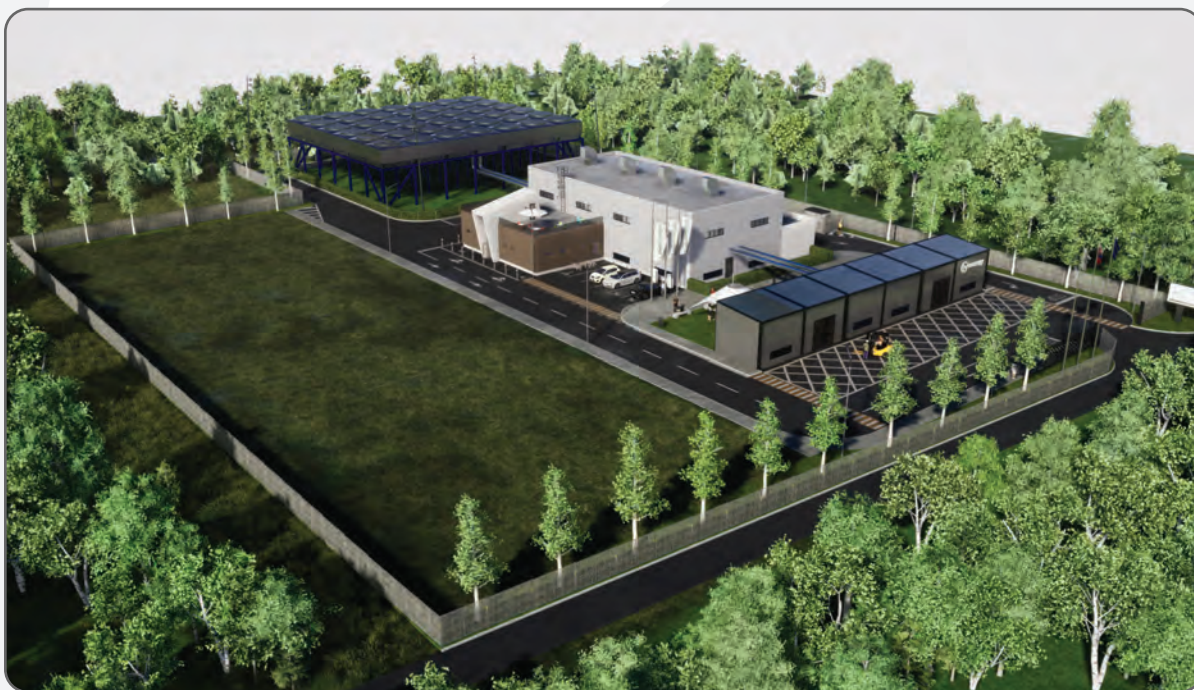


Navrhovateľ: PW geoenergy a. s., Pri Rajčianke 8591/4B, 010 47 Žilina

Využitie geotermálnej energie na výrobu elektrickej energie v stredisku E-GEO-2 Lovča

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



OBSAH

A. ZÁKLADNÉ ÚDAJE	5
I. ZÁKLADNÉ ÚDAJE O NAVRHOVATEĽOVI	5
1. Názov	5
2. Identifikačné číslo	5
3. Sídlo	5
4. Meno, priezvisko, adresa, telefónne číslo a iné kontaktné údaje oprávneného zástupcu obstarávateľa	5
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
1. Názov	6
2. Účel	6
3. Užívateľ	6
4. Charakter navrhovanej činnosti	7
5. Umiestnenie	7
6. Prehľadná situácia umiestnenia navrhovanej činnosti	9
7. Dôvod umiestnenia v danej lokalite	10
8. Termín začatia a skončenia výstavby a prevádzky navrhovanej činnosti ..	11
9. Popis technického a technologického riešenia	12
10. Varianty navrhovanej činnosti	30
11. Celkové náklady	32
12. Dotknutá obec	32
13. Dotknutý samosprávny kraj	32
14. Dotknuté orgány	32
15. Povoľujúci orgán	33
16. Rezortný orgán	33
17. Druh požadovaného povolenia navrhovanej činnosti podľa osobitných predpisov	33
18. Vyjadrenie o predpokladaných vplyvoch navrhovanej činnosti presahujúcich štátne hranice	34
B. ÚDAJE O PRIAMÝCH VPLYVOCH NAVRHOVANEJ ČINNOSTI NA ŽIVOTNÉ PROSTREDIE VRÁTANE ZDRAVIA	35
I. POŽIADAVKY NA VSTUPY	35
1. Pôda	35
2. Voda	35
3. Suroviny	36
4. Energetické zdroje	37
5. Nároky na dopravu a inú infraštruktúru	37
6. Nároky na pracovné sily	38
II. ÚDAJE O VÝSTUPOCH	38
1. Pôda	38
2. Ovzdušie	38

3.	Odpadové vody.....	39
4.	Elektrická energia	40
5.	Odpady	41
6.	Hluk a vibrácie	43
7.	Žiarenie, teplo, zápach a iné vplyvy	47
8.	Vyvolané investície	47

C. KOMPLEXNÁ CHARAKTERISTIKA A HODNOTENIE VPLYVOV NA ŽIVOTNÉ PROSTREDIE VRÁTANE ZDRAVIA

48

I.	VYMEDZENIE HRANÍC DOTKNUTÉHO ÚZEMIA.....	48
II.	CHARAKTERISTIKA SÚČASNÉHO STAVU ŽIVOTNÉHO PROSTREDIA DOTKNUTÉHO ÚZEMIA	50
1.	Geomorfologické pomery.....	50
2.	Geologické pomery	50
3.	Pôdne pomery	59
4.	Klimatické pomery.....	60
5.	Hydrologické pomery	60
6.	Fauna a flóra	62
7.	Krajina	63
8.	Chránené územia podľa osobitných predpisov a ich ochranné pásma ...	64
9.	Územný systém ekologickej stability.....	64
10.	Obyvateľstvo – demografické údaje.....	64
11.	Kultúrne a historické pamiatky a pozoruhodnosti	66
12.	Archeologické náleziská.....	66
13.	Paleontologické náleziská a významné geologické lokality	66
14.	Charakteristika existujúcich zdrojov znečistenia životného prostredia a ich vplyv na životné prostredie.	67
15.	Komplexné zhodnotenie súčasných environmentálnych problémov.....	71
16.	Celková kvalita životného prostredia – syntéza pozitívnych a negatívnych faktorov.....	74
17.	Posúdenie očakávaného vývoja územia, ak by sa navrhovaná činnosť nerealizovala.....	76
18.	Súladi navrhovanej činnosti s platnou územnoplánovacou dokumentáciou	76
19.	Posúdenie súladu navrhovanej činnosti s relevantnými strategickými dokumentmi.....	76
III.	HODNOTENIE PREDPOKLADANÝCH VPLYVOV NAVRHOVANEJ ČINNOSTI NA ŽIVOTNÉ PROSTREDIE VRÁTANE ZDRAVIA A ODHAD ICH VÝZNAMNOSTI.....	77
1.	Vplyvy na obyvateľstvo	77
2.	Vplyvy na horninové prostredie, nerastné suroviny, geodynamické javy a geomorfologické pomery.....	78
3.	Vplyvy na klimatické pomery a zraniteľnosť navrhovanej činnosti voči zmene klímy.....	78
4.	Vplyvy na ovzdušie.....	79
5.	Vplyvy na vodné pomery.....	80
6.	Vplyvy na pôdu	80
7.	Vplyvy na faunu, flóru a ich biotopy.....	81
8.	Vplyvy na krajinu.....	81

9.	Vplyvy na biodiverzitu, chránené územia a ich ochranné pásma.....	81
10.	Vplyvy na územný systém ekologickej stability.....	81
11.	Vplyv na dopravu.....	82
12.	Vplyvy na urbánny komplex a využívanie zeme	82
13.	Vplyvy na kultúrne a historické pamiatky.....	82
14.	Vplyvy na archeologické náleziská.....	82
15.	Vplyvy na paleontologické náleziská a významné geologické lokality.....	82
16.	Vplyvy na kultúrne hodnoty nehmotnej povahy.....	83
17.	Vplyv na služby a cestovný ruch	83
18.	Iné vplyvy.....	83
19.	Priestorová syntéza vplyvov činnosti v území.....	83
20.	Komplexné posúdenie očakávaných vplyvov z hľadiska ich významnosti a ich porovnanie s platnými právnymi predpismi.....	84
21.	Prevádzkové riziká a ich možný vplyv na územie.....	87
IV.	OPATRENIA NAVRHNUTÉ NA PREVENCIU, ELIMINÁCIU, MINIMALIZÁCIU A KOMPENZÁCIU VPLYVOV NAVRHOVANEJ ČINNOSTI NA ŽIVOTNÉ PROSTREDIE A ZDRAVIE	88
1.	Územnoplánovacie opatrenia	88
2.	Opatrenia počas plánovania a výstavby.....	89
3.	Technologické opatrenia	90
4.	Organizačné a prevádzkové opatrenia	90
5.	Iné opatrenia	90
6.	Vyjadrenie k technicko-ekonomickej realizovateľnosti opatrení	91
V.	POROVNANIE VHODNÝCH VARIANTOV NAVRHOVANEJ ČINNOSTI A NÁVRH OPTIMÁLNEHO VARIANTU S PRIHLIADNUTÍM NA VPLYVY NA ŽIVOTNÉ PROSTREDIE	91
1.	Tvorba súboru kritérií so zreteľom na charakter, veľkosť a rozsah navrhovanej činnosti, technológiu a umiestnenie a určenie ich dôležitosti na výber optimálneho variantu.....	91
2.	Výber optimálneho variantu alebo stanovenie poradia vhodnosti pre posudzované varianty	93
3.	Zdôvodnenie návrhu optimálneho variantu.....	94
VI.	NÁVRH MONITORINGU A POPROJEKTOVEJ ANALÝZY	95
1.	Návrh monitoringu od začatia výstavby, v priebehu výstavby, počas prevádzky a po skončení prevádzky navrhovanej činnosti.....	95
2.	Návrh kontroly dodržiavania stanovených podmienok.....	96
VII.	METÓDY POUŽITÉ V PROCESE HODNOTENIA VPLYVOV NAVRHOVANEJ ČINNOSTI NA ŽIVOTNÉ PROSTREDIE A SPÔSOB A ZDROJE ZÍSKAVANIA ÚDAJOV O SÚČASNOM STAVE ŽIVOTNÉHO PROSTREDIA V ÚZEMÍ, KDE SA MÁ NAVRHOVANÁ ČINNOSŤ REALIZOVAŤ	96
VIII.	NEDOSTATKY A NEURČITOSTI V POZNATKOCH, KTORÉ SA VYSKYTLI PRI VYPRACÚVANÍ SPRÁVY O HODNOTENÍ	96
IX.	PRÍLOHY K SPRÁVE O HODNOTENÍ (GRAFICKÉ, MAPOVÉ, TABUĽKOVÉ A FOTODOKUMENTÁCIA).....	98
1.	Fotodokumentácia	98
2.	Zoznam tabuliek	99
3.	Zoznam obrázkov	99
X.	VŠEOBECNE ZROZUMITEĽNÉ ZÁVEREČNÉ ZHRNUTIE	101
1.	Základné údaje o navrhovateľovi.....	101
2.	Základné údaje o navrhovanej činnosti.....	101

XI.	ZOZNAM RIEŠITEĽOV A ORGANIZÁCIÍ, KTORÉ SA NA VYPRACOVANÍ SPRÁVY O HODNOTENÍ PODIEĽALI	153
XII.	ZOZNAM DOPLŇUJÚCICH ANALYTICKÝCH SPRÁV A ŠTÚDIÍ, KTORÉ SÚ K DISPOZÍCII U NAVRHOVATEĽA A KTORÉ BOLI PODKLADOM PRE VYPRACOVANIE SPRÁVY O HODNOTENÍ	154
XIII.	DÁTUM A POTVRDENIE SPRÁVNOSTI A ÚPLNOSTI ÚDAJOV PODPISOM OPRÁVNENÉHO ZÁSTUPCU SPRACOVATEĽA SPRÁVY O HODNOTENÍ A NAVRHOVATEĽA	155

A. ZÁKLADNÉ ÚDAJE

I. Základné údaje o navrhovateľovi

1. Názov

PW geoenergy a. s.

2. Identifikačné číslo

IČO: 53820843

3. Sídlo

Pri Rajčianke 8591/4B, 010 47 Žilina

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

Ing. Milan Jankura, PW geoenergy, a. s., Revúcka 2207/17, Košice - mestská časť Pereš 040 11

Tel.: +421 905 270 787, e-mail: milan.jankura@pwenergy.sk

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 geoenergy, a. s., Revúcka 2207/17, Košice - mestská časť Pereš 040 11

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

II. Základné údaje o navrhovanej činnosti

1. Názov

Využitie geotermálnej energie na výrobu elektrickej energie v stredisku E-GEO-2 Lovča

2. Účel

Účelom navrhovanej činnosti je výroba elektrickej energie v zariadení na báze ORC (Organický Rankinov cyklus) s využitím geotermálnej energie, s inštalovaným elektrickým výkonom 6,3 až 6,5 MWe. Zariadenie bude využívať energiu z troch dubletov (troch produkčných a troch reinjektážnych vrtov) v uzatvorenom okruhu s reinjektážou tepelne využitej geotermálnej vody. Realizácia je plánovaná v stredisku E-GEO-2 v katastrálnom území obce Lovča v okrese Žiar nad Hronom.

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



3. Užívateľ

PW geoenergy a.s., Pri Rajčianke 8591/4B, 010 47 Žilina

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 hodnoteniu** v zmysle citovaného zákona. Predložený zámer navrhovanej činnosti predstavuje v dotknutom území novú činnosť.

5. Umiestnenie

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 kolektory, 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 lokálnych pozemkov vyplynula možnosť umiestnenia vrtov.

Pozitíva

- Oblasť pozemku je dobre zmapovaná z geologického hľadiska a bola označená ako perspektívna pre realizáciu geotermálnych vrtov.
- Dotknuté pozemky sú vo vlastníctve súkromných vlastníkov, ktorí sú zámeru geotermálnej elektrárne naklonení.
- Pozemok je dobre prístupný, v jeho blízkosti sa nachádzajú energetické siete, ktoré sa dajú využiť pri realizácii navrhovanej činnosti.

Negatíva

- Zatiaľ neidentifikované.

Pri zohľadnení všetkých hore uvedených faktov bol vybraný pozemok identifikovaný ako vyhovujúci.

Umiestnenie navrhovanej činnosti

Navrhovaná činnosť bude umiestnená v stredisku E-GEO-2, ktoré 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.

Vlastnícke vzťahy

Vlastníkmi parciel, na ktorých bude umiestnená navrhovaná činnosť sú súkromní vlastníci.

Tabuľka 1: Vlastnícke vzťahy k pozemkom

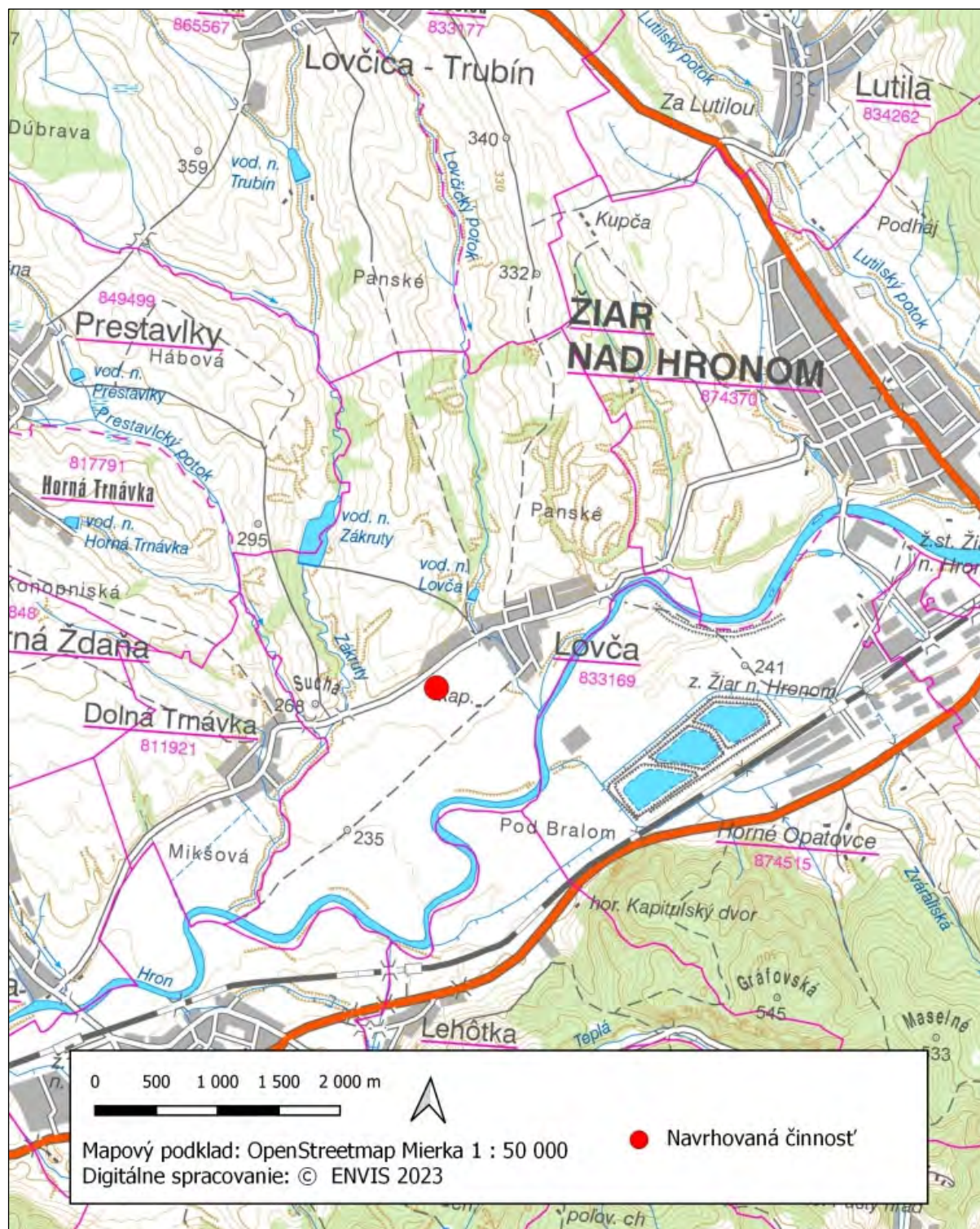
K. ú.	Parcela C-KN	Vlastník
Lovča	2372	Oľapka Jozef, Ing., Hviezdoslavova 283/40, 965 01 Žiar nad Hronom, Podiel 1/1
Lovča	2373	Žarnovičanová Daniela, Mierová 828/3, 966 81 Žarnovica, Podiel 1/1

Súčasný funkčný využívanie územia

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

6. Prehľadná situácia umiestnenia navrhovanej činnosti

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



7. Dôvod umiestnenia v danej lokalite

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 technológie

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 kritériá 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.

8. Termín začatia a skončenia výstavby a prevádzky navrhovanej činnosti

Začiatok výstavby: II. štvrťrok 2024

Ukončenie výstavby: II. štvrťrok 2030

Začatie prevádzky: IV. štvrťrok 2030

Ukončenie prevádzky: neobmedzené

Platí pre obidva varianty – Variant 1 a Variant 2.

9. Popis technického a technologického riešenia

Opis navrhovanej činnosti

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 hlbinej 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 hlbinej stavby kotliny. Interpretácia výsledkov geofyzikálnych prác tvorila podklad pre návrh nových geotermálnych vrtov (produkčného a reinjektážneho).

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 konečnou hĺbkou 4 000 m je overenie hlbinej 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 2: Predpokladaný geologický profil podľa interpretácie seizmických meraní v perspektívnom bode

Hĺbkový interval	Geologické zloženie
0 – 10 m	kvartérne fluválne sedimenty – štrky, piesky, hliny
10 – 1100 m	neogénna sedimentárna výplň (panón–pliocén) – íly, ílovce, piesky, pieskovce, tufy, tufity, vrátane ich prechodných variet
1100 – 1500 m	komplex neogénnych vulkanitov a vulkanosedimentov štiavnického stratovulkánu (báden–sarmat) – andezitové a ryolitové lávové prúdy a ich vulkanoklastiká
1500 – 2150 m	neogénna sedimentárna výplň – vulkanoklastiká, bazálne klastiká
2150 – 3200 m	vulkanosedimenty ipoltickej skupiny (perm hronika) – melafýry, arkózové pieskovce, ílovité a piesčité bridlice
3200 – 4100 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 4100 m	kryštalinický fundament (paleozoikum severného veporika) – kryštalické bridlice, v smere do podlažia 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 podložia 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, dieľská 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 (úsťový uzáver – preventer, indikačné a detekčné zariadenia, ochranné koše, kryty apod.),
- meranie a regulácia (režim vrtania, stav vrtu, vlastnosti výplachu a iné).

Realizácia vrtov

Na realizáciu všetkých geotermálnych vrtov, počnúc geotermálnymi vrtmi GTŽ-1 + GTŽ-1R (Žiar nad Hronom) bude použitá vrtná súprava, ktorá umožní jeho bezpečné a spoľahlivé odvrtnie 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 dovolená odchýlka vrtu od vertikály sa neurčuje. Reinjektážny vrt GTŽ-1R je navrhnutý ako usmernený. Použitý 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 všetkých geotermálnych vrtov, počnúc geotermálnymi vrtmi GTŽ-1 + GTŽ-1R (Žiar nad Hronom) bude pozostávať z vrtných a budovacích prác. Vrtné 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 odplynením 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 dovrtaní príslušného úseku, ktorý bude zabudovaný príslušným typom pažníc (technické kolóny a ťažobná kolóna). Počas vrtania bude prebiehať dokumentácia prevrtávaných 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 dovrtaného 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 (Ø 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 (Ø 18½") bude pažená pre účely montáže protierupčného zariadenia (preven-ter), ktoré zabezpečuje následný vrtný proces v prípade nebezpečenstva erupcie plynov. Päť 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:

- Technická kolóna v intervale od povrchu po hĺbku cca 1 700 m (Ø 13¾").
- Technická kolóna v intervale 1 650 – 3 200 m (Ø 9¾"), 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 prevrtaných 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 troch 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 rozbor. Exploatovaná geotermálna voda sa bude

zachytávať do zemnej nádrže opatrenej hydroizolačnou vrstvou a po ukončení skúšok bude prečerpáná naspäť do vrtu.

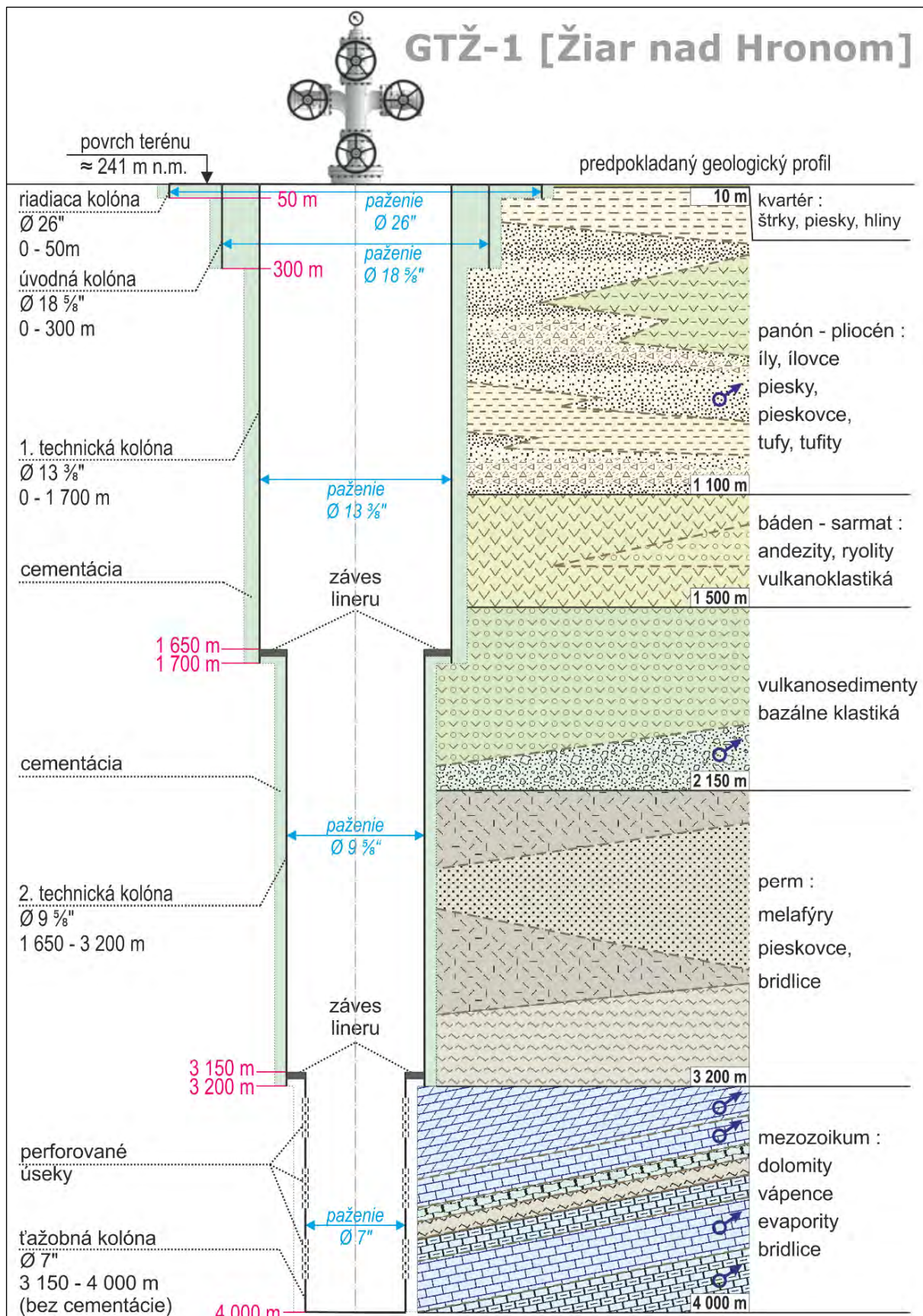
Predpokladané zabudovanie geotermálneho vrtu GTŽ-1 (Žiar nad Hronom) prehľadne uvádza nasledovná tabuľka a schéma.

