnou činnosťou (haldy).

Geologická stavba

Geomorfologický celok Žiarska kotlina je súčasťou oblasti Slovenské stredohorie a subprovincie Vnúťorné Západné Karpaty. Podľa regionálneho geologického členenia je Žiarska kotlina vnútrohorskou kotlinou Západných Karpát, pričom na jej východnej a juhovýchodnej časti sú samostatne vyčlenené vulkanity Žiarskej kotliny. Kotlina je tektonicky predisponovaná depresiou v regióne stredoslovenských neovulkanitov: zo západu je ohraničená vulkanitmi Vtáčnika, z juhu a juhovýchodu štíavnickým stratovulkánom, z východu a severu vulkanitmi Kremnických vrchov.

Pozícia Žiarskej kotliny v regióne stredoslovenských neovulkanitov, resp. relatívna blízkosť magmatických krbov a reziduálneho tepla zemské kôry, determinuje jej mimoriadne charakteristiky, najmä geotermickú aktivitu a vysoké podpovrchové teploty. Na vysokú geotermickú aktivitu poukazuje veľmi vysoká hodnota hustoty zemského tepelného toku, ktorá dosahuje 95 ~ 100 mWm⁻², čím výrazne prevyšuje obvyklé priemerné hodnoty zemského tepelného toku na území Slovenska v intervale približne 60 ~ 70 mWm⁻².

Žiarska kotlina je vnútrohorskou intravulkanickou depresiou v západnej časti stredoslovenských neovulkanitov, ktorá bola formovaná v zaoblúkovom pásme v období aktivity neogénneho vulkanizmu v dôsledku extenzných procesov. Kotlina je súčasťou hrastovo-grábenového systému v západnej časti stredoslovenských neovulkanitov približne severo-južného priebehu, ktorý v smere od severu obsahuje Turčiansku kotlinu (depresiu), Kremnický gráben, Žiarsku depresiu (resp. gráben) a Hodruško-Štiavnickú oblasť.

Miocénna výplň Žiarskej kotliny je výrazne diferencovaná na prevažne limnické (čiastočne tiež fluviálne a fluvio-limnické) sedimenty, vulkanosedimentárne horniny a vulkanity. Vulkanickými horninami sú prevažne ryolity a andezity, príslušné severnej periférnej zóne štíavnického strato-

vulkánu, ktoré tvoria integrálnu súčasť miocénnej výplne panvy, najmä na jej južnom a juhovýchodnom okraji. Povrch terénu budujú kvartérne sedimenty viacerých genetických typov menšej mocnosti (resp. hrúbky).

Podľa údajov povrchovej geologickej mapy sa v centrálnej a juhovýchodnej časti kotliny vyskytujú na povrchu v alúviu Hrona kvartérne štrkovité sedimenty. V severovýchodnej časti kotliny, v priestore medzi Žiarom nad Hronom a obcami Lovča, Lovčica-Trubín a Lutilla sa nachádzajú ílovito-piesčité sedimenty pontu až panónu. Zvyšná časť územia je budovaná produktmi neogénneho vulkanizmu:

- extrúzie a plytké intrúzie ryolitového vulkanizmu Jastrabskej formácie (ryolity, lávové prúdy, dajky, vulkanoklastické horniny a limnokvarcity vrchnosarmatského veku);
- sarmatské neovulkanity Štiavnického stratovulkánu (amfibolicko-pyroxenické a pyroxenické andezity a ich vulkanoklastiká a epiklastiká, lávové prúdy a pemzové tufy);
- vrchnobádenská až spodnosarmatská výplň štiavnickej kaldery (extrúzie a plytké intrúzie amfibolicko-biotiticko-pyroxenických andezitov, lávové prúdy a vulkanoklastiká, ojedinele epiklastické vulkanické pieskovce a siltovce);
- intruzívne komplexy a spodná stratovulkanická stavba štiavnického stratovulkánu bádenského veku (andezity, andezitové porfýry, kremito-dioritové porfýry, vulkanoklastiká);
- najmladšie bazaltoidné andezity panónskeho veku (tzv. formácia Šibeničného vrchu).

Smerom na juh v tzv. sklenoteplíckom ostrove vystupujú izolovane na povrch mezozoické horniny tektonickej jednotky hronika (dolomity stredného triasu) a mezozoického obalu veporika (vápence jury a kriedy; triasové kremence, vápence, bridlice a dolomity).

Hlbinná stavba Žiarskej kotliny bola skúmaná dvomi etapami reflexno-seizmického prieskumu v r. 1999 a v r. 2019. Podľa komplexnej interpretácie súboru geofyzikálnych údajov boli identifikované základné prvky v geologickej stavbe Žiarskej kotliny (okrem povrchových kvartérnych sedimentov):

i) neogénna sedimentárna výplň s rozdelením do troch superponovaných etáží:

- panónske limnické a fluvio-limnické sedimenty s podielom vulkanického materiálu, reprezentované najmä ílmi, ílovcami, pieskami, pieskovcami, tufmi, tufitmi a ich prechodnými varietami, možná je prítomnosť telies vulkanitov a vulkanosedimentov;
- bádenské až sarmatské vulkanické a vulkanosedimentárne komplexy, reprezentované ryolitovými a andezitovými lávovými prúdmi a pyroklastikami;
- bazálne vývoje fluvio-limnických sedimentov s hrubými klastikami;

ii) predterciérne podložie, rovnako rozdelené do troch superponovaných etáží:

- permský vulkanosedimentárny komplex ipoltickej skupiny tektonickej jednotky hronika (tiež „melafýrová séria“), zastúpené sú paleozoické bazalty (melafýry), arkózové pieskovce, ílovité a piesčité bridlice;
- súbor mezozoických hornín príslušných tektonickej jednotke fatrika, resp. sedimentárnemu obalu severného veporika so zastúpením karbonátov (rôzne variety vápencov a dolomitov) a evaporitov karpatského keupru, nie je vylúčená prítomnosť tektonicky

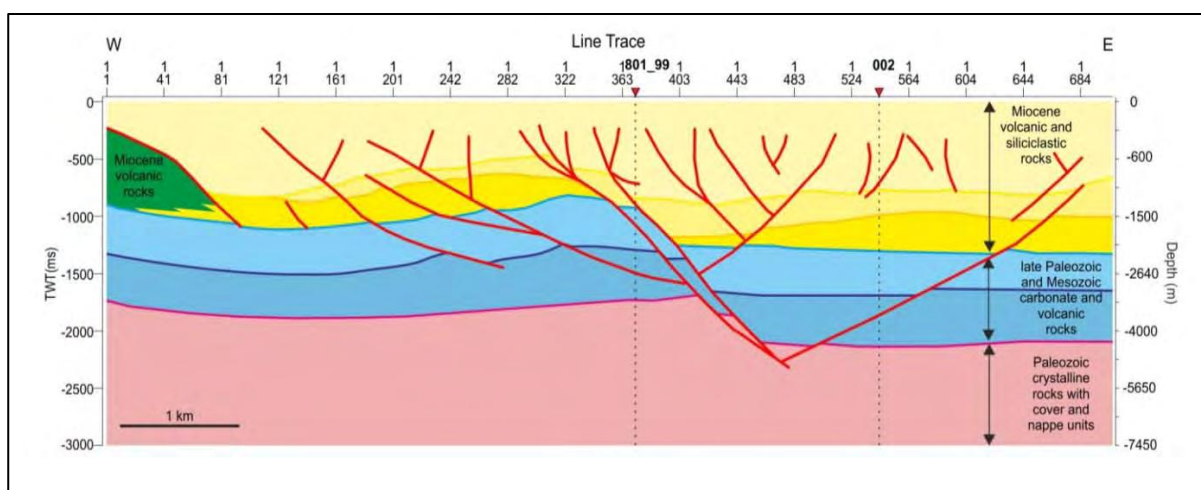
podmieneneho opakovania triasových členov hronika (najmä dolomity stredného až vrchného triasu);

- paleozoické kryštalinické podložie, tvorené kryštalicnými bridlicami a v pokračovaní do hlbokého podložia granitoidnými horninami severného veporika.

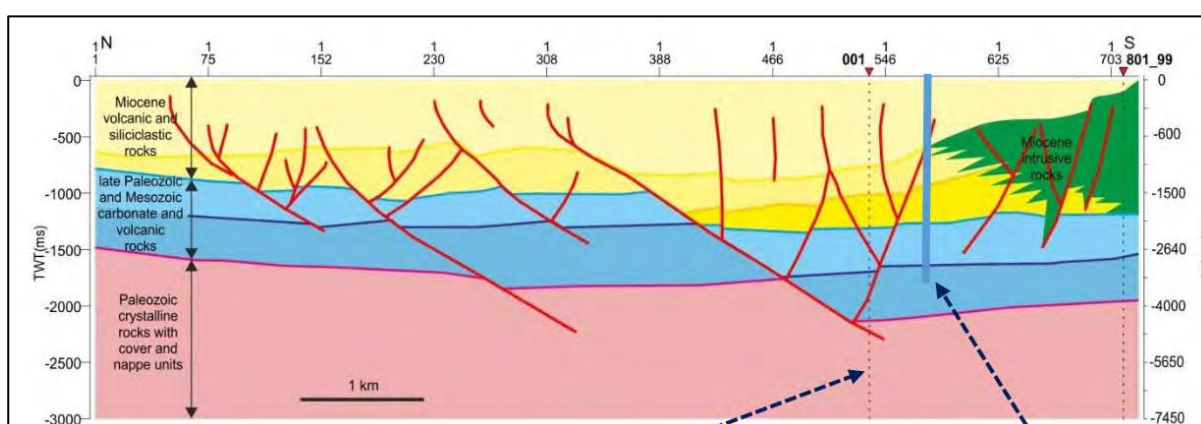
Z hľadiska perspektív hydrogeologickej produktivity potenciálnych geotermálnych kolektorov sú podstatné triasové karbonáty, ktorých výskyt je predpokladaný v predterciálnom podloží kotliny. Predpoklady pre overenie karbonátov dostatočných hrúbok sú najvyššie v tektonickom podloží permských vulkanosedimentov ipoltickej skupiny a v nadloží veporického kryštalinického fundamentu.

Na základe údajov seizmického prieskumu je možné vo vnútornej stavbe panvy identifikovať dva tektonicky diferencované celky, oddelené výrazným zlomovým systémom smeru juhozápad-severovýchod a generálnym sklonom na juhovýchod. Interpretácia výsledných geologických profilov je znázornená na nasledujúcich obrázkoch.

Obrázok 8: Seizmický rez 001/19 s vyznačením prienikov s rezmi 801/99 a 002/19



Obrázok 9: Seizmický rez 002/19 s vyznačením prieniku s rezom 001/19 a polohou vrtu



Ofset na zlome môže lokálne presahovať 500 m. Severná a západná časť panvy je charakterizovaná vyššou pozíciou povrchu predterciálneho podložia (cca 1 000 ~ 1 500 m pod povrchom terénu); v južnom a juhovýchodnom úseku panvy poklesáva povrch podložia až pod hĺbku 2 000 m. K uvedeným hĺbkam je potrebné doplniť predpokladanú hrúbku, resp. hĺbkový interval telesa permských vulkanosedimentov, nakoľko ide z hľadiska hydrogeologickej produktivity

o prostredie neperspektívne. Mocnosť permských vulkanosedimentov bola overená vrtom JL-1 (Janova Lehota; severná časť depresie, najbližší vrt v relevantnej štruktúrnej pozícii) kde presahovala 520 m. Podľa interpretácie seizmických meraní mocnosť telesa permských vulkanosedimentov v smere na juh narastá až na cca 1 000 m. Uvedená mocnosť je v pomeroch Západných Karpát do určitej miery anomálnou, avšak pri zachovaní konzervatívneho interpretačného prístupu je potrebné túto alternatívu pripustiť.

Vzhľadom na pozíciu karbonátických kolektorov v hlbínnej stavbe južnej časti kotliny existuje reálny predpoklad získania prítoku geotermálnych vôd s ložiskovými teplotami v hĺbke 4 000 m okolo 150 ~ 180°C. Podľa výsledkov seizmického prieskumu existuje predpoklad výskytu súboru fluvio-limnických sedimentov na báze neogénnej sedimentárnej výplne panvy, ktorý môže tvoriť druhý perspektívny geotermálny kolektor. Vzhľadom k svojej pozícii, predpokladaným ložiskovým teplotám a hydrogeologickej produktivite ide o kolektor sekundárneho významu.

Inžiniersko-geologické pomery

V zmysle regionálnej inžiniersko-geologickej rajonizácie Slovenska (Hrašna, M., Klukanová, A., 2002: Inžinierskogeologická rajonizácia. In Atlas krajiny Slovenskej republiky) je dotknuté územie a jeho širšie okolie situované do rajónu náplavov nížinných tokov – Fn, formácia kvartérnych sedimentov.

Fn – rajón náplavov nížinných tokov

Rajón je v území rozšírený hlavne v nive Hrona a v údolí potokov a je reprezentovaný pleistocénnymi až holocénnymi štrkopiesčitými náplavami, hrúbky okolo 2m, v nive Hrona aj nad 10 m. prevládajú okruhliaky veľkosti do 8 cm, sú slabo opracované, petrograficky ich tvoria hlavne kremence a pieskovce. Výplň medzi okruhliakmi tvorí jemný až hrubý piesok. Vo vrchnej časti je piesok zahlinený. Podiel piesčitej frakcie v štrkopieskoch kolíše vo vertikálnom i horizontálnom smere, celkovo sa pohybuje v rozmedzí 30 – 50 %. Štrkopiesky sú stredne uľahlé až uľahlé a sú zvodnené.

Podľa STN 73 1001 patria štrkovité sedimenty prevažne do triedy G1, G2, piesčité do triedy S3 a S4 a sedimenty s prevahou hlinitej zložky do triedy F3, F4, F6, F8. Podľa STN 73 3050 sú zaradené do 1. až 3. triedy.

Geodynamické javy

Dotknuté územie a jeho širšie okolie je zaradené medzi oblasti so slabou náchylnosťou na zosúvanie, v menej odolných horninách sa rozvíja výmoľová erózia, ktorá je zaznamenaná vo väčšine prípadov len v údolí potokov, ktoré pretekajú dotknutým územím (Matula *et al.*, 1989; Liščák *in* Atlas krajiny, 2002; Schwarz *et al.*, 2004).

Geologické a morfológické pomery rajónu nevytvárajú priaznivé podmienky pre svahové pohyby. Z hľadiska relatívnej náchylnosti územia k svahovým deformáciám dotknuté územie patrí do (Schwarz *et al.*, 2004): Rajónu stabilných území III., podrajónov: stabilných území na striedajúcich sa súdržných a nesúdržných zeminách III.J, stabilných území na jemnozrnných zeminách III.I, stabilných území na striedajúcich sa súdržných a nesúdržných, sedimentoch III.E.

Seizmicita územia

Podľa Slovenskej technickej normy STN 73 0036 – Seizmické zaťaženie stavebných konštrukcií, leží dotknuté územie a jeho širšie okolie v seizmicky aktívnej oblasti s potenciálnym výskytom zemetrasení 7^o stupňa makroseizmickej stupnice MSK-64.

Seizmické ohrozenie v hodnotách špičkového zrýchlenia na skalnom podloží je v rozmedzí 0,80 – 0,99 m.s⁻² (Schenk *et al.* in Atlas krajiny, 2002).

Nerastné suroviny

Dotknuté územie a jeho okolie sa nachádza v určenom prieskumnom území Lovča. Územie je určené na hydrogeologický prieskum geotermálnych vôd rozhodnutím Ministerstva životného prostredia SR č. 9222/2018-5.3, zo dňa 26.11.2018 pre PW Energy, a.s.. Platnosť rozhodnutia je do 28.11.2022.

III.1.3 Hydrologické pomery

Povrchové vody

Hydrologicky patrí dotknuté územie do povodia rieky Hron. Hlavnou osou a recipientom, ktorý určuje hydrografické a hydrologické pomery je samotná rieka Hron, ktorá preteká vo vzdialenosti približne 600 metrov juhovýchodne od dotknutého územia strediska E-GEO-1 a približne 700 metrov severozápadne od dotknutého územia strediska E-GEO-2.

Rieka Hron je po Váhu druhou najväčšou slovenskou riekou. Pramení pod Kráľovou hoľou a po 289 km ústí v Štúrove do Dunaja. Jej najvýznamnejšími prítokmi sú rieky Čierny Hron vo Chvatimechu a Slatina vo Zvolene. Ďalej ju napája množstvo menších potokov najmä zo severu. Rieka rozdeľuje geomorfologické celky Štiavnických a Kremnických vrchov úzkou nivou, ktorá sa pri dosiahnutí Žiarskej kotliny značne rozširuje. Tu rieka vytvára široké nánosy transportovaného materiálu dosahujúce šírky až 2 km. V Žiarskej kotline priberá väčšinu svojich krátkych prítokov. Následne sa prudko stáča na juh a obteká zo západnej strany Štiavnické vrchy.

Východne od dotknutého územia E-GEO-2, vo vzdialenosti približne 500 metrov, preteká Lovčický potok. Je to pravostranný prítok Hrona, má dĺžku 8,4 km a je tokom III. rádu. Pramení pod kótou 453,0 m v lokalite Medokýš v Žiarskej kotline, na podhorí Vtáčnika. Napája vodnú nádrž Lovča, preteká obcou Lovča a stáča sa na juhovýchod. Južne od spomenutej obce ústí v nadmorskej výške do Hrona.

Podzemné vody

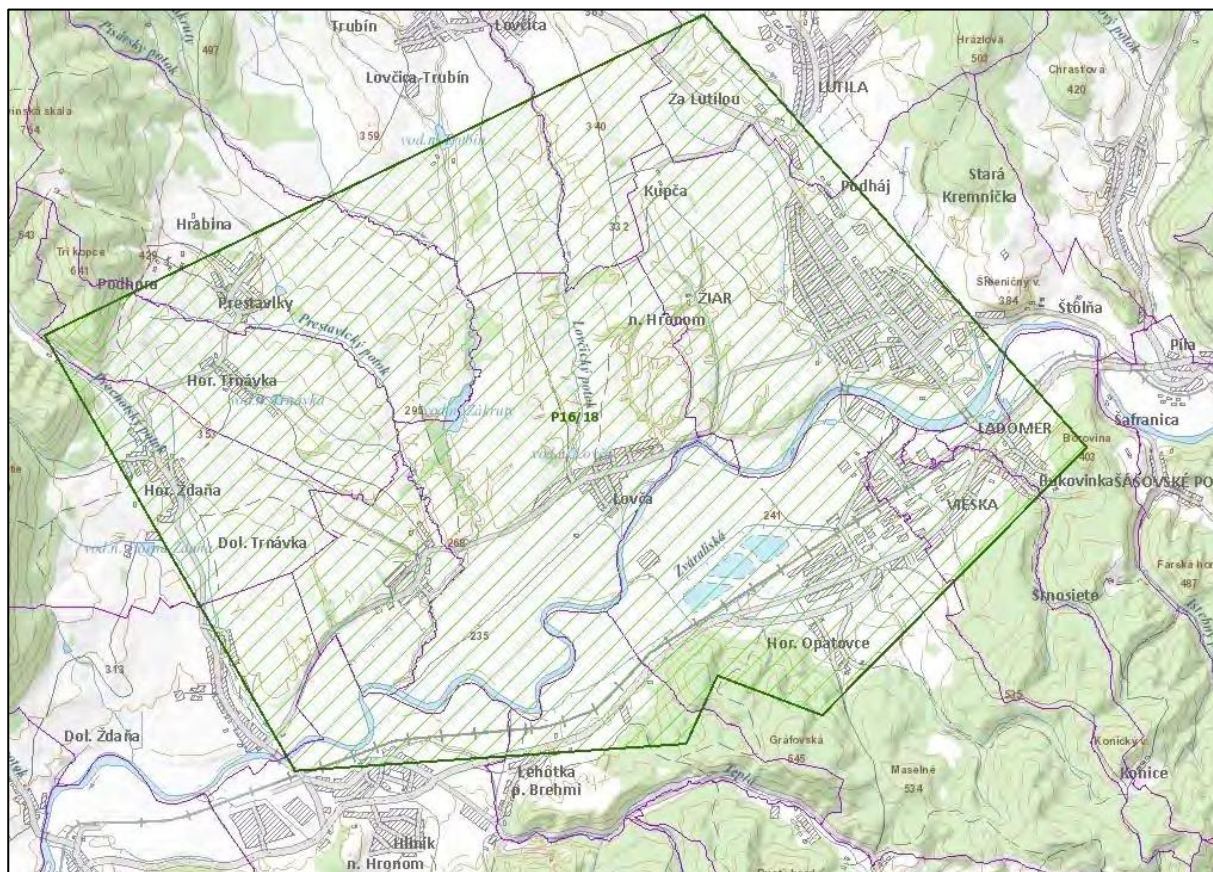
Z hľadiska vymedzenia útvarov podzemných vôd na Slovensku v zmysle rámcovej smernice o vodách č. 200/60/ES patrí dotknuté územie a jeho okolie do Útvar puklinových a medzizrnových podzemných vôd s. časti Stredoslovenských neovulkanitov – SK200220FP.