Tabuľka 3: 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 vrtovej) 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 stúpajúcej skúšky bude meraný tlak na ústí vrtu a v ložisku. Na záver stúpacej 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.

Likvidácia geologických diel a geologických objektov

Cieľom navrhovanej činnosti je realizácia geotermálnej elektrárne, ktorej podstatnou súčasťou sú zdroje geotermálnych vôd. Zdroje budú realizované ako prieskumné hydrogeologické vrty, ktoré budú po ukončení geologických prác v prípade ich pozitívneho výsledku predmetom konania o povolenie osobitného užívania vôd (odber a reinjektáž geotermálnych vôd) a povolenie vodnej stavby v zmysle zákona 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). Súčasťou podkladov pre konanie o povolenie osobitného užívania vôd bude schválený výpočet množstiev geotermálnych vôd, ktorý bude vychádzať z výsledkov geologických prác.

Podľa §31 zákona 569/2007 Z. z. o geologických prácach (geologický zákon) je objednávatel geologických prác povinný zaistiť likvidáciu geologických diel a geologických objektov, ak splnili svoj účel, boli vyhodnotené a objednávatel nemá záujem využiť ich inak. V danom prípade ide o situáciu, ak by prieskumný hydrogeologický vrt neposkytoval zdroj geotermálnych vôd podľa predpokladov a bol by vyhodnotený ako negatívny. Podľa uvedeného ustanovenia zákona 569/2007 Z. z. o geologických prácach (geologický zákon) je účelom likvidácie geologických diel a geologických objektov v prípade geotermálnych vrtovej zaistenie bezpečnosti povrchu, a to aj z hľadiska možných neskorších účinkov týchto diel a objektov na povrch terénu, zamedzenie trvalého narušenia pôvodných hydrogeologických pomerov, prepojenia hydrogeologických kolektorov, narušenia plynových pomerov, zamedzenie voľného výtoku

podzemnej vody, uvoľňovania a transportu nebezpečných alebo nežiaducich látok z geologickej štruktúry, výronu plynu z geologického diela a zamedzenie prenikania povrchovej vody do podzemnej vody a podzemných priestorov.

Fyzická likvidácia vrtu bude v prípade konštatovania negatívneho výsledku geologických prác riadená v súlade so schváleným technickým projektom, ktorý bude vypracovaný po ukončení všetkých geologických a technických prác na vrte. Technologický postup bude pozostávať z podpovrchovej a povrchovej časti likvidácie, postup bude rozdelený na práce s vrtnou súpravou a bez súpravy. Navrhnutým postupom budú zabezpečené požiadavky na likvidáciu geologického diela v zmysle citovaného §31 §31 zákona 569/2007 Z. z. o geologických prácach (geologický zákon) a súvisiacich predpisov.

Práce s vrtnou súpravou budú rámcovo obsahovať nasledujúce výkony (presný rozsah výkonov bude vyplývať z technického stavu vrtu/vrtov po ukončení prác):

- preverenie tlakových pomerov na medzikružiach pažnicových kolón vrtu,
- kvapalinou (soľanka KCl alebo NaCl),
- postavenie vrchného umŕtvenie a prečistenie vrtu,
- izolácia otvoreného úseku vrtu v ťažobnej kolóne ($\varnothing$ 7") tlakovým cementovým mostíkom (cementová kaša $\rho = 1.9 \text{ kg} \cdot \text{dm}^{-3}$) minimálne 20 m nad úroveň vrchnej hrany najvyššieho otvoreného úseku,
- overenie hlavy cementového mostíka nasadením hmotnosťou náradia (5 t) po cementačnej prestávke 24 hod.,
- overenie hermetičnosti cementového mostíka tlakom (10 MPa/30 min),
- naplnenie vrtu konzervačnou likvidačného cementového mostíka pod ústím vrtu (40 – 2 m p. t.),
- docementovanie medzikružia pažnicových kolón z povrchu,
- demontáž ústia vrtu.

Práce bez vrtnéj súpravy budú obsahovať nasledujúce výkony:

- odvoz panelov, likvidácia základov, betónovej šachty alebo iných stavebných častí, pevný odpad (betónová drvina) alebo iné navážky budú vyvezené na skládku určitého druhu odpadu,
- odkopanie ústia vrtu a odpálenie pažníc v hĺbke približne 2 m pod povrchom terénu, zaslepenie pažnicových kolón navarením ocelových platní hrúbky minimálne 10 mm,
- zhotovenie cementovej čapice hrúbky približne 0,2 m,
- navezenie čistej zeminy do uvoľnených priestorov po úroveň pracovnej plochy,
- rozobratie príjazdovej komunikácie a odvoz panelov.

Pred likvidáciou vrtu bude vypracovaný osobitný projekt likvidácie, ktorý bude obsahovať konkrétny postup na základe skutočných technických parametrov vrtu po ukončení geologických prác. Fyzická likvidácia vrtu bude ukončená rekultivačnými prácami:

- technická rekultivácia terénu dotknutého technickými prácami – navážka čistých zemín a zarovnanie/úprava terénu v okolí vrtu do nivelety terénu v okolí,

- biologická rekultivácia – obnovenie pôvodnej funkcie pozemku, v prípade dočasného záberu poľnohospodárskej pôdy bude rekultiváciou zabezpečená obnova pôvodného produkčného potenciálu a pôvodnej úrodnosti pôdy.

Rámcový postup likvidácie geotermálneho vrtu bude súčasťou technického projektu vrtu vybraného zhotoviteľa vrtných a technických prác. Údaje o likvidácii geologických diel a geologických objektov budú súčasťou záverečnej správy za geologickú úlohu. Za vykonanie likvidácie geologických diel a geologických objektov zodpovedá EIA navrhovateľ. V prípade pozitívneho výsledku vrtu bude záverečná správa obsahovať údaje o zabezpečení a údržbe geologických diel, resp. geotermálnych vrtov do doby ich uvedenia do prevádzky. V etape využívania vrtov pre odber a reinjektáž geotermálnych vôd budú podmienky ich zabezpečenia a údržby premietnuté do prevádzkového poriadku zariadenia.

Stav po likvidácii navrhovanej činnosti

Životnosť geotermálnych vrtov je štandardne uvádzaná na 30 rokov. Pri optimálnom režime ťažby geotermálnych vôd a údržbe vrtov je životnosť výrazne dlhšia (50 rokov). Po ukončení navrhovanej činnosti budú geotermálne vrtly likvidované postupom rámcovo uvedeným vyššie. Po likvidácii vrtov, asanácii povrchového zariadenia a rekultivácii dotknutej plochy bude dotknuté územie navrhovanej činnosti uvedená do pôvodného stavu vrátane spôsobu využívania (poľnohospodárska pôda).

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 nasťekovaný 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 korozívnym 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. Nádrž bude slúžiť výlučne na ustálenie tlaku a teploty pri spúšťaní vrtov po tom, ako budú dlhší čas odstavené (napr. po letnej odstávke alebo údržbe). Použitie tejto nádrže sa predpokladá v trvaní približne 2 hodiny iba pri spúšťaní vrtov.

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. Uvažuje sa s oceľovou uzatvorenou stojatou nádržou s objemom 5 až 10 m³. Použitie separačnej a akumulačnej nádrže bude závisieť od chemického zloženia geotermálnej vody a obsahu plynov v nej. Separačná nádrž bude použitá iba v prípade relatívne nízkeho výskytu rozpustených a voľných plynov, pričom sa uvažuje s ďalším spracovaním a priemyselným využitím odseparovaných plynov, prípadne s ich zatlačením do reinjektážneho vrtu. Nebude teda dochádzať k vypúšťaniu odseparovaných plynov do atmosféry. V prípade vysokého výskytu rozpustených a voľných plynov nebude separačná a akumulačná nádrž vôbec použitá a geotermálna voda a plyny budú prechádzať priamo do výmenníkov tepla bez separácie. O použití alebo nepoužití separačnej a akumulačnej nádrže sa rozhodne po odvrtaní prvého vrtu a zistení skutočných fyzikálno-chemických vlastností dostupnej geotermálnej vody. Prípadné odseparované plyny nebudú vypúšťané do atmosféry.

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.

Postup exploatácie geotermálnej vody počas prevádzky zariadenia:

- Spustenie prelivu z vrtu pomocou zatlačania vzduchu kompresorom do produkčného vrtu, po vyvolaní prelivu bude voda presmerovaná do betónovej prelivovej nádrže, kde bude zachytávaná.
- Po dosiahnutí potrebných parametrov geotermálnej vody (teploty a tlaku) bude táto presmerovaná do prípadnej akumulačnej a separačnej nádrže a ďalej do výmenníkov

tepla, kde odovzdá tepelnú energiu pracovnej látke ORC cyklu alebo vykurovacej vode vradeného okruhu.

- Po ochladení vo výmenníku tepla bude geotermálna voda zatlačená do reinjektážneho vrtu.
- Geotermálna voda zachytená v betónovej prelivovej nádrži bude postupne počas prevádzky zatláčaná do reinjektážneho vrtu.

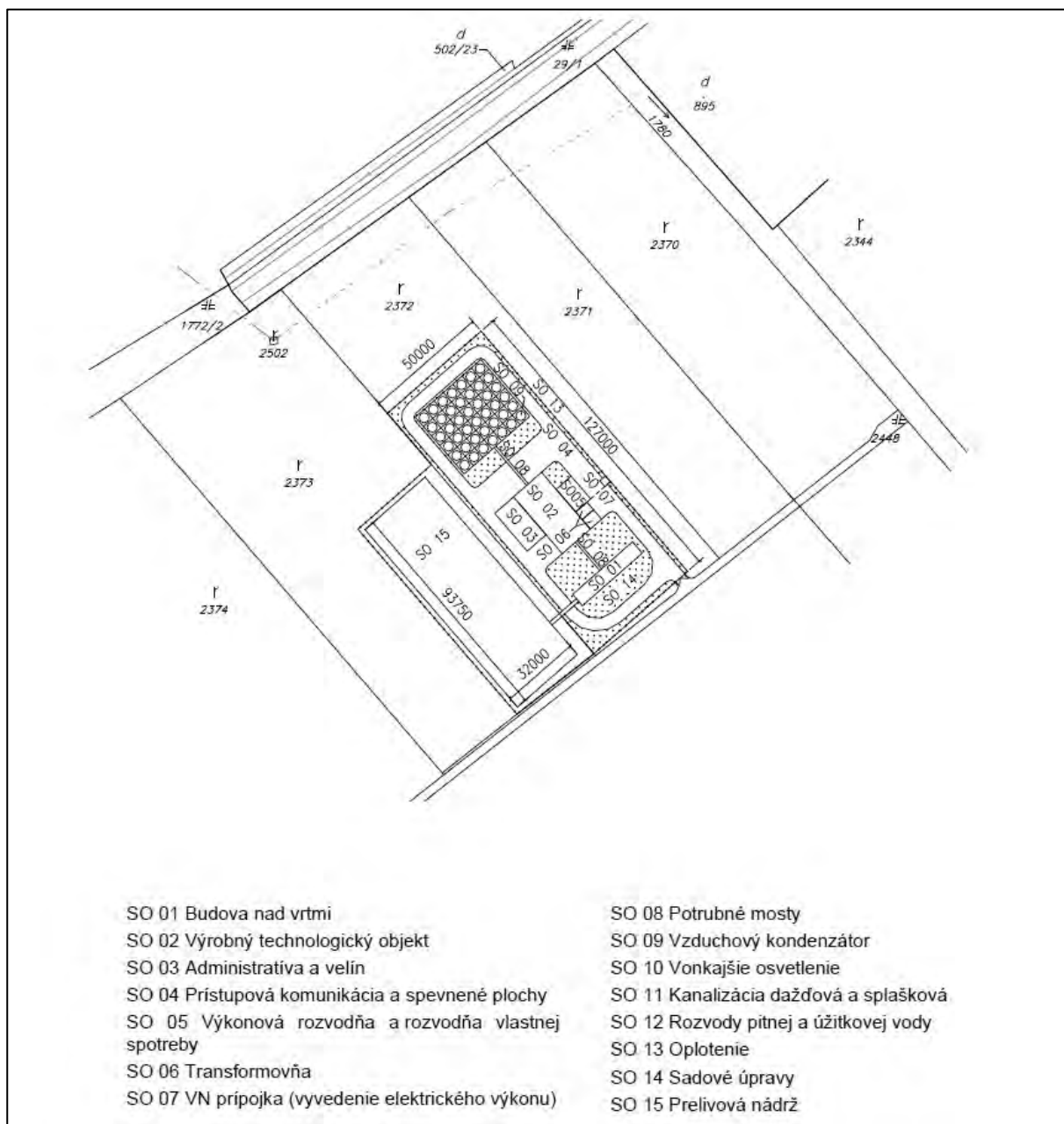
Elektrárň na báze ORC cyklu a súvisiace technológie

Základné dispozičné riešenie

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

- **Objekt budovy nad vrtmi** – v objekte sú rozmiestnené pre každý z troch produkčných vrtov:
 - o separátory 2 x 100 %,
 - o odplyňovače,
 - o injektory inhibítorov,
 - o čerpadlá 2 x 100 %.
- **Výrobný technologický objekt** – objekte je rozmiestnená hlavná výrobná technológia ORC:
 - o výmenníky (ekonomizéry a prehrievače),
 - o turbína(y) s generátorom(-mi),
 - o čerpadlá,
 - o riadiaci a regulačný systém,
 - o sklad chemikálií a laboratórium.
- **Prístavok elektro** – v objekte je rozmiestnená technológia vyvedenia elektrického výkonu a vlastného napájania:
 - o výkonový transformátor,
 - o transformátor vlastnej spotreby,
 - o meracie a prístrojové transformátory,
 - o rozvodňa vlastnej spotreby,
 - o VN rozvodňa pre vyvedenie výkonu.
- **Prístavok administratívy a velín.**
- **Vzduchový kondenzátor.**
- **Prepojovacie potrubia a armatúry.**
- **Prípojka vyvedenia elektrického výkonu.**

Obrázok 5: Dispozičné riešenie strediska E-GEO-2



Vyvedenie elektrického výkonu

Vyvedenie výkonu bude realizované vlastnou 1-účelovou trafostanicou a 1-účelovou VN prípojkou zaústenou do vzdušného VN vedenia č. 465/usek/7. Stredoslovenská distribučná, a. s. (SSD, a. s.) ako vlastnú investíciu vybuduje rekonštrukciu časti odbočky VN na prierez minimálne 50AlFe6 v dĺžke približne 350 m.

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 protikorózných inhibítorov,
- reinjektážne čerpadlá 2 x 100 % pre každý reinjektážny vrt,

- snímače tlaku, teploty, prietokomery.

Obrázok 6: 3D vizualizácia navrhovanej činnosti



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 radiaceho 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 radiaceho systému. Technologické vybavenie predstavujú hlavne súbory PS 03, PS07, PS 08 a PS 09.

Vo veľine 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:

- skriňa prívod, vedenie VN,
- skriňa pole merania,
- skriňa vývod na transformátor T1 22/0,42 kV pre vlastnú spotrebu, rozvádzač RH,
- skriňa pole pozdĺžneho delenia ako Hlavné rozpojovacie miesto (HRM) pre odpojenie generátorovej časti od distribučnej sústavy,
- skriňa vývod na transformátor T2 22/6,6 kV pre generátor G1, rozvádzač R2 6,6 kV,
- 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 oceľoplechový 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 dve transformátorové kobky, pre výkonový transformátor T1 a pre transformátor na zaistenie vlastnej spotreby T2. Trafostanicu navrhujeme ako murovanú s prefabrikátom 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)

Vyvedenie výkonu musí byť vlastnou 1-účelovou trafostanicou a 1-účelovou VN prípojkou zaústenou priamo do voľného VN poľa v R 22 kV pri Tr 110/22 kV Žiar nad Hronom v správe SSD. SSD ako vlastnú investíciu vybuduje výzbroj voľného 22 kV poľa. Bod pripojenia bude na VN káblových koncovkách v R 22 kV SSD. Vybudované bude nadzemné VN vedenie v celkovej dĺžke približne 150 m.

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 podchodziu 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 riadiaceho 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 oceľové, 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. Vzduchové chladiče predstavujú najvyššie trvalé objekty v stredisku s výškou do 15 metrov, čo je výrazne menej ako napríklad stožiare VN vedenia, resp. podobne ako hrebeň strechy rodinného domu, ktorý je bežne vo výške 15 m.

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 drieku 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 zásobníka 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 (požiarinej) 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. Celá časť areálu bude zrovnaná a zavalcovaná. Následne bude spätne rozprestretá humusová vrstva a bude realizované zatrávnenie plôch mimo komunikácií a spevnených plôch.

10. Varianty navrhovanej činnosti

Obidve variantné riešenia – **Variant 1 (V1)** a **Variant 2 (V2)** sa zaoberajú výrobou elektrickej energie v zariadení ORC s využitím geotermálnej energie. Zariadenie bude využívať energiu z troch dubletov (troch produkčných a troch reinjektážnych vrtov) v uzatvorenom okruhu s reinjektážou tepelne využitej geotermálnej vody. Variantnosť navrhovaných riešení spočíva v počte využitých pracovných okruhov.

Variant 1

Pri variante 1 sa 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 4: 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, nakoľko 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 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.

**Tabuľka 5: 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.

11. Celkové náklady

Orientačné investičné náklady sú:

- pre Variant 1 – 54 mil. EUR
- pre Variant 2 – 60 mil. EUR

12. Dotknutá obec

- Lovča

13. Dotknutý samosprávny kraj

- Banskobystrický samosprávny kraj

14. Dotknuté orgány

- Ministerstvo životného prostredia SR, Sekcia geológie a prírodných zdrojov
- Ministerstvo hospodárstva SR
- 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 banský úrad v Banskej Bystrici

- Krajský pamiatkový úrad Banská Bystrica

15. 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.

16. Rezortný orgán

Rezortným orgánom je v zmysle zákona NR SR č. 24/2006 Z. z. je ústredný orgán štátnej 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 kapitoly:

- 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.**

17. 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.

- V zmysle § 61, písm. c) 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 okresný úrad, t. j. Okresný úrad Žiar nad Hronom, Odbor starostlivosti o ŽP.

18. Vyjadrenie o predpokladaných vplyvoch navrhovanej činnosti presahujúcich štátne hranice

Navrhovaná činnosť nemá negatívny vplyv presahujúci štátne hranice z zmysle § 40 zákona NR SR č. 24/2006 Z. z. v znení neskorších predpisov.

B. ÚDAJE O PRIAMÝCH VPLYVOCH NAVRHOVANEJ ČINNOSTI NA ŽIVOTNÉ PROSTREDIE VRÁTANE ZDRAVIA

I. Požiadavky na vstupy

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). 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 6: Dočasný a trvalý záber pôdy počas výstavby a prevádzky

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

2. Voda

Počas výstavby

Na realizáciu šiestich geotermálnych vrtov (3 produkčné a 3 reinjektážne) 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.

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 5 248 800 m³), 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.

3. Suroviny

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. Inhibitor bude certifikovaný pre dané použitie, nebude toxický a bude prírodne rozložiteľný, údržba reinjektážnych čerpadel, prípadne inej technológie bude vyžadovať mazivá v množstve cca 5 kg ročne.

4. Energetické zdroje

Elektrická energia

Potreba elektrickej energie počas realizácie geotermálneho vrtu a výstavby geotermálnej elektrárne bude pokrývaná dieselovým generátorom, alternatívne odberom z distribučnej sústavy. 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 0,97 MWe pre Variant 1, resp. 1,233 MWe pre Variant 2.

5. Nároky na dopravu a inú infraštruktúru

Doprava

Počas realizácie navrhovanej činnosti dôjde k zvýšeniu dopravnej záťaže na miestne komunikácie pri preprave vrtnéj 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.

Maximálna (peaková, nárazová) početnosť prejazdov sklápačov a kalových cisterien (s prihliadnutím na možné kapacity nakládok a vykládok) po ceste III/2483 (Lovča) počas výkonu realizácie vrtných prác je odhadovaná na 30 sklápačov a kalových cisterien, t. j. 60 prejazdov denne. Nadrozmerný náklad – vrtná súprava – bude prevezená jednorazovo 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.

Iná 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 v celkovej dĺžke približne 350 m.

6. Nároky na pracovné sily

Počas výstavby

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

Počas prevádzky budú geotermálne vrty a elektrárňe 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 prenájaté v niektorej z existujúcich administratívnych budov v širšom okolí s dostatočnou parkovacou kapacitou.

II. Údaje o výstupoch

1. 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.

2. Ovzdušie

Počas výstavby a likvidácie

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

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

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. Množstvo odpadových vôd z vrtného procesu, ktoré budú súčasťou vrtného kalu, sa odhaduje v množstve 4500 t na každý vrt.

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. Množstvo zrážkových vôd z povrchového odtoku vznikajúcich počas vrtných prác sa odhaduje v celkovom množstve 17 325 m³.

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 a odvádzané infiltráciou do kolektora kvartérnych fluviálnych štrkopieskov, ktoré tvoria prvý zvodnený horizont v podloží pokryvných nívnych hĺn. Podľa údajov archívnych vrtov z blízkeho okolia (Lovča J-110/111, HL-1, HVL-1, HVL-2, SHMÚ 762) sa báza štrkopieskov nachádza v hĺbke cca 8 – 10 m p. t., lokálne klesá až na 15 m p. t. Koeficient filtrácie štrkopieskov sa pohybuje prevažne v intervale $k_f = 5 \times 10^{-5} - 5 \times 10^{-4} \text{ m.s}^{-1}$ podľa miery zahlinenia. Reálne hydraulické parametre štrkopieskov pre technický návrh a dimenzovanie vsakovacieho systému budú overené na základe výsledkov čerpacieho pokusu počas realizácie zdroja úžitkovej vody na lokalite E-GEO-2 (studňa). Voľná hladina podzemných vôd v prvom zvodnenom horizonte sa podľa dlhodobých

údajov na pozorovacom objekte siete SHMÚ č. 762 (Lovča) pohybuje pri priemerných stavoch v intervale približne 235 - 236 m n. m. (resp. približne 1,5 - 2,5 m p. t.).

Splašková kanalizácia bude vedená z objektu administratívy a SO 02 kanalizačnou prípojkou do žumpy s objemom 12 m³. Ostatné objekty nebudú mať splaškovú kanalizáciu. Technické riešenie odvádzania dažďových vôd z povrchových odtokov bude predmetom ďalšieho stupňa projektovej dokumentácie. Množstvo zrážkových vôd z povrchového odtoku, ktoré budú vznikať počas prevádzky sa odhaduje v celkovom objeme 3 710 m³ ročne.

Splaškové vody počas vrtných prác – splaškové vody na vrtnom pracovisku nebudú vznikať, pracovisko bude vybavené mobilnými suchými WC.

Splaškové vody počas prevádzky – splaškové vody budú odvádzané do žumpy, odkiaľ budú v pravidelných intervaloch vyvážané do ČOV. Technické riešenie odvádzania splaškových vôd bude predmetom ďalšieho stupňa projektovej dokumentácie. Množstvo splaškových vôd vznikajúcich počas prevádzky navrhovanej činnosti sa odhaduje objeme 109,5 m³ ročne.

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.

4. 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 7: 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 8: 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

5. Odpady

Tabuľka 9: Druhy 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
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	Beťón, 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).

6. Hluk a vibrácie

Počas výstavby

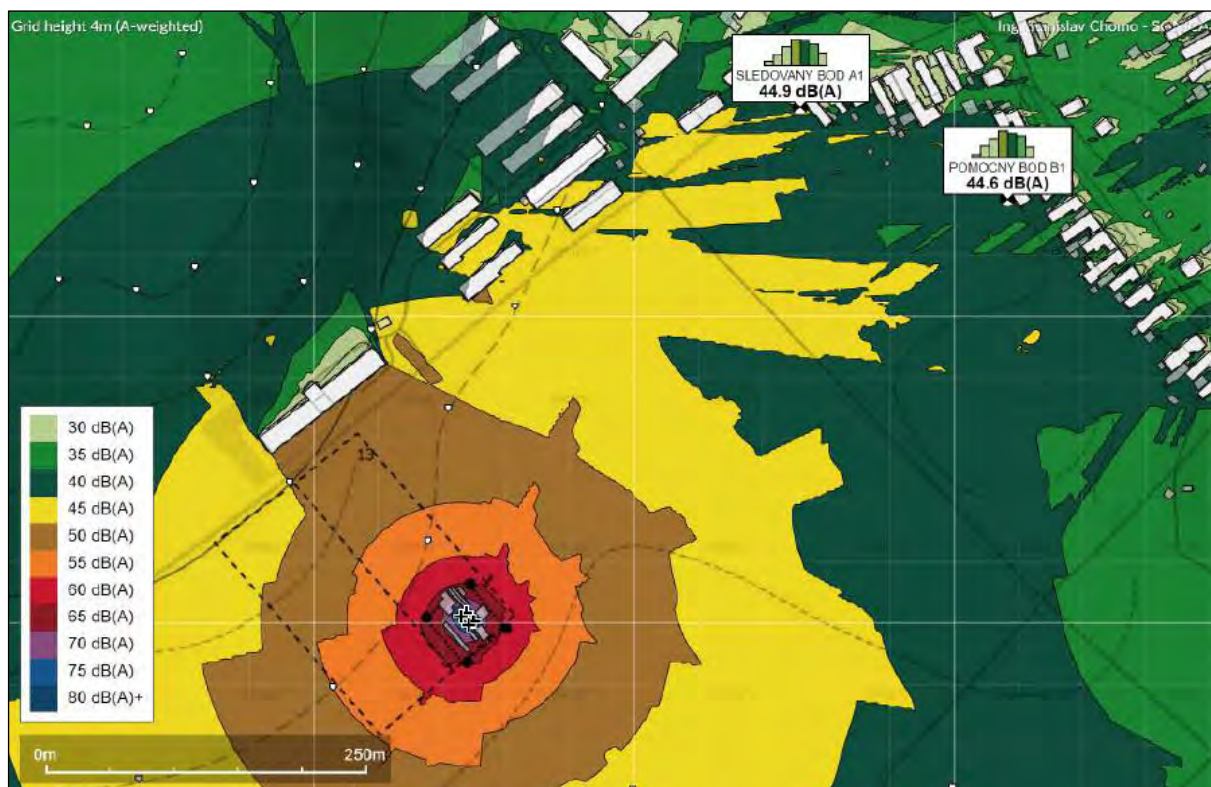
Očakávať možno zvýšenie hluku, prašnosti a znečistenie ovzdušia spôsobené pohybom stavebných mechanizmov v priestore staveniska. Tento vplyv však bude obmedzený na priestor stavby a časovo obmedzený na dobu výstavby, predovšetkým v čase terénnych úprav a zemných prác. Určitý hluk a vibrácie bude spôsobovať 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

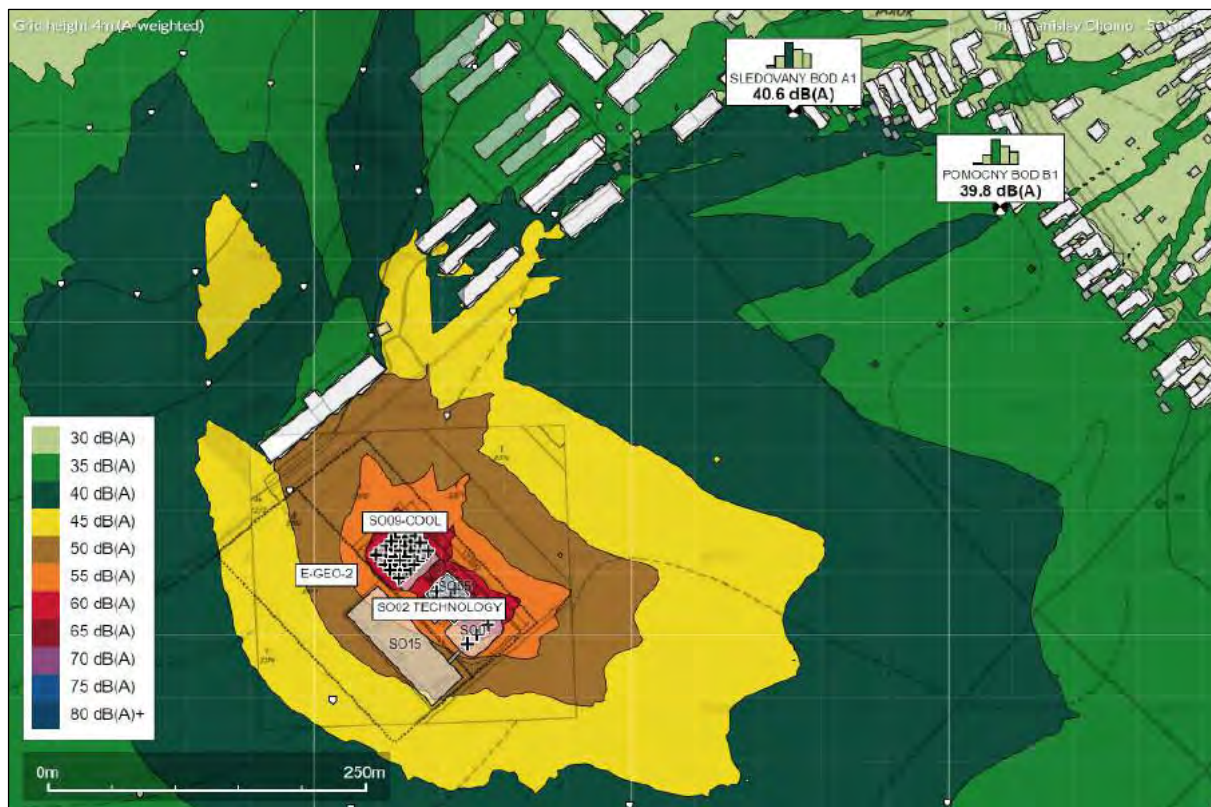
Pre navrhovanú činnosť bola vypracovaná akustická štúdia (Ing. Stanislav Chomo - SONICA, 2021). Účelom merania a spracovania akustickej štúdie bola objektivizácia možného vplyvu hluku a vibrácií z budúcich technologických stacionárnych zdrojov hluku v priestore a okolí zámeru realizácie vrtacích a stavebných prác geotermálneho vrtu (GTŽ) s následným využitím geotermálnej energie v stredisku E-GEO-2, v katastrálnom území Lovča a predikcia týchto vplyvov s vyhlídkou priamej realizácie geotermálneho vrtu a prípadného dokončenia predmetného zámeru výstavbou strediska s geotermálnou elektrárnou. V blízkosti umiestnenia geotermálneho vrtu sa nachádzajú záujmové územia s výstavbou rodinných domov (obec Lovča, okres Žiar nad Hronom).

Severovýchodným smerom vo vzdialenosti približne 420 metrov od dotknutého územia navrhovanej činnosti sa nachádzajú najbližšie rodinné domy v obci Lovča, severozápadne dotknuté územie navrhovanej činnosti ohraničuje cesta III. triedy č. 2483, za ktorou sa v svahovitom teréne nachádzajú málo využívané hospodárske budovy, juhozápadným smerom sa nachádza poľnohospodársky využívaná pôda, juhovýchodným smerom poľnohospodársky využívaná pôda a trávnaté pozemky, za ktorými preteká rieka Hron, za riekou Hron je trasovaná rýchlostná cesta R1. V bezprostrednej blízkosti budúceho strediska E-GEO-2 sa nenachádzajú iné priestory s identifikovanými chránenými vnútornými priestormi.

Obrázok 7: Predikcia ekvivalentných hladín hluku z prevádzky vrtnéj súpravy



Obrázok 8: Predikcia ekvivalentných hladín hluku z prevádzky strediska E-GEO-2 (činnosť elektrárne na báze ORC cyklu)



Obrázok 9: Predikcia predpokladaných ekvivalentných hladín hluku z pozemnej dopravy Z3 po ceste III/2483 pri navýšení jej intenzity v dôsledku prejazdov sklápačov a kalových cisterien pri realizácii vrtných prác



Záver

Ekvivalentné hladiny hluku v danej lokalite ovplyvňuje predovšetkým hluk z pozemnej dopravy všeobecne. Ostatné príspevky hluku sú nevýznamné a zanedbateľné. Na základe vykonaných meraní hluku, vykonanej predikcie akustických pomerov v rozsahu požiadaviek Vyhlášky MZ SR č. 549/2007 Z. z., ktorou sa ustanovujú podrobnosti o prípustných hodnotách hluku, infrazvuku a vibrácií a o požiadavkách na objektivizáciu hluku, infrazvuku a vibrácií v životnom prostredí a vyhlášky MZ SR č. 237/2006 Z. z., ktorou sa mení a dopĺňa vyhláška MZ SR č. 549/2007 Z. z., ktorou sa ustanovujú podrobnosti o prípustných hodnotách hluku, infrazvuku a vibrácií a o požiadavkách na objektivizáciu hluku, infrazvuku a vibrácií v životnom prostredí a zákona č. 355/2007 Z. z., o ochrane, podpore a rozvoji verejného zdravia a o zmene a doplnení niektorých zákonov, informácií projektanta a stavebníka a ďalších uvedených skutočností akustická štúdia konštatuje predpoklad, že pri realizácii vrtania geotermálneho a reinjektážneho vrtu a pri následnej prevádzke strediska E-GEO-2 - činnosť elektrárne na báze ORC cyklu po jej výstavbe:

- **Predpokladané ekvivalentné hladiny hluku generované pri realizácii vrtných prác pri hĺbení geotermálneho vrtu a štandardnom využívaní kapacít stavebných prác pri následnom budovaní strediska E-GEO-2** pred príslušnými fasádami rodinných domov v obci Lovča, ktoré budú najbližšie k areálu strediska E-GEO-2 **nebudú prekračovať prípustné hodnoty hluku** z iných zdrojov pre danú kategóriu územia vo všetkých referenčných časových intervaloch. Z hľadiska prevádzky iných zdrojov hluku, predovšetkým vybraného majoritného zdroja hluku Z1 (hĺbenie vrtu) nepôjde o kontinuálnu expozíciu

hluku počas všetkých referenčných časových intervalov, lebo expozícia vybraných zdrojov hluku je priamo závislá na možných prevádzkových režimoch vrtnej súpravy.

- **Predpokladané ekvivalentné hladiny hluku generované pri činnosti** výhradného stacionárneho zdroja hluku Z2 (**konečná prevádzka strediska E-GEO-2** – činnosť elektrárne na báze ORC cyklu) pred príslušnými fasádami rodinných domov v obci Lovča, ktoré budú najbližšie k areálu strediska E-GEO-2 **nebudú prekračovať prípustné hodnoty hluku** z iných zdrojov pre danú kategóriu územia vo všetkých referenčných časových intervaloch. Z hľadiska prevádzky iných zdrojov hluku, predovšetkým vybraného majoritného zdroja hluku Z2 (konečná prevádzka strediska E-GEO-2) pôjde o kontinuálnu expozíciu hluku počas všetkých referenčných časových intervalov, lebo expozícia vybraných zdrojov hluku je determinovaná neprerušovanou činnosťou elektrárne na báze ORC cyklu.
- Odvoz odpadov sa bude vykonávať priebežne, ako budú vznikať. Na vrtnom pracovisku bude možnosť dočasného skladovania odpadov, takže ich odvoz môže byť vykonávaný napr. 2 x – 3 x za týždeň, alebo podobne v závislosti na postupe prác. **Maximálna (peaková, nárazová) početnosť prejazdov** sklápačov a kalových cisterien počas denného referenčného časového intervalu (s prihliadnutím na možné kapacity nákladov a vykládok) po ceste III/2483 (Lovča) počas výkonu realizácie vrtných prác je odhadovaná na 30 sklápačov a kalových cisterien, t. j. **60 prejazdov** pomimo sledovaného bodu A1, **čo by znamenalo prírastok hluku z pozemnej dopravy po ceste III/2483 do 1,0 dB, čo je z hľadiska akustickej vnímateľnosti prírastok subjektívne takmer nerozoznateľný**. Z hľadiska objektívnej tolerancie na náhle, krátkodobe pôsobiace hlukové udalosti autor akustickej štúdie odporúča vývoz odpadu, suty a kalov vykonávať iba počas denného referenčného časového intervalu.
- V záujmovom území sa nachádza rôznych rozsah vyššej zelene – náletové dreviny aj kompaktné stromové porasty. Teórie vplyvu vegetácie ako akustickej bariéry je veľmi zložitá. Najúčinnnejšie sú výsadby umiestnené čo najbližšie k hlukovým zdrojom, alebo čo najbližšie ku chráneným objektom. Vzdialenosť vegetačnej bariéry však od zdroja hluku nemá byť väčšia, ako je jej výška. Najúčinnnejšou protihlukovou zložkou vegetačných bariér je listová plocha. Čím je väčší absolútny povrch listov, tým je vyššia účinnosť rastlín. Najúčinnnejšie sú preto dreviny s neopadavým chlpatým listom. Opadavé listnáče majú omnoho nižšiu účinnosť. Dôležitým momentom je aj usporiadanie pásu zelene, ktoré nemá byť kompaktné, ale prerušované medzerami, ktoré nie sú širšie ako výška príslušnej vegetácie. Je zrejmé, že prípadné plochy vegetácie budú mať šírenie hluku určitý minimálny vplyv a celkovú akustickú situáciu to bude mierne zlepšovať.
- Možno prijať konštatovanie, že **ak sú záujmové nehnuteľnosti od miesta realizácie podobných aktivít, ako je hĺbenie geotermálnych vrtov vzdialené viac ako 50 metrov, nadmerné vibrácie** prenosom podloží alebo stavebnými konštrukciami nie sú pravdepodobné, resp. **sú prakticky úplne vylúčené** (to čo je merateľné a to čo má svoje legislatívne limity).

Uvedené konštatovania platia za predpokladu dodržania zadaných technických akustických parametrov zdrojov hluku a zadaných expozícií v rámci každého referenčného časového intervalu tak, ako je to uvedené v spracovanej hlukovej štúdii. V prípade, že budú tieto vstupné parametre prekročené, alebo inak modifikované, je potrebné zmenu akustickej situácie

posúdiť a prípadne vykonať protihlukové opatrenia, ktoré znížia množstvo vyžarovanej akustickej energie.

Predpokladané hlukové zaťaženie v záujmovom území pred fasádami pred príľahlými fasádami rodinných domov v obci Lovča, ktoré budú najbližšie k areálu strediska E-GEO-2 a hĺbení geotermálneho vrtu a po nožnej konečnej realizácii a výstavbe zámeru strediska E-GEO-2 je na základe výsledkov akustickej štúdie považované za primerané za prezentovaných podmienok prevádzkovania budúcich zdrojov hluku, ktoré boli špecifikované v tejto vibroakustickej štúdii.

Z hľadiska posudzovania situácie v zmysle zákona MŽP SR č. 24/2005 Z. z. o posudzovaní vplyvov na životné prostredie v znení neskorších predpisov **imisie hluku a vibrácií z výhradných stacionárnych zdrojov súvisiacich iba s posudzovaným zámerom nebudú mať významný vplyv na celkovú akustickú a seizmickú situáciu životného prostredia dotknutého územia a jeho okolia**, aj s dôvodu, že prevádzka vrtnej súpravy bude mať časovo ohraničený, dočasný charakter.

7. Žiarenie, teplo, zápach a iné vplyvy

Teplo

Realizácia navrhovanej činnosti bude zdrojom tepla, ktoré bude vznikať ako vedľajší produkt z technologického procesu výroby elektrickej energie.

Tepelný výkon vzduchových chladičov bude približne 43 MW, teda do prostredia bude počas plnej prevádzky geotermálnej elektrárne uvoľňovaný tepelný výkon približne 43 MW, pričom teplota ochladzovanej pracovnej látky bude na úrovni približne 43 °C. Za predpokladu doby prevádzky geotermálnej elektrárne 8 100 hodín ročne dôjde k uvoľneniu 348,3 GWh tepelnej energie ročne do okolitého prostredia.

Vodný odpar

Vzduchové chladiče pracujú s uzatvoreným okruhom a teda nebudú zdrojom vodného oparu.

Geotermálna voda bude vypúšťaná do prelivových nádrží iba pri spúšťaní geotermálnych vrtov do prevádzky, predpokladá sa 2 x do roka v trvaní približne 3 hodiny na každý produkčný vrt. Z toho dôvodu možno odôvodnene predpokladať, že uvoľnené množstvo tepla a vodného oparu bude zanedbateľné. Po spustení prevádzky geotermálnych vrtov bude v najkratšej možnej dobe všetka voda zachytená v prelivovej nádrži zatlačená do reinjektážnych vrtov.

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

8. Vyvolané investície

Realizácia navrhovanej činnosti nevyvolá ďalšie investície.

C. KOMPLEXNÁ CHARAKTERISTIKA A HODNOTENIE VPLYVOV NA ŽIVOTNÉ PROSTREDIE VRÁTANE ZDRAVIA

I. Vymedzenie hraníc dotknutého územia

Dotknuté územie – pre účely posudzovania vplyvov navrhovanej činnosti na životné prostredie bolo vymedzené hranicami parciel, na ktorých je umiestnené stredisko 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 je umiestnené stredisko E-GEO-2 a územie vo vzdialenosti 20 metrov z každej strany od dotknutého územia navrhovaného nadzemného elektrického vedenia.

Obrázok 10: Zobrazenie dotknutého územia



II. Charakteristika súčasného stavu životného prostredia dotknutého územia

1. Geomorfologické pomery

Dotknuté územie patrí do podsústavy Karpáty, provincie Západné Karpáty, subprovincie Vnútrotné Západné Karpáty, 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 kužeľmi.

Pahorkatinový reliéf kotliny, vytvorený koncom pliocénu eróznno-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 terasovými stupňami. Územie Žiarskej kotliny bolo značne poznamenané antropogénnou činnosťou (haldy).

2. Geologické pomery

Geologická stavba

Geomorfologický celok Žiarska kotlina je súčasťou oblasti Slovenské stredohorie a subprovincie Vnútrotné Západné Karpáty. 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 štiavnickým stratovulkánom, z východu a severu vulkanitmi Kremnických vrchov.

Pozícia Žiarskej kotliny v regióne stredoslovenských neovulkanitov, resp. relatívna blízkosť magmatických krbov a reziduálneho tepla zemskej 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 hrasfovo-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 (častočne tiež fluviálne a fluvio-limnické) sedimenty, vulkanosedimentárne horniny a vulkanity. Vulkanickými horninami sú prevažne ryolity a andezity, príslušné severnej periférnej zóne štiavnického stratovulkánu, 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 Lutila 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).

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.

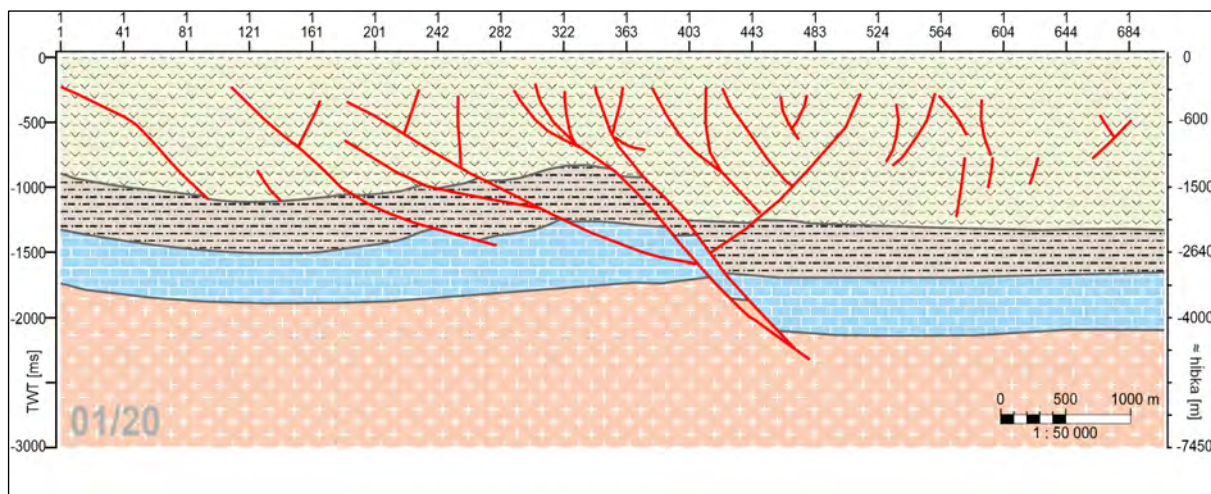
Predterciérne podložie, rovnako rozdelené do troch superponovaných etáží:

- 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 podmieneného opakovania triasových členov hronika (najmä dolomity stredného až vrchného triasu),
- paleozoické kryštalinické podložie, tvorené kryštalickými bridlicami a v pokračovaní do hlbokého podložia granitoidnými horninami severného veporika.

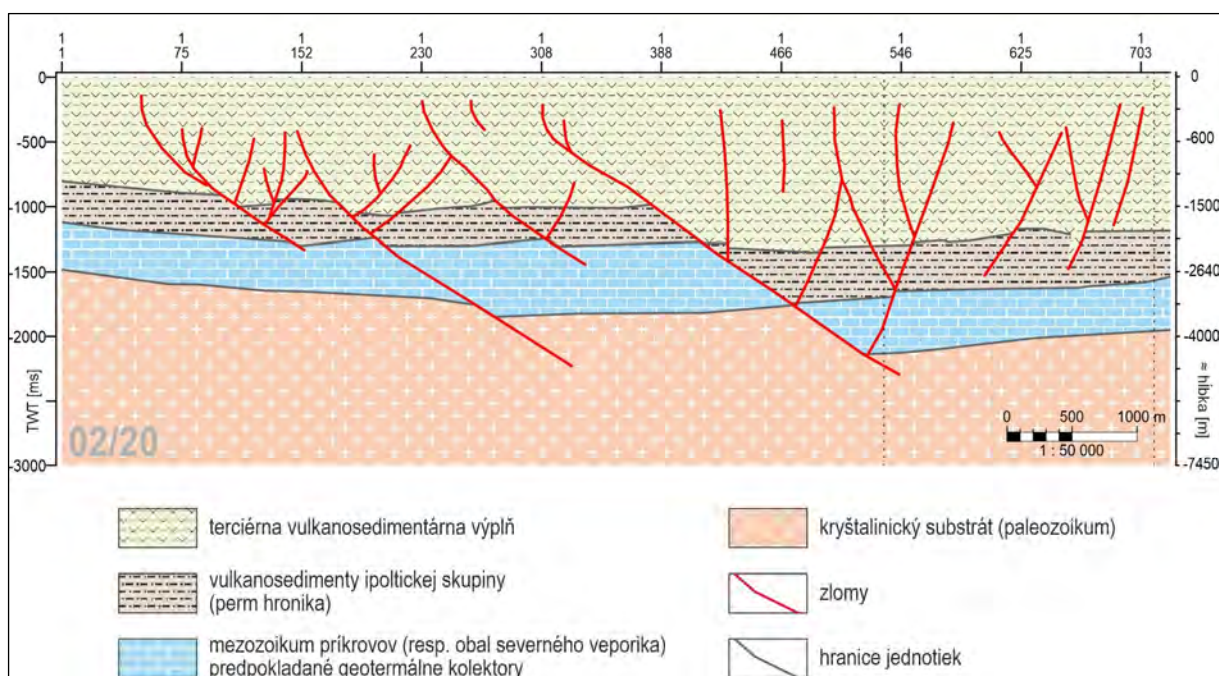
Z hľadiska perspektív hydrogeologickej produktivity potenciálnych geotermálnych kolektorov sú podstatné triasové karbonáty, ktorých výskyt je predpokladaný v predterciérnom podloží kotliny. Predpoklady pre overenie karbonátov dostatočných hrúbok sú najvyššie v tektonickom podloží permských vulkanosedimentov 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 11: Seizmický rez 01/20



Obrázok 12: Seizmický rez 02/20



Ofset na zlome môže lokálne presahovať 500 m. Severná a západná časť panvy je charakterizovaná vyššou pozíciou povrchu predterciérneho 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 a geodynamické javy

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 pleistocénnyymi až holocénnyymi štrkopiesčitými náplavmi, hrúbky okolo 2 m, 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.

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.

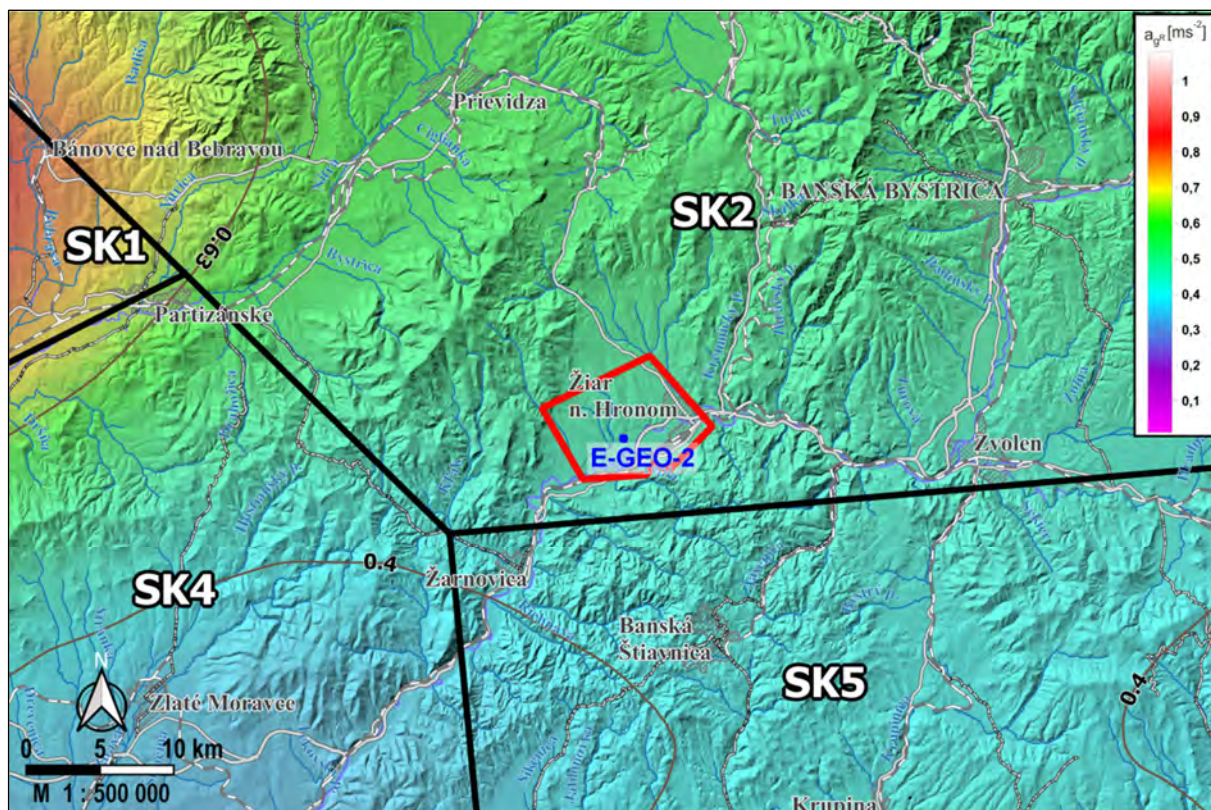
Seizmicita územia a seizmické ohrozenie

Navrhovaná činnosť je lokalizovaná v južnej časti Žiarskej kotliny, ktorá je podľa aktuálneho modelu zdrojových zón seizmického ohrozenia Slovenska (Hók *et al.* 2016) súčasťou juhozápadného okraja zdrojovej zóny SK2 (nealpínska). Zóna SK2 bola vymedzená ako nealpínsky konsolidovaný blok, zasahujúci Interné aj Externé Západné Karpaty. V danom území sa na geologickej stavbe podieľajú tektonické jednotky tatrika, fatrika a hronika (superficiálne príkrovy). Sedimenty neogénu sú zastúpené najmä vo výplni žiarskej intravulkanickej depresie.