V útvare podzemnej vody SK200220FP sú ako kolektorské horniny zastúpené najmä sladkovodné tufitické íly, piesky, pieskovce a zlepenice, tufy, tufity, aglomeráty, andezity, ryolity, bazalty stratigrafického zaradenia neogén. V hydrogeologických kolektoroch útvaru prevažuje medzizrnová, puklinová a puklinovo-medzizrnová priepustnosť. Priemerný rozsah hrúbky zvod-

nencov je 10 m – 30 m. Smer prúdenia podzemných vôd v tomto útvare je vzhľadom na charakter horninového prostredia typu hydrogeologického masívu viac-menej konformný so sklonom terénu.

Dotknuté územie a jeho okolie sa nachádza v určenom prieskumnom území Lovča. Územie je určené na hydrogeologický prieskum geotermálnych vôd rozhodnutím Ministerstva životného prostredia SR č. 9222/2018-5.3, zo dňa 26.11.2018 pre PW Energy, a.s.. Platnosť rozhodnutia je do 28.11.2022.

Obrázok 10: Vymedzenie prieskumného územia Lovča (<https://apl.geology.sk/geofond/pu/>)



Predpokladané parametre geotermálnych vôd

Realizáciou produkčného geotermálneho vrtu GTŽ-1 (Žiar nad Hronom) s navrhovanou končnou hĺbkou 4 000 m je pri overení triasových karbonátov vo vyššie uvedenej pozícii možné získať prítok geotermálnych vôd s nasledovnými očakávanými parametrami:

1. Výdatnosť zdroja geotermálnych vôd – na základe analógie s podobnými typmi kolektorských hornín (triasové karbonáty) v iných oblastiach Západných Karpát na území Slovenska je možné predpokladať výdatnosť zdroja na úrovni cca 75 l.s⁻¹. Nakoľko je možné očakávať účinok termoliftu a gasliftu, existuje predpoklad voľného prelivu geotermálnych vôd.
2. Teplota geotermálnej vody – ložiskové teploty geotermálnych vôd sa budú pohybovať v intervale cca 150 ~ 180 °C, t. j. existuje predpoklad dosiahnutia teploty geotermálneho média na ústí vrtu cca 135 ~ 160 °C.

3. Chemizmus geotermálnej vody – v očakávaných kolektoroch (triasové karbonáty) je možné v príslušných hĺbkach predpokladať prítomnosť geotermálnych vôd zmiešaného Ca-Mg-Na-HCO₃-Cl-SO₄ chemického typu s prevahou vápenato-horečnatej (Ca-Mg), hydrogénuhličitanovej (HCO₃) a síranovej (SO₄) zložky. Celková mineralizácia geotermálnej vody sa bude pohybovať na úrovni 10 ~ 30 g.l⁻¹. Ďalej je potrebné predpokladať preplynenie vody juvenilným oxidom uhličitým (CO₂) na odhadovanej úrovni okolo 5 Nm³ na 1 m³ geotermálnej vody (GWR ≈ 5 Nm³/m³), pričom v prípade zachytenia tektonicky porušených zón môže byť preplynenie vody oxidom uhličitým aj výraznejšie. Geotermálna voda bude po odplynení pri atmosférických tlakových podmienkach vytvárať v rozvodných potrubíach technologických zariadení karbonátové inkrusty. Táto vlastnosť vôd nie je limitujúcim faktorom, nakoľko inkrustačné vlastnosti je možné technologicky optimalizovať inhibítormi a udržiavaním vhodných tlakových parametrov.

Vodné plochy

Vodné plochy sa v dotknutom území a jeho okolí nenachádzajú.

Pramene a pramenné oblasti

Pramene sa v dotknutom území a v jeho užšom okolí sa nenachádzajú resp. nie sú evidované ich vývery.

Termálne a minerálne pramene

Minerálne vody ani termálne pramene sa v dotknutom území a v jeho užšom okolí nenachádzajú resp. nie sú evidované ich vývery.

Vodohospodársky chránené územia

Dotknuté územie a jeho okolie nezasahuje do žiadneho vodohospodársky chráneného územia ani ochranného pásma vodárenského zdroja.

Dotknuté územie sa nachádza v určenom prieskumnom území Lovča. Predmetom prieskumu je hydrogeologický prieskum geotermálnych vôd.

III.1.4 Klimatické pomery

Dotknuté územie a jeho okolie patrí do teplej a mierne vlhkej klimatickej oblasti s dlhým letom a miernou krátkou zimou s krátkym trvaním snehovej prikrývky. Teplá klimatická oblasť je vymedzená počtom 50 a viac letných dní v roku s denným maximom nad 25 °C. Priemerná ročná teplota je 7,1 až 9,1 °C. Najchladnejším mesiacom je január s priemernou mesačnou teplotou -2,5 °C. Najteplejším mesiacom je júl s priemernou mesačnou teplotou 20 °C.

Žiarska kotlina je teplejšia a suchšia ako prilahlé horské oblasti, iba občas v zimných mesiacoch máva vplyvom teplotnej inverzie chladnejšie počasie. Ročný úhrn zrážok v dlhodobom priemere dosahuje 700 mm., z toho najväčšie množstvo pripadá na júl a najmenšie na február. Priemerný počet dní so snehovou prikrývkou viac ako 5 cm je 45 dní/rok. Priemerná ročná vlhkosť vzduchu je okolo 73 %.

Veterné pomery sú dôležitou klimatickou charakteristikou, a to nie len kvôli ovplyvňovaniu priebehu meteorologických javov (napr. teploty vzduchu, výparu, snehovej pokrývky, výskytu hmiel, rázu počasia). Prúdenie vzduchu je modifikované reliéfom krajiny. Prevládajúcimi smermi vetra v dotknutom území a jeho okolí sú severozápadný a východný. Časté sú dni s bezvetrím, ktoré spôsobujú zlé prevetrávanie a následný vznik inverzií.

III.1.5 Pôdy

Dominantné a sprievodné pôdne jednotky

V dotknutom území a jeho užšom okolí, v lokalite umiestnenia strediska E-GEO-1, sa nachádzajú ako hlavné pôdne jednotky fluvizeme typické. Pôdy sú tu hlboké, stredne ťažké, bez skeletu (VÚPOP, 2021). Fluvizeme (v starších klasifikáciách: nivné pôdy) sú pôdnym typom, ktorý sa vyskytuje len v nivách vodných tokov, ktoré sú alebo donedávna boli ovplyvňované záplavami a výrazným kolísaním hladiny podzemnej vody. Majú svetlý humusový horizont. Najdôležitejšie subtypy používané v bonitácii: typické (vo variete: typické a karbonátové), glejové s vysokou hladinou podzemnej vody a glejovým horizontom pod humusovým horizontom, pelické s veľmi vysokým obsahom ílovitých častíc (zrnitostne veľmi ťažké pôdy).

V dotknutom území a jeho užšom okolí, v lokalite umiestnenia strediska E-GEO-2, sa nachádzajú ako hlavné pôdne jednotky pseudogleje. Pôdy sú tu hlboké, stredne ťažké, bez skeletu (VÚPOP, 2021). Pseudogleje (v starších klasifikáciách: oglejené pôdy) sú pôdy s tenkým svetlým humusovým horizontom, pod ktorým je vylúhovaný eluviálny horizont a hlboký B horizont s výrazným oglejením, ktoré sa vyskytuje aj v eluviálnom horizonte. Celý profil je sezónne výrazne prevlhčený v dôsledku nízkej priepustnosti B horizontu pre vodu. Subtypy: typické, luvizemné s menej intenzívnym oglejením.

Bonitované pôdno-ekologické jednotky BPEJ

Bonita (produkčná schopnosť pôdy) pri uvedených typoch hlavných pôdných jednotiek dotknutého územia sa zaraďuje do kategórie BPEJ (bonitované pôdno-ekologické jednotky) pôdy so strednou až mierne vyššou produkčnou schopnosťou. Bonita pri uvedených typoch hlavných pôdných jednotiek užšieho okolia dotknutého územia je rovnaká ako pre dotknuté územie, nachádzajú sa tu však aj pôdy úplne zmenené ľudskou činnosťou v priemyselných areáloch.

Využitie pôdy

Pôdy dotknutého územia a jeho užšieho okolia sú využívané ako orná pôda a zastavané plochy a nádvorja.

III.1.6 Fauna a flóra

Fauna

Podľa zoogeografického členenia sa dotknuté územie a jeho okolie nachádza v podkarpat-skom úseku, provincii listnatých lesov (Jedlička et Kalivodová, 2002).

Dotknuté územie v lokalite umiestnenia strediska E-GEO-1 je v súčasnosti nevyužívané, vedené ako zastavané plochy a nádvorja, preto tu nachádzame ruderalne trávnaté biotopy. Ich typickými zástupcami sú zajac poľný (*Lepus europaeus*), syseľ obyčajný (*Citellus citellus*) a chrček poľný (*Cricetus cricetus*), hrbáč obilný (*Zabrus gibbus*) a háďatko repné (*Heterodera schachtii*). Z okolitej krajiny sem môžu prichádzať za potravou a vyššie cicavce srnec lesný (*Capreolus capreolus*), diviak lesný (*Sus Scrofa*), kuna lesná (*Martes martes*), líška hrdzavá (*Vulpes vulpes*) a ďalšie.

Dotknuté územie v lokalite umiestnenia strediska E-GEO-2 je intenzívne poľnohospodársky využívané, a preto tu nachádzame biotopy kultúrnej krajiny zaradené do kategórie polia. V dotknutom území sa nachádza poľnohospodárska pôda. Nachádzajú sa tu živočíchy kultúrnej stepi, resp. oblasti charakterizovanej ako polia a lúky.

Flóra

Podľa fytogeograficko-vegetačného členenia patrí toto územie do dubovej zóny, sopečnej oblasti, okresu Žiarska kotlina (Plesník, 2002).

Potenciálna prirodzená vegetácia dotknutého územia

Potenciálna prirodzená vegetácia je vegetácia, ktorá by sa za daných klimatických, pôdnych a hydrologických pomerov vyvinula na určitom mieste, keby vplyv ľudskej činnosti ihneď prestal, alebo ak by toto miesto bolo bez vplyvu ľudskej činnosti počas historického obdobia.

Potenciálnou prirodzenou vegetáciou, ktorá by sa v dotknutom území a jeho užšom okolí vyvinula bez antropogénneho vplyvu, tvorí základná jednotka potenciálnej prirodzenej vegetácie:

- jaseňovo-brestovo-dubové lesy v povodiach veľkých riek (tvrdé lužné lesy).

Reálna vegetácia

Reálna vegetácia dotknutého územia a jeho užšieho okolia

Vegetácia, ktorá sa v súčasnosti pokrýva dotknuté územie je oproti potenciálnej prirodzenej vegetácii výrazne pozmenená a antropogénne ovplyvnená. Dotknuté územia v lokalite umiestnenia strediska E-GEO-1 sa nachádza na území, ktoré je vedené ako zastavané plochy a nádvorja, no v súčasnosti je nevyužívané. Nachádzajú sa tu ruderalne trávnaté spoločenstvá. Dotknuté územia v lokalite umiestnenia strediska E-GEO-2 sa nachádza výlučne na ornej pôde využívannej na pestovanie plodín.

III.1.7 Chránené, vzácne a ohrozené druhy a biotopy

V dotknutom území nenachádzajú chránené ani vzácne biotopy rastlín a živočíchov, ktoré by bolo možné zaradiť do niektorej z kategórií v zmysle katalógu biotopov SR. Dotknuté územie je v súčasnosti využívané ako orná pôda a zastavané plochy a nádvorja.

III.2 Krajina, krajinný obraz, stabilita, ochrana, scenéria

III.2.1 Štruktúra a scenéria krajiny

Okolie dotknutého územia je dlhodobo pretvárané antropogénnou činnosťou. K najväčším zmenám v krajine došlo najmä v posledných desaťročiach. Alúvium Hrona s príslušnými svahmi bolo vždy poľnohospodársky intenzívne využívané, čomu nasvedčuje aj pomerne kompaktná sídelná štruktúra. Súčasná krajinná štruktúra dotknutého územia a jeho okolia tak predstavuje antropickobiotický komplex, tvorený súbormi prirodzených - človekom čiastočne, alebo úplne pozmenených – dynamických systémov s novovytvorenými prvkami. Prirodzené súbory čiastočne pozmenené človekom vo forme lesnej vegetácie sa nachádzajú južne od dotknutého územia v oblasti Štiavnických vrchov. Okolie dotknutého územia sa nachádza na rozhraní industriálnej krajiny a poľnohospodárskej krajiny oráčinovej. V okolí dotknutého územia dochádza k veľmi vysokej koncentrácii negatívnych javov, ako sú priemyselné areály, poľnohospodárske bloky, sídelné útvary a dopravné koridory. Možno tak konštatovať, že z hľadiska súčasnej krajinej štruktúry ide o človekom silne pozmenený typ krajiny s vysokým podielom antropogénnych prvkov.

III.2.2 Ochrana a stabilita krajiny

Chránené územia a ochranné pásma

Dotknutého územia a jeho okolia (časť, ktorou prechádza nadzemné elektrické vedenie) zasahuje do územia európskeho významu **SKUEV 0947 Stredný tok Hrona**. Predmetom ochrany sú lužné vrbovo-topoľové a jelšové lesy. Lokalita sa vyznačuje vysokou biologickou hodnotou ako biotop obojživelníkov, rýb, cicavcov, plazov a spoločenstiev rastlín národného a európskeho významu viazaných na tu prítomné mokrade. Výskyt obojživelníkov a vodných vtákov je sprevádzaný aj blízkosťou CHA Revištský rybník (SKUEV0638). Dotknuté územie je významnou spojnicou viacerých ÚEV v povodí rieky Hron, ktorých predmetom ochrany sú ryby. Nadregionálna významnosť Hrona v územnom systéme ekologickej stability celého Pohronia je podporená vysokým stupňom zachovalosti biotopov samotnej rieky, ktorý v porovnaní s ostatnými riekami na Slovensku zostal nadpriemerne zachovaný v prírodnej forme. Rieka Hron tvorí veľký migračný koridor pre druhy rýb so silným migračným zmyslom (migrácie nad 100 km) dokonca aj pre časť spoločenstva Dunaja, najmä jeho ichtyofaunu.

Dotknuté územie a jeho užšie okolie:

- sa nenachádza v chránenom území v zmysle zákona NR SR č. 543/2002 Z. z. o ochrane prírody a krajiny,
- nie je zaradené v zozname mokradí majúcich medzinárodný význam predovšetkým ako biotopy vodného vtáctva (Ramsarské lokality),
- nie je významným vtáčím územím (IBA), ani chránenou vodohospodárskou oblasťou.

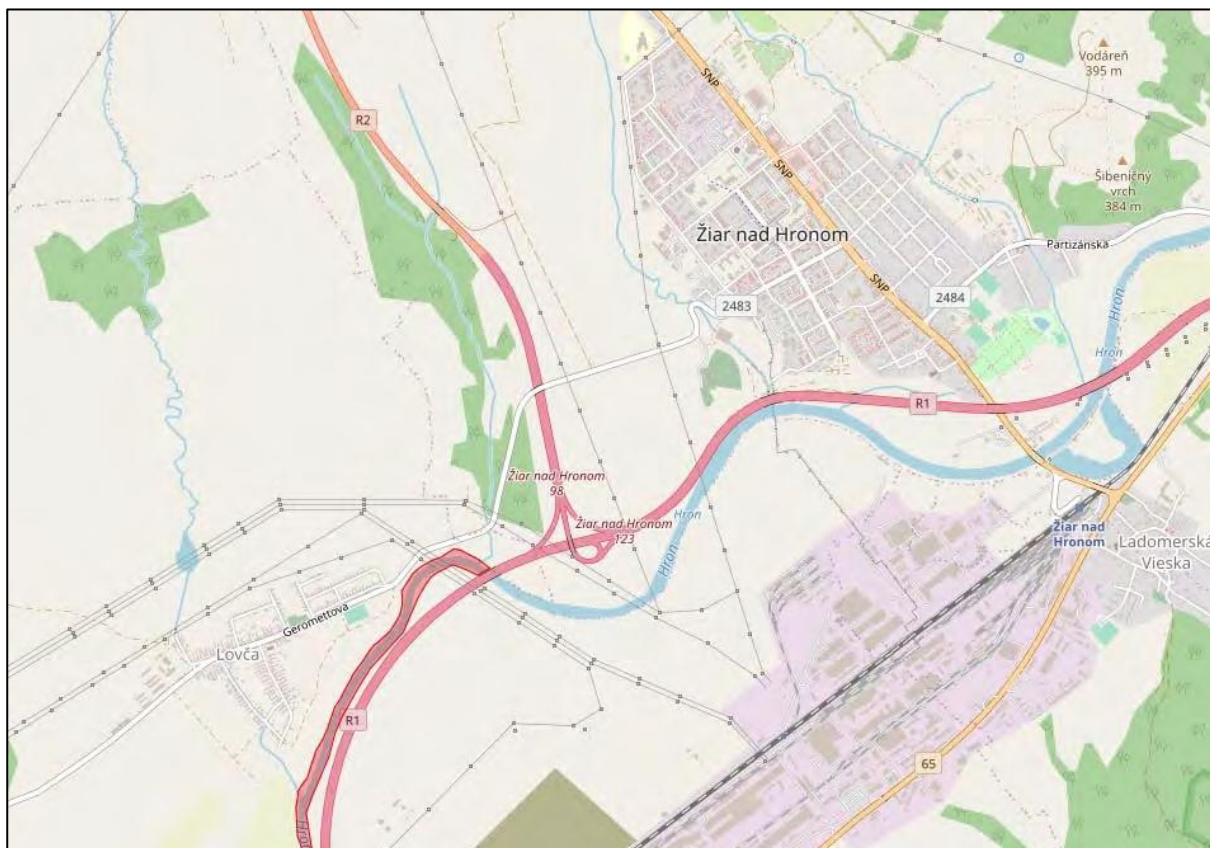
Osobitne chránené druhy živočíchov a rastlín

V súčasnosti je dotknuté územie v prípade lokality umiestnenia strediska E-GEO-1 je územie nevyužívané, vedené ako zastavané plochy a nádvoria a v prípade lokality umiestnenia strediska E-GEO-2 využívané ako orná pôda. V dôsledku toho v dotknutom území trvalý výskyt chránených druhov živočíchov a rastlín nepredpokladáme.