Hrúbka zemskej kôry dosahuje v južnom úseku zóny SK2 30 - 32 km s výrazným nárastom v smere na sever a severovýchod. V obraze tiažového poľa dominuje karpatské tiažové minimum a tiažové depresie Interných Západných Karpát, pričom pole je relatívne vyrovnané, generálne bez anomálnych prvkov. V detailnom pohľade je najmarkantnejším prvkom výrazná tiažová

depresia, reprezentujúca tektonicky vymedzené maximálne zaklesnutie terciérnej výplne žiar-skej depresie. Geotermická aktivita je v zóne SK2 všeobecne nízka, teploty dosahujú v hĺbke 10 km 200 – 250 °C. Výraznú lokálnu geotermickú anomáliu tvorí oblasť štiavnického stratovulkánu vrátane žiar-skej depresie.

Obrázok 13: Pozícia PÚ Lovča a navrhovanej činnosti vo vzťahu k členeniu územia na zdrojové zóny seizmického ohrozenia a podľa hodnôt zrýchlenia a_{gr} .



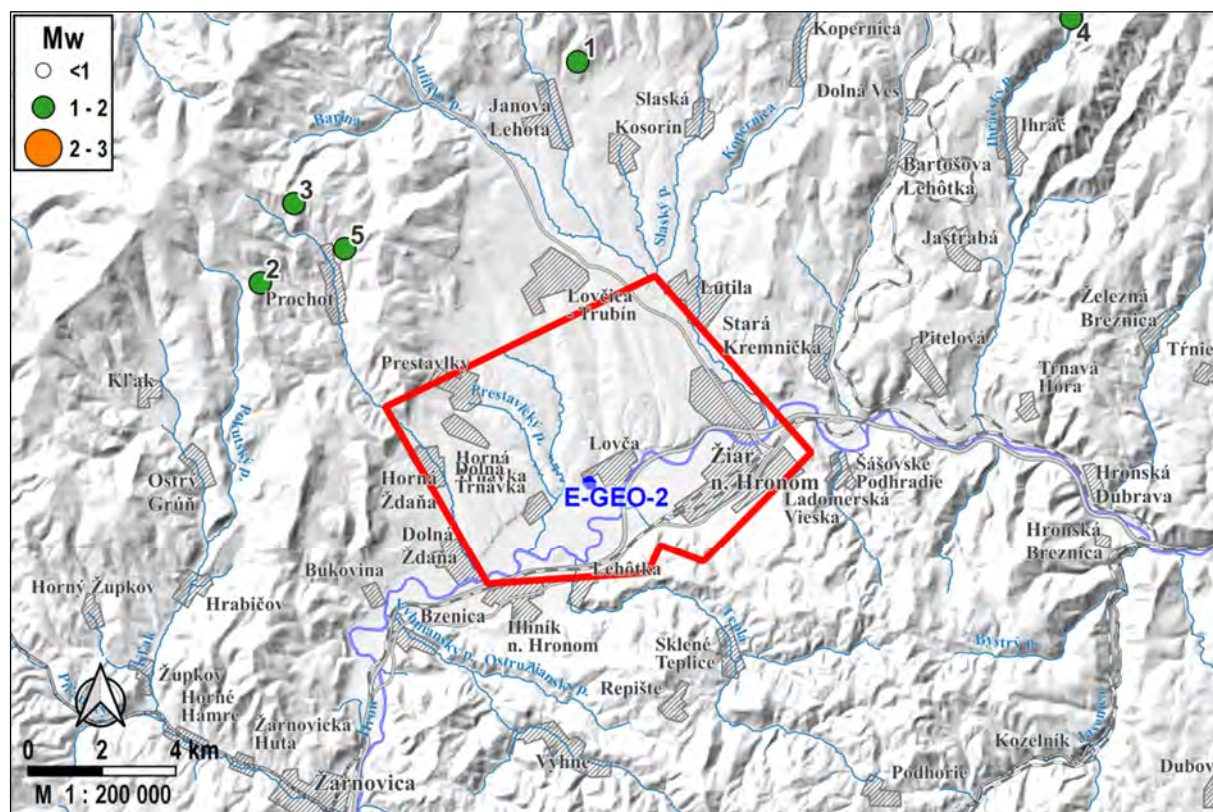
Seizmicita je v zdrojovej zóne neoalpínsky konsolidovanej časti Západných Karpát SK2 z hľadiska frekvencie výskytu zemetrasení nižšia ako priemer zón SK (územia Slovenska). Katalóg zemetrasení SLOVEC 2018 obsahuje 154 javov, ktoré dosahujú momentové magnitúda $M_w \geq 2.0$ s maximom $M_w = 5.66$. Najväčšia skupina zemetrasení má hypocentrá v hĺbke do 5 km, druhá významnejšia skupina dosahuje hĺbky 15 - 20 km s mediánovou hodnotou 12 km. V zdrojovej zóne SK2 je prevládajúcim tektonickým režimom extenzia orientovaná paralelne so smerom orogénu (generálne juhozápad ↔ severovýchod až západojuhozápad ↔ východoseverovýchod).

V okolí prieskumného územia Lovča je dokumentovaná seizmická aktivita veľmi nízka, katalógom je evidovaných len 5 prístrojovo zaznamenaných seizmických javov s hodnotou momentového magnitúda v intervale $M_w \equiv \{1 | 2\}$.

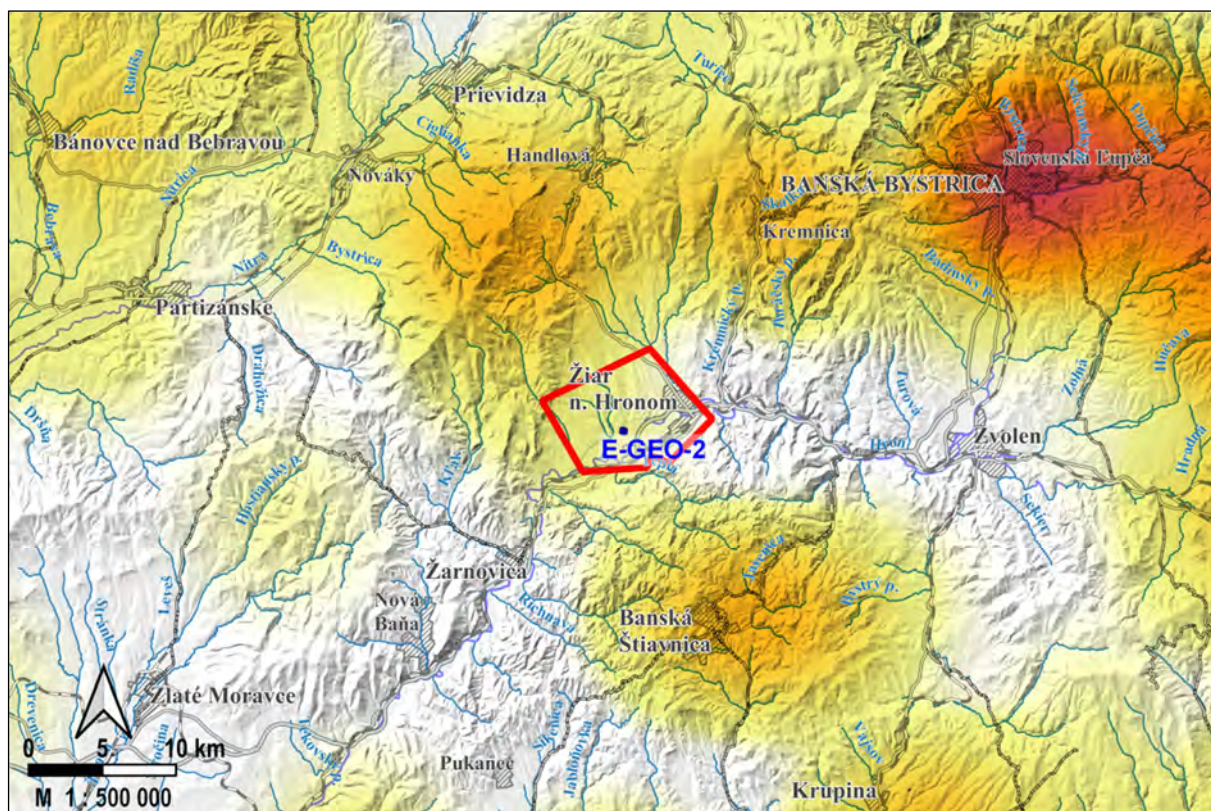
Tabuľka 10: Prehľad zemetrasení s magnitúdom $M_w \geq 1$ v okolí PÚ Lovča

Jav	Dátum	λ	ϕ	Hĺbka (km)	M_w
1	21. 2. 1997	18.79	48.67	x	1.66
2	21. 8. 2004	18.68	48.61	7.5	1.51
3	1. 5. 2016	18.69	48.63	x	1.07
4	7. 8. 2016	18.97	48.69	x	1.51
5	25. 8. 2016	18.71	48.62	2	1.00

Obrázok 14: Zobrazenie polohy epicentier evidovaných zemetrasení v okolí PÚ Lovča



Na relatívne nízku úroveň seizmickej aktivity v Žiarskej kotline a jej okolí poukazuje mapové zobrazenie plošnej distribúcie seizmickej aktivity na obrázku 15. Významnejšia seizmická aktivita je v širšom území viazaná až na oblasť Horehronského podolia východne od Banskej Bystrice, kde možno predpokladať dosah podsunutia platformy pod jednotky Západných Karpát. Na ploche prieskumného územia Lovča a v jeho blízkom okolí sú dostupnými katalógmi evidované len seizmometricky zaznamenané zemetrasenia hodnotou momentového magnitúda $M_w < 2$. Na relatívne nízku úroveň seizmického ohrozenia poukazuje aj v pomeroch Západných Karpát nižšia až priemerná hodnota referenčného špičkového seizmického zrýchlenia a_{gR} , ktorá sa v prieskumnom území Lovča pohybuje okolo hodnôt 0,4 – 0,5 m.s^{-2} .

Obrázok 15: Zobrazenie plošnej hustoty seizmickej aktivity v širšom okolí PÚ Lovča

V zmysle údajov Neotektonickej mapy Slovenska (Maglay et al. 1999a, b) sa lokalita navrhovanej činnosti nachádza v medzihorskej depresii Žiarkej kotliny, ktorá je negatívnou jednotkou s malým poklesom. Juhovýchodný a severovýchodný okraj kotliny na styku s okolitými vulkanickými pohoriami tvoria zóny so stredným poklesom. Elevácie stredoslovenských neovulkanitov, ktoré ohraničujú kotlinu sú pozitívnymi jednotkami Západných Karpát s predpokladaným veľkým zdvihom. Zlomy vymedzujúce neogénnu intravulkanickú depresiu majú podľa uvedeného zdroja udávaný vek kvartér vcelku.

Pre účely stavebnej praxe a projektovania platí v podmienkach Slovenska systém Eurokódu EC-8 (STN EN 1998-1) Navrhovanie konštrukcií na seizmickú odolnosť (slovenská verzia Európskej normy EN 1998-1 : 2004), ktorou bola nahradená predchádzajúca technická norma STN 73 0036. Predmet Eurokódu EC-8 stanovuje jeho použitie pri navrhovaní a výstavbe pozemných a inžinierskych stavieb (s výnimkou niektorých špecifických typov konštrukcií). Postupy podľa Eurokódu EC-8 budú použité pri projektovaní trvalých objektov.

Podmienky v podloží sú v zmysle Eurokódu EC-8 charakterizované kategóriami podložia a priemernou rýchlosťou šírenia šmykových vln v prvých 30 m profilu ($v_{s,30}$). Na hodnotu $v_{s,30}$ a kategóriu podložia budú mať v danej lokalite vplyv najmä dynamické vlastnosti a mocnosť vrstiev pokryvných hĺn a fluviálnych sedimentov Hrona (prevažne zahlienené štrky) a úroveň/hĺbka povrchu neogénneho podložia. Predpokladaný geologický profil v lokalite navrhovanej činnosti bol odvodený podľa údajov dostupných archívnych vrtov HL-1 (Valušák 1968) a J-110/J-111 (Stolečnan et al. 1984) v pravostrannom alúviu Hrona.

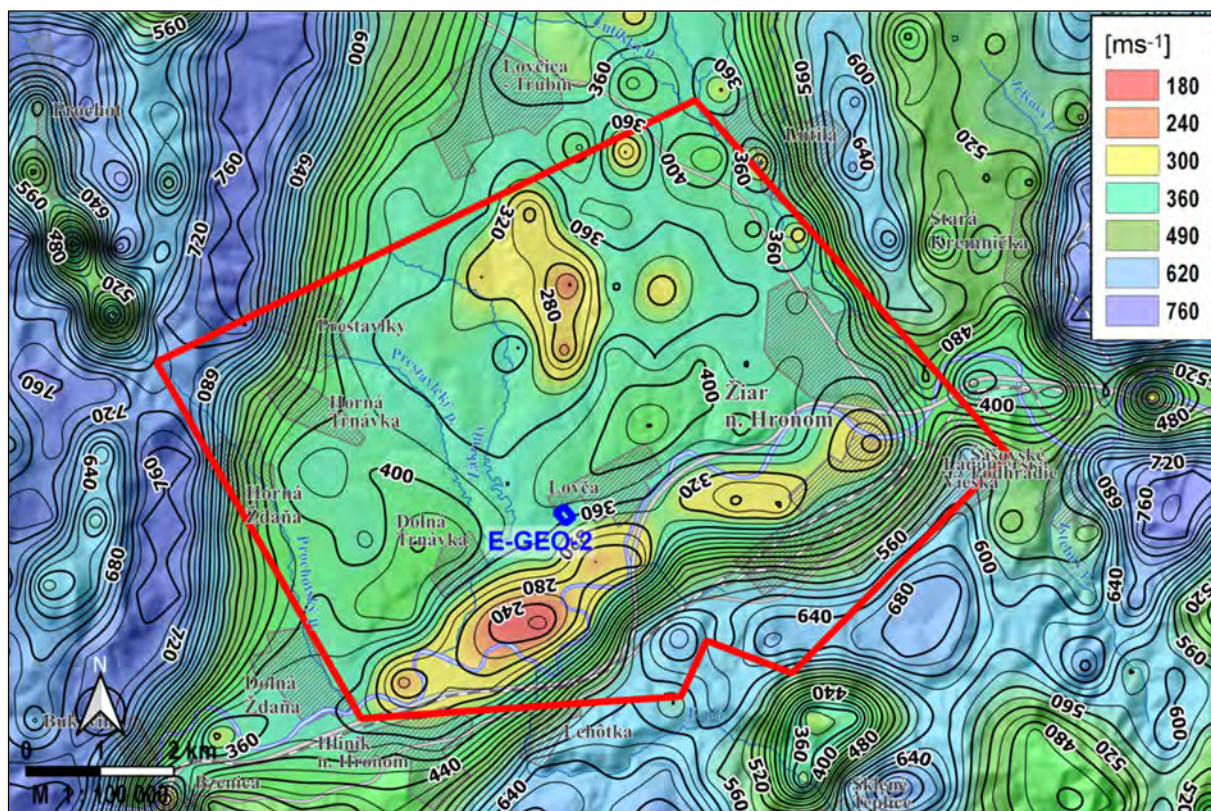
Lokálne podmienky v podloží – pre charakteristiku podmienok v podloží bola Eurokódom EC-8 zavedená veličina $v_{s,30}$ [ms^{-1}] ako priemerná rýchlosť šírenia šmykových (priečných) vln S vo

vrchných 30 m geologického profilu pri šmykovej pomernej deformácii 10^{-5} alebo menšej. Hodnotu priemernej rýchlosti $v_{s,30}$ je v zmysle čl. 3.1 Podmienky v podloží možné určiť podľa vzťahu $v_{s,30} = 30 / \sum h_i/v_i$, kde h_i a v_i označujú hrúbku (m) a rýchlosť šírenia šmykových vln (m.s^{-1}) i -tej vrstvy pri počte vrstiev n vo vrchných 30 m profilu základových pôd ($i = 1 \rightarrow n$). Podľa dostupných údajov o typických rýchlostiach šmykových vln (v_s) pre podobné sedimentárne prostredia (napr. Hladík & Speváková 1984, Šujan et al. 2022, Hunt 1984, Kavazanjian et al. 1998, Barton 2006, Pruška 2017) je možné pre jednotlivé skupiny základových pôd na lokalite E-GEO-2 uviesť nasledovné intervaly rýchlosti šmykových vln :

- povrchová vrstva nivných hĺn (0 – 3 m p. t.) $v_s = 100 \rightarrow 150 \text{ m.s}^{-1}$
- fluviálne štrkovité sedimenty (3 – 9 m p. t.) $v_s = 200 \rightarrow 400 \text{ m.s}^{-1}$
- neogénne podložie (piesky, tufity) (9 – 30 m p. t.) $v_s = 400 \rightarrow 700 \text{ m.s}^{-1}$

V zmysle uvedených údajov je pre lokalitu navrhovanej činnosti možné odvodiť hodnotu $v_{s,30} \approx 365 \text{ m.s}^{-1}$. Hodnota referenčného špičkového seizmického zrýchlenia podľa Národnej prílohy Eurokódu EC-8 pre lokalitu Žiar nad Hronom dosahuje $a_{gR} = 0.63 \text{ m.s}^{-2}$. Hodnota referenčného špičkového seizmického zrýchlenia môže byť s pravdepodobnosťou 10% prekročená počas 50 rokov (t. j. hodnota a_{gR} pre návratovú periódu 475 rokov).

Orientačné (proxy) hodnoty priemerných rýchlostí $v_{s,30}$ je možné tiež odvodiť v zmysle Allen & Wald (2009). Podľa uvedeného postupu je pre danú lokalitu charakteristická prakticky identická hodnota priemernej rýchlosti šmykových vln, ako bola stanovená postupom podľa EC-8. S ohľadom na uvedené zistenia je možné zaradiť podložie lokality dotknutého územia a okolí navrhovanej činnosti na rozhranie kategórií B/C. Kategória podložia bude verifikovaná počas technickej a projektovej prípravy navrhovanej činnosti na základe výsledkov podrobného inžiniersko-geologického prieskumu.

Obrázok 16: Rozloženie proxy hodnôt $v_{s,30}$ podľa Allen & Wald (2009) v PÚ Lovča a okolí

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., ktoré bolo predĺžené rozhodnutím Ministerstva životného prostredia SR č. 11126/2022-5.3, zo dňa 25.10.2022 pre PW geoenergy, a.s. Platnosť rozhodnutia je do 28.11.2026.

3. Pôdne pomery

Dominantné a sprievodné pôdne jednotky

V dotknutom území a jeho užšom okolí navrhovanej činnosti 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 pôdnych 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 pôdnych jednotiek užšieho okolia dotknutého územia je rovnaká ako pre dotknuté územie.

Využitie pôdy

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

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 priľahlé 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.

5. 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-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 ústi v nadmorskej výške do Hrona.

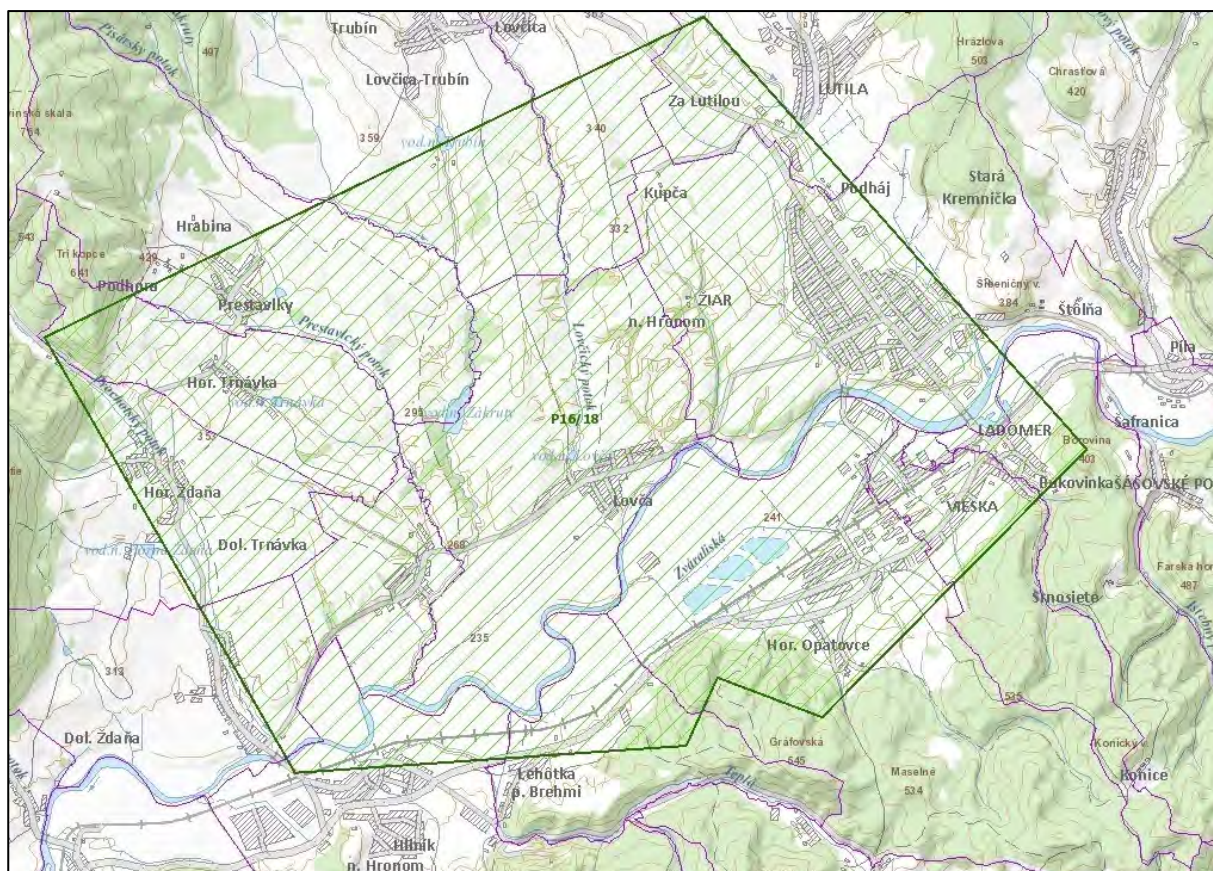
Podzemné vody

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 zvodnencov 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., ktoré bolo predĺžené rozhodnutím Ministerstva životného prostredia SR č. 11126/2022-5.3, zo dňa 25.10.2022 pre PW geoenery, a.s.. Platnosť rozhodnutia je do 28.11.2026.

Obrázok 17: 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:

- **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.
- **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.
- **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.

Vodárenské zdroje

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

6. Fauna a flóra

Fauna

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

Dotknuté územie 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 územie sa nachádza výlučne na ornej pôde využívané na pestovanie plodín.

Chránené, vzácne a ohrozené druhy a biotopy

V dotknutom území sa 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.

7. Krajina

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 priľahlými 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

krajinnej štruktúry ide o človekom silne pozmenený typ krajiny s vysokým podielom antropogénnych prvkov.

8. Chránené územia podľa osobitných predpisov a ich ochranné pásma

Chránené územia a ochranné pásma

Dotknuté územie a jeho užíšie okolie:

- sa nenachádza v chránenom území v zmysle zákona NR SR č. 543/2002 Z. z. o ochrane prírody a krajiny,
- nezasahuje do chráneného územia zaradeného do súvislej európskej sústavy chránených území NATURA 2000,
- 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.

Chránené stromy

V dotknutom území ani v jeho užšom okolí sa nenachádza chránený strom (Katalóg chránených stromov, 2023 – internet).

9. 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).

V dotknutom území a jeho užšom okolí sa nenachádzajú žiadne prvky územného systému ekologickej stability.

10. Obyvateľstvo – demografické údaje

Základné demografické údaje

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).

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 vyhořela. 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.

Priemyselná výroba

V dotknutom území ani jeho užšom okolí sa objekty priemyselnej výroby nenachádzajú.

Poľnohospodárska činnosť

Do užšieho okolia dotknutého územia 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 zrná a ďalšie plodiny.

Lesné hospodárstvo

V dotknutom území ani jeho okolí sa lesné pozemky nenachádzajú.

Vodné hospodárstvo

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

Cestná doprava

Užším okolím dotknutého územia prechádza cesta III. triedy č. III/2483, ktorou je dotknuté územie sprístupnené.

Železničná doprava

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

Lodná doprava

V dotknutom území a jeho užšom 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.

Inžinierske siete

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

Služby

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

Rekreácia a cestovný ruch

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

11. Kultúrne a historické pamiatky a pozoruhodnosti

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

12. Archeologické náleziská

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

Mimo známych lokalít môže dôjsť k porušeniu dosiaľ neznámych archeologických objektov a nálezov. V uvedenom prípade je stavebník povinný v zmysle § 40 pamiatkového zákona a v zmysle § 127 zákona č. 50/1976 Zb. v znení neskorších predpisov oznámiť každý archeologický nález nájdený počas stavby miestne príslušnému stavebnému úradu a Krajskému pamiatkovému úradu v Banskej Bystrici a urobiť nevyhnutné opatrenia, aby sa nález nepoškodil alebo nezničil, pokiaľ o ňom nerozhodne stavebný úrad.

13. Paleontologické náleziská a významné geologické lokality

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

14. Charakteristika existujúcich zdrojov znečistenia životného prostredia a ich vplyv na životné prostredie.

Znečistenie ovzdušia

Kvalita ovzdušia je v okolí dotknutého územia sledovaná prostredníctvom Slovenského hydro-meteorologického 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, Nemark 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 čistiackej techniky miestnych komunikácií za účelom znižovania úrovne PM₁₀ častým čistením a skrápaním miestnych komunikácií.

Emisie

Množstvá základných znečisťujúcich látok v okrese Žiar nad Hronom sú uvedené v nasledujúcej tabuľke.

Tabuľka 11: Emisie základných znečisťujúcich látok zo stacionárnych zdrojov v okrese Žiar nad Hronom (NEIS, 2023)

Rok	TZL (t)	SO ₂ (t)	NO _x (t)	CO (t)
2021	202,577	2200,284	711,007	14 575,560
2020	200,272	1906,559	725,982	13 609,620
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

Znečistenie vody

Povrchové vody

Dotknuté územie a jeho okolie patrí do povodia rieky Hron, ktorá sa nachádza približne 700 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 (BSK_5), ktoré boli namerané v miestach odberov Hron-Sliach (v rozmedzí $1,81 - 9,5 \text{ mg.l}^{-1}$), Hron-Budča (v rozmedzí $2,7 - 9,84 \text{ mg.l}^{-1}$), Hron-Žiar nad Hronom (v rozmedzí $1,65 - 9,9 \text{ mg.l}^{-1}$) a Hron-Žarnovica (v rozmedzí $1,43 - 7,67 \text{ mg.l}^{-1}$).

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 $1,65 \text{ mg.l}^{-1}$ (Hron – Žiar nad Hronom) a pre celkový fosfor sa hodnoty pohybovali v rozmedzí $0,01 - 0,33 \text{ mg.l}^{-1}$ (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 ($0,1 - 0,3 \text{ } \mu\text{g.l}^{-1}$), Bystrica – Banská Bystrica ($0,1 - 0,3 \text{ } \mu\text{g.l}^{-1}$) a Hron – Žiar nad Hronom ($0,1 - 0,2 \text{ } \mu\text{g.l}^{-1}$), 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 katióbovej 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 užšie okolie nezasahuje do ochranných pásiem vodných zdrojov.

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

Znečistenie pôdy a erózna činnosť

V dotknutom území nebolo dokumentované znečistenie väčšieho rozsahu.

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 vplyvajú 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 flóry, 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 pôdnych 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 pôdnych 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 Žiar nad Hronom 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 nížin 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.

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.

Skládky odpadu

V dotknutom území a jeho okolí sa skládky odpadu nenachádzajú.

Environmentálne záťažové nachádzajúce sa v okolí navrhovanej činnosti

Environmentálne záťažové v území môžu negatívne ovplyvniť možnosti jeho ďalšieho využitia. V Informačnom systéme environmentálnych záťaží Slovenskej republiky (IS EZ SR) podľa aktuálnych údajov sa v dotknutom území ani jeho okolí evidované environmentálne záťažové nenachádzajú (Zdroj: Informačný systém environmentálnych záťaží – <https://envirozataze.enviportal.sk/mapa/>, 2023).

Ohrozenosť biotopov

Charakter dotknutého územia a jeho širšieho okolia, hustota osídlenia, existencia priemyselného parku a líniových dopravných koridorov nedávajú predpoklad prítomnosti územne významným spoločenstvám. 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.

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 2019 – 74,76 rokov u mužov a 81,22 rokov u žien.

15. Komplexné zhodnotenie súčasných environmentálnych problémov

S ohľadom na hodnotenie navrhovanej činnosti boli zhodnotené súčasné environmentálne problémy v dotknutom území a jeho okolí prostredníctvom zhodnotenia zraniteľnosti jednotlivých zložiek životného prostredia.

Zraniteľnosť zložiek prírodného prostredia je možné kvantifikovať rozličnými metódami. Pre potreby zhodnotenia vplyvov bola použitá nasledovná klasifikácia:

1. Kriticky zraniteľné prostredie
2. Veľmi zraniteľné prostredie
3. Stredne zraniteľné prostredie
4. Mierne zraniteľné prostredie
5. Nepatrne zraniteľné prostredie

Jednotlivé zložky životného prostredia boli zhodnotené na základe vyššie uvedenej klasifikácie.

Zraniteľnosť horninového prostredia

Zraniteľnosť horninového prostredia chápeme ako odolnosť horninového prostredia na aktivity vyvolané výstavbou a prevádzkou navrhovanej činnosti. Za faktory zraniteľnosti považujeme geologické aktivity (procesy) vrátane antropogénnych, ktoré spôsobujú znižovanie kvality jednotlivých prvkov geologického prostredia, ako sú:

- zmena vlhkosti horniny,
- zmena teploty horniny,
- zmena morfológie terénu,
- premiestňovanie rozvolnených hornín,
- odkrytie horninového prostredia.

Pri spolupôsobení uvedených faktorov zraniteľnosti patria dotknuté horninové komplexy v zmysle citovanej normy do triedy citlivé.

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.

Vzhľadom na charakter a rozsah navrhovanej činnosti nepredpokladáme, že výstavba a realizácia navrhovanej činnosti bude mať účinok, ktorý by prekročil medzu zraniteľnosti horninového prostredia v dotknutom území. Realizácia navrhovanej činnosti nespôsobí v území zhoršenie existujúceho stavu horninového prostredia.

Zraniteľnosť horninového prostredia hodnotíme ako mierne zraniteľné prostredie – 4.

Zraniteľnosť reliéfu

Zraniteľnosť reliéfu je funkciou tvaru povrchu, jeho horizontálnej členitosti, energiou reliéfu, geologickou stavbou a pôsobiacimi reliéfovými procesmi. Navrhovaná činnosť v plnej miere zohľadňuje prirodzené vlastnosti súčasného reliéfu a nepôsobí na zhoršenie existujúceho stavu (napr. zosuvy a svahové deformácie, atď.).

Zraniteľnosť reliéfu hodnotíme ako nepatrne zraniteľné prostredie – 5.

Zraniteľnosť povrchových a podzemných vôd

Zraniteľnosť povrchových vôd je daná stavom povrchových tokov v hodnotenom území a ich náchylnosťou na znečistenie, závislou od transportných ciest znečistenia, druhu kontaminantov a pod. Počas realizácie geotermálnych vrtov ani v etape ich dlhodobej exploatácie nie je predpoklad kontaktu využívaných geotermálnych vôd s vodami povrchovými. Z ohľadom na technológiu navrhovanej činnosti, pri ktorej budú geotermálne vody po ich energetickom využití reinjektované do rovnakého kolektora, hodnotíme dotknuté územie z pohľadu zraniteľnosti povrchových vôd ako nepatrne zraniteľné prostredie – 5.

Zraniteľnosť podzemných vôd závisí od koeficientu priepustnosti jednotlivých geologických vrstiev, od hĺbky hladiny podzemnej vody, od druhu a hrúbky pokryvnej vrstvy. Navrhovaná činnosť predstavuje priame využívanie geotermálnych podzemných vôd so spätnou reinjektážou do kolektora, preto z pohľadu zraniteľnosti podzemných vôd považujeme dotknuté územie a jeho okolie za mierne zraniteľné – 4.

Zraniteľnosť pôd

Miera zraniteľnosti pôdy v riešenom území vychádza z podstaty antropogénnej činnosti využívania zeme (napr. rozrušenie pôdy pri odkopoch zeminy, spevňovanie povrchu, umelé prekrytie pôdy betónom, asfaltom, úniky olejov/pohonných hmôt stavebných strojov, produkcia odpadov a pod.).

Vzhľadom na minimálny záber pôdy pri výstavbe a realizácii navrhovanej činnosti, zraniteľnosť pôd v riešenom území charakterizujeme ako nepatrne zraniteľné prostredie – 5.

Zraniteľnosť ovzdušia

Pri hodnotení zraniteľnosti ovzdušia je potrebné posúdiť nasledujúce faktory:

- súčasný stav znečistenia ovzdušia, reprezentovaný denným a dlhodobým indexom znečistenia ovzdušia,
- existujúce zdroje znečistenia ovzdušia, reprezentované priemernými ročnými emisiami základných znečisťujúcich látok,
- meteorologické faktory.

Počas výstavby navrhovanej činnosti dôjde k zvýšeniu prašnosti v dôsledku odkryvu povrchovej časti pôdnych horizontov a pohybu stavebných mechanizmov po cestných komunikáciách najmä v suchom období. Pôjde o dočasné vplyvy lokálneho charakteru. Dopravné a stavebné mechanizmy budú tiež zdrojom lokálneho znečistenia ovzdušia emisiami zo spaľovacích motorov. Uvedené vplyvy považujeme za zanedbateľné.

Navrhovaná činnosť bude mať počas prevádzky málo významný pozitívny vplyv na ovzdušie v dotknutom území a jeho užšom okolí, pretože dôjde k výmene zdroja pre výrobu elektrickej energie na geotermálnu energiu.

Zraniteľnosť ovzdušia hodnotíme ako nepatrne zraniteľné prostredie – 5.

Zraniteľnosť vegetácie, živočíšstva a ich biotopov

V dotknutom území neboli identifikované biotopy národného ani európskeho významu a takisto neboli v dotknutom území identifikované biotopy chránených živočíchov.

Z pohľadu zraniteľnosti vegetácie, živočíšstva a ich biotopov hodnotíme dotknuté územie a jeho okolie ako nepatrne zraniteľné prostredie – 5.

Zraniteľnosť faktorov pohody a kvality života človeka

Z faktorov zraniteľnosti pohody a kvality života človeka sme ako problémový neidentifikovali žiadny faktor z dôvodu dostatočnej vzdialenosti navrhovanej činnosti od obývaných území a takisto na základe charakteru navrhovanej činnosti pri jej realizácii.

Z pohľadu celkovej zraniteľnosti faktorov pohody a kvality života človeka hodnotíme dotknuté územie a jeho okolie ako nepatrne zraniteľné prostredie – 5.

Syntéza ekologickej únosnosti územia a jeho kvalifikácia

Syntéza ekologickej únosnosti územia umožňuje lokalizovať potencionálne konfliktné situácie zo vzťahu hodnotenej činnosti k prostrediu a predchádzať možným nákladným sanáciám vzniknutých škôd na prostredí.

V nasledujúcej tabuľke sú uvedené stupne zraniteľnosti jednotlivých prvkov prostredia v hodnotenom území a zhodnotená celková únosnosť:

Tabuľka 12: Syntéza ekologickej únosnosti územia

Zložka životného prostredia	Hodnota zraniteľnosti	Verbálne vyjadrenie hodnoty zraniteľnosti
Horninové prostredie	4	Mierne zraniteľné prostredie
Reliéf	5	Nepatrne zraniteľné prostredie
Podzemné vody	4	Stredne zraniteľné prostredie
Povrchové vody	5	Nepatrne zraniteľné prostredie
Pôdy	5	Nepatrne zraniteľné prostredie
Ovzdušie	5	Nepatrne zraniteľné prostredie
Biota	5	Nepatrne zraniteľné prostredie
Celková kvalita života človeka	5	Nepatrne zraniteľné prostredie
Celková únosnosť	4,75	Prevažne nepatrne zraniteľné prostredie

Výstavbou ani realizáciou navrhovanej činnosti nedôjde k významnejším vplyvom, vedúcim k zvýšenej zraniteľnosti územia. Najviac zraniteľnou zložkou životného prostredia sú podzemné vody. Zraniteľnosť horninového prostredia je takisto hodná zreteľa. Výstupy odzrkadľujú samotný predmet navrhovanej činnosti, ktorým je ťažba a využívanie geotermálnych podzemných vôd.

Na základe syntézy ekologickej únosnosti územia konštatujeme, že dotknuté územie a jeho okolie je vzhľadom k navrhovanej činnosti prevažne nepatrne zraniteľným prostredím.

16. Celková kvalita životného prostredia – syntéza pozitívnych a negatívnych faktorov

Environmentálna regionalizácia je proces, v ktorom sa podľa stanovených kritérií (vybraných environmentálnych charakteristík/ukazovateľov) a postupov, zhodnocujúcich životné prostredie a vplyvy naň, vyčleňujú regióny (územné/priestorové jednotky) s určitou kvalitou a ohrozenosťou životného prostredia.

V tomto procese sa analýzou stavu zaťaženia zložiek životného prostredia a pôsobenia jednotlivých rizikových faktorov v regiónoch Slovenskej republiky, výberom relevantných charakteristík a v rámci nich ukazovateľov environmentálnych záťaží, priemetom vybraných ukazovateľov do územia SR a systematickým (prierezovým) vyjadruje stav životného prostredia SR.

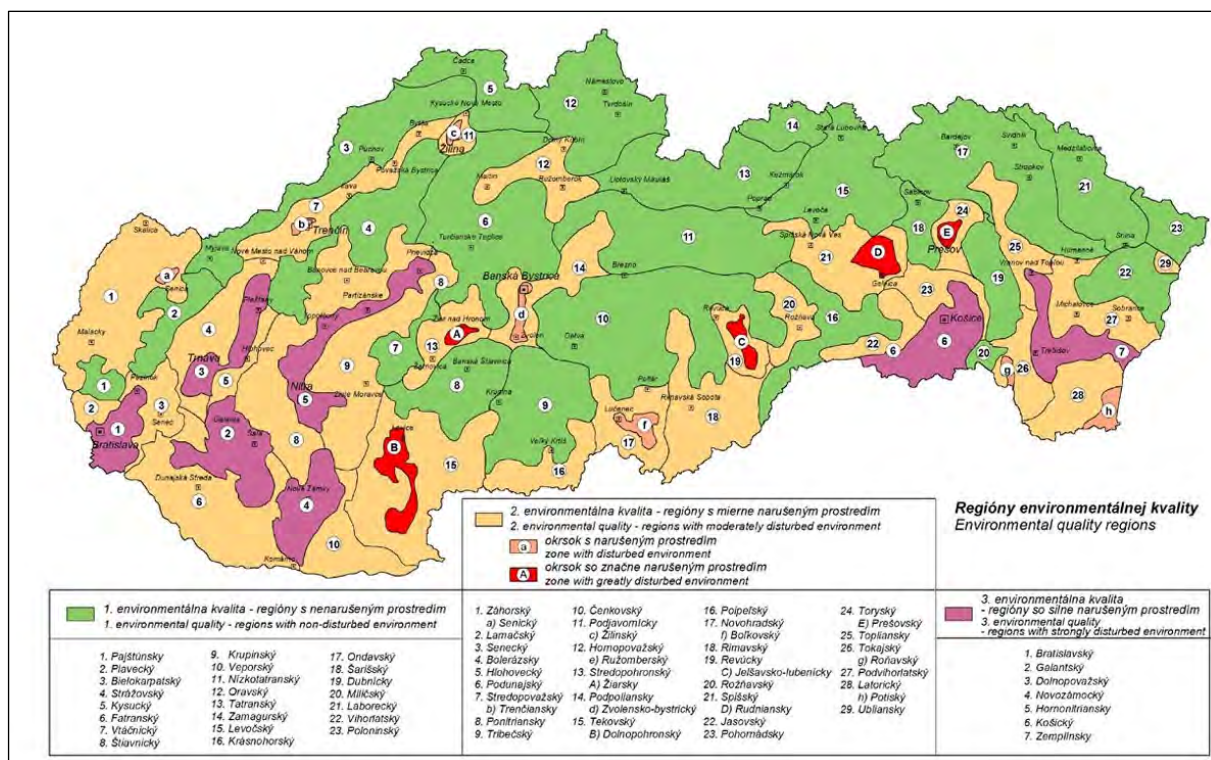
Podkladom environmentálnej regionalizácie sú analýzy, prípadne čiastkové syntézy za jednotlivé zložky životného prostredia (ovzdušie, voda, horniny, pôda, biota) a odpadové hospodárstvo. Z týchto podkladov možno ďalšou súhrnnou syntézou odvodzovať a určovať stupne environmentálnej kvality územia SR.

Výsledné syntetické mapy z procesu environmentálnej regionalizácie Slovenska sú podkladom charakterizujúcim úroveň životného prostredia SR v 5 stupňoch:

- Prvý stupeň (prostredie vysokej kvality) predstavuje stav životného prostredia najmenej ovplyvnený činnosťou človeka.
- Piaty stupeň (prostredie silne narušené) predstavuje stav životného prostredia zmenený, silne ovplyvňovaný činnosťou človeka, s najvyšším podielom environmentálnych záťaží.
- Tretí stupeň predstavuje stredný stav negatívneho ovplyvnenia životného prostredia v území.
- Druhý a štvrtý stupeň je treba chápať ako prechodné hodnoty medzi krajnými stavmi a identifikovaným stredom.

Podľa environmentálnej regionalizácie SR patrí dotknuté územie a jeho okolie medzi územia s mierne narušeným prostredím (2. stupeň kvality životného prostredia, Klinda, 2015) avšak do okrsku so značne narušeným prostredím.

Obrázok 18: Mapa regiónov environmentálnej kvality (Bohuš, Klinda a kol. 2015)



Vzhľadom na charakter a rozsah navrhovanej činnosti nepredpokladáme negatívny vplyv na kvalitu životného prostredia v dotknutom území jeho okolí.

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

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

18. Súlad navrhovanej činnosti s platnou územnoplánovacou dokumentáciou

Platná územnoplánovacia dokumentácia

Obec Lovča nemá vypracovaný územný plán.

19. 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.

III. Hodnotenie predpokladaných vplyvov navrhovanej činnosti na životné prostredie vrátane zdravia a odhad ich významnosti

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 (vý-sadba, prevádzka, likvidácia) navrhovanej činnosti.

1. 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).

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.

Z výsledkov akustickej štúdie (Ing. Stanislav Chomo – SONICA, 2021) vyplýva, že imisie hluku a vibrácií z výhradných stacionárnych zdrojov súvisiacich iba s navrhovanou činnosťou nebudú mať významný vplyv na celkovú akustickú a seizmickú situáciu životného prostredia dotknutého územia a jeho okolia.

Navrhovaná činnosť bude zdrojom tepla, jej vplyv sa však obmedzí iba na okolie samotného objektu, významný negatívny vplyv produkovaného tepla na obyvateľstvo nepredpokladáme, preto jeho vplyv hodnotíme ako negatívny, zanedbateľný.

Vodný odpar bude vznikať iba pri vypúšťaní geotermálnej vody do prelivovej nádrže, čo sa predpokladá 2 x do roka v trvaní približne 3 hodiny. Z uvedeného dôvodu hodnotíme jeho vplyv ako zanedbateľný.

Navrhovaná činnosť bude počas prevádzky skoro plne automatizovaná, osvetlenie na stredisku bude dopytové – senzory pohybu a využívané budú nízkoenergetické svietidlá. Trvalý záber realizovaného projektu je plánovaný na ploche 0,53 ha a vplyv osvetlenia na takej malej ploche v prípade dopytového vonkajšieho osvetlenia bude zanedbateľný. Vplyv navrhovanej činnosti na produkciu svetelného smogu hodnotíme ako zanedbateľný.

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.

Sociálne a ekonomické dôsledky a súvislosti, narušenie pohody a kvality života

Vzhľadom na rozsah a charakter navrhovanej činnosti sociálne a ekonomické dôsledky a súvislosti, narušenie pohody a kvality života v dotknutom území a ani v širšom okolí nepredpokladáme.

Prijateľnosť činnosti pre dotknuté obce

Obec Lovča nemá vypracovaný územný plán. Dotknuté územie sa nachádza mimo zastavaného územia obce a je vedené ako plochy ornej pôdy.

2. 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).

3. Vplyvy na klimatické pomery a zraniteľnosť navrhovanej činnosti voči zmene klímy

V globálnom meradle sú všeobecne známe nepriame pozitívne vplyvy obnoviteľných zdrojov (vrátane geotermálnej energie) na znižovanie emisií skleníkových plynov, nahrádzaním 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.

Realizácia navrhovanej činnosti bude zdrojom tepla, ktoré bude vznikať ako vedľajší produkt z technologického procesu výroby elektrickej energie. Produkcia tepla sa bude prejavovať v okolí technologických zariadení. Vzhľadom na množstvo produkovaného tepla – 348,3 GWh tepelnej energie ročne – hodnotíme vplyv navrhovanej činnosti ako miestny, negatívny, málo významný.

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

4. 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 CO₂, NO_x, NO₃, CO, CH_x, SO₂, O₃, NH₃). 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 vrtý – podľa zákona o ovzduší č. 137/2010 Z.z. realizácia ťažobného geotermálneho vrtu nie je definovaná ako zdroj znečisťovania ovzdušia. Samotné geotermálne vrtý nebudú predstavovať zdroj znečistenia ovzdušia. Dočasné znečisťovanie ovzdušia nastane počas vrtania vrtu – jednak líniovým vplyvom dopravy vrtnej súpravy a materiálov na miesto vrtania (len počas dovozu a odvozu) a bodovo počas samotného vrtania.

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 prispieje 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).

5. Vplyvy na vodné pomery

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 vyvážený 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, keďže sa v dotknutom území nenachádzajú. Napriek tomu, že sa dotknuté územie a jeho okolie nachádza v ochrannom pásme II. stupňa prírodných liečivých zdrojov v Sklených Tepliciach, vplyv na tieto vody nepredpokladáme.

Na základe vyššie uvedeného nepredpokladáme vplyv navrhovanej činnosti na vodu.

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

6. 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 „kofaj“ a pod.) a iniciáciu erózných 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.

7. Vplyvy na faunu, flóru a ich biotopy

Dotknuté územie a jeho užšie okolie zaberá územia, ktoré sú v súčasnosti využívané ako orná pôda. Na týchto územiach nepredpokladáme prítomnosť chránených druhov živočíchov a rastlín a ani vzácných druhov biotopov. Vplyv navrhovanej činnosti na faunu, flóru a jej biotopy považujeme za negatívny, zanedbateľný.

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

8. Vplyvy na krajinu

Navrhovaná činnosť sa nachádza v blízkosti areálu poľnohospodárskeho družstva a bude predstavovať pôjde o nový prvok v krajine. Celkovo považujeme vplyv navrhovanej činnosti na krajinu a na krajinnú štruktúru za negatívny, zanedbateľný,

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

9. Vplyvy na biodiverzitu, chránené územia a ich 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:

- sa nenachádza v chránenom území národnej siete chránených území v zmysle zákona NR SR č. 543/2002 Z. z. o ochrane prírody a krajiny,
- nezasahuje do území súvislej európskej sústavy chránených území NATURA 2000,
- 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).

10. Vplyvy na územný systém ekologickej stability

Dotknuté územie ani jeho užšie okolie nezasahuje do žiadnych prvkov územných systémov ekologickej stability. Navrhovaná činnosť nebude mať počas výstavby a prevádzky vplyv na územný systém ekologickej stability.

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

11. Vplyv na dopravu

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. V prípade dotknutého územia v lokalite umiestnenia navrhovanej činnosti bude tento vplyv citeľný, keďže v súčasnosti je územie využívané ako orná pôda a využívaná komunikácia má v súčasnosti nízku frekvenciu premávky.

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).

12. 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).

13. 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).

14. 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).

15. 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).

16. Vplyvy na kultúrne hodnoty nehmotnej povahy

Navrhovaná činnosť, vzhľadom na jej charakter nebude mať počas výstavby a ani počas prevádzky vplyv na kultúrne hodnoty nehmotnej povahy.

17. 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).

18. Iné vplyvy

Iné vplyvy navrhovanej činnosti na životné prostredie nepredpokladáme.

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

19. Priestorová syntéza vplyvov činnosti v území

Priestorová syntéza vplyvov navrhovanej činnosti v území predstavuje komplexné zhrnutie najvýznamnejších vplyvov, prehľadné rozdelenie pozitívnych a negatívnych vplyvov, ich dopadu na životné prostredie, kumulatívnosti, a dĺžky trvania. Cieľom priestorovej syntézy je prehľadne zobrazíť všetky vplyvy na jednotlivé zložky životného prostredia s cieľom identifikovať ich celkový vplyv na životné prostredie.

Dotknuté územie a jeho okolie predstavuje výrazne antropogénne ovplyvnené územie, najmä urbanizáciou a poľnohospodárskou činnosťou. V dotknutom území sa nenachádzajú žiadne chránené územia ani biotopy chránených rastlín a živočíchov. Samotná navrhovaná činnosť nemá výraznejšie negatívne vplyvy na jednotlivé zložky životného prostredia.

Tabuľka 13: Priestorová syntéza vplyvov navrhovanej činnosti v území

Vplyvy na životné prostredie	Pozitívny + Negatívny -	Priamy	Nepriamy	Kumulatívny	Krátkodobý	Dlhodobý	Dočasný	Trvalý
Vplyvy počas výstavby								
Záber pôdy	-	x			x		x	
Zvýšená frekvencia dopravy	-	x			x		x	
Prašnosť a exhaláty z dopravy	-	x			x		x	
Vplyvy počas prevádzky								
Kvalita ovzdušia	+	x		x		x		x
Mikroklima	-		x			x	x	
Pohoda a kvalita života	+		x			x		x
Záber pôdy	-	x				x		x

Pri výstavbe a realizácii navrhovanej činnosti prevažujú pozitívne vplyvy. Pozitívny vplyv navrhovanej činnosti sa priamo prejaví na zvýšenej kvalite ovzdušia v regionálnom meradle tým, že dôjde k vybudovaniu obnoviteľného zdroja elektrickej energie, ktorý nie je zdrojom emisií znečisťujúcich ovzdušie. Nepriamym vplyvom tejto zmeny bude aj zvýšená pohoda a kvalita života dotknutých obyvateľov.

20. Komplexné posúdenie očakávaných vplyvov z hľadiska ich významnosti a ich porovnanie s platnými právnymi predpismi

Na vyhodnotenie významnosti vplyvov bola použitá klasifikačná stupnica významnosti vplyvov – Tabuľka 15: Klasifikačná stupnica významnosti vplyvov. Časový priebeh pôsobenia vplyvov bol klasifikovaný nasledovne:

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

Veľmi významné negatívne vplyvy

- Veľmi významné negatívne vplyvy neboli identifikované.