Chránené stromy

V dotknutom území ani v jeho užšom okolí sa nenachádza chránený strom (Katalóg chránených stromov, 2021 – internet).

Obrázok 11: SKUEV 0947 Stredný tok Hrona – červenou (zdroj: www.maps.sopsr.sk)



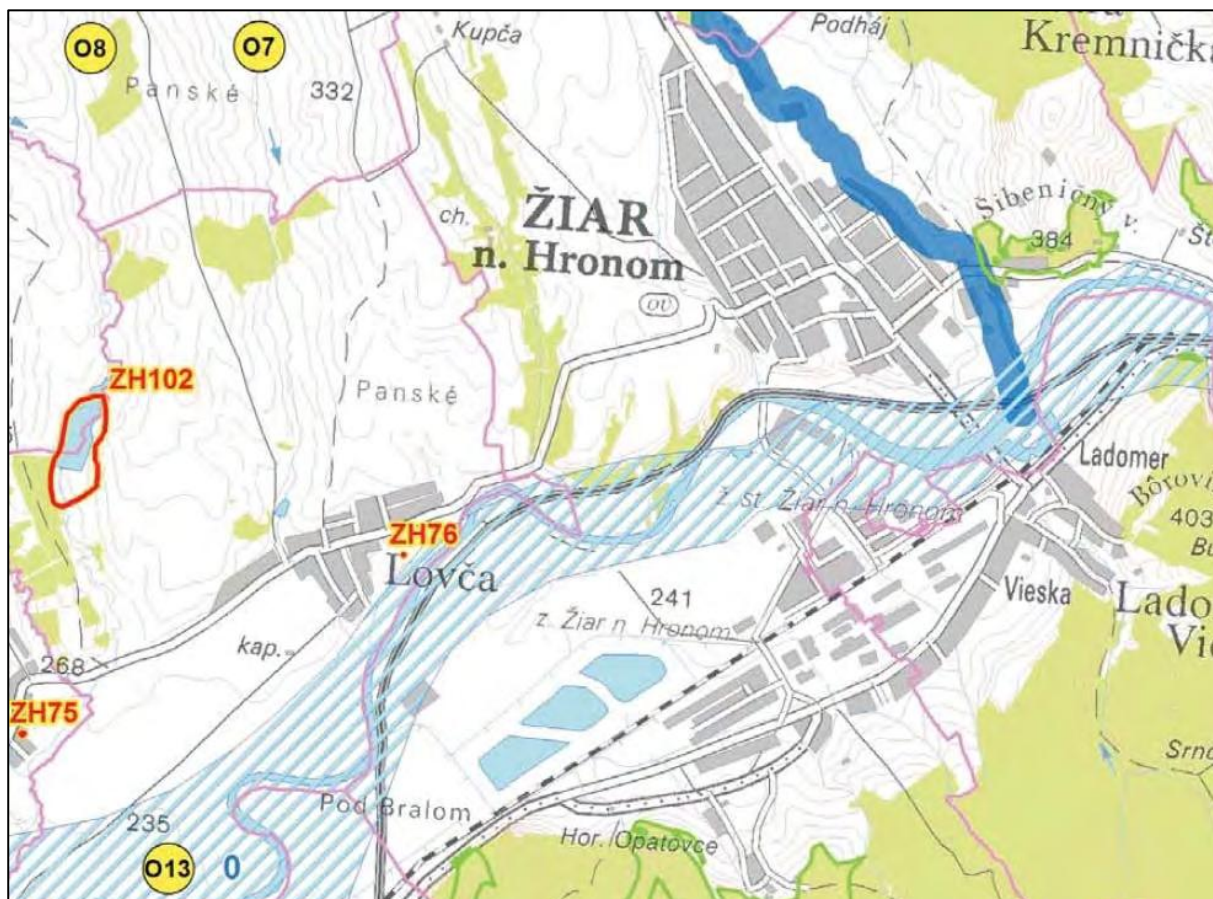
III.2.3 Územný systém ekologickej stability

Územný systém ekologickej stability je v zmysle zákona č. 543/2002 Z. z. taká štruktúra navzájom prepojených ekosystémov, ich zložiek a prvkov, ktorá zabezpečuje rozmanitosť podmienok a foriem života v krajine. Základ tohto systému predstavujú biocentrá, biokoridory a interakčné prvky nadregionálneho, regionálneho alebo miestneho významu.

Na zabezpečenie územného systému ekologickej stability sa vyhotovuje Generel nadregionálneho územného systému ekologickej stability (GNÚSES), dokument regionálneho územného systému ekologickej stability (RÚSES) a dokument miestneho územného systému ekologickej stability (MÚSES).

Dotknuté územie a jeho okolie (časť, ktorou prechádza nadzemné elektrické vedenie) zasahuje do nadregionálneho hydrického biokoridoru Hron. Podľa Nadregionálneho územného systému ekologickej stability územia Slovenskej republiky je vodný tok Hrona hydricko-terestrickým biokoridorom nadregionálneho významu, ktorý zabezpečuje migráciu živočíchov a rastlín medzi karpatskou a panónskou biogeografickou oblasťou.

Obrázok 12: Nadregionálny hydrický biokoridor Hron – šrafované svetlo modrou
(zdroj: R-ÚSES okresu žiar nad Hronom)



III.3 Obyvateľstvo, jeho aktivity, infraštruktúra, kultúrnohistorické hodnoty územia

III.3.1 Obyvateľstvo

Základné demografické údaje

Dotknuté územie zasahuje do katastrálneho územia Lovča v obci Lovča a katastrálneho územia Horné Opatovce v obci Žiar nad Hronom.

Obec Lovča patrí z demografického pohľadu medzi statické obce, pričom počet obyvateľov má kolísavý charakter a je ovplyvňovaný rôznymi vplyvmi, najmä ekonomickou a sociálnou situáciou obyvateľstva. Najväčšie navýšenie počtu obyvateľov bolo zaznamenané v roku 2013

vďaka početnej imigrácii do obce. V roku 2014 tu sídlilo celkovo 681 obyvateľov. Migrácia je v obci Lovča ovplyvňovaná odchádzaním ľudí za prácou alebo bývaním. Rozdiel medzi počtom prisťahovaných a počtom odsťahovaných predstavuje migračný prírastok. Najviac obyvateľov (-14 obyvateľov) sa vysťahovalo v roku 2013 a 2017 a najviac obyvateľov (29) sa prisťahovalo v roku 2013. Podľa údajov zo štatistického úradu v roku 2017 prevládali v obci Lovča ženy (346) nad mužmi (326). Veková štruktúra obyvateľstva sa najčastejšie interpretuje prostredníctvom vekovej pyramídy. Podľa údajov zo Štatistického úradu je najpočetnejšia kategória žien vo veku 60 – 64 rokov (28) a ženy vo veku od 65 – 69 (28). Z mužského obyvateľstva prevládajú muži vo veku 35 – 39 rokov (38).

Mesto Žiar nad Hronom pri sčítaní obyvateľov, domov a bytov v r. 2001 malo 20 144 obyvateľov. V nasledujúcom sčítaní obyvateľov, domov a bytov v r. 2011 malo 19 883 obyvateľov, z toho 9 580 mužov a 10 303 žien. Počet obyvateľov mesta začal prudko narastať po začatí výstavby hliníkarenskeho závodu v r. 1951 a po spustení prevádzky hutného kombinátu na výrobu hliníka v r. 1953. Vtedajší Svätý Kríž nad Hronom v r. 1950 mal 1 449 obyvateľov, o desať rokov neskôršie to bolo 8 784 obyvateľov a o ďalších 10 rokov to bolo 12 454 obyvateľov. Počet obyvateľov stúpал až do roku 1996, kedy malo mesto najväčší počet obyvateľov v doterajšej histórii, tzn. 20 504. Hromadné prepúšťanie zamestnancov ZSNP, a. s. Žiar nad Hronom ku koncu deväťdesiatych rokov minulého storočia, rozdelenie pôvodného žiarskeho okresu do troch nových okresov, malo za následok postupný pokles počtu obyvateľov mesta od r. 1996. Od r. 2001 nastáva klesajúci trend, zapríčinený rôznymi príčinami – zvýšená úmrtnosť starších občanov, odsťahovanie sa občanov, odchod mladých za prácou mimo regiónu a SR, znížená pôrodnosť. Z celkového počtu 19 883 obyvateľov v roku 2011 bolo 14,02% obyvateľov v predproduktívnom veku do 14 rokov, 70,62% obyvateľov v produktívnom veku a 15,53% obyvateľov v poproduktívnom veku. Z celkového počtu 19 883 obyvateľov mesta Žiar nad Hronom bolo v roku 2011 ekonomicky aktívnych 9 124 obyvateľov, čo je 45,89 %. Pre porovnanie v roku 2001 to bolo 52,9 %.

III.3.2 Sídla



Obec Lovča leží uprostred Žiarskej kotliny prevažne na pravostrannej nive rieky Hron. Historické centrum obce, ulicu Hronská a Geromettova, charakterizuje veľký rozstup domov a široké verejné priestranstvo, ktoré dávajú obci moderný vzhľad. Za toto usporiadanie vďačí obec dvom ženám, ktoré následne po sebe nešťastnou náhodou spôsobili v rokoch 1838 a 1839 zničujúce požiare, kedy vtedajšia obec úplne vyhorela. Novým usporiadaním domov sa malo zamedziť ďalšiemu šíreniu ohňa zo slamených striech. Cez obec preteká Lovčický potok, ktorý je v dĺžkach 400 a 100 metrov prekrytý betónovou klenbou, vybudovanou v štyridsiatych rokoch minulého storočia. Medzi pamiatky obce možno zaradiť Rímskokatolícky kostol sv. Filipa a Jakuba mladšieho, jednolodová pôvodne renesančná stavba s polkruhovo ukončeným presbytériom a vežou tvoriacou súčasť hmoty stavby z roku 1656.



Žiar nad Hronom je okresné mesto ležiace na pravom brehu rieky Hron v Banskobystrickom kraji. Leží na križovatke ciest spájajúcich Pohronie, Ponitrie a banské mestá (najmä Banskú Štiavnicu a Kremnicu) a preto sa v jeho blízkosti nachádzajú ruiny dvoch hradov (Šášov a Revište) a jeho okolie bolo miestom viacerých bojov proti Osmanom, protihabsburským povstaniam, počas SNP

a druhej svetovej vojny. V súčasnosti je okrem iného centrom spracovanie hliníka a sídlom najväčších výrobných firiem Banskobystrického kraja. Názov osady prechádzal mnohými zmenami. V roku 1237 bol prvýkrát doložený názov „Kříž Pána“, v roku 1773 sa obec nazývala ako „Svätý Kríž“, v rokoch 1920/1927 je zaznamenaný aj slovenský názov Svätý Kríž nad Hronom. V máji 1953 začala skúšobná výroba hliníka a hutnícky kombinát zmenil nielen život v obci ale aj jej názov. Od roku 1955 bola už ako mesto premenovaná na Žiar nad Hronom. Podľa mesta je pomenovaný aj okres, v ktorom sa spolu s ďalšími menšími mestami a obcami nachádza.

III.3.3 Priemyselná výroba

Do užšieho okolia dotknutého územia v lokalite strediska E-GEO-1 zasahuje územie hnedého priemyselného parku, zastúpeného spoločnosťami vzniknutým z bývalého ZSNP, a.s.. Firma Slovalco, a.s. je hutnícka spoločnosť založená v roku 1993 za účelom výroby primárneho hliníka, a.s.. Ďalšími spoločnosťami, ktoré vznikli v bývalom areáli ZSNP, a.s. sú v súčasnosti významné spoločnosti zaoberajúcimi sa druhotným spracovaním hlavnej suroviny – hliníka a to najmä: Hydro Extrusion Slovakia a.s., Nematik Slovakia, a.s., Remeslo strojal, a.s., Tubapack, a.s., ThermoSolár, a.s., Laná, a.s., Alusteel, s.r.o.

III.3.4 Poľnohospodárska činnosť

Do užšieho okolia dotknutého územia v lokalite strediska E-GEO-1 zasahujú zo severnej strany trvalé trávne porasty. Do užšieho okolia dotknutého územia v lokalite strediska E-GEO-2 zasahuje areál poľnohospodárskeho družstva v obci Lovča. Na ornej pôde dotknutého územia a jeho okolia sa pestujú prevažne obilniny, slnečnica, repka olejka, kukurica na siláž a zrna a ďalšie plodiny.

III.3.5 Lesné hospodárstvo

V dotknutom území ani jeho okolí sa lesné pozemky nenachádzajú.

III.3.6 Vodné hospodárstvo

V dotknutom území a jeho užšom okolí sa nenachádzajú vodohospodárske objekty. Dotknuté územie a jeho užšie okolie sa nenachádza v pásme hygienickej ochrany vodných zdrojov.

Dotknuté územie v lokalite umiestnenia strediska E-GEO-1 sa nachádza v nive rieky Hron, za zátopovou čiarou rieky. Jeho južným cípom prechádza navrhovaný vodovod DN 150 a jeho severozápadnou hranicou prechádza navrhovaný vodovod DN 200 (PD Mesta Žiar nad Hronom 2009).

III.3.7 Doprava

Cestná doprava

Dotknutého územia v lokalite umiestnenia strediska E-GEO-1 je sprístupnené areálovou komunikáciou v areály elektrickej stanice 110/22kV Žiar nad Hronom, vybudovanou z betónových panelov. Užším okolím dotknutého územia v lokalite umiestnenia strediska E-GEO-2 prechádza cesta III. triedy č. 2483, ktorou je dotknuté územie v tejto lokalite sprístupnené.

Železničná doprava

Užším okolím dotknutého územia v lokalite umiestnenia strediska E-GEO-1 prechádza železničná trať Bratislava – Zvolen.

Lodná doprava

V dotknutom území a jeho širšom okolí sa lodná doprava neprevádzkuje.

Letecká doprava

V dotknutom území sa letecká doprava neprevádzkuje. Najbližšie letisko Janova Lehota sa nachádza približne 7,5 km severne od dotknutého územia.

III.3.8 Produktovody

Dotknutým územím a jeho užším okolím prechádzajú viaceré línie elektrického nadzemného vedenia 22 kV a 110 kV.

III.3.9 Služby

V dotknutom území ani jeho užšom okolí sa nenachádzajú zariadenia služieb.

III.3.10 Rekreačia a cestovný ruch

V dotknutom území ani jeho užšom okolí sa nenachádzajú zariadenia rekreácie a cestovného ruchu.

III.3.11 Kultúrne a historické pamiatky a pozoruhodnosti

V dotknutom území ani jeho užšom okolí sa kultúrne a historické pamiatky a pozoruhodnosti nenachádzajú.

III.3.12 Archeologické náleziská

V dotknutom území a jeho okolí sa nenachádzajú známe archeologické náleziská.

III.3.13 Paleontologické náleziská a významné geologické lokality

V dotknutom území ani v jeho okolí sa nenachádzajú známe paleontologické náleziská.

III.4 Súčasný stav kvality životného prostredia vrátane zdravia

III.4.1 Znečistenie ovzdušia

Ovzdušie

Kvalita ovzdušia je v katastrálnom území mesta Žiar nad Hronom sledovaná prostredníctvom Slovenského hydrometeorologického ústavu. Meracia stanica je umiestnená v časti ETAPA na ul. Jilemnického. Stanica meria denne častice PM₁₀ (prachové častice) a častice PM_{2,5}. Počet prekročení hornej hranice na hodnotenie kvality ovzdušia nemôže byť ročne viac ako 35-krát za každý kalendárny rok. Územie mesta Žiar nad Hronom a obce Ladomerská Vieska bolo zaradené medzi oblasti riadenia kvality ovzdušia a pre tieto územia bol vypracovaný Program na zlepšenie ovzdušia. Od roku 2012 však už Mesto Žiar nad Hronom medzi tieto oblasti zaradené nie je, nakoľko sa výrazne znížila koncentrácia PM₁₀ a PM_{2,5} a limitná hodnota týchto látok nebola prekročená nad rámec stanovený legislatívou. Najvýznamnejší znečisťovatelia v okrese Žiar nad Hronom: Veolia Utilities Žiar nad Hronom, a.s., Finalcast s.r.o., Slovalco a.s, Nemak Slovakia s.r.o..

Na zlepšenie životného prostredia bol zameraný aj projekt Zlepšenie kvality ovzdušia v Žiari nad Hronom v rámci operačného programu Životné prostredie. Cieľom projektu bolo znižovať znečisťovanie ovzdušia emisiami z plošných, fugitívnych a líniových zdrojov znečisťovania prostredníctvom nákupu čistiacej techniky miestnych komunikácií za účelom znižovania úrovne PM₁₀ častým čistením a skrápaním miestnych komunikácií.

Emisie

Podľa environmentálnej regionalizácie SR patrí dotknuté územie a jeho okolie medzi územia s mierne narušeným prostredím (2. stupeň kvality životného prostredia; Klinda, 2013) avšak do okrsku so značne narušeným prostredím. Množstvá základných znečisťujúcich látok v okrese Žiar nad Hronom sú uvedené v nasledujúcej tabuľke.

Tabuľka 6: Emisie základných znečisťujúcich látok zo stacionárnych zdrojov v okrese Žiar nad Hronom (NEIS, 2020)

Rok	TZL (t)	SO ₂ (t)	NO _x (t)	CO (t)
2019	209,533	2 144,388	720,801	15 947,413
2018	194,060	2 177,367	732,598	16 937,874

Vysvetlivky: TZL – tuhé znečisťujúce látky, SO₂ – oxid siričitý, NO_x – oxidy dusíka, CO – oxid uhoľnatý

III.4.2 Znečistenie vody

Kvalita povrchových a podzemných vôd

Povrchové vody

Dotknuté územie a jeho okolie patrí do povodia rieky Hron, ktorá sa nachádza približne 700, resp. 600 metrov od dotknutého územia. V blízkosti dotknutého územia strediska E-GEO-2 (približne 500 metrov východne) preteká Lovčický potok.

Tok Hrona je v oblasti Žiaru nad Hronom, Kremnice, Žarnovice a Novej Bane znečisťovaný odpadovými vodami z banskej, hutnej, drevo a kovospracujúcej činnosti. Odpadové vody produkované štátnou mincovňou v Kremnici idú do Kremnického potoka, zo závodu SNP v Žiari nad Hronom, strojárne v Hliníku nad Hronom a Preglejky v Žarnovici do Hrona. Izomat v Novej Bani produkuje odpadové vody s obsahom minerálnych vlákien z výroby izolačných materiálov, ktorých časť ide do Hrona a časť do Novobanského potoka. Ťažbou a úpravou rúd sú zaťažované odpadové vody, recipientom ktorých je Hodrušský potok (Slovenská banská spoločnosť, Hodruša – Hámre). V celom povodí popri odpadových vodách z priemyselnej a poľnohospodárskej výroby najväčším znečisťovateľom sú komunálne odpadové vody.