Významné negatívne vplyvy

- Významné negatívne vplyvy neboli identifikované.

Málo významné negatívne vplyvy

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

- Vplyv na klimatické pomery (miestne) – realizácia navrhovanej činnosti bude zdrojom tepla, ktoré bude vznikať ako vedľajší produkt z technologického procesu výroby elektrickej energie. Produkcia tepla sa bude prejavovať v okolí technologických zariadení.

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.

Veľmi významné pozitívne vplyvy

- Veľmi významné pozitívne vplyvy neboli identifikované.

Významné pozitívne vplyvy

- Významné pozitívne vplyvy neboli identifikované.

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.

Nevýznamné pozitívne vplyvy

- Vplyv na klimatické pomery (regionálne) – 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.

Predpokladané vplyvy presahujúce štátne hranice

Navrhovaná činnosť nemá negatívny vplyv presahujúci štátne hranice z zmyslu § 40 zákona NR SR č. 24/2006 Z. z. v znení neskorších predpisov.

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.

V nasledujúcej tabuľke je zobrazené porovnanie navrhovanej činnosti s platnou legislatívou.

Tabuľka 14: Prehľad hlavných právnych predpisov a ich uplatnenie pri príprave a realizácii navrhovanej činnosti

Právny predpis	Uplatnenie
Ovzdušie	
Zákon č. 137/2010 Z. z. o ovzduší Vyhláška č. 410/2012 Z. z., ktorou sa vykonáva zákon o ovzduší	Navrhovaná činnosť je v súlade so zákonom a vyhláškou.
Obyvateľstvo	
Zákon č. 355/2007 Z. z. o ochrane, podpore a rozvoji verejného zdravia 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	Navrhovaná činnosť je v súlade so zákonom a vyhláškou.
Horninové prostredie, nerastné suroviny	
Zákon č. 569/2007 Z. z. zákon o geologických prácach (geologický zákon) Vyhláška č. 51/2008 Z. z., ktorou sa vykonáva geologický zákon Zákon č. 44/1988 Zb. o ochrane a využití nerastného bohatstva (banský zákon)	Navrhovaná činnosť rešpektuje zákon a vyhlášku.
Pôda	
Zákon č. 220/2004 Z. z. o ochrane a využívaní poľnohospodárskej pôdy	Navrhovaná činnosť je v súlade so zákonom.
Voda	
Zákon č. 364/2004 Z. z. o vodách Nariadenie vlády SR č. 174/2017 Z. z., ktorým sa ustanovujú citlivé oblasti a zraniteľné oblasti Nariadenie vlády SR č. 269/2010 Z. z., ktorým sa ustanovujú požiadavky na dosiahnutie dobrého stavu vôd Vyhláška MŽP SR č. 211/2005 Z. z., ktorou sa ustanovuje zoznam vodohospodárskych významných vodných tokov a vodárenských vodných tokov Vyhláška MŽP SR č. 418/2010 Z. z. o vykonaní niektorých ustanovení vodného zákona	Navrhovaná činnosť je v súlade s uvedenou legislatívou.
Ochrana prírody	
Zákon č. 543/2002 Z. z. o ochrane prírody a krajiny Vyhláška č. 170/2021 Z. z., ktorou sa vykonáva zákon č. 543/2002 Z. z. o ochrane prírody a krajiny v znení neskorších predpisov Zákon č. 17/1992 Zb. o životnom prostredí v znení neskorších predpisov	Navrhovaná činnosť je v súlade s uvedenou legislatívou.

Právny predpis	Uplatnenie
Pamiatková starostlivosť	
Zákon č. 49/2002 Z. z. o ochrane pamiatkového fondu	Navrhovaná činnosť rešpektuje uvedený zákon.
Odpady	
Zákon č. 79/2015 Z. z. o odpadoch Vyhláška č. 371/2015 Z. z., ktorou sa vykonávajú niektoré ustanovenia zákona o odpadoch Vyhláška č. 365/2015 Z. z., ktorou sa ustanovuje Katalóg odpadov	Navrhovaná činnosť je v súlade so zákonom a príslušnými vyhláškami.
Iné	
Zákon č. 39/2013 Z. z. o integrovanej prevencii a kontrole znečisťovania životného prostredia	Navrhovaná činnosť je v súlade s uvedenou legislatívou.

21. Prevádzkové riziká a ich možný vplyv na územie

V relevantnej vzdialenosti od lokality navrhovanej činnosti sa nenachádzajú využívané vodárenské zdroje ani ich ochranné pásma. Zvodnené kolektory kvartérnych štrkopieskov a pieskov v podložnom neogénnom vrstevnom slede budú chránené konštrukciou vrtov (vrtné kolóny so zapažnicovou cementáciou). Prostredie vrtov bude ich konštrukciou hydraulicky úplne izolované od okolitého horninového prostredia. V úseku kvartérnych sedimentov bude ochrana prostredia tromi pásmami (riadiaca, úvodná, technická kolóna + cementácia), zvodnenec v úseku neogénnych sedimentov dvomi pásmami pažníc (úvodná a technická kolóna + cementácia). Prevádzkové riziká daného typu je možné konštrukciou vrtov pri nasadení aktuálnych technológií vrtných a budovacích prác prakticky vylúčiť. Trvalý kontakt vrtov s horninovým prostredím nastáva až v úseku predpokladaného geotermálneho kolektora (hĺbka > 3 200 m). Počas vrtných prác bude používaný výplach s prísadami na úpravu reologických vlastností s parametrami zodpovedajúcimi približne hydrostatickým ložiskovým tlakom. V úseku nadložia predpokladaných geotermálnych kolektorov bude použitý klasický ílový výplach na báze bentonitu, t. j. materiál ekologicky nezávadný.

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.

Možné riziká počas prípravy, prevádzky a likvidácie

Riziká nehôd a havárií počas výstavby súvisia najmä s vrtním a vystrojovaním geotermálneho vrtu (úniky minerálnych, prevodových a mazacích olejov používaných vo vrtnej súprave, absorbenty, 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.

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 protipožiarnym opatreniam je riziko požiaru nízke. Pre navrhovanú činnosť bude vypracovaná protipožiarna štúdia, ktorú je potrebné rešpektovať pri výstavbe aj prevádzke.
- Únik ropných látok (veľmi malá pravdepodobnosť) – technickou chybou alebo z neobľanlivosti, 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. Opatrenia navrhnuté na prevenciu, elimináciu, minimalizáciu a kompenzáciu vplyvov navrhovanej činnosti na životné prostredie a zdravie

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.

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 usmrčovaniu 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.

3. Technologické opatrenia

- Z hľadiska ochrany jestvujúcich zdrojov pri vykonávaní geologických prác je potrebné zabezpečiť, aby pri manipulácii s látkami škodiacimi vodám nedošlo k ich úniku do povrchových a podzemných vôd, prípadne k negatívnemu ovplyvneniu kvantitatívnych parametrov podzemných vôd.
- Pri výstavbe dodržiavať technologické postupy a platné právne normy pre realizáciu stavieb.
- Kontrolovať kvalitatívne parametre materiálov, použitých na výstavbu a ich súlad s projektovou dokumentáciou.
- Pri navrhovaní základov objektov je potrebné vychádzať zo skutočného profilu a vlastností základových pôd vrátane režimu podzemných vôd.
- Po ukončení stavebných prác bude dôsledne realizovaná rekultivácia okolia stavby a sadové úpravy.

4. Organizačné a prevádzkové opatrenia

- Organizácia práce na stavenisku bude naplánovaná s ohľadom na maximálnu ochranu životného prostredia (napr. používanie stavebných mechanizmov v teréne) a na zamedzenie prípadných havárií.
- Vykonávať pravidelné preventívne kontroly technických zariadení a údržbu s cieľom zabezpečiť ich bezporuchovú prevádzku.
- Vykonávať pravidelnú údržbu vzhľadom na vrty a geotermálnej elektrárne.
- Vypracovať požiarneho plánu a zabezpečiť protipožiarne vybavenie.
- Vypracovať havarijný plán.
- Realizovať protihlukové opatrenia na ochranu obyvateľstva.

5. Iné opatrenia

- Ochranné pásma líniových stavieb a existujúcej infraštruktúry boli v procese plánovania rešpektované.
- 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.
- 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).

6. Vyjadrenie k technicko-ekonomickej realizovateľnosti opatrení

Navrhnuté opatrenia sú technicky realizovateľné a sú dosiahnuteľné cenovo dostupnými prostriedkami.

V. Porovnanie vhodných variantov navrhovanej činnosti a návrh optimálneho variantu s prihliadnutím na vplyvy na životné prostredie

1. Tvorba súboru kritérií so zreteľom na charakter, veľkosť a rozsah navrhovanej činnosti, technológiu a umiestnenie a určenie ich dôležitosti na výber optimálneho variantu

Obidve variantné riešenia – **Variant 1 (V1)** a **Variant 2 (V2)** sa zaoberajú výrobou elektrickej energie v zariadení ORC s využitím geotermálnej energie. Zariadenie bude využívať energiu z troch dubletov (troch produkčných a troch reinjektážnych vrtov) v uzatvorenom okruhu s reinjektážou tepelne využitej geotermálnej vody. Variantnosť navrhovaných riešení spočíva v počte využitých pracovných okruhov.

Variant 1

Pri variante 1 sa 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 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 15: 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

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 bezo zmeny.

Tabuľka 16: Multikritériálne hodnotenie variantov navrhovanej činnosti

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

Tabuľka 17: 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.

3. Zdôvodnenie návrhu optimálneho variantu

Výstavbou ani realizáciou navrhovanej činnosti nedôjde k významnejším vplyvom, vedúcim k zvýšenej zraniteľnosti územia. Najviac zraniteľnou zložkou životného prostredia sú podzemné vody. Zraniteľnosť horninového prostredia je takisto hodnôt zreteľná. Výstupy odzrkadľujú samotný predmet navrhovanej činnosti, ktorým je ťažba a energetické zhodnotenie geotermálnych podzemných vôd. Na základe syntézy ekologickej únosnosti bolo konštatované, že dotknuté územie a jeho okolie je s ohľadom k navrhovanej činnosti prevažne nepatrne zraniteľné prostredie.

Z priestorovej syntézy vplyvov navrhovanej činnosti na dotknuté územie a jeho okolie vyplýva, že pri výstavbe a realizácii navrhovanej činnosti prevažujú pozitívne vplyvy. Pozitívny vplyv navrhovanej činnosti sa priamo prejaví na zvýšenej kvalite ovzdušia v regionálnom meradle tým, že dôjde k vybudovaniu obnoviteľného zdroja elektrickej energie, ktorý nie je zdrojom emisií znečisťujúcich ovzdušie. Nepriamym vplyvom tejto zmeny bude aj zvýšená pohoda a kvalita života dotknutých obyvateľov.

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. Negatívne bude pôsobiť navrhovaná činnosť aj na miestnu klímu, keďže produkuje významné množstvo tepla do okolitého prostredia. 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.
- Z hľadiska socioekonomických vplyvov sú optimálne obidva varianty – z hodnotenia vyplynulo, že negatívne bude navrhovaná činnosť vplývať na dopravu, ale pozitívom je vytvorenie nových pracovných miest v regióne.

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

VI. Návrh monitoringu a poprojektovej analýzy

1. Návrh monitoringu od začatia výstavby, v priebehu výstavby, počas prevádzky a po skončení prevádzky navrhovanej činnosti

Monitoring navrhovanej činnosti je potrebné rozdeliť na dve fázy, a to monitoring počas výstavby a monitoring počas prevádzky navrhovanej činnosti.

Monitoring počas výstavby navrhovanej činnosti

Navrhovaná činnosť bude počas výstavby zdrojom hluku a vibrácií. Navrhujeme počas výstavby vykonávanie monitoringu imisí hluku a vibrácií. Vzhľadom na to, že pôjde o časovo obmedzenú, dočasnú činnosť, navrhujeme realizovať monitoring hluku a vibrácií raz za 2 týždne.

Počas vrtných prác bude výplachové hospodárstvo vrtnej súpravy prevádzkované formou uzatvoreného cirkulačného okruhu vybaveným ošišťovacou technikou. Vrtný výplach, ktorý bude používaný pri vrtných prácach je prírodný materiál, neobsahuje toxické zložky. Po ukončení vrtných prác resp. v potrebných intervaloch bude vrtný výplach odvázaný na najbližšiu skládku danej triedy. Zabezpečenie výplachového hospodárstva pred únikom médií mimo uzavretý obeh je monitorované priebežne počas vrtných prác.

Monitoring počas prevádzky navrhovanej činnosti

Monitoring vplyvu výstavby a prevádzky navrhovanej činnosti na podzemné vody horizontu kvartérnych fluviálnych štrkopieskov bude vykonávaný vzorkovaním na studni, ktorá bude tvoriť zdroj úžitkovej vody na lokalite E-GEO-2 (SO 12). Rozsah a frekvencia monitoringu budú určené podľa overeného chemizmu geotermálnych vôd na základe stanoviska príslušného orgánu ochrany vôd. Pre hodnotenie pozadových koncentrácií vybraných ukazovateľov je možné využiť vzorkovanie na niektorom z hydrogeologických vrtov na lokalite Lovča (HL-1, HVL-1, HVL-2, prípadne pozorovací objekt siete SHMÚ č. 762). Prahové hodnoty pre anorganické látky znečisťujúce podzemné vody a ukazovatele znečistenia pre útvary podzemných vôd v kvartérnych náplavoch uvádza Príloha č. 1, časť A k Nariadeniu vlády SR č. 282/2010 Z. z., ktorým sa ustanovujú prahové hodnoty a zoznam útvarov podzemných vôd resp. podľa Bodiš et al. (2008).

Vplyv navrhovanej činnosti na kvalitatívne a kvantitatívne ukazovatele geotermálnych vôd je možné považovať za nulový, resp. nemerateľný. Vzhľadom ku skutočnosti, že hydrogeologická štruktúra dotknutá navrhovanou činnosťou je hodnotená ako polootvorená (t. j. bez prírodnej výverovej oblasti), nie je v blízkosti povrchu terénu alebo v kontakte s využívanými prírodnými zdrojmi merateľný ani teplotný účinok odberu zemského tepla. Navrhovaná činnosť je pri-

ncipiálne limitovaná tepelno-energetickým potenciálom využívanej štruktúry, resp. obnoviteľnou zložkou jej tepelno-energetickej bilancie. V zmysle uvedeného a vzhľadom ku predpokladu využívania geotermálnych vôd v uzatvorenom primárnom obehu je monitorovanie zložiek horninového prostredia v okolí navrhovanej činnosti bezpredmetné.

2. Návrh kontroly dodržiavania stanovených podmienok

V navrhovanej prevádzke bude umožnená kontrola všetkým povereným orgánom v zmysle platnej legislatívy, predovšetkým orgánom štátnej správy v oblasti ochrany životného prostredia, ako aj iným orgánom v odbore svojho pôsobenia podľa požiadania. Súčasne musí byť vedená dôsledná prevádzková evidencia, záznamy o prípadných havarijných stavoch, evidencia preberaných a vznikajúcich odpadov a nakladaní s nimi a výsledky určených monitoringov musia byť postúpené dotknutým správny orgánom.

Ak sa pri realizovaných kontrolách zistí, že skutočné vplyvy navrhovanej činnosti posudzovanej podľa zákona sú horšie než sa očakávalo, resp. garantovalo, prevádzkovateľ zariadenia bude povinný zabezpečiť opatrenia na zosúladienie skutočného vplyvu s podmienkami určenými v rozhodnutí o povolení navrhovanej činnosti podľa osobitných predpisov.

VII. Metódy použité v procese hodnotenia vplyvov navrhovanej činnosti na životné prostredie a spôsob a zdroje získavania údajov o súčasnom stave životného prostredia v území, kde sa má navrhovaná činnosť realizovať

Metódy použité v procese hodnotenia vplyvov navrhovanej činnosti vychádzajú zo zásad a pravidiel pri vypracovaní dokumentov hodnotiacich vplyv ľudskej činnosti na životné prostredie. Hodnotenie vplyvov bolo vykonané na základe odborného posúdenia súčasného stavu, dostupných podkladov a skúseností spracovateľa.

Zdrojom informácií boli dostupné podklady o súčasnom stave životného prostredia, odborné štúdie, podklady poskytnuté navrhovateľom, odborné stanoviská dotknutých orgánov a organizácií štátnej správy a terénny prieskum spracovateľa Správy o hodnotení.

VIII. Nedostatky a neurčitosti v poznatkoch, ktoré sa vyskytli pri vypracúvaní správy o hodnotení

Navrhovaná činnosť predstavuje novú činnosť v území. Medzi nedostatky a neurčitosti, ktoré nebolo možné objektívne posúdiť, zaraďujeme vplyv tepla, uvoľňovaného do bezprostredného okolia navrhovanej činnosti (348,3 GWh tepelnej energie ročne), na miestne klimatické pomery.

Pri hodnotení vplyvov navrhovanej činnosti sa nevyskytli nedostatky a neurčitosti v poznatkoch, takého charakteru, ktoré by neumožnili uskutočniť a uzavrieť hodnotenie vplyvov navrhovanej činnosti na úrovni, ktorá zodpovedá etape prípravy navrhovanej činnosti v ktorej sa posudzovanie vykonáva.

V prípade, že v nasledujúcich fázach prípravy a realizácie navrhovanej činnosti dôjde k zisteniu nových zásadných skutočností, vplyvy navrhovanej činnosti budú upresnené a navrhovateľ ich zohľadní v ďalšom procese realizácie.

IX. Prílohy k správe o hodnotení (grafické, mapové, tabuľkové a fotodokumentácia)

1. Fotodokumentácia

Foto 1: Pohľad na dotknuté územie



2. Zoznam tabuliek

Tabuľka 1: Vlastnícke vzťahy k pozemkom

Tabuľka 2: Predpokladaný geologický profil podľa interpretácie seizmických meraní v perspektívnom bode

Tabuľka 3: Predpokladané zabudovanie geotermálneho vrtu GTŽ-1

Tabuľka 4: Pre zadávacie podmienky a pre priemernú ročnú vonkajšiu teplotu okolia je vypočítaná nasledovná produkcia elektrickej energie

Tabuľka 5: Pre zadávacie podmienky a pre priemernú ročnú vonkajšiu teplotu okolia je vypočítaná nasledovná produkcia elektrickej energie

Tabuľka 6: Dočasný a trvalý záber pôdy počas výstavby a prevádzky

Tabuľka 7: Predpokladaná ročná dodávka elektrickej energie do siete Variant 1

Tabuľka 8: Predpokladaná ročná dodávka elektrickej energie do siete Variant 2

Tabuľka 9: Druhy odpadov počas výstavby a realizácie navrhovanej činnosti (platí pre oba varianty)

Tabuľka 10: Prehľad zemetrasení s magnitúdom $M_w \geq 1$ v okolí PÚ Lovča

Tabuľka 11: Emisie základných znečisťujúcich látok zo stacionárnych zdrojov v okrese Žiar nad Hronom (NEIS, 2023)

Tabuľka 12: Syntéza ekologickej únosnosti územia

Tabuľka 13: Priestorová syntéza vplyvov navrhovanej činnosti v území

Tabuľka 14: Prehľad hlavných právnych predpisov a ich uplatnenie pri príprave a realizácii navrhovanej činnosti

Tabuľka 15: Klasifikačná stupnica významnosti vplyvov

Tabuľka 16: Multikriteriálne hodnotenie variantov navrhovanej činnosti

Tabuľka 17: Sumárna klasifikačná stupnica významnosti vplyvov

Tabuľka 18: Syntéza ekologickej únosnosti územia

Tabuľka 19: Priestorová syntéza vplyvov navrhovanej činnosti v území

Tabuľka 20: Multikriteriálne hodnotenie variantov navrhovanej činnosti

Tabuľka 21: Sumárna klasifikačná stupnica významnosti vplyvov

Tabuľka 22: Vyjadrenie k pripomienkam doručeným k zámeru navrhovanej činnosti, prípadne k určenému rozsahu hodnotenia

3. 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: Postup exploatacie geotermálnej vody počas prevádzky zariadenia – schéma

Obrázok 5: Dispozičné riešenie strediska E-GEO-2

Obrázok 6: 3D vizualizácia navrhovanej činnosti

Obrázok 7: Predikcia ekvivalentných hladín hluku z prevádzky vrtnej súpravy

Obrázok 8: Predikcia ekvivalentných hladín hluku z prevádzky strediska E-GEO-2 (činnosť elektrárne na báze ORC cyklu)

Obrázok 9: Predikcia predpokladaných ekvivalentných hladín hluku z pozemnej dopravy Z3 po ceste III/2483 pri navýšení jej intenzity v dôsledku prejazdov sklápačov a kalových cisterien pri realizácii vrtných prác

Obrázok 10: Zobrazenie dotknutého územia

Obrázok 11: Seizmický rez 01/20

Obrázok 12: Seizmický rez 02/20

Obrázok 13: Pozícia PÚ Lovča a navrhovanej činnosti vo vzťahu k členeniu územia na zdrojové zóny seizmického ohrozenia a podľa hodnôt zrýchlenia a_{gR} .

Obrázok 14: Zobrazenie polohy epicentier evidovaných zemetrasení v okolí PÚ Lovča

Obrázok 15: Zobrazenie plošnej hustoty seizmickej aktivity v širšom okolí PÚ Lovča

Obrázok 16: Rozloženie proxy hodnôt $v_{s,30}$ podľa Allen & Wald (2009) v PÚ Lovča a okolí

Obrázok 17: Vymedzenie prieskumného územia Lovča (<https://apl.geology.sk/geofond/pu/>)

Obrázok 18: Mapa regiónov environmentálnej kvality (Bohuš, Klinda a kol. 2015)

Obrázok 19: Prehľadná situácia umiestnenia navrhovanej činnosti

Obrázok 20: Zobrazenie dotknutého územia

X. Všeobecne zrozumiteľné záverečné zhrnutie

1. Základné údaje o navrhovateľovi

Názov

PW geoenergy a. s.

Identifikačné číslo

IČO: 53820843

Sídlo

Pri Rajčianke 8591/4B, 010 47 Žilina

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

Ing. Milan Jankura, PW geoenergy, a. s., Revúcka 2207/17, Košice - mestská časť Pereš 040 11

Tel.: +421 905 270 787, e-mail: milan.jankura@pwenergy.sk

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 geoenergy, a. s., Revúcka 2207/17, Košice - mestská časť Pereš 040 11

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

2. Základné údaje o navrhovanej činnosti

Názov

Využitie geotermálnej energie na výrobu elektrickej energie v stredisku E-GEO-2 Lovča

Účel

Účelom navrhovanej činnosti je výroba elektrickej energie v zariadení na báze ORC (Organický Rankinov cyklus) s využitím geotermálnej energie, s inštalovaným elektrickým výkonom 6,3 až 6,5 MWe. Zariadenie bude využívať energiu z troch dubletov (troch produkčných a troch reinjektážnych vrtov) v uzatvorenom okruhu s reinjektážou tepelne využitej geotermálnej vody. Realizácia je plánovaná v stredisku E-GEO-2 v katastrálnom území obce Lovča v okrese Žiar nad Hronom.

Užívateľ

PW geoenergy a.s., Pri Rajčianke 8591/4B, 010 47 Žilina

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.

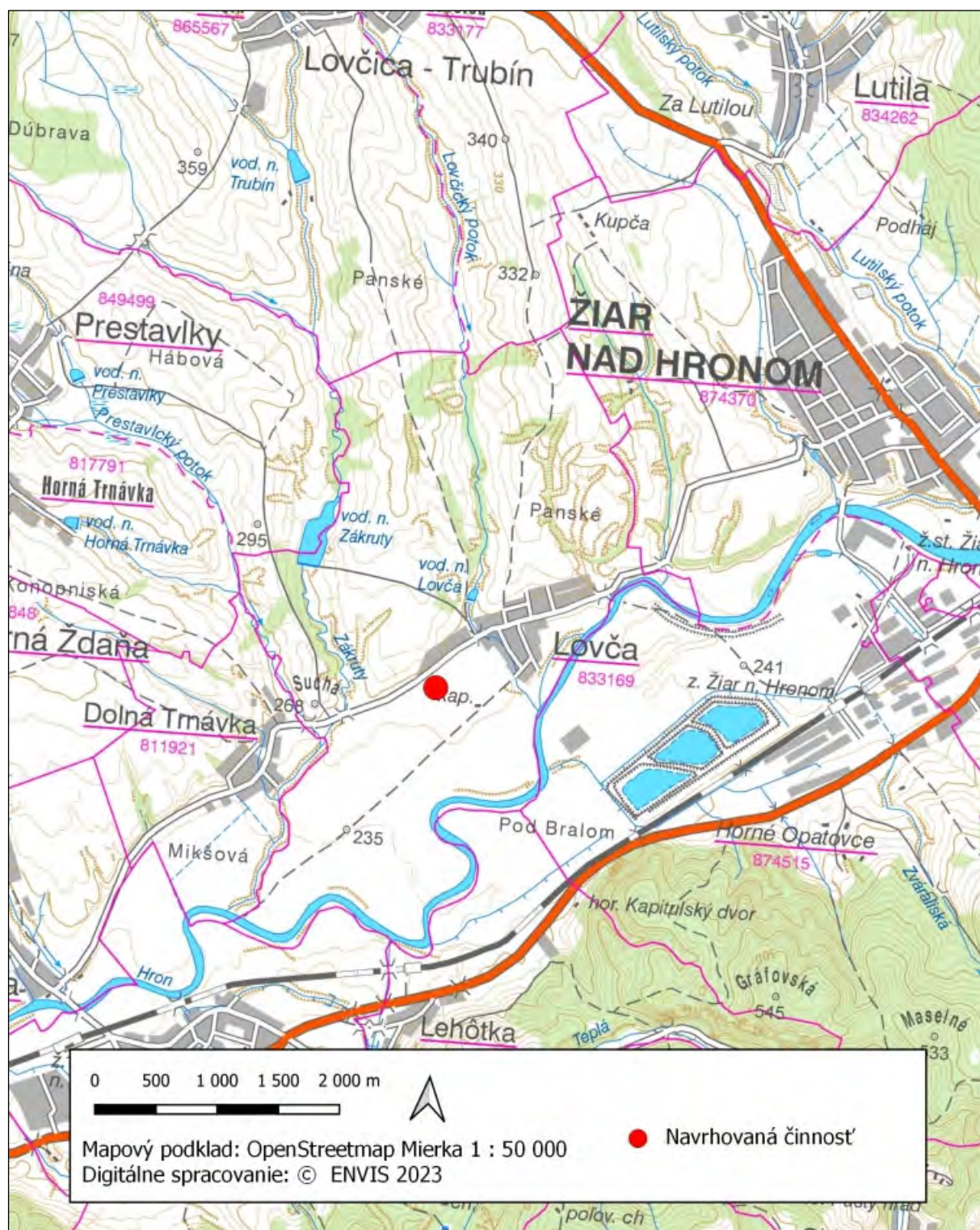
Navrhovaná činnosť podlieha **povinnému hodnoteniu** v zmysle citovaného zákona. Predložený zámer navrhovanej činnosti predstavuje v dotknutom území novú činnosť.