Kvalita vody v skupine ukazovateľov kyslíkového režimu (A) na toku Hrona je zaradená do II. – III. triedy kvality. III. triede kvality zodpovedajú hodnoty biochemickej spotreby kyslíka (BSK₅), ktoré boli namerané v miestach odberov Hron-Sliach (v rozmedzí 1,81 - 9,5 mg.l⁻¹), Hron-Budča (v rozmedzí 2,7 - 9,84 mg.l⁻¹), Hron-Žiar nad Hronom (v rozmedzí 1,65 - 9,9 mg.l⁻¹) a Hron-Žarnovica (v rozmedzí 1,43 - 7,67 mg.l⁻¹).

V skupine základných fyzikálno-chemických ukazovateľov (B) namerané hodnoty pH, rozpustených látok a mernej vodivosti zaraďujú kvalitu vody do I. – III. triedy kvality. Obsahom chloridov, síranov, vápnika a horčíka vyhovuje kvalita vody v celom povodí I. triede kvality.

Kvalita vody v skupine nutrientov (C), napriek miernemu poklesu amoniakálneho dusíka a celkového fosforu na toku Hrona i na jeho prítokoch, bola zaradená do II. a III. triedy kvality. Amoniakálny dusík a celkový fosfor sú súčasne i triedu určujúcimi ukazovateľmi kvality (okrem miest odberov Hron-Valkovňa, Slatina-pod Hriňovou a Bystrica-Banská Bystrica, ktoré vyhovujú I. triede kvality), a ich hodnoty sa pohybovali pre amoniakálny dusík od limitu detekcie po najvyššiu nameranú hodnotu 1,65 mg.l⁻¹ (Hron-Žiar nad Hronom) a pre celkový fosfor sa hodnoty pohybovali v rozmedzí 0,01 – 0,33 mg.l⁻¹ (Hron-Žiar nad Hronom).

V skupine biologických ukazovateľov (D) namerané hodnoty sapróbného indexu biosestónu a chlorofylu „a“ zodpovedajú II. – III. triede kvality vody vo všetkých miestach odberov. Zo skupiny mikrobiologických ukazovateľov (E) počet koliformných baktérií zodpovedá IV. a V. triede kvality.

V skupine mikropolutantov (F) bola kvalita vody zaradená do II. – V. triedy kvality. Z anorganického znečistenia pretrvávajú zvýšené hodnoty ortuti, v miestach odberov Hron-Valkovňa (0,1 - 0,3 $\mu\text{g.l}^{-1}$), Bystrica-Banská Bystrica (0,1 - 0,3 $\mu\text{g.l}^{-1}$) a Hron-Žiar nad Hronom (0,1 - 0,2 $\mu\text{g.l}^{-1}$), ktoré zodpovedajú III. triede kvality.

Z organických mikropolutantov namerané hodnoty aniónových tenzidov vo všetkých vybraných miestach odberov zodpovedajú I. triede kvality. V celkovom hodnotení skupiny mikropolutantov je triedu určujúcim ukazovateľom NEL_{UV} . Hodnoty NEL_{UV} namerané v miestach odberov, okrem odberu *Zolná-ústie*, zaraďujú skupinu mikropolutantov (F) do III. a IV. triedy kvality.

Namerané hodnoty ukazovateľov rádioaktivity (H) vyhovujú kvalite vody v I. a II. triede.

Ukazovatele kyslíkového režimu majú kolísavý charakter a namerané hodnoty sapróbného indexu biosestónu, ktorý charakterizuje organické znečistenie, zostávajú nezmenené.

Podzemné vody

Dotknuté územie a jeho okolie patrí do Útvar puklinových a medzizrnových podzemných vôd s. časti Stredoslovenských neovulkanitov – SK200220FP.

V roku 2016 bola pozorovacia sieť tohto útvaru reprezentovaná 4 využívanými, 1 nevyužívaným prameňom a 6 vrtmi. Vo väčšine pozorovacích objektov v kationovej časti dominujú Ca^{2+} a Mg^{2+} , v aniónovej HCO_3^- . Podľa Palmer-Gazdovej klasifikácie sú puklinové a medzizrnové podzemné vody severnej časti Stredoslovenských neovulkanitov oblasti povodia Hron zaradené medzi základný nevýrazný až výrazný Ca-HCO_3 typ a Ca-Mg-HCO_3 typ s výnimkou prameňa 138699 Horná Ves, kde sú v aniónovej zložke zastúpené predovšetkým SO_4^{2-} , podzemné vody v tejto oblasti sú zaradené medzi základný výrazný Ca-SO_4 typ. Mineralizácia sa v rámci útvaru pohybuje v rozsahu od 90,037 mg.l^{-1} (129299 Kordíky) do 921,832 mg.l^{-1} (75390 Zvolen).

V rámci útvaru puklinových a medzizrnových vôd severnej časti Stredoslovenských neovulkanitov oblasti povodia Hron sa kvalita podzemných vôd v roku 2016 sledovala v 11 objektoch. Prekročenie limitu sa vyskytlo pri terénnych ukazovateľoch: nasýtenie vody kyslíkom (2-krát v objektoch 554490 Žiar nad Hronom a 539290 Nová Dedina - Gondovo), vodivosť pri 25 °C (1-krát v objekte 75390 Zvolen) a pH (1-krát v prameni 138699 Horná Ves). V skupine základných fyzikálno-chemických ukazovateľov došlo ešte k prekročeniu limitnej hodnoty Mn (4-krát v 4 objektoch s hodnotami od 0,057 mg.l^{-1} do 0,368 mg.l^{-1}), Fe (2-krát v objektoch 138699 a 554490 s hodnotami od 0,782 mg.l^{-1} do 10,5 mg.l^{-1}), ChSKMn (1-krát v objekte 539290 s hodnotou 14,0 mg.l^{-1}) a Fe^{2+} (2-krát). V skupine stopových prvkov bola v podzemných vodách v roku 2016 zaznamenaná prítomnosť As v objekte 554499 Žiar nad Hronom.

Vodné plochy

Vodné plochy sa v dotknutom území a jeho okolí nenachádzajú.

Vodohospodársky chránené územia

V dotknutom území nie sú vodohospodársky chránené územia ani aktívne zdroje podzemných vôd, ktoré sa podieľajú na zásobovaní obyvateľstva. Dotknuté územie ani jeho úžšie okolie nezasahuje do ochranných pásiem vodných zdrojov.

Dotknuté územie sa nachádza v určenom prieskumnom území Lovča. Predmetom prieskumu je hydrogeologický prieskum geotermálnych vôd.

III.4.3 Znečistenie pôdy a erózna činnosť

Chemická degradácia pôd

Chemická degradácia pôd môže byť spôsobená vplyvom rizikových látok anorganickej a organickej povahy z prírodných aj antropogénnych zdrojov, ktoré v určitej koncentrácii pôsobia škodlivo na pôdu, vyvolávajú zmeny jej fyzikálnych, chemických a biologických vlastností, negatívne ovplyvňujú produkčný potenciál pôd, znižujú nutričnú, technologickú a senzorickú hodnotu dopestovaných plodín, alebo negatívne vplývajú na vodu, atmosféru, ako aj zdravie zvierat a ľudí. Potenciálna degradácia pôdy a z nej vyplývajúce degradačné procesy priamo v dotknutom území v jednotlivých typoch pôdy sú procesy, ktoré narúšajú pôvodnú štruktúru a vlastnosti pôdy.

Kontaminácia pôdy je v celej Žiarskej kotline spôsobená hlavne produkciou znečisťujúcich látok priemyselnými prevádzkami a ich následným spádom na poľnohospodársku pôdu. Žiarska kotlina bola dlhodobo vystavená vplyvom emisií flóru, najmä v okolí priemyselného parku Žiar nad Hronom a výmera takto kontaminovanej pôdy predstavuje približne 9 000 ha. V roku 1998 boli zistené hodnoty obsahu fluóru v pôde v rozsahu koncentrácií 3 – 26,4 mg/kg, pričom hygienický limit pre vodný výluh kontaminácie pôd fluórom je 5 mg/kg. Okrem fluóru bolo v území zistené aj zaťaženie pôd ťažkými kovmi (Cd, Hg, As, Pb, Cr). U všetkých zmienených prvkov bolo v rámci monitoringu Výskumného ústavu pôdnej úrodnosti zistené prekročenie referenčných hodnôt 2 až 4 krát. Zvýšené obsahy týchto kovov môžu mať súvis aj s intenzívnou banskou činnosťou v minulosti v dotknutom regióne.

Fyzikálna degradácia pôd

Hlavným prejavom fyzikálnej degradácie na Slovensku je erózia, odnos pôdných častíc z povrchu pôdy pomocou vody a vetra. Najčastejšie sa jedná o veternú a vodnú eróziu. Rozlišujú sa 4 hlavné typy vodnej erózie: povrchová (vyvolaná odtokom zrážok), plošná (týkajúca sa väčších pôdných celkov), výmoľová (silne poškodzujúca povrch pôdy) a kombinovaná (pozostávajúca z viacerých druhov vodnej erózie).

Potenciál vodnej erózie môžeme hodnotiť podľa stupňov eróznej ohrozenosti. Podľa VÚPOP pôdy v okrese Skalica zaraďujeme v zmysle uvedenej kategorizácie do kategórie pôd „erózne silne až stredne“ ohrozených.

Veterná erózia postihuje asi 6,5 % výmery poľnohospodárskej pôdy SR, a to najmä v oblastiach nižín s ľahkými pôdami. Dotknuté územie je z pohľadu potenciálnej veternej erózie klasifikované na úrovni 1 – žiadna až slabá erózia. Zmenou využívania územia, nedôjde k zvýšeniu negatívnych vplyvov veternej erózie na dotknuté územie.

III.4.4 Znečistenie horninového prostredia

Pri hodnotení znečistenia horninového prostredia je nutné vychádzať z možného prenosu znečistenia z iných zložiek životného prostredia, pokiaľ nie sú k dispozícii konkrétne údaje o znečistení zistenom na vzorkách. Určitým indikátorom znečistenia môže byť dokumentované znečistenie pôdy, ktoré tvorí vrchnú vrstvu horninového prostredia a je spolu s reliéfom kontaktnou vrstvou medzi základnými zložkami, a to atmosférou, litosférou a hydrosférou. Z uvedeného vyplýva predpoklad znečistenia horninového prostredia odzrkadľujúceho chemické znečistenie ovzdušia, zrážok, vôd a pôd.

III.4.5 Skládky odpadu

V dotknutom území a ani jeho okolí sa skládky odpadov nenachádzajú.

III.4.6 Ohrozenosť biotopov

Charakter dotknutého územia a jeho širšieho okolia, hustota osídlenia, existencia priemyselného parku a líniových dopravných koridorov nedávajú predpoklad prítomnosti územne významným spoločenským. Rastlinstvo je vytláčané do lokalít s nižšou degradáciou pôvodných biotopov (lesné komplexy Štiavnických vrchov) a biotopov viažucich sa k vodnému prostrediu tokov (okolie rieky Hron), prípadne do komplexov nelesnej vegetácie na poľnohospodárskej pôde severne od dotknutého územia a sídelnej zelene.

Vo vzťahu k navrhovanej činnosti priamo v dotknutom území biotopy rastlín a živočíchov nie sú ohrozené, resp. úroveň ohrozenia je veľmi nízka. Lokalita je dlhodobou funkčným poľnohospodárskym výrobným priestorom so špecifickým režimom hospodárenia, resp. nevyužívané územie vedené ako zastavané plochy a nádvoria.

III.4.7 Zdravotný stav obyvateľstva a celková kvalita životného prostredia človeka

Zdravotný stav obyvateľstva je výsledkom pôsobenia viacerých faktorov – ekonomická a sociálna situácia, výživové návyky, životný štýl, úroveň zdravotníckej starostlivosti, ako aj životné prostredie. Dlhodobá a pretrvávajúca intenzívna exploatácia prírodných zdrojov, znečisťovanie základných zložiek prostredia spôsobuje vnášanie cudzorodých látok do prostredia a do potravinového reťazca. Zásahy do štruktúry krajiny, akumulácia komunálnych, priemyselných a poľnohospodárskych odpadov, podmieňujú celkovo zhoršený stav prostredia vrátane vplyvov na zdravotný stav a priemerný vek ľudskej populácie.

Základným ukazovateľom úrovne životných podmienok obyvateľstva a úmrtnostných podmienok je stredná dĺžka života pri narodení. Predstavuje priemerný počet rokov života novorodenca, ktorý môže dosiahnuť pri rešpektovaní špecifickej úmrtnosti v danom období (resp. nádej na dožitie). Od roku 1994 zaznamenáva stredná dĺžka života v Slovenskej republike trvalý nárast. V roku 2003 bola 69,77 roka u mužov a 77,62 roka u žien (ŠÚ SR, Vybrané údaje v regiónoch, 2005), v roku 2015 to už bola hodnota 73,03 u mužov a u žien 79,73 roka. V európskom

porovnaní sa Slovensko radí medzi priemerné krajiny. V okrese Žiar nad Hronom bola stredná dĺžka života v roku 2013 – 72,96 rokov u mužov a 79,63 rokov u žien.

IV. ZÁKLADNÉ ÚDAJE O PREDPOKLADANÝCH VPLYVOCH NAVRHOVANEJ ČINNOSTI NA ŽIVOTNÉ PROSTREDIE VRÁTANE ZDRAVIA A O MOŽNOSTIACH OPATRENÍ NA ICH ZMIERNENIE

IV.1 Požiadavky na vstupy

IV.1.1 Pôda

Realizácia navrhovanej činnosti si vyžiada dočasný záber pôdy počas výstavby a trvalý záber pôdy v dôsledku umiestnenia stavieb (budovy, geotermálna elektrárňa, spevnené plochy). Káblové vedenie pre napojenie navrhovanej činnosti do distribučnej. Prebytočná nekontaminovaná zemina vykopaná počas stavebných prác bude použitá na účely výstavby (zásypové práce, terénne úpravy a iné práce súvisiace s výstavbou) v prirodzenom stave na mieste, na ktorom bola vykopaná.

Tabuľka 7: Dočasný a trvalý záber pôdy počas výstavby a prevádzky

	Stredisko E-GEO-1	Stredisko E-GEO-2
Dočasný záber pôdy	1,65 ha	1,45 ha
Trvalý záber pôdy	0,73 ha	0,53 ha

Realizáciou zámeru v oboch variantoch dôjde k dočasnému odstráneniu vrchnej ornice. Počas výstavby je potrebné zriadiť dočasný priestor pre uloženie ornice a prípadne vrstvy pod orniciou. Tento priestor bude zriadený v rámci dotknutého územia. Dočasne uskladnená ornica sa po ukončení výstavby využije na rekultiváciu okolia.

Pri výstavbe budú tiež realizované výkopové práce potrebné pre uloženie základov. Časť tejto zeminy bude využitá pri konečnej terénnej úprave dotknutého územia a zostatok odvezený na lokalitu definovanú v projektovej dokumentácii.

IV.1.2 Voda

Počas výstavby

Na realizáciu šiestich geotermálnych vrtov (3 produkčné a 3 reinjektážne v jednom stredisku) bude potrebná voda v objeme približne 4 500 m³. Voda bude využívaná predovšetkým na prípravu výplachu pre vrtný proces. Voda bude získavaná čerpaním z odkaliska resp. prečerpávacej stanice, prípadne čerpaním z toku Hron.

Celková odhadovaná spotreba vody počas výstavby navrhovanej činnosti je 9 000 m³.

Počas prevádzky

Pre rozvod pitnej a úžitkovej (požiarnej) vody sa predpokladá ako zdroj vlastná studňa s doúpravou vody na hygienický štandard a požiadavky technológie. V prípade nevhodnosti mikrobiálneho zloženia pitnej vody resp. iných jej parametrov bude pitná voda pre obsluhu dovážaná.

Predpokladaný ročný odber geotermálnej vody z jedného produkčného vrtu je úrovni 1 749 600 m³ (celkovo 10 497 600 m³ z oboch stredísk ročne), pričom všetka exploatovaná geotermálna voda bude po jej tepelnom využití reinjektovaná naspäť do pôvodného ložiska bez zmeny fyzikálno-chemických parametrov s výnimkou teploty. Nedôjde k vypúšťaniu geotermálnej vody do povrchových tokov.

IV.1.3 Elektrická energia

Potreba elektrickej energie počas realizácie geotermálneho vrtu a výstavby geotermálnej elektrárne bude pokrývaná prostredníctvom dočasnej prípojky alebo dieselovým generátorom. Odhad spotreby elektrickej energie počas vrtných prác a výstavby bude spracovaný v ďalších stupňoch projektovej dokumentácie.

Počas prevádzky vzniká spotreba elektrickej energie. Vlastná spotreba elektriny geotermálnej elektrárne a pridružených objektov a zariadení bude na úrovni 1,94 MWe pre Variant 1 resp. 2,446 MWe pre Variant 2 pre obidve strediská (E-GEO-1 a E-GEO-2).

IV.1.4 Suroviny a materiál

Nároky na suroviny a materiál počas výstavby budú spresnené v stavebno-technickej dokumentácii vyššieho stupňa. V zásade možno predpokladať, že pri realizácii stavby budú použité suroviny a materiál, aké predpisujú príslušné právne a technické normy v oblasti zakladania a realizácie stavieb v SR. Presné množstvá nie sú doposiaľ špecifikované. Zdrojmi týchto materiálov budú štandardné dodávateľské organizácie, resp. pôjde o obchodné výrobky zo zdrojov mimo dotknutého územia, ktorých prísun si zabezpečí samotná realizačná organizácia. Prevádzka navrhovanej činnosti si nevyžiada prísun špecifických surovín a materiálu.

Predpokladané nároky na suroviny počas vrtných prác a výstavby:

- Vrtný výplach obsahujúci bentonit 50 alebo karboxylcelulózu, sódu, Modipol LV, Modipol EHV, Modivis 900, Bronocid, Vápenec (EV8), v prípade potreby je možný prídavok činidiel ako KOH, Modistab 720, kyselina citrónová, sóda bikarbóna, protistratová zmes LCM-VF (C) a pod.
- Cementová zmes na cementáciu vrtu – spotrebuje sa vo vrte na cementáciu pažnicových kolón.
- Motorová nafta, motorové oleje, mazacie oleje.

Druhy a množstvo uvedených látok bude určovať organizácia, ktorá bude poverená vrtnými prácami a cementáciou a budú špecifikované v technickom projekte vrtu. Všetky uvedené

látky sú netoxické. Skladované budú pod prístreškom do doby použitia. Manipulácia s látkami bude v súlade s bezpečnostnými a prevádzkovými predpismi.

Predpokladané nároky na suroviny počas prevádzky:

- Dávkovanie inhibítora – typ a množstvo bude upresnené po vykonaní laboratórnych rozborov geotermálnej vody a ich vyhodnotení. Inhibítor bude certifikovaný pre dané použitie, nebude toxický a bude prírodne rozložiteľný; údržba reinjektážnych čerpadiel, prípadne inej technológie bude vyžadovať mazivá v množstve cca 5 kg ročne.

IV.1.5 Doprava

Počas realizácie navrhovanej činnosti dôjde k zvýšeniu dopravnej záťaže na miestne komunikácie pri preprave vrtnej súpravy, stavebného materiálu, technológií a zabezpečení sprievodných činností. Počas výstavby bude doprava trasovaná po existujúcej sieti štátnych ciest. Prístupová komunikácia do areálu strediska bude vybudovaná ako asfaltová komunikácia s nosnosťou pre nákladné automobily a stavebné stroje. Okolo jednotlivých objektov zdroja budú vybudované účelové spevnené plochy prepojené do komunikácie okolo technologických zariadení pre potreby prípadného protipožiarneho zásahu.

Výstavba navrhovanej činnosti je náročná na dopravu. Keďže sa jedná o relatívne dlhé obdobie (4 roky) zaťaženie dopravy bude časovo rozložené a sústredené na jednorazové dodávky stavebných materiálov a technológií. Počas prevádzky nevznikajú špeciálne nároky na dopravu. Doprava bude potrebná iba na zabezpečenie prevádzky a servisu geotermálnej elektrárne.

Predpokladané nároky na dopravu počas vrtných prác – nákladná automobilová doprava (ťahače s návesmi v celkovom počte cca 40 ks tam aj späť, nadrozmerný náklad iba vrtná súprava – tam a späť).

Počas prevádzky – osobná automobilová doprava zamestnancov pri výkone údržby, odbere vzoriek a dopĺňaní prevádzkových chemikálií (inhibítora) vozidlami do 3,5 t.

Navrhovaná činnosť nevyvolá potrebu budovania nových parkovacích miest.

IV.1.6 Iná technická infraštruktúra

Počas výstavby nevznikajú nároky na inú technickú infraštruktúru. Počas prevádzky predstavuje iná technická infraštruktúra nadzemné elektrické vedenie vysokého napätia 22 kV, ktoré zabezpečí prepojenie geotermálnej elektrárne.

Vybudované bude nadzemné VN vedenie od novobudovanej spínacej a meracej stanice do vstupnej trafostanice zdroja. Nadzemné vedenie bude trasované v dvoch variantoch, Variant 1 v celkovej dĺžke približne 4,3 km a vo Variante 2 v celkovej dĺžke približne 5,3 km, prevažne v blízkosti existujúcej elektrickej stanice 110/22 kV Žiar nad Hronom, existujúcich VN vedení vo vzdialenosti 7 m od krajného vodiča.

IV.1.7 Pracovné sily

Potrebné pracovné sily počas výstavby budú zabezpečené kvalifikovanými zamestnancami dodávateľských stavebných organizácií. Počas výstavby budú nároky na pracovné sily v oboch variantoch približne v počte 30 pracovníkov (vrtné práce, geologické práce, BOZP, dozor a riadenie, uskutočnenie hydrodynamickej skúšky). Dĺžka výstavby je v oboch variantoch navrhovaná na 4 roky.

Počas prevádzky budú geotermálne vrty a elektrárne na báze ORC cyklu trvalo obsluhovať minimálne 2 osoby. Na mieste budú príležitostne ďalšie 4 osoby počas výkonu údržby resp. prípadných opráv. Ostatný personál bude umiestnený v kancelárskych priestoroch, ktoré budú prenajaté v niektorej z existujúcich administratívnych budov v širšom okolí s dostatočnou parkovacou kapacitou.

IV.1.8 Iné nároky

Počas výstavby a prevádzky navrhovanej činnosti nevznikajú ďalšie nároky.

IV.2 Údaje o výstupoch

IV.2.1 Ovzdušie

Počas výstavby a likvidácie predstavujú zdroje znečistenia ovzdušia mobilné zdroje – dopravné a stavebné mechanizmy. Primárnymi znečisťujúcimi látkami sú výfukové plyny (obsahujú zlúčeniny CO_2 , NO_x , NO_3 , CO , CH_x , SO_2 , O_3 , NH_3). Koncentrácie týchto látok sa vo zvýšenej miere prejavujú pri zdroji.

Pri výkopových a ostatných zemných prácach bude vznikať prašnosť. Vzhľadom na rozsah a dĺžku trvania týchto stavebných prác je možné predpokladať, že úroveň znečistenia ovzdušia nepresiahne zákonom stanovené limitné hodnoty.

Geotermálny vrt – podľa zákona o ovzduší č. 137/2010 Z.z. realizácia ťažobného geotermálneho vrtu nie je definovaná ako zdroj znečisťovania ovzdušia. Samotný geotermálny vrt nebude predstavovať zdroj znečistenia ovzdušia. Dočasné znečisťovanie ovzdušia nastane počas vrtania vrtu – jednak líniové vplyvom dopravy vrtnej súpravy a materiálov na miesto vrtania – len počas dovozu a odvozu a bodovým zdrojom počas vrtania bude samotná vrtná súprava.

Počas prevádzky geotermálnej elektrárne nedochádza k znečisťovaniu ovzdušia. Prevádzka a údržba geotermálnej elektrárne vyžaduje intenzitu dopravy, ktorej vplyv na znečistenie ovzdušia je však zanedbateľný.

IV.2.2 Elektrická energia

Navrhovaná činnosť predstavuje zdroj elektrickej energie z obnoviteľných zdrojov energie. Počas výstavby nebude dochádzať k produkcii elektrickej energie. Počas prevádzky sa množstvo vyrobenej elektrickej energie líši v závislosti od variantných riešení.

Tabuľka 8: Predpokladaná ročná dodávka elektrickej energie do siete Variant 1

Elektrický výkon	6,354 MW
Vlastná spotreba	0,970 MW
Čistý elektrický výkon do siete	5,384 MW
Predpokladaná ročná dodávka elektrickej energie do siete	43 610,4 MWh

Tabuľka 9: Predpokladaná ročná dodávka elektrickej energie do siete Variant 2

Elektrický výkon okruh 1	5,083 MW
Elektrický výkon okruh 2	1,496 MW
Celkový elektrický výkon	6,579 MW
Vlastná spotreba	1,223 MW
Čistý elektrický výkon do siete	5,356 MW
Predpokladaná ročná dodávka elektrickej energie do siete	43 383,6 MWh

IV.2.3 Odpadové vody

Počas realizácie geotermálnych vrtov budú vznikať odpadové vody z vrtného procesu, splaškové odpadové vody a zrážkové vody z povrchového odtoku z pracovnej plochy. Odpadové vody z vrtného procesu budú súčasťou vrtných kalov, ktoré zostávajú po ich úprave v mobilnom zariadení na pracovnej ploche a vrtný výplach je po očistení (regenerácii) opakovane používaný, t. j. technologické odpadové vody v princípe nevznikajú. S upravenými kalmi je ďalej nakladané ako so stabilizovaným odpadom, ktorý bude vyvážaný na zneškodnenie oprávnenou osobou. Z hľadiska ochrany životného prostredia je podstatné, že prísady vo výplachovej zmesi dosahujú minimálne koncentrácie a sú biologicky odbúrateľné, čiže nepredstavujú ekologické riziko. Výplachové hospodárstvo zároveň tvorí uzavretý systém, ktorý zabezpečuje jeho fyzickú oddelenosť od vonkajšieho prostredia.

Počas prevádzky navrhovanej činnosti bude všetka exploatovaná geotermálna voda, po jej tepelnom využití, reinjektovaná naspäť do pôvodného ložiska bez zmeny fyzikálno-chemických parametrov s výnimkou teploty. Nedôjde k vypúšťaniu geotermálnej vody do povrchových tokov.

Zrážkové vody z povrchového odtoku z pracovnej plochy budú odvádzané na terén mimo plochu. Znečistenie zrážkových vôd nie je predpokladané, nakoľko všetky materiály budú uskladňované v príslušných obaloch v uzavretých skladových bunkách, pohonné hmoty budú uskladňované v zabezpečených nadzemných dvojplášťových nádržiach a mazivá vrátane odpadových v príslušnom type kontajnerov.

Odpadové vody budú vznikať pri ťažbe geotermálnej vody počas realizácie hydrodynamickej skúšky. Všetka geotermálna voda exploatovaná počas hydrodynamickej skúšky bude zachytávaná do zemnej nádrže a priebežne prečerpávaná do reinjektážneho vrtu, prípadne bude priamo po ochladení zatláčaná do reinjektážneho vrtu. Nepredpokladá sa vypúšťanie geotermálnej vody do povrchových tokov počas celého procesu výstavby a prevádzky navrhovanej činnosti.

Dažďová kanalizácia, ktorá bude odvádzajú dažďové vody zo striech objektov, bude zvedená do zásobníka s možným využitím na splachovanie WC. Zvyšok vôd bude vedený kanalizačným plastovým potrubím do vsakovacieho typového systému v dotknutom území. Splašková kanalizácia bude vedená z objektu administratívy a SO 02 kanalizačnou prípojkou do žumpy s objemom 12 m³. Ostatné objekty nebudú mať splaškovú kanalizáciu.

IV.2.4 Pôda

Počas výstavby navrhovanej činnosti bude odstránená ornica v hrúbke 250 mm, ktorá sa uloží na skládke na pozemku. Výkopová zemina bude skladovaná vo forme zemníkov priamo v dotknutom území. Bude použitá na spätný zásyp inžinierskych novovybudovaných sietí potrubného vedenia. Prípadná prebytočná zemina bude odvezená na skládku zeminy. Počas výstavby nebude vznikať kontaminovaná pôda. Počas prevádzky navrhovanej činnosti nebude dochádzať k znečisťovaniu pôdy.

IV.2.5 Odpady

**Tabuľka 10: Druhy a množstvo odpadov počas výstavby a realizácie navrhovanej činnosti
(platí pre oba varianty)**

Číslo	Názov	Kategória
01 05	Vrtné kaly a iné vrtné odpady	
01 05 04	vrtné kaly a odpady z vodných vrtov	O
15 01	Obaly vrátane odpadových obalov z triedeného zberu komunálnych odpadov	
15 01 01	obaly z papiera a lepenky	O
15 01 02	obaly z plastov	O
15 01 03	obaly z dreva	O
15 01 04	obaly z kovov	O
15 01 05	kompozitné obaly	O
15 01 10	obaly obsahujúce zvyšky nebezpečných látok alebo kontaminované nebezpečnými látkami	N
15 02	Absorbenty, filtračné materiály, handry na čistenie a ochranné odevy	
15 02 02	absorbenty, filtračné materiály vrátane olejových filtrov inak nešpecifikovaných, handry na čistenie, ochranné odevy kontaminované nebezpečnými látkami	N

Číslo	Názov	Kategória
16 01	Staré vozidlá z rozličných dopravných prostriedkov vrátane strojov neurčených na cestnú premávku a odpady z demontáže starých vozidiel a údržby vozidiel okrem 13, 14, 16 06 a 16 08	
16 01 07	olejové filtre	N
17 01	Betón, tehly, škridly, obkladový materiál a keramika	
17 01 01	betón	O
17 02	Drevo, sklo a plasty	
17 02 01	drevo	O
17 05	Zemina vrátane výkopovej zeminy z kontaminovaných plôch, kamenivo a materiál z bagrovísk	
17 05 04	zemina a kamenivo iné ako uvedené v 17 05 03	O
17 05 06	výkopová zemina iná ako uvedené v 17 05 05	O
20 03	Iné komunálne odpady	
20 03 01	zmesový komunálny odpad	O

Počas výstavby a realizácie navrhovanej činnosti vzniknú odpady, ktoré sú podľa Katalógu odpadov v zmysle vyhlášky MŽP SR č. 365/2015 Z. z. zaradené do kategórií:

- O – ostatný odpad,
- N – nebezpečný odpad.

Pri príprave a likvidácii pracoviska a počas realizácie geotermálneho vrtu budú vznikať predovšetkým odpady kategórie ostatných odpadov. Odpady v kategórii nebezpečný odpad budú vznikať v minimálnom množstve.

Ostatný odpad, ktorý bude vznikať pri vrtnom procese v najväčšom množstve je druh odpadu 01 05 04 „Vrtné kaly a odpady z vodných vrtov“. Ide o vrtnú drvinu, ktorá bude produkovaná vrtným procesom a následným ošetrovaním výplachu. Celkové množstvo uvedeného druhu odpadu bude vyplývať z použitých priemerov vrtania podľa definitívneho technologického projektu vrtu, ktorý vypracuje vybraný dodávateľ vrtných technických prác podľa tendrovej dokumentácie (geologicko-technický projekt vrtu). Na základe predpokladaných priemerov vrtania je možné očakávať vznik cca 4 500 t vrtných kalov (drviny) z jedného vrtu. Z hľadiska potenciálnych rizík je podstatné, že predmetné vrtné kaly sú tvorené prakticky výlučne rozrušenými horninami, t. j. prírodnými materiálmi. Vzniknutý odpad bude odvážaný na najbližšiu skládku príslušnej triedy resp. bude odovzdaný oprávnenej osobe v zmysle zákona o odpadoch na ďalšie nakladanie.

Pri príprave a likvidácii pracovnej plochy môžu vznikať ostatné odpady typu stavebných odpadov, najmä druhy: 17 01 01 „Betón“, 17 05 04 „Zemina a kamenivo iné ako uvedené v 17 05 03“, ďalej 17 05 06 „Výkopová zemina iná ako uvedené v 17 05 05“, prípadne tiež 17 02 01 „Drevo“. Celkové množstvo uvedených druhov ostatných odpadov je možné odhadnúť na približne 80 ton.

Počas vrtného procesu budú ďalej vznikať ostatné odpady, najmä druhy odpadov ako kategória číslo 15 01 01 „Obaly z papiera a lepenky“, 15 01 02 „Obaly z plastov“, 15 01 03 „Obaly

z dreva“ a 15 01 04 „Obaly z kovu“, prípadne 20 03 01 „Zmesový komunálny odpad“. Celkové množstvo uvedených druhov ostatných odpadov je možné odhadnúť na cca 20 ton.

Počas realizácie geotermálneho vrtu budú v obmedzenom množstve vznikať tiež niektoré nebezpečné odpady. Ide najmä o znečistené materiály alebo pomôcky ropnými produktami ako kategória číslo 15 02 „Absorbenty, filtračné materiály vrátane olejových filtrov inak nešpecifikovaných, handry na čistenie, ochranné odevy“, 16 01 07 „Olejové filtre“ a 15 01 10 „Obaly obsahujúce zvyšky nebezpečných látok alebo kontaminované nebezpečnými látkami“. Nebezpečné odpady budú zhromažďované podľa druhov a ukladané do kontajnerov príslušného typu. Celkové množstvo uvedených druhov nebezpečných odpadov je možné odhadnúť na cca 1 tonu.

Na pracovnej ploche nie je potrebné zriaďovať úložisko odpadov. Zneškodňovanie odpadov bude zabezpečené prostredníctvom oprávnených organizácií, s ktorými vybraný dodávateľ vrtných technických prác uzavrie zmluvný vzťah. O vznikajúcich odpadoch bude vedená príslušná evidencia, ktorá bude súčasťou dokumentácie realizácie prác, a údaje z nej bude ohlasovať príslušným orgánom v zákonom stanovených termínoch. Pre účely okamžitého zásahu pri úniku ropných látok (pohonné hmoty alebo mazadlá) bude na pracovisku zásoba Vapexu alebo podobného sanačného materiálu (minimálne 100 kg).

IV.2.6 Hluk a vibrácie

Počas výstavby

Očakávať možno zvýšenie hluku, prašnosti a znečistenie ovzdušia spôsobené pohybom stavebných mechanizmov v priestore staveniska. Tento vplyv však bude obmedzený na priestor stavby a časovo obmedzený na dobu výstavby, predovšetkým v čase terénnych úprav a zemných prác. Určitý hluk a vibrácie bude spôsobovať samotná vrtná súprava v etape realizácie geotermálneho vrtu, čo však bude vplyv len krátkodobý a dočasný. Vzhľadom na charakter činnosti a to v etape realizácie ako aj v etape prevádzky predpokladáme, že hluk vo všetkých posudzovaných bodoch je v rámci normou stanovených limitov.

Počas prevádzky

Počas prevádzky navrhovanej činnosti nebude vznikať hluk a vibrácie, ktoré by prekročovali prípustné hodnoty.

IV.2.7 Žiarenie, teplo, zápach a iné vplyvy

Realizácia navrhovanej činnosti bude zdrojom tepla, ktoré bude vznikať ako vedľajší produkt z technologického procesu výroby elektrickej energie. Produkcia tepla sa bude prejavovať iba v najbližšom okolí technologických zariadení. Vyprodukované teplo sa rozplynie v bezprostrednom okolí zdrojov. Navrhovaná činnosť nebude produkovať také množstvá tepla, ktoré by mohli ovplyvniť pohodu života obyvateľov v okolí dotknutého územia.

Realizácia navrhovanej činnosti nie je zdrojom žiarenia, zápachu ani ďalších iných vplyvov.

IV.2.8 Vyvolané investície

Realizácia navrhovanej činnosti nevyvolá ďalšie investície.

IV.3 Údaje o predpokladaných priamych a nepriamych vplyvoch na životné prostredie

Priame a nepriame (pozitívne a negatívne) vplyvy navrhovanej činnosti na životné prostredie sú v tejto kapitole popísané z hľadiska ich predpokladaného vzniku vo všetkých fázach (výstavba, prevádzka, likvidácia) navrhovanej činnosti.

Posúdeniu očakávaných vplyvov z hľadiska ich významnosti (nevýznamné až veľmi významné) a časového priebehu pôsobenia (krátkodobé až dlhodobé) sa venuje kapitola IV.5. Vplyvy spojené výlučne s rizikom havárie sú popísané v kapitole IV.9.

IV.3.1 Vplyvy na horninové prostredie, nerastné suroviny, geodynamické javy a geomorfologické pomery

Navrhovaná činnosť nebude mať vplyv na horninové prostredie, nerastné suroviny a geomorfologické pomery počas výstavby ani počas prevádzky vzhľadom na charakter a rozsah navrhovanej činnosti, vlastnosti prostredia a navrhnuté technologické postupy.

Navrhovaná činnosť by mohla ovplyvniť horninové prostredie iba počas realizácie vrtných prác a počas reinjektovania využitej geotermálnej vody. Pri samotnej realizácii vrtných prác ide o lokálne bodové ovplyvnenie horninového prostredia, ktoré možno považovať za zanedbateľné, keďže pri vrtných prácach budú použité technológie a postupy, ktoré v maximálnej možnej miere eliminujú nepriaznivé vplyvy na horninové prostredie. Vplyv ochladenej reinjektovanej vody na horninové prostredie pokladáme za zanedbateľný.

Vplyv navrhovanej činnosti na geodynamické javy a naopak sa neočakáva.

Uvedené platí pre oba varianty navrhovanej činnosti (V1 a V2).

IV.3.2 Vplyvy na klimatické pomery

Realizácia navrhovanej činnosti bude zdrojom tepla, ktoré bude vznikať ako vedľajší produkt z technologického procesu výroby elektrickej energie. Produkcia tepla sa bude prejavovať iba v najbližšom okolí technologických zariadení. Vyprodukované teplo sa rozplynie v bezprostrednom okolí zdrojov. Výstavba, prevádzka ani likvidácia navrhovanej činnosti nemá priame vplyvy na zmenu miestnych klimatických pomerov.

V globálnom meradle sú všeobecne známe nepriame pozitívne vplyvy obnoviteľných zdrojov (vrátane geotermálnej energie) na znižovanie emisií skleníkových plynov, nahradzaním fosílnych palív pri produkcii elektrickej energie, a tým na odvrátenie zmeny svetovej klímy (globálneho otepľovania). Nepriamy pozitívny vplyv navrhovanej činnosti má regionálny charakter a prejaví sa v okrese Žiar nad Hronom.

Vplyv navrhovanej činnosti na klimatické pomery považujeme za regionálny, pozitívny, nevýznamný.

Uvedené platí pre oba varianty navrhovanej činnosti (V1 a V2).