Umiestnenie

Navrhovaná činnosť bude umiestnená v stredisku E-GEO-2, ktoré 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.

Vlastníkmi parciel, na ktorých bude realizovaná navrhovaná činnosť, sú súkromní vlastníci. Dotknuté územie je v súčasnosti vedené ako orná pôda. Územie v súčasnosti je z prevažnej väčšiny využívané na poľnohospodársku výrobu.

Obrázok 19: Prehľadná situácia umiestnenia navrhovanej činnosti



Termín začatia a skončenia výstavby a prevádzky navrhovanej činnosti

Začiatok výstavby:	II. štvrťrok 2024
Ukončenie výstavby:	II. štvrťrok 2030
Začatie prevádzky:	IV. štvrťrok 2030

Ukončenie prevádzky: neobmedzené

Platí pre obidva varianty – Variant 1 a Variant 2.

Popis 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).

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.

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 podlažia 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.

Účelom navrhovanej činnosti je výroba elektrickej energie v zariadení na báze ORC (Organický Rankinov cyklus) s využitím geotermálnej energie s inštalovaným elektrickým výkonom 6,3 až 6,5 MWe. Zariadenie bude využívať energiu z troch dubletov (troch produkčných a troch reinjektážnych vrtov) v uzatvorenom okruhu s reinjektážou tepelne využitej geotermálnej vody.

Vyvedenie výkonu bude realizované vlastnou 1-účelovou trafostanicou a 1-účelovou VN prípojkou zaústenou do vzdušného VN vedenia č. 465/usek/7. Stredoslovenská distribučná, a. s. (SSD, a. s.) ako vlastnú investíciu vybuduje rekonštrukciu časti odbočky VN na prierez minimálne 50AlFe6 v dĺžke približne 350 m.

Varianty navrhovanej činnosti

Obidve variantné riešenia – **Variant 1 (V1)** a **Variant 2 (V2)** sa zaoberajú výrobou elektrickej energie v zariadení ORC s využitím geotermálnej energie. Zariadenie bude využívať energiu z troch dubletov (troch produkčných a troch reinjektážnych vrtov) v uzatvorenom okruhu s reinjektážou tepelne využitej geotermálnej vody. Variantnosť navrhovaných riešení spočíva v počte využitých pracovných okruhov.

Variant 1

Pri variante 1 sa 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 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.

Celkové náklady

Orientačné investičné náklady sú:

- pre Variant 1 – 54 mil. EUR
- pre Variant 2 – 60 mil. EUR

Dotknutá obec

- Lovča

Dotknutý samosprávny kraj

- Banskobystrický samosprávny kraj

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 banský úrad v Banskej Bystrici

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.

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 kapitoly:

- 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.**

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.

- V zmysle § 61, písm. c) 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 okresný úrad, t. j. Okresný úrad Žiar nad Hronom, Odbor starostlivosti o ŽP.

Vyjadrenie o predpokladaných vplyvoch navrhovanej činnosti presahujúcich štátne hranice

Navrhovaná činnosť nemá negatívny vplyv presahujúci štátne hranice z zmysle § 40 zákona NR SR č. 24/2006 Z. z. v znení neskorších predpisov.

Vymedzenie hraníc dotknutého územia

Dotknuté územie – pre účely posudzovania vplyvov navrhovanej činnosti na životné prostredie bolo vymedzené hranicami parciel, na ktorých je umiestnené stredisko 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 je umiestnené stredisko E-GEO-2 a územie vo vzdialenosti 20 metrov z každej strany od dotknutého územia navrhovaného nadzemného elektrického vedenia.

Obrázok 20: Zobrazenie dotknutého územia



Komplexné zhodnotenie súčasných environmentálnych problémov

Syntéza ekologickej únosnosti územia a jeho kvalifikácia

Syntéza ekologickej únosnosti územia umožňuje lokalizovať potencionálne konfliktné situácie zo vzťahu hodnotenej činnosti k prostrediu a predchádzať možným nákladným sanáciám vzniknutých škôd na prostredí.

V nasledujúcej tabuľke sú uvedené stupne zraniteľnosti jednotlivých prvkov prostredia v hodnotenom území a zhodnotená celková únosnosť:

Tabuľka 18: Syntéza ekologickej únosnosti územia

Zložka životného prostredia	Hodnota zraniteľnosti	Verbálne vyjadrenie hodnoty zraniteľnosti
Horninové prostredie	4	Mierne zraniteľné prostredie
Reliéf	5	Nepatrne zraniteľné prostredie
Podzemné vody	4	Stredne zraniteľné prostredie
Povrchové vody	5	Nepatrne zraniteľné prostredie
Pôdy	5	Nepatrne zraniteľné prostredie
Ovzdušie	5	Nepatrne zraniteľné prostredie
Biota	5	Nepatrne zraniteľné prostredie
Celková kvalita života človeka	5	Nepatrne zraniteľné prostredie
Celková únosnosť	4,75	Prevažne nepatrne zraniteľné prostredie

Výstavbou ani realizáciou navrhovanej činnosti nedôjde k významnejším vplyvom, vedúcim k zvýšenej zraniteľnosti územia. Najviac zraniteľnou zložkou životného prostredia sú podzemné vody. Zraniteľnosť horninového prostredia je takisto hodná zreteľa. Výstupy odrzkadľujú samotný predmet navrhovanej činnosti, ktorým je ťažba a využívanie geotermálnych podzemných vôd.

Na základe syntézy ekologickej únosnosti územia konštatujeme, že dotknuté územie a jeho okolie je vzhľadom k navrhovanej činnosti prevažne nepatrne zraniteľným prostredím.

Celková kvalita životného prostredia – syntéza pozitívnych a negatívnych faktorov

Podľa environmentálnej regionalizácie SR patrí dotknuté územie a jeho okolie medzi územia s mierne narušeným prostredím (2. stupeň kvality životného prostredia, Klinda, 2015) avšak do okrsku so značne narušeným prostredím.

Súlad navrhovanej činnosti s platnou územnoplánovacou dokumentáciou

Obec Lovča nemá vypracovaný územný plán.

Hodnotenie predpokladaných vplyvov navrhovanej činnosti na životné prostredie vrátane zdravia a odhad ich významnosti

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 (výsadba, prevádzka, likvidácia) navrhovanej činnosti.

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 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.

Hodnotenie zdravotných rizík

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.

Sociálne a ekonomické dôsledky a súvislosti, narušenie pohody a kvality života

Vzhľadom na rozsah a charakter navrhovanej činnosti sociálne a ekonomické dôsledky a súvislosti, narušenie pohody a kvality života v dotknutom území a ani v širšom okolí nepredpokladáme.

Prijateľnosť činnosti pre dotknuté obce

Obec Lovča nemá vypracovaný územný plán. Dotknuté územie sa nachádza mimo zastavaného územia obce a je vedené ako plochy ornej pôdy.

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. Vplyv navrhovanej činnosti na geodynamické javy a naopak sa neočakáva.

Vplyvy na klimatické pomery a zraniteľnosť navrhovanej činnosti voči zmene klímy

V globálnom meradle sú všeobecne známe nepriame pozitívne vplyvy obnoviteľných zdrojov (vrátane geotermálnej energie) na znižovanie emisií skleníkových plynov, nahrádzaním 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.

Realizácia navrhovanej činnosti bude zdrojom tepla, ktoré bude vznikať ako vedľajší produkt z technologického procesu výroby elektrickej energie. Produkcia tepla sa bude prejavovať v okolí technologických zariadení. Vzhľadom na množstvo produkovaného tepla – 348,3 GWh tepelnej energie ročne – hodnotíme vplyv navrhovanej činnosti ako miestny, negatívny, málo významný.

Vplyvy na ovzdušie

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

Vplyvy na vodu

Navrhovaná činnosť nemá vplyv na kvalitatívne alebo kvantitatívne charakteristiky 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.

Vplyvy na pôdu

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.

Vplyvy na faunu, flóru a ich biotopy

Dotknuté územie a jeho uššie okolie zaberá územia, ktoré sú v súčasnosti využívané ako orná pôda. Na týchto územiach nepredpokladáme prítomnosť chránených druhov živočíchov a rastlín a ani vzácných druhov biotopov. Vplyv navrhovanej činnosti na faunu, flóru a jej biotopy považujeme za negatívny, zanedbateľný.

Vplyvy na krajinu

Navrhovaná činnosť sa nachádza v blízkosti areálu poľnohospodárskeho družstva a bude predstavovať pôjde o nový prvok v krajine. Celkovo považujeme vplyv navrhovanej činnosti na krajinu a na krajinnú štruktúru za negatívny, zanedbateľný.

Vplyvy na biodiverzitu, chránené územia a ich ochranné pásma

V dotknutom území ani jeho užšom okolí sa nenachádzajú chránené územia ani ich ochranné pásma. Navrhovaná činnosť nebude mať vplyv na biodiverzitu, chránené územia a ich ochranné pásma.

Vplyvy na územný systém ekologickej stability

Dotknuté územie ani jeho užšie okolie nezasahuje do žiadnych prvkov územných systémov ekologickej stability. Navrhovaná činnosť nebude mať počas výstavby a prevádzky vplyv na územný systém ekologickej stability.

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.

Vplyvy na dopravu

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. V prípade dotknutého územia v lokalite umiestnenia navrhovanej činnosti bude tento vplyv citeľný, keďže v súčasnosti je územie využívané ako orná pôda a využívaná komunikácia má v súčasnosti nízku frekvenciu premávky. 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.

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.

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.

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.

Vplyvy na kultúrne hodnoty nehmotnej povahy

Navrhovaná činnosť, vzhľadom na jej charakter nebude mať počas výstavby a ani počas prevádzky vplyv na kultúrne hodnoty nehmotnej povahy.

Iné vplyvy

Iné vplyvy navrhovanej činnosti na životné prostredie nepredpokladáme.

Priestorová syntéza vplyvov činnosti v území

Dotknuté územie a jeho okolie predstavuje výrazne antropogénne ovplyvnené územie, najmä urbanizáciou a poľnohospodárskou činnosťou. V dotknutom území sa nenachádzajú

žiadne chránené územia, prvky ÚSES ani biotopy chránených rastlín a živočíchov. Samotná navrhovaná činnosť nemá výraznejšie negatívne vplyvy na jednotlivé zložky životného prostredia.

Tabuľka 19: Priestorová syntéza vplyvov navrhovanej činnosti v území

Vplyvy na životné prostredie	Pozitívny + Negatívny -	Priamy	Nepriamy	Kumulatívny	Krátkodobý	Dlhodobý	Dočasný	Trvalý
Vplyvy počas výstavby								
Záber pôdy	-	x			x		x	
Zvýšená frekvencia dopravy	-	x			x		x	
Prašnosť a exhaláty z dopravy	-	x			x		x	
Vplyvy počas prevádzky								
Kvalita ovzdušia	+	x		x		x		x
Mikroklima	-		x			x	x	
Pohoda a kvalita života	+		x			x		x
Záber pôdy	-	x				x		x

Pri výstavbe a realizácii navrhovanej činnosti prevažujú pozitívne vplyvy. Pozitívny vplyv navrhovanej činnosti sa priamo prejaví na zvýšenej kvalite ovzdušia v regionálnom meradle tým, že dôjde k vybudovaniu obnoviteľného zdroja elektrickej energie, ktorý nie je zdrojom emisií znečisťujúcich ovzdušie. Nepriamym vplyvom tejto zmeny bude aj zvýšená pohoda a kvalita života dotknutých obyvateľov.

Výber optimálneho variantu

Tabuľka 20: Multikriteriálne hodnotenie variantov navrhovanej činnosti

Č.	Kritériá / Indikátory	Variant 1	Variant 2	Variant 0
	Environmentálne	-1	-1	0
1.	Vplyv na geológiu územia	0	0	0
2.	Vplyv na povrchovú a podzemnú vodu	0	0	0
3.	Vplyv na klimatické pomery - regionálny	+1	+1	0
4.	Vplyv na klimatické pomery - miestny	-2	-2	0
5.	A - Vplyv na ovzdušie krátkodobý (počas výstavby)	-1	-1	0
6.	B - Vplyv na ovzdušie dlhodobý (úspora emisií skleníkových plynov)	+2	+2	0
7.	Vplyv na pôdu	-1	-2	0
8.	Vplyv na faunu, flóru a ich biotopy	0	0	0
9.	Vplyv na chránené územia a ochranné pásma	0	0	0

Č.	Kritériá / Indikátory	Variant 1	Variant 2	Variant 0
10.	Vplyv na scenériu a krajinný obraz	0	0	0
11.	Vplyv na územný systém ekologickej stability	0	0	0
	Technické a technologické	+3	+3	0
12.	Úroveň technického a technologického riešenia	+2	+2	0
13.	Vplyv na zvýšenie podielu OZE pri výrobe elektrickej energie	+1	+1	0
	Socioekonomické	0	0	0
14.	Vplyv na urbánny komplex a využívanie zeme	0	0	0
15.	Vplyv na dopravu	-1	-1	0
16.	Vplyv na kultúrne a historické pamiatky, archeologické a paleontologické náleziská	0	0	0
17.	Vplyv na služby a cestovný ruch	0	0	0
18.	Vplyv na obyvateľstvo	+1	+1	0
19.	Vplyv na zdravie obyvateľstva	0	0	0
	CELKOVO:	+2	+1	0

Tabuľka 21: 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.

Zdôvodnenie návrhu optimálneho variantu

Výstavbou ani realizáciou navrhovanej činnosti nedôjde k významnejším vplyvom, vedúcim k zvýšenej zraniteľnosti územia. Najviac zraniteľnou zložkou životného prostredia sú podzemné vody. Zraniteľnosť horninového prostredia je takisto hodnôt zreteľná. Výstupy odzrkadľujú samotný predmet navrhovanej činnosti, ktorým je ťažba a energetické zhodnotenie geotermálnych podzemných vôd. Na základe syntézy ekologickej únosnosti bolo konštatované, že dotknuté územie a jeho okolie je s ohľadom k navrhovanej činnosti prevažne nepatrne zraniteľné prostredie.

Z priestorovej syntézy vplyvov navrhovanej činnosti na dotknuté územie a jeho okolie vyplýva, že pri výstavbe a realizácii navrhovanej činnosti prevažujú pozitívne vplyvy. Pozitívny vplyv navrhovanej činnosti sa priamo prejaví na zvýšenej kvalite ovzdušia v regionálnom meradle tým, že dôjde k vybudovaniu obnoviteľného zdroja elektrickej energie, ktorý nie je zdrojom emisií

znečisťujúcich ovzdušie. Nepriamym vplyvom tejto zmeny bude aj zvýšená pohoda a kvalita života dotknutých obyvateľov.

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. Negatívne bude pôsobiť navrhovaná činnosť aj na miestnu klímu, keďže produkuje významné množstvo tepla do okolitého prostredia. 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.
- Z hľadiska socioekonomických vplyvov sú optimálne obidva varianty – z hodnotenia vyplynulo, že negatívne bude navrhovaná činnosť vplývať 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.

Návrh monitoringu od začatia výstavby, v priebehu výstavby, počas prevádzky a po skončení prevádzky navrhovanej činnosti

Monitoring navrhovanej činnosti je potrebné rozdeliť na dve fázy, a to monitoring počas výstavby a monitoring počas prevádzky navrhovanej činnosti.

Monitoring počas výstavby navrhovanej činnosti

Navrhovaná činnosť bude počas výstavby zdrojom hluku a vibrácií. Navrhujeme počas výstavby vykonávanie monitoringu imisii hluku a vibrácií. Vzhľadom na to, že pôjde o časovo obmedzenú, dočasnú činnosť, navrhujeme realizovať monitoring hluku a vibrácií raz za 2 týždne.

Počas vrtných prác bude výplachové hospodárstvo vrtnej súpravy prevádzkované formou uzatvoreného cirkulačného okruhu vybaveným oššřovacou technikou. Vrtný výplach, ktorý bude používaný pri vrtných prácach je prírodný materiál, neobsahuje toxické zložky. Po ukončení vrtných prác resp. v potrebných intervaloch bude vrtný výplach odváňaný na najbližšiu skládku danej triedy. Zabezpečenie výplachového hospodárstva pred únikom médií mimo uzavretý obeh je monitorované priebežne počas vrtných prác.

Monitoring počas prevádzky navrhovanej činnosti

Vplyv navrhovanej činnosti na kvalitatívne a kvantitatívne ukazovatele geotermálnych vôd je možné považovať za nulový, resp. nemerateľný. Vzhľadom ku skutočnosti, že hydrogeologická štruktúra dotknutá navrhovanou činnosťou je hodnotená ako polootevorená (t. j. bez prírodzenej výverovej oblasti), nie je v blízkosti povrchu terénu alebo v kontakte s využívanými prírodnými zdrojmi merateľný ani teplotný účinok odberu zemského tepla. Navrhovaná činnosť je principiálne limitovaná tepelno-energetickým potenciálom využívanej štruktúry, resp. obnovi-

telnou zložkou jej tepelno-energetickej bilancie. V zmysle uvedeného a vzhľadom ku predpokladu využívania geotermálnych vôd v uzatvorenom primárnom obehu je monitorovanie zložiek horninového prostredia v okolí navrhovanej činnosti bezpredmetné.

Návrh kontroly dodržiavania stanovených podmienok

V navrhovanej prevádzke bude umožnená kontrola všetkým povereným orgánom v zmysle platnej legislatívy, predovšetkým orgánom štátnej správy v oblasti ochrany životného prostredia, ako aj iným orgánom v odbore svojho pôsobenia podľa požiadania. Súčasne musí byť vedená dôsledná prevádzková evidencia, záznamy o prípadných havarijných stavoch, evidencia preberaných a vznikajúcich odpadov a nakladaní s nimi a výsledky určených monitoringov musia byť postúpené dotknutým správnym orgánom.

Ak sa pri realizovaných kontrolách zistí, že skutočné vplyvy navrhovanej činnosti posudzovanej podľa zákona sú horšie než sa očakávalo, resp. garantovalo, prevádzkovateľ zariadenia bude povinný zabezpečiť opatrenia na zosúladienie skutočného vplyvu s podmienkami určenými v rozhodnutí o povolení navrhovanej činnosti podľa osobitných predpisov.

Tabuľka 22: Vyjadrenie k pripomienkam doručeným k zámeru navrhovanej činnosti, prípadne k určenému rozsahu hodnotenia

Predkladateľ	Číslo	Pripomienka	Vyhodnotenie plnenia
Pripomienky k zámeru			
Banskobystrický samosprávny kraj Oddelenie územného plánovania a životného prostredia Č. 08002/2021/ODDUPZ P-2 zo dňa 16.4.2021	1.	Nepredpokladáme vplyvy navrhovanej činnosti nad rámec uvedený v predloženej zámere a nepožadujeme vypracovanie správy o hodnotení.	Vzaté na vedomie.
Liečebné termálne kúpele a. s. Sklené Teplice Zo dňa 10.5.2021	1.	Za spoločnosť Liečebné termálne kúpele, a. s., 966 03 Sklené Teplice, IČO: 31 642 721 ako prevádzkovateľa sa domnievame, že predpokladané využívanie energie z troch dubletov (troch produkčných a troch reinjektážnych vrtov) v uzatvorenom okruhu s reinjektážou tepelne využitej geotermálnej vody v danej lokalite ako súčasť ochranného pásma II. stupňa prírodných liečivých zdrojov v Sklených Tepliciach predstavuje ohrozenie jestvujúcich prírodných liečivých zdrojov, je invazívnym zásahom do jestvujúcich pomerov chránených platnou právnou úpravou, a nie je vylúčené, že je s platnou právnou úpravou dokonca v priamom rozpore. Z uvedeného vyplýva, že pokiaľ nebude vopred vylúčený potenciálny vplyv navrhovanej činnosti na hydrogeologický kolektor minerálnej	Nerelevantné. V procese posudzovania navrhovanej činnosti bol pôvodný zámer rozdelený a v predkladanej správe o hodnotení sa posudzuje iba využitie geotermálnej energie na výrobu elektrickej energie v stredisku E-GEO-2 Lovča, ktorého dotknuté územie ani jeho užšie okolie nezasahuje do ochranného pásma II. stupňa prírodných liečivých zdrojov v Sklených Tepliciach. V zmysle vyhlášky MZ SR č. 57/2005 Z. z., ktorou sa vyhlasujú ochranné pásma prírodných liečivých zdrojov v Sklených Tepliciach severnú hranicu ochranného pásma II. stupňa tvorí rieka Hron. Dotknuté územie sa nachádza približne 700 m severo-západne

Predkladateľ	Číslo	Pripomienka	Vyhodnotenie plnenia
		vody, jeho tranzitno-akumulačnú, prípadne infiltračnú oblasť alebo ich častí, prírodné liečivé zdroje a prírodné minerálne zdroje, nie je možné vydať súhlasné záverečné stanovisko z posúdenia vplyvov navrhovanej činnosti na životné prostredie.	od tejto hranice.
Mesto Žiar nad Hronom Č. 1796/2021 zo dňa 26.4.2021			Nerelevantné. V procese posudzovania navrhovanej činnosti bol pôvodný zámer rozdelený a v predkladanej správe o hodnotení sa posudzuje iba využitie geotermálnej energie na výrobu elektrickej energie v stredisku E-GEO-2 Lovča, ktorého dotknuté územie ani jeho užšie okolie nezasahuje do katastrálneho územia mesta Horné Opatovce (časť mesta Žiar nad Hronom).
Ministerstvo hospodárstva Slovenskej republiky Odbor energetickej a surovínovej politiky Č. 66758/2021-4110-107525 zo dňa 12.4.2021	1.	Ministerstvo na základe údajov zverejnených na elektronickej adrese: https://www.enviportal.sk/sk/eia/detail/vyuzitie-geotermalne-energie-na-vyrobu-elektrickej-energie-v-dvoch-st-k-predmetnemu-zameru-nema-pripomienky , ale navrhuje investorovi zvážiť využitie primárneho zdroja aj v oblasti zásobovania teplom.	Vzaté na vedomie.
Ing. Miroslav Grekčo zo dňa 20.4.2021	1.	Navrhovateľ v Zámere na str. 8 uvádza tri navrhované činnosti, pričom jedna podlieha povinnému hodnoteniu a ďalšie dve zisťovaciemu konaniu. Z obsahu Zámeru a z § 20, ods.2 zákona 24/2006 Z.z. vyplýva, že pre uvedené navrhované činnosti môže byť vykonané posudzovanie ich vplyvov spoločne. Napriek tomu na základe argumentov uvedených v ďalšom texte žiadam, aby bolo najskôr vykonané samostatné povinné hodnotenie pre navrhovanú činnosť „Vrty na využívanie geotermálnej energie a geotermálnych vôd“ a až následne spoločné zisťovacie konanie pre ďalšie dve navrhované činnosti „Geotermálne elektrárne a výhrevne“ a „Odber geotermálnych vôd“.	Čiastočne akceptované. Povinné hodnotenie navrhovanej činnosti prebieha.
	2.	Hlavným dôvodom pre rozdelenie konaní o posudzovaní vplyvov na životné prostredie je skutočnosť, že prítomnosť geotermálnych vôd v uvažovaných lokalitách nebola	Nerelevantné. Rozhodovanie o rozdelení konania o posudzovaní vplyvov navrhovanej činnosti nie je

Predkladateľ	Číslo	Pripomienka	Vyhodnotenie plnenia
		exaktne preukázaná vrtom, ale je iba predpokladaná. V prípade, že prvé produkčné vrty budú z akýchkoľvek dôvodov neúspešné, navrhovateľ nebude realizovať ďalšie dve navrhované činnosti a preto nie je potrebné realizovať posudzovanie ich vplyvov na životné prostredie. V prípade, že prvé produkčné vrty budú úspešné, navrhovateľ na základe množstva, zloženia, teploty a tlaku geotermálnej vody dokáže presne špecifikovať potrebný počet a druh technologických zariadení spolu s ich parametrami, potrebné stavebné objekty a prevádzkové súbory tak, že bude možné klasifikovať aj ich vplyv na jednotlivé zložky životného prostredia, čo predložený Zámer neobsahuje. To znamená, že buď štúdia, zámer alebo ďalší stupeň projektovej dokumentácie bude kvalifikovaným podkladom pre následné zisťovanie konanie. V Zámere použité vyjadrenia typu - „Počas prevádzky navrhovanej činnosti nebude vznikať hluk a vibrácie, ktoré by prekračovali prípustné hodnoty.“ - „Počas prevádzky geotermálnej elektrárne nedochádza k znečisťovaniu ovzdušia“ - „Výstavba, prevádzka ani likvidácia navrhovanej činnosti nemá priame vplyvy na zmenu miestnych klimatických pomerov.“ sú v tejto etape prípravy projektu ničím nepodložené subjektívne tvrdenia navrhovateľa.	v kompetencii spracovateľa správy o hodnotení.
	3.	Na strane 7 Zámeru je definovaný účel nasledovne: „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)	Akceptované. Požadované informácie boli doplnené do správy o hodnotení navrhovanej činnosti.