IV.3.3 Vplyvy na ovzdušie

Z hľadiska priamych vplyvov dôjde počas stavebných prác k zvýšeniu prašnosti v dôsledku odkryvu povrchovej časti pôdných horizontov a pohybu stavebných mechanizmov po cestných komunikáciách najmä v suchom období. Dopravné a stavebné mechanizmy budú tiež zdrojom lokálneho znečistenia ovzdušia emisiami zo spaľovacích motorov. Primárnymi znečisťujúcimi látkami sú výfukové plyny (obsahujú zlúčeniny CO_2 , NO_x , NO_3 , CO , CH_x , SO_2 , O_3 , NH_3). Koncentrácie týchto látok sa vo zvýšenej miere prejavujú pri zdroji. Pôjde o vplyvy lokálneho charakteru. Vzhľadom na rozsah a dĺžku trvania týchto stavebných prác je možné predpokladať, že úroveň znečistenia ovzdušia nepresiahne zákonom stanovené limitné hodnoty.

Geotermálne vrty – podľa zákona o ovzduší č. 137/2010 Z.z. realizácia ťažobného geotermálneho vrtu nie je definovaná ako zdroj znečisťovania ovzdušia. Samotné geotermálne vrty nebudú predstavovať zdroj znečistenia ovzdušia. Dočasné znečisťovanie ovzdušia nastane počas vŕtania vrtu – jednak líniovou vplyvom dopravy vrtnej súpravy a materiálov na miesto vŕtania (len počas dovozu a odvozu) a bodovo počas samotného vŕtania.

Vplyv navrhovanej činnosti na ovzdušie počas výstavby a likvidácie hodnotíme ako lokálny, negatívny, nevýznamný.

Uvedené platí pre oba varianty navrhovanej činnosti (V1 a V2).

Počas prevádzky geotermálnej elektrárne nedochádza k znečisťovaniu ovzdušia. Prevádzka a údržba geotermálnej elektrárne vyžaduje intenzitu dopravy, ktorej vplyv na znečistenie ovzdušia je zanedbateľný.

Navrhovaná činnosť má významné nepriame pozitívne vplyvy regionálneho a nadregionálneho charakteru, a to vo forme znižovania emisií znečisťujúcich látok v ovzduší, nahrádzaním fosílnych palív pri výrobe elektrickej energie. Z toho vyplýva aj jej pozitívny príspevok k odvráteniu (spomaleniu) zmien svetovej klímy. Navrhovaná činnosť prispeje k zlepšeniu celkovej environmentálnej bilancie štátu, keď sa spotreba elektriny resp. jej každoročný nárast v rámci energetického mixu pokryje environmentálne čistým zdrojom.

Vplyv navrhovanej činnosti na ovzdušie počas prevádzky hodnotíme ako regionálny, pozitívny, málo významný.

Uvedené platí pre oba varianty navrhovanej činnosti (V1 a V2).

IV.3.4 Vplyvy na vodu

Počas prevádzky navrhovanej činnosti bude všetka exploatovaná geotermálna voda, po jej tepelnom využití, reinjektovaná naspäť do pôvodného ložiska bez zmeny fyzikálno-chemických

parametrov s výnimkou teploty. Počas realizácie navrhovanej činnosti nedôjde k vypúšťaniu geotermálnej vody do povrchových tokov.

Počas realizácie geotermálnych vrtov budú vznikať odpadové vody z vrtného procesu, splaškové odpadové vody a zrážkové vody z povrchového odtoku z pracovnej plochy. Odpadové vody z vrtného procesu budú súčasťou vrtných kalov, ktoré zostávajú po ich úprave v mobilnom zariadení na pracovnej ploche a vrtný výplach je po očistení (regenerácii) opakovane používaný, t. j. technologické odpadové vody v princípe nevznikajú. S upravenými kalmi je ďalej nakladané ako so stabilizovaným odpadom, ktorý bude vyvážaný na zneškodnenie oprávnenou osobou. Z hľadiska ochrany životného prostredia je podstatné, že prísady vo výplachovej zmesi dosahujú minimálne koncentrácie a sú biologicky odbúrateľné, čiže nepredstavujú ekologické riziko. Výplachové hospodárstvo zároveň tvorí uzavretý systém, ktorý zabezpečuje jeho fyzickú oddelenosť od vonkajšieho prostredia.

Zrážkové vody z povrchového odtoku z pracovnej plochy budú odvádzané na terén mimo plochu. Znečistenie zrážkových vôd nie je predpokladané. Dažďová kanalizácia, ktorá bude odvádzajú dažďové vody zo striech objektov, bude zvedená do zásobníka s možným využitím na splachovanie WC. Zvyšok vôd bude vedený kanalizačným plastovým potrubím do vsakovacieho typového systému v dotknutom území. Splašková kanalizácia bude vyvedená do žumpy v areáli elektrárne.

Navrhovaná činnosť neovplyvňuje kvalitu ani režim povrchových a podzemných vôd. Navrhovanou činnosťou nebudú ovplyvnené ani pramene, pramenné oblasti, termálne a minerálne pramene a vodohospodársky chránené územia, keďže sa v dotknutom území nenachádzajú.

Na základe vyššie uvedeného nepredpokladáme vplyv navrhovanej činnosti na vodu.

Uvedené platí pre oba varianty navrhovanej činnosti (V1 a V2).

IV.3.5 Vplyvy na pôdu

Realizáciou navrhovanej činnosti dôjde k dočasnému a trvalému záberu pôdy. Navrhovaná činnosť má priame negatívne vplyvy na pôdu. Pohyb stavebných mechanizmov počas výstavby po ornej pôde, najmä v čase nepriaznivého počasia, môže spôsobiť vznik nežiaducich vlastností ornej pôdy (zhutnenie povrchových vrstiev, tvorba „kôľají“ a pod.) a iniciáciu erózy procesov.

V dôsledku trvalého záberu pôdy počas prevádzky dôjde v malom rozsahu k zmenšeniu rozlohy poľnohospodárskej pôdy, ktorá je v dotknutom území tvorená stredne bonitnými pôdami.

Za najzávažnejší vplyv navrhovanej činnosti na pôdu považujeme trvalý záber poľnohospodárskej pôdy, ktorý bude pre Variant 1 v rozsahu 0,53 ha a pre Variant 2 v rozsahu 0,73 ha. Vplyv navrhovanej činnosti na pôdu v prípade Variantu 1 považujeme za negatívny nevýznamný, v prípade Variantu 2 za negatívny málo významný.

IV.3.6 Vplyvy na krajinu

Navrhovaná činnosť sa v prípade strediska E-GEO-2 nachádza v blízkosti areálu poľnohospodárskeho družstva, takže pôjde o nový prvok v krajine. V prípade strediska E-GEO-1 bude navrhovaná činnosť realizovaná v tesnej blízkosti priemyselného parku a jej vplyv na krajinu je v tomto prípade zanedbateľný.

Celkovo považujeme vplyv navrhovanej činnosti na krajinu a na krajinnú štruktúru za negatívny, zanedbateľný,

Uvedené platí pre oba varianty navrhovanej činnosti (V1 a V2).

IV.3.7 Vplyvy na dopravu

Výstavba navrhovanej činnosti je náročná na dopravu. Keďže sa jedná o relatívne dlhé obdobie (4 roky). Začatie dopravy však bude časovo rozložené a sústredené na jednorazové dodávky stavebných materiálov a technológií. V prípade dotknutého územia v lokalite umiestnenia strediska E-GEO-2 bude tento vplyv citelný, keďže v súčasnosti je územie využívané ako orná pôda a využívaná komunikácia má v súčasnosti nízku frekvenciu premávky. V prípade dotknutého územia v lokalite umiestnenia strediska E-GEO-1 je možné tento vplyv považovať za zanedbateľný, keďže územie je dopravne dostupné cez hneď priemyselný park v Žiari nad Hronom, kde už v súčasnosti je vysoká frekvencia dopravy.

Počas prevádzky nevznikajú špeciálne nároky na dopravu. Doprava bude potrebná iba na zabezpečenie prevádzky a servisu geotermálnej elektrárne. Intenzita dopravy počas prevádzky je zanedbateľná. Navrhovaná činnosť nebude mať počas prevádzky vplyv na dopravu.

Celkový vplyv navrhovanej činnosti na dopravu považujeme za negatívny, nevýznamný.

Uvedené platí pre oba varianty navrhovanej činnosti (V1 a V2).

IV.3.8 Vplyvy na urbánny komplex a využívanie zeme

Realizáciou navrhovanej činnosti dôjde k zmene využívania územia. No vzhľadom na súčasné využitie okolia dotknutého územia navrhovaná činnosť nebude mať vplyv na urbánny komplex a využívanie zeme.

Uvedené platí pre oba varianty navrhovanej činnosti (V1 a V2).

IV.3.9 Vplyvy na kultúrne a historické pamiatky

Navrhovaná činnosť nebude mať počas výstavby a ani počas prevádzky vplyv na kultúrne a historické pamiatky, keďže sa v dotknutom území ani jeho užšom okolí nenachádzajú.

Uvedené platí pre oba varianty navrhovanej činnosti (V1 a V2).

IV.3.10 Vplyvy na archeologické náleziská

Navrhovaná činnosť nebude mať počas výstavby a ani počas prevádzky vplyv na známe archeologické náleziská, keďže sa v dotknutom území ani jeho užšom okolí nenachádzajú.

Uvedené platí pre oba varianty navrhovanej činnosti (V1 a V2).

IV.3.11 Vplyvy na paleontologické náleziská a významné geologické lokality

Navrhovaná činnosť nebude mať počas výstavby a ani počas prevádzky vplyv na známe paleontologické náleziská, keďže sa v dotknutom území ani jeho užšom okolí nenachádzajú.

Uvedené platí pre oba varianty navrhovanej činnosti (V1 a V2).

IV.3.12 Vplyv na služby a cestovný ruch

Navrhovaná činnosť nebude mať počas výstavby a ani počas prevádzky vplyv na služby a cestovný ruch, keďže sa v dotknutom území ani jeho užšom okolí nenachádzajú.

Uvedené platí pre oba varianty navrhovanej činnosti (V1 a V2).

IV.3.13 Vplyvy na obyvateľstvo

Navrhovaná činnosť má nevýznamný pozitívny vplyv na zamestnanosť obyvateľstva. Počas výstavby budú nároky na pracovné sily približne v počte 30 pracovníkov. Počas prevádzky budú geotermálne vrty a elektrárne na báze ORC cyklu trvalo obsluhovať minimálne 2 osoby. Na mieste budú príležitostne ďalšie 4 osoby počas výkonu údržby resp. prípadných opráv. Ostatný personál bude umiestnený v kancelárskych priestoroch, ktoré budú prenajaté v niektorej z existujúcich administratívnych budov v širšom okolí s dostatočnou parkovacou kapacitou.

Uvedené platí pre oba varianty navrhovanej činnosti (V1 a V2).

IV.3.14 Iné vplyvy

Iné vplyvy navrhovanej činnosti na životné prostredie nepredpokladáme.

Uvedené platí pre oba varianty navrhovanej činnosti (V1 a V2).

IV.4 Hodnotenie zdravotných rizík

Vplyv navrhovanej činnosti na zdravotný stav obyvateľstva by sa mohol prejavíť pri výraznom negatívnom ovplyvnení základných zložiek životného prostredia (ovzdušie, voda, pôda), ako aj priamymi vplyvmi ako sú napr. hluk, vibrácie, elektromagnetický a svetelný smog a pod.

Výstavba a prevádzka navrhovanej činnosti nebude produkovať emisie a nebude produkovať ani iné toxické alebo inak škodlivé výstupy, ktorých koncentrácie by mohli ohroziť zdravie a hygienické pomery dotknutého obyvateľstva.

Navrhovaná činnosť nepredstavuje hrozbu zdravotných rizík spojených s jej výstavbou, prevádzkou a likvidáciou. Predmetná technológia je na vysokej úrovni (high-end) s minimalizáciou vplyvov na životné prostredie a zdravie človeka. Negatívne dopady na zdravotný stav obyvateľstva najbližšie situovaných sídel sa vzhľadom na dostatočnú vzdialenosť od zastavaného územia nepredpokladajú.

Uvedené platí pre oba varianty navrhovanej činnosti (V1 a V2).

IV.5 Údaje o predpokladaných vplyvoch navrhovanej činnosti na biodiverzitu a chránené územia

IV.5.1 Vplyvy na faunu, flóru a ich biotopy

Vplyvy na faunu a jej biotopy

Navrhovaná činnosť nebude mať vplyv na faunu, flóru a jej biotopy.

Uvedené platí pre oba varianty navrhovanej činnosti (V1 a V2).

IV.5.2 Vplyvy na chránené územia a ochranné pásma

Navrhovaná činnosť je umiestnená v území s prvým stupňom ochrany (podľa zákona č. 543/2002 Z. z.). Dotknuté územie a jeho užšie okolie:

- čiastočne zasahuje do územia európskeho významu **SKUEV 0947 Stredný tok Hrona** (časť, ktorou prechádza nadzemné elektrické vedenie),
- sa nenachádza v chránenom území v zmysle zákona NR SR č. 543/2002 Z. z. o ochrane prírody a krajiny,
- nie je zaradené v zozname mokradí majúcich medzinárodný význam predovšetkým ako biotopy vodného vtáctva (Ramsarské lokality),
- nie je významným vtáčím územím (IBA), ani chránenou vodohospodárskou oblasťou.

Navrhovaná činnosť, vzhľadom na jej charakter, nebude mať vplyv na chránené územia a ich ochranné pásma.

Uvedené platí pre oba varianty navrhovanej činnosti (V1 a V2).

IV.5.3 Vplyvy na územný systém ekologickej stability

Dotknuté územie a jeho úžšie okolie čiastočne zasahuje do nadregionálneho hydrického bio-koridoru Hron. Vzhľadom na charakter zásahu – nadzemné elektrické vedenie, však považujeme jeho vplyv na územný systém ekologickej stability za zanedbateľný.

Uvedené platí pre oba varianty navrhovanej činnosti (V1 a V2).

IV.6 Posúdenie očakávaných vplyvov z hľadiska ich významnosti a časového priebehu pôsobenia

Na vyhodnotenie významnosti vplyvov bola použitá klasifikačná stupnica významnosti vplyvov – Tabuľka 11: Klasifikačná stupnica významnosti vplyvov. Časový priebeh pôsobenia vplyvov bol klasifikovaný nasledovne:

- krátkodobý vplyv (do 2 rokov),
- dlhodobý vplyv (nad 2 roky).

IV.6.1 Veľmi významné negatívne vplyvy

Veľmi významné negatívne vplyvy navrhovanej činnosti neboli identifikované.

IV.6.2 Významné negatívne vplyvy

Významné negatívne vplyvy navrhovanej činnosti neboli identifikované.

IV.6.3 Málo významné negatívne vplyvy

- Vplyv na pôdu – ide o dlhodobý vplyv trvalého záberu PPF počas prevádzky navrhovanej činnosti, platí pre Variant 2.

IV.6.4 Nevýznamné negatívne vplyvy

- Vplyv na ovzdušie – ide o krátkodobý vplyv znečistenia ovzdušia v dôsledku prevádzky stavebných mechanizmov počas výstavby a likvidácie navrhovanej činnosti.
- Vplyv na dopravu – výstavba navrhovanej činnosti je náročná na dopravu.
- Vplyv na pôdu – ide o dlhodobý vplyv trvalého záberu PPF počas prevádzky navrhovanej činnosti, platí pre Variant 1.

IV.6.5 Veľmi významné pozitívne vplyvy

Veľmi významné pozitívne vplyvy navrhovanej činnosti neboli identifikované.

IV.6.6 Významné pozitívne vplyvy

Významné pozitívne vplyvy navrhovanej činnosti neboli identifikované.

IV.6.7 Málo významné pozitívne vplyvy

- Vplyv na ovzdušie dlhodobý – úspora emisií skleníkových plynov.
- Úroveň technického riešenia – v oboch variantoch je pozitívne hodnotená, plánovaná technológia patrí medzi najnovšie high-end technológie.

IV.6.8 Nevýznamné pozitívne vplyvy

- Vplyv na klimatické pomery – znižovanie emisií skleníkových plynov.
- Vplyv na obyvateľstvo – realizáciou navrhovanej činnosti vzniknú nové pracovné miesta, najmä počas výstavby, ale aj počas prevádzky.
- Vplyv na zvýšenie podielu produkcie elektrickej energie z obnoviteľných zdrojov.

IV.7 Predpokladané vplyvy presahujúce štátne hranice

Pri navrhovanej činnosti sa nepredpokladá vplyv presahujúci štátne hranice z zmyslu § 40 zákona NR SR č. 24/2006 Z. z. v znení neskorších predpisov.

IV.8 Vyvolané súvislosti, ktoré môžu spôsobiť vplyvy s prihliadnutím na súčasný stav životného prostredia v dotknutom území

V rámci navrhovanej činnosti sa nepredpokladajú žiadne iné vyvolané súvislosti ako tie uvedené v zámere.

IV.9 Ďalšie možné riziká spojené s realizáciou navrhovanej činnosti

IV.9.1 Ďalšie možné riziká počas prípravy, prevádzky a likvidácie

Riziká nehôd a havárií počas výstavby a prevádzky súvisia najmä s vŕtaním a vystrojovaním geotermálneho vrtu (úniky minerálnych, prevodových a mazacích olejov používaných vo vrtnej súprave, adsorbenty, filtračné materiály, olejové filtre, handry na čistenie, kontaminované použité ochranné odevy) a so stavebnou, resp. sanačnou činnosťou (napr. poruchy alebo havárie stavebných mechanizmov s rizikom kontaminácie horninového prostredia, povrchových a podzemných vôd alebo pôdneho krytu ropnými látkami). Dodržaním platných právnych predpisov a noriem týkajúcich sa bezpečnosti práce, ochrany zdravia pracovníkov pri práci ako aj ochrany životného prostredia je možné minimalizovať ich účinky na minimum.

IV.9.2 Ďalšie možné riziká počas prípravy, prevádzky a likvidácie

Technická úroveň ako i prevádzkový režim navrhovanej činnosti minimalizuje v čo najväčšej možnej miere riziká nehôd a havárií spôsobené vlastnou činnosťou. Napriek tomu existujú určité riziká nezávislé od charakteru činnosti alebo úrovne použitej technológie, akými sú:

Riziká počas výstavby navrhovanej činnosti

Počas výstavby môže dôjsť k havárii vozidla resp. k inej nehode spojenej s vrtnými prácami a výstavbou. Tieto riziká je však možné výrazne minimalizovať organizačnými opatreniami.

Riziká počas prevádzky navrhovanej činnosti

Počas prevádzky môže prísť s malou či väčšou pravdepodobnosťou k nasledovným situáciám:

- Úder blesku do budovy (malá pravdepodobnosť) – z času na čas dôjde k úderu blesku do budov, na takéto situácie bude každá výšková časť budovy vybavená uzemnením. To vylúči tak poškodenie majetku ako aj požiar.
- Riziko požiaru (veľmi malá pravdepodobnosť) – vzhľadom k typu materiálov a plánovaným protipožiarным opatreniam je riziko požiaru nízke. Pre navrhovanú činnosť bude vypracovaná protipožiarňa štúdia, ktorú je potrebné rešpektovať pri výstavbe aj prevádzke.
- Únik ropných látok (veľmi malá pravdepodobnosť) – technickou chybou alebo z neobanlivosti, minimalizuje sa pravidelnými kontrolami a evidenciou stavu zariadení.

Preventívne bezpečnostné opatrenia:

- Dodržiavanie stavebných a prevádzkových predpisov a technických noriem.
- Pravidelný odborný servis strojov a zariadení.

Väčšinu bežne sa vyskytujúcich rizík je možné dostatočne účinne minimalizovať dodržiavaním platných právnych predpisov, noriem, operačných, prevádzkových požiarnych a havarijných plánov a predpisov.

IV.10 Opatrenia na zmiernenie nepriaznivých vplyvov jednotlivých variantov navrhovanej činnosti na životné prostredie

Opatrenia na zmiernenie nepriaznivých vplyvov navrhovanej činnosti na životné prostredie sú totožné pre všetky varianty.

IV.10.1 Územnoplánovacie opatrenia

- Rešpektovanie územných limitov najmä v súvislosti s jestvujúcou líniovou infraštruktúrou v dotknutom území,
- Zosúladenie navrhovanej činnosti s platnou územno-plánovacou dokumentáciou obcí.
- Pri príprave realizácie zámeru je potrebné zabezpečiť v dostatočnom rozsahu pamiatkový a archeologický výskum, príp. zabezpečiť súhlasné stanovisko príslušného orgánu štátnej pamiatkovej starostlivosti.

IV.10.2 Opatrenia počas plánovania a výstavby

Životné prostredie

- Organizáciu práce na stavenisku naplánovať s ohľadom na maximálnu ochranu životného prostredia (napr. používanie stavebných mechanizmov v teréne), na zamedzenie prípadných havárií a zníženie možností rušenia fauny (v mimovegetačnom období).
- Pri budovaní nadzemného elektrického vedenia povinne použiť také technické riešenie, ktoré bráni zraňovaniu a usmrcovaniu vtákov.
- Stavebné práce realizovať s ohľadom na zber poľnohospodárskej úrody.
- Dodržiavať hierarchiu odpadového hospodárstva, vzniknuté odpady odovzdávať len oprávneným osobám na zhodnotenie alebo zneškodnenie (v zmysle platnej legislatívy), odpady dočasne zhromažďovať vo vopred určených, označených nádobách.
- Na stavenisku mať k dispozícii dostatočné množstvo látok schopných absorbovať prípadne vytečené oleje, mazivá a palivá a sanovať pôdu.
- Za účelom zníženia / vylúčenia rizika technogénneho (sekundárneho) zhutnenia pôdy po ukončení výstavby vhodným agrotechnickým postupom obnoviť pôvodnú štruktúru pôdy, ktorá bude ďalej využívaná na poľnohospodárske účely.
- Po ukončení stavebných prác dôsledne realizovať rekultiváciu okolia stavby a sadové úpravy.

Obyvateľstvo

- Rešpektovať ochranné pásma líniových stavieb a existujúcej infraštruktúry v procese plánovania.
- Organizácia práce na stavenisku zabezpečiť s cieľom obmedzenia negatívnych vplyvov spojených s výstavbou (hlučnosť, prašnosť a i.).
- Z hľadiska ochrany pred hlukom dodržiavať časové nasadenie mechanizmov schválené príslušnými orgánmi. Na stavenisku používať len stroje a zariadenia vhodné k danej činnosti.
- Skladovanie prašných stavebných materiálov v rámci staveniska minimalizovať resp. ich skladovať v uzatvárateľných resp. prestrešených skladoch a silách v rámci navrhovanej hranice staveniska.
- Zabezpečiť dobrý technický stav stavebných strojov a mechanizmov, ktoré sa budú pohybovať po stavenisku, s cieľom minimalizovať prípadné riziká znečistenia pôdy a ovzdušia.
- Zabezpečiť pravidelné čistenie a kropenie miestnych príjazdových komunikácií s cieľom minimalizovať prašnosť.

IV.10.3 Opatrenia počas prevádzky

Životné prostredie

- Vykonávať pravidelné preventívne kontroly technických zariadení a údržbu s cieľom zabezpečiť ich bezporuchovú prevádzku.
- Vypracovať havarijný plán podľa príslušných zákonov.
- Vykonávať pravidelnú údržbu vzhľadom vrtov a geotermálnej elektrárne.

Obyvateľstvo

- Vypracovať požiarneho evakuačný plán a zabezpečiť protipožiarne vybavenie.

IV.10.4 Kompenzačné opatrenia

- Nezastavaná časť dotknutého územia bude využívaná ako zelené plochy a záhrady s uplatnením trávnikov, stromovej a krovinovej vegetácie. Pri návrhu plôch je potrebné vychádzať z vegetačného zloženia – pri výsadbe drevín je nutné použiť pôvodnú skladbu drevín, t. j. domáce dreviny typické pre danú oblasť, resp. vegetačný stupeň.
- Realizovaná bude inštalácia hrotov proti zosadaniu vtákov na novovybudované stĺpy elektrického vedenia (22 kV).

IV.10.5 Iné opatrenia

- Dodržiavať bezpečnostné, technické, technologické a organizačné predpisy týkajúce sa navrhovanej činnosti.
- Obzvlášť dodržiavať protipožiarne opatrenia počas výstavby a prevádzky, nakladanie s odpadom podľa platnej legislatívy a vypracovanie opatrení pri potenciálnom havarijnom úniku ropných (oleje a palivá) a iných škodlivých látok v rámci havarijného plánu.

IV.11 Posúdenie očakávaného vývoja územia, ak by sa navrhovaná činnosť nerealizovala

V prípade, ak by sa navrhovaná činnosť v území nerealizovala, by pravdepodobne nedošlo k podstatným zmenám v štruktúre krajiny ani využívaní dotknutého územia. Keďže navrhovaná činnosť je plánovaná na plochách v súčasnosti poľnohospodársky využívaných, alebo vedených ako zastavané plochy a nádvorja, nedošlo by k žiadnym zmenám. Vplyvy v oblasti životného prostredia by ostali na súčasnej úrovni a intenzite. Z hľadiska vývoja obyvateľstva by tak tiež nedošlo k žiadnym zmenám.

IV.12 Posúdenie súladu navrhovanej činnosti s platnou územnoplánovacou dokumentáciou a ďalšími relevantnými strategickými dokumentmi

IV.12.1 Platná územnoplánovacia dokumentácia

V prípade strediska E-GEO-1 bude podľa územného plánu mesta Žiar nad Hronom navrhovaná činnosť umiestnená v navrhovanom rozvojovom území mesta. Dotknuté územie je v súčasnosti vedené ako plochy priemyselnej a stavebnej výroby, skladového hospodárstva a distribučné centrá – kód 201.

Prípustné funkčné využitie – plochy pre priemyselnú výrobu, stavebnú výrobu, sklady, logistické areály a distribučné centrá včítane dopravného a technického vybavenia na prepravu osôb, tovaru, surovín a energie.

Obmedzujúce funkčné využitie územia – plochy určené pre prevádzkové zariadenia a budovy (administratíva, stravovacie a zdravotnícke zariadenia), ktoré sú naviazané na charakter výrobných prevádzok a nie je ich možné umiestňovať v obytnom, rekreačnom a zmiešanom území.

Zakázané funkčné využitie – všetky ostatné funkčné využitia územia.

Maximálna podlažnosť výrobných zariadení je stanovená na maximálne 2 podlažia, u prevádzkových a administratívnych budov na maximálne 8 podlaží. Koeficient zastavanosti územia je stanovený na 0,6 – 0,8.

V prípade strediska E-GEO-2 obec Lovča nemá vypracovaný územný plán.

IV.12.2 Posúdenie súladu navrhovanej činnosti s relevantnými strategickými dokumentmi

Energetická politika Slovenskej republiky (2014) kladie dôraz na optimálne využívanie domácich zdrojov energie a nízkouhlíkové technológie, ako sú obnoviteľné zdroje energie. Využívanie OZE, okrem environmentálneho prínosu, zvyšuje aj sebestačnosť a tým aj energetickú bezpečnosť. Zvyšovanie podielu OZE na spotrebe energie je preto jednou z priorít.

Navrhovaná činnosť je v súlade so strategickým dokumentom – Integrovaný národný energetický a klimatický plán na roky 2021 – 2030. Hlavnými kvantifikovanými cieľmi v oblasti energetiky a klímy do roku 2030 je, v rámci celej Únie, dosiahnuť v porovnaní s rokom 1990 zníženie emisií skleníkových plynov aspoň o 40 %, záväzný cieľ na úrovni Únie je dosiahnuť podiel energie z obnoviteľných zdrojov energie na hrubej konečnej energetickej spotrebe aspoň 32 %, pričom podiel OZE v doprave musí byť v každom členskom štáte aspoň 14 %, národný príspevok v oblasti energetickej efektívnosti aspoň 32,5 % a prepojenosť elektrických sústav na úrovni minimálne 15 %.

Vybudovanie konkurencieschopného nízkouhlíkoveho hospodárstva je dlhodobou prioritou energetickej politiky SR. Kľúčové pre dosiahnutie nízkouhlíkovej ekonomiky je optimálne využívanie obnoviteľných zdrojov energie, jadrovej energie, dekarbonizovaných plynov a inovačných technológií, ktoré prispievajú k efektívnemu využívaniu zdrojov energie. Prispieť k tomu môže aj využitie odpadových plynov a odpadov v rámci obehového hospodárstva. V zmysle uvedeného dokumentu je využívanie geotermálnej energie vhodnou technológiou OZE na dosiahnutie dekarbonizácie výroby elektriny.

IV.13 Ďalší postup hodnotenia vplyvov s uvedením najzávažnejších okruhov problémov

Vzhľadom na charakter a rozsah navrhovanej činnosti, doposiaľ vykonané hodnotenie jej vplyvov na životné prostredie v ďalšom postupe hodnotenia navrhovanej činnosti bude vydaný rozsah hodnotenia a následné vypracovaná správa o hodnotení navrhovanej činnosti.

V. POROVNANIE VARIANTOV NAVRHOVANEJ ČINNOSTI A NÁVRH OPTIMÁLNEHO VARIANTU S PRIHLIADNUTÍM NA VPLYVY NA ŽIVOTNÉ PROSTREDIE

V.1 Tvorba súboru kritérií a určenie ich dôležitosti na výber optimálneho variantu

Obidve variantné riešenia – **variant 1 (V1)** a **variant 2 (V2)** sa zaoberajú výrobou elektrickej energie v dvoch zariadeniach ORC s využitím geotermálnej energie. Každé zariadenie bude využívať energiu z troch dubletov (troch produkčných a troch reinjektážnych vrtov) v uzatvorenom okruhu s reinjektážou tepelne využitej geotermálnej vody. Varianty sú uvažované pre obe strediská rovnako. Variantnosť navrhovaných riešení spočíva v počte využitých pracovných okruhov.

Variant 1

Pri variante 1 sa na každom zo stredísk uvažuje s využitím technológie ORC s jedným pracovným okruhom. Geotermálne vrty, ORC cyklus vrátane vzduchových chladičov, ostatné zariadenia a príslušenstvo geotermálnej elektrárne, budú situované na jednom mieste v areáli geotermálneho strediska.

Variant 2

Pri variante 2 sa na každom zo stredísk uvažuje s využitím technológie ORC s dvomi pracovnými okruhmi. Geotermálne vrty, dvojokruhový ORC cyklus vrátane vzduchových chladičov, ostatné zariadenia a príslušenstvo geotermálnej elektrárne, budú situované na jednom mieste v areáli geotermálneho strediska.

Kritériá posudzovania navrhovanej činnosti:

- **Environmentálne** – hodnotenie je založené na metóde porovnávania environmentálnych indikátorov navrhovaného variantu činnosti so stavom, ktorý by nastal, ak by sa daná činnosť v území nerealizovala (nulový variant).
- **Socioekonomické** – hodnotenie je založené na metóde porovnávania relevantných socioekonomických indikátorov navrhovaného variantu činnosti so stavom, ktorý by nastal, ak by sa daná činnosť v území nerealizovala (nulový variant).

Uvedené kritériá zabezpečujú komplexnosť hodnotenia a znižujú mieru subjektivity získaných výsledkov. Ich dôležitosť je vyjadrená počtom jednotlivých indikátorov vo zvolených kritériách. Cieľom tohto multikritériálneho hodnotenia je zistiť, či pri realizácii projektového variantu ide o celkovo pozitívny alebo negatívny vplyv vo vzťahu k nulovému variantu, nie o relatívnu veľkosť a intenzitu tohto vplyvu.

Na vyhodnotenie vplyvov bola použitá nasledujúca klasifikačná stupnica významnosti vplyvov.

Tabuľka 11: Klasifikačná stupnica významnosti vplyvov

charakter vplyvu	významnosť vplyvu	hodnotenie
Pozitívny	veľmi významný vplyv	+4
	významný vplyv	+3
	málo významný vplyv	+2
	nevýznamný vplyv	+1
	bez vplyvu	0
Negatívny	nevýznamný vplyv	-1
	málo významný vplyv	-2
	významný vplyv	-3
	veľmi významný vplyv	-4

V.2 Výber optimálneho variantu alebo stanovenie poradia vhodnosti pre posudzované varianty

Na základe vyššie popísaných indikátorov a kritérií boli vyhodnotená realizácia navrhovanej činnosti a stav dotknutého územia bez zmeny.

Tabuľka 12: Multikritériálne hodnotenie variantov navrhovanej činnosti

č.	kritériá / indikátory	variant 1	variant 2	variant 0
	Environmentálne	+1	0	0
1.	Vplyv na geológiu územia	0	0	0
2.	Vplyv na povrchovú a podzemnú vodu	0	0	0
3.	Vplyv na klimatické pomery	+1	+1	0
4.	A - Vplyv na ovzdušie krátkodobý (počas výstavby)	-1	-1	0
5.	B - Vplyv na ovzdušie dlhodobý (úspora emisií skleníkových plynov)	+2	+2	0
6.	Vplyv na pôdu	-1	-2	0
7.	Vplyv na faunu, flóru a ich biotopy	0	0	0
8.	Vplyv na chránené územia a ochranné pásma	0	0	0
9.	Vplyv na scenériu a krajinný obraz	0	0	0
10.	Vplyv na územný systém ekologickej stability	0	0	0
	Technické a technologické	+3	+3	0
11.	Úroveň technického a technologického riešenia	+2	+2	0
12.	Vplyv na zvýšenie podielu OZE pri výrobe elektrickej energie	+1	+1	0
	Socioekonomické	0	0	0
13.	Vplyv na urbánny komplex a využívanie zeme	0	0	0
14.	Vplyv na dopravu	-1	-1	0
15.	Vplyv na kultúrne a historické pamiatky, archeologické a paleontologické náleziská	0	0	0
16.	Vplyv na služby a cestovný ruch	0	0	0
17.	Vplyv na obyvateľstvo	+1	+1	0
18.	Vplyv na zdravie obyvateľstva	0	0	0
	CELKOVO:	+4	+3	0

Tabuľka 13: Sumárna klasifikačná stupnica významnosti vplyvov

Charakter a významnosť vplyvu	hodnotenie
Významne pozitívny vplyv	Viac ako +17
Pozitívny vplyv	+6 až +16
Mierne pozitívny vplyv	+1 až +5
Bez vplyvu	0
Mierne negatívny vplyv	-1 až -5
Negatívny vplyv	-6 až -16
Významne negatívny vplyv	Menej ako -17

Z hodnotenia, na základe použitej metodiky, vyplynulo, že obidva hodnotené varianty majú mierne pozitívny vplyv na životné prostredie oproti nulovému variantu.

V.3 Zdôvodnenie návrhu optimálneho variantu

Z uvedeného vyhodnotenia vyplýva, že:

- z hľadiska vplyvov na životné prostredie sú optimálne obidva varianty – zvýšený negatívny vplyv Variantu 2 na pôdu je spôsobený väčším trvalým záberom pôdy, potrebným pre realizáciu navrhovanej činnosti. Pozitívny vplyv navrhovanej činnosti na životné prostredie je najmä v oblasti vplyvu na klimatické pomery a na ovzdušie v regionálnom meradle,
- z hľadiska technických a technologických indikátorov sú optimálne obidva varianty, pozitívnu je najmä úroveň technického a technologického riešenia, ale aj samotný prínos na zvýšení podielu elektrickej energie vyrobenej z OZE,
- a z hľadiska socioekonomických vplyvov sú optimálne obidva varianty – z hodnotenia vyplynulo, že negatívne bude navrhovaná činnosť na dopravu, ale pozitívom je vytvorenie nových pracovných miest v regióne.

Na základe celkového vyhodnotenia vplyvov bude mať navrhovaná činnosť v obidvoch variantoch mierne pozitívny vplyv na životné prostredie. Z výsledku hodnotenia vplyvov navrhovanej činnosti na životné prostredie vyplýva, že optimálny je Variant 1.

VI. MAPOVÁ A INÁ OBRAZOVÁ DOKUMENTÁCIA

Foto 1: Letecký pohľad na dotknuté územie, stredisko E-GEO-1 v k. ú. Horné Opatovce



Foto 2: Pohľad na dotknuté územie, stredisko E-GEO-2 v k. ú. Lovča



VII. DOPLŇUJÚCE INFORMÁCIE K ZÁMERU

VII.1 Zoznam textovej a grafickej dokumentácie, ktorá sa vypracovala pre zámer, a zoznam hlavných použitých materiálov

VII.1.1 Literatúra

- Barančíková, G., 2002: Riziko kontaminácie rastlinnej produkcie ťažkými kovmi. In: Atlas krajiny Slovenskej republiky. MŽP SR Bratislava, SAŽP Banská Bystrica.
- Bedrna, Z., 2002. Odolnosť pôd proti kompaktii a intoxikácii. In: Atlas krajiny Slovenskej republiky. Bratislava; Banská Štiavnica: Ministerstvo životného prostredia Slovenskej republiky; Esprit, spol. s r. o., 2002. 344 s.
- Bielek P.: Odborné informácie o pôde, www.agroporadenstvo.sk/poda, 2008.
- Biely, A., a kol., 2002. Geologická stavba, 1:500 000. In: Atlas krajiny Slovenskej republiky. Bratislava; Banská Štiavnica: Ministerstvo životného prostredia Slovenskej republiky; Esprit, spol. s r. o., 2002. 344 s.
- Bodiš, D., Rapant, S., 2002: Znečistenie podzemných vôd, In: Atlas krajiny Slovenskej republiky. MŽP SR Bratislava, SAŽP Banská Bystrica.
- Bukvová, J., Jarkovský, J., Mišík, M., 1994: Neogén Chvojnickej pahorkatiny - hg rajón N 002, vyhľadávací prieskum. Geos, Bratislava.
- Cambel B., Rehák Š., 2002: Priepustnosť a retenčná schopnosť pôd, In: Atlas krajiny Slovenskej republiky. MŽP SR Bratislava, SAŽP Banská Bystrica.
- Čurlík, J., 2002. Náchylnosť pôd na acidifikáciu. In: Atlas krajiny Slovenskej republiky. Bratislava; Banská Štiavnica: Ministerstvo životného prostredia Slovenskej republiky; Esprit, spol. s r. o., 2002. 344 s.
- Čurlík, J., Šefčík P., 2002: Kontaminácia pôd, In: Atlas krajiny Slovenskej republiky. MŽP SR Bratislava, SAŽP Banská Bystrica.
- Futák, J., 1980: Fytogeografické členenie 1:1 000 000. In: Mazúr, E., Lukniš, M. et al. (eds.): Atlas SSR. SAV, SÚGK, Bratislava, 296 s.
- Hensel K. a Krno I., 2002: Zoografické členenie: Limnický biocyklus, 1: 2 000 000, In: Atlas krajiny Slovenskej republiky. MŽP SR Bratislava, SAŽP Banská Bystrica, 118-119.
- Hodnotenie kvality ovzdušia v Slovenskej republike 2011. 2012. SHMÚ. Dostupné na http://www.shmu.sk/File/oko/hodnotenie/2011_Hodnotenie_KO_v_SR.pdf
- Hraško, J. a kol., 1993. Pôdna mapa Slovenska, 1: 400 000. [cit. 29.4.2015] Dostupná na <http://www.podnemapy.sk/poda400/viewer.htm>

- Hrnčiarová, T., Krnáčová, Z., 2002: Ohrozenie zásob podzemných vôd znečisťujúcimi látkami, In: Atlas krajiny Slovenskej republiky. MŽP SR Bratislava, SAŽP Banská Bystrica.
- Chránené ložiskové územia, Hlavný banský úrad v Banskej Štiavnici. [cit. 24.3.2015] Dostupné na <http://www.hbu.sk/sk/Chranene-loziskove-uzemia/Bratislava.alej>
- Klinda, J., a kol., 2014. Správa o stave životného prostredia Slovenskej republiky v roku 2013. Banská Bystrica, 216 s. Dostupné na <https://www.enviroportal.sk/uploads/spravy/2013-03-regionalizacia.pdf> 6.5.2015
- Klukanová, Hrašna, 2002, Inžiniersko-geologická rajonizácia, 1: 500 000, In Atlas krajiny Slovenskej republiky. MŽP SR Bratislava, SAŽP Banská Bystrica, 82-83.
- Jedlička et Kalivodová, 2002, Zoografické členenie: Terestrický biocyklus, 1: 2 000 000, In: Atlas krajiny Slovenskej republiky. MŽP SR Bratislava, SAŽP Banská Bystrica, 118-119.
- Klukanová A. a kol., 2002: Vybrané geodynamické javy. 1:500 000. In: Atlas krajiny Slovenskej republiky. MŽP SR Bratislava, SAŽP Banská Bystrica. str. 282
- Kolektív, 2002a: Atlas krajiny Slovenskej republiky. MŽP SR Bratislava, SAŽP Banská Bystrica.
- Lapin, M. et al., 2002: Klimatické oblasti 1:1 000 000. In: Atlas krajiny Slovenskej republiky. MŽP SR Bratislava, SAŽP Banská Bystrica, s. 94.
- Liščák et al., 2002: Náchylnosť územia na zosúvanie. 1:2 000 000. In: Atlas krajiny Slovenskej republiky. MŽP SR Bratislava, SAŽP Banská Bystrica. str. 282
- Maglocký, Š: Potenciálna prirodzená vegetácia, In: Atlas krajiny Slovenskej republiky. MŽP SR Bratislava, SAŽP Banská Bystrica, s. 114-115.
- Malík, P., Švasta, J., 2002: Hlavné hydrogeologické regióny 1:1 000 000, In: Atlas krajiny Slovenskej republiky. MŽP SR Bratislava, SAŽP Banská Bystrica, s. 104.
- Mazúr, E., Činčura, J., Kvitkovič, J., 1980: Geomorfológia 1 : 500 000. In: Mazúr, E. (ed.): Atlas SSR (mapová časť). Bratislava, Veda: 46 – 47.
- Mazúr, E., Lukniš, M., 1980: Geomorfologické jednotky 1 : 500 000. In: Mazúr, E. (ed.): Atlas SSR (mapová časť). Bratislava, Veda: 54 – 55.
- Ministerstvo životného prostredia SR, 2009. Vodný plán Slovenska. Bratislava: Slovenská agentúra životného prostredia, 2011. 140 s.
- Plesník, P., 2002: Fytogeograficko-vegetačné členenie 1:1 000 000. In: Atlas krajiny Slovenskej republiky. MŽP SR Bratislava, SAŽP Banská Bystrica, s.113.
- Register nehnuteľných NKP. Dostupné na <https://www.pamiatky.sk/sk/page/evidencia-narodnych-kulturnych-pamiatok-na-slovensku> 6.5.2015
- SHMÚ, 2009: Ročenka poveternostných pozorovaní meteorologických staníc na území SR v roku 2008, SHMÚ, Bratislava, str. 10
- SHMÚ, 2014: Správa o kvalite ovzdušia a podiele jednotlivých zdrojov na jeho znečisťovaní v SR 2012, SHMÚ, Bratislava, 2014, 73 s.
- SHMÚ, 2014 b: Kvalita povrchových vôd na SR 2008. SHMÚ, Bratislava, 2014, str. 37

- Správa Slovenskej republiky o stave implementácie Rámcovej smernice o vode spracovaná pre Európsku komisiu v súlade s článkom 5, prílohy II a prílohy III a článkom 6, prílohy IV RSV. 2005. MŽP SR, VÚVH, SHMÚ, SVP, š. p. 205 s. Dostupné na <http://www.minzp.sk/oblasti/voda/ochrana-vod-mimoriadne-zhorsenie-kvality-vod/sprava-slovenskej-republiky-stave-implementacie-ramcovej-smernice-vode-spracovana-europsku-komisiu-sulade-clankom-5-prilohy-ii-prilohy-iii-clankom-6-prilohy-iv-rsv.html>
- Stanová, V., Valachovič, M., (eds.), 2002. Katalóg Biotopov Slovenska. Bratislava: DAPHNE - inštitút aplikovanej ekológie, 2002. 225 s.
- Šály, R., Šurina, B., 2002: Potenciálne prirodzené pôdy. In: Atlas krajiny Slovenskej republiky. MŽP SR Bratislava, SAŽP Banská Bystrica.
- Šimo E. et al., 2002: Typ režimu odtoku. In: Atlas krajiny Slovenskej republiky. MŽP SR Bratislava, SAŽP Banská Bystrica.
- ŠÚ SR, 2013 b: Ročenka priemyslu SR 2013, ŠÚ SR, Bratislava, 82 s.
- Šúri, M. a kol., 2002. Potenciálna vodná erózia pôdy (podľa W.H. Wischmeiera a D. D. Smitha). In: Atlas krajiny Slovenskej republiky. Bratislava; Banská Štiavnica: Ministerstvo životného prostredia Slovenskej republiky; Esprit, spol. s r. o., 2002. 344 s.
- Tremboš P., Minár J. 2002: Morfologicko-morfometrické typy reliéfu. 1: 500 000. In: Atlas krajiny Slovenskej republiky. MŽP SR Bratislava, SAŽP Banská Bystrica. str. 91
- Závodský et al., 2002: Priemerné ročné koncentrácie NO₂. In: Atlas krajiny Slovenskej republiky. MŽP SR Bratislava, SAŽP Banská Bystrica, s. 266.

VII.1.2 Súvisiace legislatívne normy

- Zákon č. 17/1992 Zb. o životnom prostredí v znení neskorších predpisov.
- Zákon NR SR č. 24/2006 Z. z. o posudzovaní vplyvov na životné prostredie a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov.
- Zákon č. 79/2015 o odpadoch a o zmene a doplnení niektorých zákonov.
- Zákon č. 543/2002 Z. z. o ochrane prírody a krajiny v znení neskorších predpisov.
- Zákon č. 364/2004 Z. z. o vodách a o zmene a doplnení zákona SNR č. 372/1990 Zb. o priestupkoch v znení neskorších predpisov (vodný zákon).
- Zákon č. 137/2010 Z. z. o ovzduší.
- Zákon č. 205/2004 z. z. o zhromažďovaní a šírení informácií o životnom prostredí a o zmene a doplnení niektorých zákonov
- Vyhláška MŽP SR č. 371/2015 Z. z., ktorou sa vykonávajú niektoré ustanovenia zákona o odpadoch.
- Vyhláška MŽP SR č. 372/2015 Z. z. o skládkovaní odpadov a dočasnom uskladnení kovovej ortuťi.
- Vyhláška MŽP SR č. 365/2015, ktorou sa ustanovuje Katalóg odpadov.

- Vyhláška MŽP SR č. 24/2003 Z. z., ktorou sa vykonáva zákon č. 543/2002 Z. z. o ochrane prírody a krajiny v znení neskorších predpisov.
- Vyhláška MŽP SR č. 211/2005 Z. z., ktorou sa ustanovuje zoznam vodohospodárskych významných vodných tokov a vodárenských vodných tokov.
- Vyhláška MŽP SR č. 221/2005 Z. z., ktorou sa ustanovujú podrobnosti o zisťovaní výskytu a hodnotení stavu povrchových vôd a podzemných vôd, o ich monitorovaní, vedení evidencie o vodách a o vodnej bilancii.
- Vyhláška MŽP SR č. 113/2006 Z. z., ktorou sa ustanovujú podrobnosti na účely posudzovania vplyvov na životné prostredie.
- Nariadenie vlády SR š. 617/2004 Z. z., ktorým sa ustanovujú citlivé oblasti a zraniteľné oblasti.
- Vyhláška MZ SR č. 549/2007 Z. z. , ktorou sa ustanovujú podrobnosti o prípustných hodnotách hluku, infrazvuku a vibrácii, a o požiadavkách na objektivizáciu hluku, infrazvuku a vibrácii v životnom prostredí.
- Súvisiace technické normy
- STN 73 0036 – Seizmické zaťaženie stavebných konštrukcií. Slovenská technická norma. Úrad pre normalizáciu, metrológiu a skúšobníctvo SR.
- STN 75 0111:2000 Vodné hospodárstvo. Názvoslovie hydrogeológie
- STN 75 0130:1990 Vodné hospodárstvo. Názvoslovie ochrany vôd a procesov zmien kvality vôd
- STN 75 0170:1986 Vodné hospodárstvo. Názvoslovie kvality vôd
- STN 75 1500:2000 Hydrológia. Hydrologické údaje podzemných vôd. Základné ustanovenia
- STN 75 1510:2000 Hydrológia. Hydrologické údaje podzemných vôd. Kvantifikácia hydrologického režimu hladín podzemných vôd

VII.1.3 Webové stránky

- www.podnemapy.sk
- www.air.sk
- www.neis.sk
- www.obce.info.sk
- www.sopsr.sk
- atlas.sazp.sk/chu
- www.hbu.sk
- www.katasterportal.sk/kapor
- www.sazp.sk

- www.shmu.sk
- www.mapserver.geology.sk
- www.statistics.sk/mosmis/sk
- www.lovca.sk
- www.ziar.sk

VII.1.4 Zoznam tabuliek

Tabuľka 1: Vlastnícke vzťahy k pozemkom

Tabuľka 2: Pre zadávacie podmienky a pre priemernú ročnú vonkajšiu teplotu okolia je vypočítaná nasledovná produkcia elektrickej energie

Tabuľka 3: Pre zadávacie podmienky a pre priemernú ročnú vonkajšiu teplotu okolia je vypočítaná nasledovná produkcia elektrickej energie

Tabuľka 4: Predpokladaný geologický profil podľa interpretácie seizmických meraní v perspektívnom bode

Tabuľka 5: Predpokladané zabudovanie geotermálneho vrtu GTŽ-1

Tabuľka 6: Emisie základných znečisťujúcich látok zo stacionárnych zdrojov v okrese Žiar nad Hronom (NEIS, 2020)

Tabuľka 7: Dočasný a trvalý záber pôdy počas výstavby a prevádzky

Tabuľka 8: Predpokladaná ročná dodávka elektrickej energie do siete Variant 1

Tabuľka 9: Predpokladaná ročná dodávka elektrickej energie do siete Variant 2

Tabuľka 10: Druhy a množstvo odpadov počas výstavby a realizácie navrhovanej činnosti (platí pre oba varianty)

Tabuľka 11: Klasifikačná stupnica významnosti vplyvov

Tabuľka 12: Multikriteriálne hodnotenie variantov navrhovanej činnosti

Tabuľka 13: Sumárna klasifikačná stupnica významnosti vplyvov

VII.1.5 Zoznam obrázkov

Obrázok 1: Ilustračný obrázok ORC geotermálnej elektrárne (zdroj: Turboden)

Obrázok 2: Umiestnenie navrhovanej činnosti na mapovom podklade v mierke 1:50 000

Obrázok 3: Schéma zabudovania a predpokladaný geologický profil geotermálneho vrtu GTŽ-1 (vertikálna mierka 1 : 20 000; horizontálna mierka 1 : 100)

Obrázok 4: Dispozičné riešenie strediska E-GEO-1

Obrázok 5: Dispozičné riešenie strediska E-GEO-2

Obrázok 6: Trasovanie navrhovaného nadzemného vedenia VN 22 kV

Obrázok 7: Zobrazenie dotknutého územia

Obrázok 8: Seizmický rez 001/19 s vyznačením prienikov s rezmi 801/99 a 002/19

Obrázok 9: Seizmický rez 002/19 s vyznačením prieniku s rezom 001/19 a polohou vrtu

Obrázok 10: Vymedzenie prieskumného územia Lovča (<https://apl.geology.sk/geofond/pu/>)

Obrázok 11: SKUEV 0947 Stredný tok Hrona – červenou (zdroj: www.maps.soprs.sk)

Obrázok 12: Nadregionálny hydrický biokoridor Hron – šrafované svetlo modrou (zdroj: R-ÚSES okresu žiar nad Hronom)

VII.1.6 Fotodokumentácia

Fotoarchív navrhovateľa, spracovateľa a Google Maps.

VII.1.7 Slovník použitých pojmov a skratiek

agroce- nózy	–	spoločenstvá kultúrnych rastlín, ekosystémy pozmenené ľudskou činnosťou (polia)
biocen- trum	–	je ekosystém alebo skupina ekosystémov, ktorá vytvára trvalé podmienky na rozmnožovanie, úkryt a výživu živých organizmov a na zachovanie a prirodzený vývoj ich spoločenských stability (podľa zákona NR SR č. 543/2002 Z. z. o ochrane prírody a krajiny)
biokoridor	–	je priestorovo prepojený súbor ekosystémov, ktorý spája biocentrá a umožňuje migráciu a výmenu genetických informácií živých organizmov a ich spoločenských, na ktorý priestorovo nadväzujú interakčné prvky stability (podľa zákona NR SR č. 543/2002 Z. z. o ochrane prírody a krajiny)
biotop	–	miesto prirodzeného výskytu určitého druhu rastliny alebo živočícha, ich populácie alebo spoločenská v oblasti rozlíšenej geografickými, abiotickými a biotickými vlastnosťami (podľa zákona NR SR č. 543/2002 Z. z. o ochrane prírody a krajiny)
BPEJ	–	bonitované pôdno-ekologické jednotky
CHA	–	chránený areál
CHKO	–	chránená krajinná oblasť
CHKP	–	chránený krajinný prvok
CHLÚ	–	chránené ložiskové územie
CHPV	–	chránený prírodný výtvor
CHÚ	–	chránené územie
CHVÚ	–	chránené vtáčie územie
ČMS	–	čiasťkový monitorovací systém
ČOV	–	čistiareň odpadových vôd
DPJ	–	dominantná pôdna jednotka
DP	–	dobývací priestor
EÚ	–	Európska únia
Interakčný prvok	–	je určitý ekosystém, jeho prvok alebo skupina ekosystémov, najmä trvalá trávna plocha, močiar, porast, jazero, prepojený na biocentrá a biokoridory, ktorý zabezpečuje ich priaznivé pôsobenie na okolité časti krajiny pozmenenej alebo narušenej človekom (podľa zákona NR SR č. 543/2002 Z. z. o ochrane prírody a krajiny)
LÚ SR	–	Letecký úrad SR
MČ	–	mestská časť
MHD	–	mestská hromadná doprava
MŽP	–	Ministerstvo životného prostredia

NATURA 2000	– európska sústava chránených území, ktorú tvoria Územia európskeho významu a Chránené vtáčie územia
NBc	– nadregionálne biocentrum
NBk	– nadregionálny biokoridor
NP	– nadzemné podlažie
ORC	– organický Rankinov cyklus
OZE	– Obnoviteľné zdroje energie
PD	– projektová dokumentácia
PP	– podzemné podlažie
PR	– prírodná rezervácia
R-ÚSES	– regionálny územný systém ekologickej stability
SHMÚ	– Slovenský hydrometeorologický ústav
SKŠ	– súčasná (sekundárna) krajinná štruktúra
SPJ	– sprievodná pôdna jednotka
STN	– slovenská technická norma
ŠÚ SR	– Štatistický úrad SR
TOC	– celkový organický uhlík (skratka pochádza z anglického total organic carbon) indikuje celkovú sumu uhlíka viazaného v organických látkach vo vode. Tieto látky môžu mať prírodný pôvod, ako napr. humínové kyseliny, ale rátajú sa medzi ne aj ropné látky, rozpúšťadlá, pesticídy, polyaromatické uhľovodíky a chlórorganické látky. Viac na: http://www.greenpeace.sk/campaigns/story/story_48.html
TS	– transformačná stanica
TTP	– trvalé trávne porasty
TZL	– tuhé znečisťujúce látky
ÚEV	– územie európskeho významu
ÚPN	– územný plán
ÚSES	– územný systém ekologickej stability (podľa zákona NR SR č. 543/2002 Z. z. o ochrane prírody a krajiny)
ÚZIŠ	– Ústav zdravotníckych informácií a štatistiky
VE	– Veterná elektrárňa
VD	– vodné dielo
VN	– Vysoké napätie
VÚC	– vyšší územný celok
VÚPOP	– Výskumný ústav pôdodoznactva a ochrany pôdy
ZZO	– zdroj znečistenia ovzdušia
ŽB	– železobetón

VII.2 Zoznam vyjadrení a stanovísk vyžiadaných k navrhovanej činnosti pred vypracovaním zámeru

Nie sú k dispozícii.

VII.3 Ďalšie doplňujúce informácie o doterajšom postupe prípravy navrhovanej činnosti a posudzovaní jej predpokladaných vplyvov na životné prostredie

Nie sú k dispozícii.

VIII. MIESTO A DÁTUM VYPRACOVANIA ZÁMERU

V Bratislave, 24. marca 2021

IX. POTVRDENIE SPRÁVNOSTI ÚDAJOV

IX.1 Spracovatelia zámeru

ENVIS, s.r.o.
Pekná cesta 15
831 52 Bratislava

Tel./Fax: 02 – 6231 6231
E-mail: info@envis.sk
URL: www.envis.sk

Hlavný riešiteľ:

Mgr. Peter Socháň

Zodpovední riešitelia:

Mgr. Elena Socháňová – abiotické a biotické prostredie,
obyvateľstvo, krajina, vplyvy
Mgr. Peter Socháň – údaje o navrhovanej činnosti, recen-
zia
Mgr. Lukáš Michaleje – GIS



Dokument je vytlačený na recyklovanom papieri, pretože nám záleží na našich lesoch.



Dokument je vytlačený obojstranne, pretože sa neustále snažíme šetriť papierom.



Dokument je publikovaný pod „otvorenou“ licenciou (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>), pretože rešpektujeme autorstvo a sami jeho rešpektovanie vyžadujeme.

IX.2 Potvrdenie správnosti údajov podpisom spracovateľa zámeru a podpisom oprávneného zástupcu navrhovateľa

Potvrdzujeme správnosť údajov uvedených v zámere:

.....

Mgr. Peter Sochán
spracovateľ zámeru
ENVIS, s.r.o.

.....

Michal Mašek
oprávnený zástupca navrhovateľa
PW Energy, a.s.

v zastúpení:
ENVIS, s.r.o.
Mgr. Peter Sochán
konateľ