Predkladateľ	Číslo	Pripomienka	Vyhodnotenie plnenia
		v okrese žiar nad Hronom vzdialených od seba cca 3 km." Uvedená citácia vzbudzuje dojem, že geotermálna voda prúdi v uzatvorenom potrubí a po odovzdaní tepla pracovnému médiu ORC v nešpecifikovanom výmenníku sa potrubím reinjektuje späť do podlažia. Tento dojem potvrdzujú aj citácie na str. 12 a 13: „Geotermálna voda je v kontakte s minimálnym množstvom zaradení a potrubia, nakoľko cirkuluje iba v primárnom okruhu medzi produkčným a reinjektážnym vrtom" V Zámere v Časti Technické a technologické riešenie nadzemnej technológie a potrubných rozvodov na str.22 je uvedené: „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 (pozn. — chyba v písaní, má byť 560 m³) pôdorysných rozmerov 20 x 14 m a hĺbkou 2 m. Takýto objem nádrže stačí na približne dve hodiny pri plnom prietoku vrtu 75 ls-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." V Zámere na str. 23 je Obrázok 4: Dispozičné riešenie strediska E-GEO-1, kde je ako SO-14 uvedená Prelivová nádrž s rozmermi 80x35 m a na str. 24 Obrázok 5: Dispozičné riešenie strediska E-GEO-2, kde je ako SO-15 uvedená	

Predkladateľ	Číslo	Pripomienka	Vyhodnotenie plnenia
		Prelivová nádrž s rozmermi 93,75x32 m. Na obrázkoch uvedené stavebné objekty sú aj z pohľadu ich funkčnosti aj popísané, ale ku prelivovým nádržiam nie je uvedené nič. Preto je potrebné v Zámere doplniť funkčný popis prelivových nádrží a ich väzbu na separačné/akumulačné nádrže. Taktiež je potrebné doplniť jednoznačnú schému obehu geotermálnej vody z ústia produkčného vrtu po ústie reinjektážneho vrtu. Na základe Zámeru vzniká otázka, že čo je vlastne uvedené na obrázkoch? Je to predimenzovaná prelivová nádrž pre všetky tri produkčné vrtý, alebo je to zároveň aj separačná a akumulačná nádrž? Môžeme v takomto prípade hovoriť o uzatvorenom okruhu prúdenia geotermálnej vody? A z uvedeného vyplývajú ďalšie otázky: - Aká bude vstupná a výstupná teplota geotermálnej vody v nádržkách s objemom spolu cca 11 600 m³ (5 600 + 6 000 m³)? - Aký veľký odpar vznikne z plochy 5 800 m² (2 800 m² + 3 000 m²) pri plánovaných teplotách geotermálnej vody a čo okrem vodnej pary bude obsahovať? - Aké „voľné plyny“ a aké „zápachové zložky“ bude geotermálna voda obsahovať? Nebudú v kontakte so vzduchom výbušné? - Ozaj nedôjde ku znečisteniu ovzdušia a k zmene miestnych klimatických podmienok? Odpoveď na tieto otázky môžu poskytnúť iba výsledky prvého produkčného vrtu na každom z uvažovaných stredísk a tým je zdôvodnená požiadavka na rozdelenie konaní.	
	4.	Variantné riešenia V predložennom Zámere sú navrhnuté variantné riešenia z pohľadu použitých pracovných okruhov ORC cyklov na jeden produkčný vrt. Chýba aspoň základné technické porovnanie variantných riešení — napr. teplota vstupujúcej/vystupujúcej geotermálnej vody, výkon a zastavaná plocha	Akceptované. Teplota vody na ústí vrtu je uvedená v správe o hodnotení na viacerých miestach (cca 135 – 160 °C) a teplota na výstupe z ORC bude záležať na technológii dodávateľa. Výkon je uvedený v správe o hodnotení v kapitole A.II.10.

Predkladateľ	Číslo	Pripomienka	Vyhodnotenie plnenia
		ORC cyklov, požiadavky na výkon a rozmery „výmenníku tepla“, druh pracovného média v jednotlivých okruhoch ORC cyklov a z toho vyplývajúce požiadavky na jeho chladenie/zmenu skupenstva, požiadavky na rozmery vzduchového kondenzátora s počtom potrebných ventilátorov, množstvo vznikajúceho a do okolia rozptýleného tepla pri oboch variantoch,... — na základe ktorých by bolo možné aspoň orientačne porovnať navrhnuté varianty a ich vplyv na v Zámere vybrané kritériá v tabuľke 12 na str. 79. Hodnotenie vplyvov variantných riešení v uvedenej tabuľke je účelové a bez akéhokoľvek zdôvodnenia.	Varianty navrhovanej činnosti. Rozmery budov sú uvedené v rámci dispozičného riešenia, ktoré je súčasťou správy o hodnotení. Ostatné požadované technické detaily nie je možné v súčasnosti spresniť nakoľko budú závisieť od technológie dodávateľa.
		Napr. kritérium č. 1 Vplyv na geológiu územia — v tabuľke je hodnotenie „0“. Takže podľa navrhovateľa zhotovenie a následná prevádzka 6 produkčných a 6 reinjektážnych vrtov nemá žiadny vplyv na geológiu územia. Navrhovateľ plánuje ročne vyčerpať 10 497 600 m³ geotermálnej vody. Koľko z uvedeného objemu budú predstavovať „voľné plyny“? Bude to 1%, alebo viac, alebo menej? Neviem, ale je zrejmé, že späť do podložia sa reinjektážnymi vrtmi nedostane celý vyčerpaný objem, čo môže negatívne ovplyvniť stabilitu jednotlivých geologických vrstiev a v krajnom prípade sa môže prejaviť aj na povrchu, s negatívnym dopadom na zdravie a majetok občanov. Preto žiadam doplniť zdôvodnenie. Bolo by vhodné, ak by zdôvodnenie obsahovalo porovnanie s už realizovanými vrtmi na území SR, resp. s vrtmi s podobnými charakteristikami geologického prostredia v plánovaných hĺbkach. Zámer neobsahuje situáciu rozmiestnenia produkčných a reinjektážnych vrtov, iba z obrázkov na str. 23/24 sa dá vydedukovať, že ústia produkčných vrtov podľa rozmerov budovy nad nimi budú od seba vzdialené max. 10 m a vo vzdialenosti cca 6 m budú ústia reinjektážnych vrtov. Hĺbka	Akceptované. Celý okruh geotermálnej vody bude v rámci prevádzky v uzatvorenom cykle a voda/plyn nepríde do styku s životným prostredím. Vzduchové chladiče pracujú s uzatvoreným okruhom a teda nebudú zdrojom emisií plynov. Geotermálna voda bude vypúšťaná do prelivových nádrží iba pri spúšťaní geotermálnych vrtov do prevádzky, predpokladá sa 2 x do roka v trvaní približne 3 hodiny na každý produkčný vrt. Z toho dôvodu možno odôvodnene predpokladať, že uvoľnené množstvo emisií plynov bude zanedbateľné.

Predkladateľ	Číslo	Pripomienka	Vyhodnotenie plnenia
		produkčných vrtov je plánovaná do 4 000 m, dĺžka reinjektážnych vrtov keďže majú byť odklonené, nie je známa. V tejto súvislosti dávam návrh iného variantného riešenia — 2 produkčné vrtky s rozdelením prietoku geotermálnej vody do 4 rovnakých ORC cyklov. Jeden produkčný vrt bude „obsluhovať“ dva rovnocenné ORC cykly (prietok 75 l.s-1 sa rozdelí na 2x 37,5 l.s-1) s vhodným pracovným médiom. Na každom stredisku by sa „ušetril“ 1 produkčný a 1 reinjektážny vrt a „pribudol“ by 1 ORC cyklus. Všetky ORC cykly by boli výkonovo optimalizované a rovnaké, pričom návratnosť investičných finančných prostriedkov by bola minimálne porovnateľná, ak nie lepšia. Preto žiadam dopracovať Zámer o navrhnuté variantné riešenie.	
		Ďalšie kritérium z tabuľky — Vplyv na klimatické pomery: na základe čoho navrhovateľ hodnotí vplyv oboch variant +1, čo je síce nevýznamný ale pozitívny vplyv. žiadam doplniť podrobné zdôvodnenie, vrátane špecifikácie množstva vznikajúceho a do okolitého prostredia rozptýleného tepla (a jeho pozitívneho vplyvu) a odpovedí na otázky z bodu 3.	Akceptované. Hodnotenie vplyvov navrhovanej činnosti na klimatické pomery bolo doplnené v správe o hodnotení.
		Ďalšie kritérium z tabuľky — Vplyv na ovzdušie dlhodobý (úspora emisií skleníkových plynov): na základe čoho navrhovateľ hodnotí vplyv oboch variant +2 ako málo významný pozitívny vplyv? Navrhovateľ po uvedení do prevádzky predloženého Zámeru zároveň odstaviť z prevádzky iné elektrárne, vyrábajúcu el. energiu na báze fosílnych palív? Žiadam doplniť podrobné zdôvodnenie.	Akceptované. Navrhovaná činnosť má významné nepriame pozitívne vplyvy regionálneho a nadregionálneho charakteru, a to vo forme znižovania emisií znečisťujúcich látok v ovzduší, nahradzaním 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.
		Ďalšie kritérium z tabuľky — Vplyv na faunu, flóru a ich biotopy: v tabuľke je hodnotenie „0“. Takže podľa navrhovateľa je fauna, flóra	Akceptované. Dotknuté územie a jeho užíšie okolie zaberá územia, ktoré sú

Predkladateľ	Číslo	Pripomienka	Vyhodnotenie plnenia
		a ich biotopy rovnaká v prípade nerealizovania Zámeru, ako aj v prípade jeho realizovania. žiadam doplniť podrobné zdôvodnenie hodnotenia. Pripomínam, že v prípade strediska GEO — 2 sa v súčasnosti jedná o produkčnú poľnohospodársky využívanú plochu.	v súčasnosti využívané ako orná pôda. Na týchto územiach nepredpokladáme prítomnosť chránených druhov živočíchov a rastlín a ani vzácných druhov biotopov. Vplyv navrhovanej činnosti na faunu, flóru a jej biotopy bol hodnotený ako negatívny, zanedbateľný.
		Ďalšie kritérium z tabuľky — Vplyv na scenériu a krajinný obraz: v tabuľke je hodnotenie „O“. Takže podľa navrhovateľa je scenéria a krajinný obraz rovnaký v prípade nerealizovania Zámeru, ako aj v prípade jeho realizovania. Podľa môjho názoru je pohľad na produkčné pole vždy lepší, ako pohľad na priemyselný objekt, z ktorého sa šíri hluk, teplo a výpary. žiadam doplniť podrobné zdôvodnenie hodnotenia.	Akceptované. Navrhovaná činnosť sa nachádza v blízkosti areálu poľnohospodárskeho družstva. Vplyv navrhovanej činnosti na krajinu a na krajinnú štruktúru bol hodnotený ako za negatívny, zanedbateľný.
		Ďalšie kritérium z tabuľky — Vplyv na územný systém ekologickej stability: v tabuľke je hodnotenie „0“. Takže podľa navrhovateľa bude územný systém ekologickej stability rovnaký a vplyv žiadny v prípade nerealizovania Zámeru, ako aj v prípade jeho realizovania. Aj vzhľadom na dôvody uvedené v predchádzajúcich kritériách žiadam doplniť podrobné zdôvodnenie hodnotenia.	Akceptované. Dotknuté územie ani jeho užšie okolie nezasahuje do žiadnych prvkov územných systémov ekologickej stability. Navrhovaná činnosť nebude mať počas výstavby a prevádzky vplyv na územný systém ekologickej stability.
	5.	Hluk a teplo V Zámere sú použité vyjadrenia typu - „Počas prevádzky navrhovanej činnosti nebude vznikať hluk a vibrácie, ktoré by prekročovali prípustné hodnoty.“ ale nikde v Zámere nie je špecifikovaná celková hodnota hluku, ktorú bude spôsobovať prevádzka geotermálnej elektrárne. Preto žiadam doplniť Zámer o popis úrovne hluku, ktorú budú spôsobovať jednotlivé časti technológie samostatne a zároveň spolu: - Potrubné rozvody geotermálnej vody (rázy, vibrácie zapríčinené tlakom vody a voľnými plynmi), - napúšťanie prelivových nádrží, - odpúšťanie voľných plynov zo separačnej nádrže, - 3 ks výkonných kompresorov pre spustenie voľného prelivu	Akceptované. Akustická štúdia bola pre navrhovanú činnosť bola vypracovaná a jej výsledky boli zapracované do Správy o ohodnotení a zohľadnené pri vyhodnotení vplyvov navrhovanej činnosti na životné prostredie.

Predkladateľ	Číslo	Pripomienka	Vyhodnotenie plnenia
		produkčného vrtu airliftom, - všetky použité čerpadlá v rôznych častiach technológie, - samotný ORC cyklus vrátane generátora, - potrubné rozvody pracovného média ORC cyklu, vrátane rázov a vibrácií zapríčinených zmenou skupenstva, - ventilátory vo vzduchovom kondenzátore, - a prípadné ďalšie časti technológie, v Zámere neuvedené. Obdobne žiadam špecifikovať aj množstvo tepla, vznikajúceho z prevádzky prelivových nádrží a jednotlivých technologických zariadení, ktoré „sa bude rozptyľovať v bezprostrednej blízkosti týchto zariadení. Následne žiadam prehodnotiť dopady uvedených vplyvov najmä do časti IV. a V. predloženého Zámernu.	
Ministerstvo zdravotníctva Slovenskej republiky Inšpektorát kúpeľov a žriediel č. S14001-2021-IKŽ-1 zo dňa 15.4.2021			Nerelevantné. V procese posudzovania navrhovanej činnosti bol pôvodný zámer rozdelený a v predkladanej správe o hodnotení sa posudzuje iba využitie geotermálnej energie na výrobu elektrickej energie v stredisku E-GEO-2 Lovča, ktorého dotknuté územie ani jeho užšie okolie nezasahuje do ochranného pásma II. stupňa prírodných liečivých zdrojov v Sklených Tepliciach. V zmysle vyhlášky MZ SR č. 57/2005 Z. z., ktorou sa vyhlasujú ochranné pásma prírodných liečivých zdrojov v Sklených Tepliciach severnú hranicu ochranného pásma II. stupňa tvorí rieka Hron. Dotknuté územie sa nachádza približne 700 m severo-západne od tejto hranice.
Ministerstvo životného prostredia SR Sekcia geológie a prírodných zdrojov Odbor štátnej geologickej správy č. 5526/2021-5.3 zo dňa 12.4.2021	1.	V informačnom systéme environmentálnych záťaží Slovenskej republiky evidujeme k 6. aprílu 2021 v katastrálnom území Horné Opatovce nasledovné environmentálne záťaže (ďalej len „EZ“, príloha č.1)	Nerelevantné. V procese posudzovania navrhovanej činnosti bol pôvodný zámer rozdelený a v predkladanej správe o hodnotení sa posudzuje iba využitie geotermálnej energie na výrobu elektrickej energie v stredisku E-GEO-2 Lovča,

Predkladateľ	Číslo	Pripomienka	Vyhodnotenie plnenia
			ktorého dotknuté územie ani jeho užšie okolie nezasahuje do katastrálneho územia mesta Horné Opatovce.
	2.	Z hľadiska problematiky svahových deformácií územie, na ktorom je situovaná navrhovaná činnosť je územie s nízkym stupňom náchylnosti územia k aktivácii, resp. vzniku svahových deformácií.	Vzaté na vedomie.
	3.	Hlavným predmetom hodnotenia predloženého materiálu je horninové prostredie a energetický potenciál geotermálnych vôd. Navrhujeme premenovať kap. III.1.2 na Geologické pomery. K predkladanému zámeru možno vysloviť niekoľko okruhov otázok.	Akceptované. Požadované, v súčasnosti dostupné, informácie boli doplnené do správy o hodnotení navrhovanej činnosti, kapitola C.II.2 Geologické pomery. Ostatné požadované informácie bude možné doplniť po odvrtaní prieskumného vrtu.
	4.	Seizmicita územia pre stavebné účely sa v súčasnosti posudzuje podľa normy STN EN 1998-1 Navrhovanie konštrukcií na seizmickú odolnosť, Časť1: Všeobecné pravidlá, seizmické zariadenia a pravidlá pre budovy, STN EN 1998-1/NA/Z1 Národná príloha Zmena 1 a STN EN 1998-1/NA/Z2 Národná príloha Zmeny 2. Na hodnotenie makroseizmickej intenzity územia sa používa stupnica EMS-98. Žiadame v zámere uviesť túto skutočnosť.	Akceptované. Informácie o seizmicite územia boli doplnené do správy o hodnotení navrhovanej činnosti, kapitola C.II.2 Geologické pomery.
	5.	V zámere navrhovanej činnosti na s. 38 žiadame doplniť číslo záznamu Rozhodnutia MŽP SR o určení prieskumného územia „Lovča“, ako aj uviesť spôsob likvidácie vrtov v prípade negatívneho výsledku jeho realizácie.	Akceptované. Číslo záznamu Rozhodnutia MŽP SR o určení prieskumného územia „Lovča“ je uvedené v kapitole C.II.2 Geologické pomery. Postup pri likvidácii geologických diel a geologických objektov je uvedený v kapitole A.II.9 Popis technického a technologického riešenia.
	6.	Podľa oznámenia Štátneho geologického ústavu Dionýza Štúra v Bratislave dotknuté územie spadá do nízkeho až stredného radónového rizika tak, ako je to zobrazené na mape v mierke 1:20 000 (príloha č.2). Vhodnosť a podmienky	Akceptované. Požadované posúdenie bude predmetom ďalšieho stupňa projektovej dokumentácie

Predkladateľ	Číslo	Pripomienka	Vyhodnotenie plnenia
		stavebného využitia územia s výskytom stredného radónového rizika je potrebné posúdiť podľa zákona č. 355/2007 Z. z. o ochrane, podpore a rozvoji verejného zdravia a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov a vyhlášky MZ SR č. 98/2018 Z. z., ktorou sa ustanovujú podrobnosti o obmedzovaní ožiarovania pracovníkov a obyvateľov z prírodných zdrojov ionizujúceho žiarenia. Geotermálne údaje sú k dispozícii na webovej stránke - aplikácia Atlas geotermálnej energie http://apl.geology.sk/mapportal/#/aplikacia/14	
Ministerstvo životného prostredia SR Odbor štátnej správy ochrany prírody a krajiny č. 7934/2021-6.3 zo dňa 20.4.2021	1.	Za nedostatočne spracovanú časť zámeru pokladáme vyhodnotenie vplyvu navrhovanej činnosti na záujmy ochrany prírody. Vo vymedzení dotknutého územia sa síce uvádza elektrické vedenie na vyvedenie výkonu, avšak v samotnej charakteristike flóry a fauny i chránených území chýba. Nesúhlasíme s tvrdením: „Navrhovaná činnosť nebude mať vplyv na faunu, flóru a jej biotopy.“ Vedenie trvalo nepriaznivo ovplyvní prioritný biotop európskeho významu *91E0 Lužné vrbovo-topoľové a jelšové lesy. Možno predpokladať ovplyvnenie aj iných druhov a biotopov, ktoré sú predmetom ochrany ÚEV Stredný tok Hrona (SKUEV0947). V dôsledku odstránenia brehových porastov dôjde k uvoľneniu priestoru pre agresívne a invázne druhy rastlín. Následne navrhnuté zmierňujúce opatrenia sú taktiež nepostačujúce.	Nerelevantné. V procese posudzovania navrhovanej činnosti bol pôvodný zámer rozdelený a v predkladanej správe o hodnotení sa posudzuje iba využitie geotermálnej energie na výrobu elektrickej energie v stredisku E-GEO-2 Lovča, ktorého dotknuté územie ani jeho užšie okolie nezasahuje do ÚEV Stredný tok Hrona (SKUEV0947) ani do biotopu európskeho významu *91E0 Lužné vrbovo-topoľové a jelšové lesy.
	2.	Vyhodnotiť vplyvy na záujmy ochrany prírody v celom priamo dotknutom území (strediská, elektrické vedenie na vyvedenie výkonu a všetky súvisiace objekty) i v nepriamo dotknutom území.	Nerelevantné. V procese posudzovania navrhovanej činnosti bol pôvodný zámer rozdelený a v predkladanej správe o hodnotení sa posudzuje iba využitie geotermálnej energie na výrobu elektrickej energie v stredisku E-GEO-2 Lovča, ktorého dotknuté územie ani jeho užšie okolie nezasahuje do ÚEV Stredný tok Hrona

Predkladateľ	Číslo	Pripomienka	Vyhodnotenie plnenia
			(SKUEV0947) ani do biotopu európskeho významu *91E0 Lužné vrbovo-topolové a jelšové lesy. V dotknutom území navrhovanej činnosti ani jeho užšom okolí sa nenachádzajú biotopy európskeho ani národného významu a rovnako sa tam nenachádzajú ani biotopy chránených druhov rastlín a živočíchov.
	3.	Vyhodnotiť vplyvy všetkých prvkov využitia geotermálnej energie na výrobu elektrickej energie v dvoch strediskách v okrese Žiar nad Hronom na územia sústavy Natura 2000 (tzv. primerané posúdenie) podľa Metodiky hodnotenia významnosti vplyvov plánov a projektov na územia sústavy Natura 2000 v SR (ŠOP SR, 2014, 2016). Hodnotenie vykonať na základe aktuálneho prieskumu a s biológmi príslušného zamerania. Nevyhnutnými prílohami primeraného posúdenia sú prehľadná mapa (mapy) so zobrazením projektu a hodnotených záujmov ochrany prírody a tiež podrobnejšie mapy so zobrazením prvkov zasahujúcich do chránených biotopov a biotopov druhov.	Nerelevantné. Rovnako ako v bode 2.
	4.	Pre všetky identifikované negatívne vplyvy navrhnuť opatrenia na ich zmiernenie.	Nerelevantné. Rovnako ako v bode 2.
	5.	Medzi zmierňujúce opatrenia zaradiť: Všetky stĺpy nadzemného elektrického vedenia (22 kV) opatriť prvkami proti zosadaniu vtákov inštalovanými vo výške vodičov. V časti pod vodičmi inštalovať konzoly, tzv. bidlo na zosadenie vtákov.	Akceptované.
	6.	Navrhnuť konkrétne požiadavky na monitoring záujmov ochrany prírody a krajiny: prvky, čas a trvanie monitorovania, adresáta i spôsob odovzdávania výstupov.	Nerelevantné. Rovnako ako v bode 2.
Ministerstvo životného prostredia SR Sekcia vôd Č. 19629/2021 zo dňa 14.4.2021	1.	Na odber geotermálnych vôd a vypúšťanie geotermálnych vôd je potrebné povolenie orgánu štátnej vodnej správy podľa § 21 ods. 1 písm. b) prvého bodu a § 21 ods. 1 písm. c) vodného zákona, pričom pre odvádzanie geotermálnych vôd do podzemných vôd, orgán štátnej vodnej správy v povolení určuje	Akceptované. Navrhovateľ splní všetky podmienky určené platnou legislatívou.

Predkladateľ	Číslo	Pripomienka	Vyhodnotenie plnenia
		ukazovatele vypúšťanej vody. Nevyhnutným podkladom pre vydanie povolenia na osobitné užívanie vôd je podľa § 21 ods. 7 písm. b) vodného zákona rozhodnutie Ministerstva životného prostredia SR o schválení záverečnej správy geologickej úlohy s výpočtom množstiev podzemnej vody, ako výsledok posúdenia, či povoloovaný odber a činnosť umožňuje trvalo udržateľné využívanie vodného zdroja a riadnu funkciu vodných útvarov.	
	2.	Taktiež podľa zámeru pre rozvod pitnej a úžitkovej (požiarnej) vody v strediskách je navrhovaná ako zdroj vlastná studňa, ktorá je podľa § 52 ods. 1 vodného zákona vodnou stavbou a je potrebné pri jej realizácii postupovať v súlade s relevantnými platnými predpismi.	Akceptované. Navrhovateľ splní všetky podmienky určené platnou legislatívou.
	3.	V kapitole IV.3.4 „Vplyvy na vodu“ (str.65) konštatovanie „nepredpokladáme vplyv navrhovanej činnosti na vodu“ je nepostačujúce. V ďalšom procese žiadame posúdiť vplyv využitých geotermálnych vôd na kvalitu vôd geotermálneho zdroja. Navrhovaná činnosť nesmie zhoršiť stav útvaru podzemnej vody. V procese prípravy, výstavby a následnej prevádzky navrhovanej činnosti je potrebné dodržiavať opatrenia na zamedzenie prípadného znečistenia dotknutých vodných útvarov.	Akceptované.
	4.	V kapitole VII.1.2 „Súvisiace legislatívne normy neplatné právne predpisy“ je uvedená vyhláška č. 221/2005 Z. z. - zrušená predpisom 418/2010 Z. z. o vykonaní niektorých ustanovení vodného zákona a tiež predpis č. 617/2004 Z. z., ktorý bol zrušený nariadením vlády SR č. 174/2017 Z. z., ktorým sa ustanovujú citlivé a zraniteľné oblasti. Žiadame o zosúladienie s aktuálne platnými legislatívnymi predpismi.	Akceptované. Opravené, išlo o chybu v písaní.
	5.	V kapitole III.4.3 časť „Fyzikálna degradácia pôd“ –v druhej vete druhého odstavca je uvedené „Podľa VÚPOP pôdy v okrese Skalica...“. Zámer sa týka navrhovanej činnosti v okrese Žiar nad Hronom a nie v okrese	Akceptované. Opravené, išlo o chybu v písaní.

Predkladateľ	Číslo	Pripomienka	Vyhodnotenie plnenia
		Skalica.	
Obec Lovča č. 51/2021 zo dňa 27.4.2021	1.	Požiadavka od obce Lovča je posudzovať každú lokalitu zvlášť, samostatne E-GEO-2 Lovča.	Splnené.
	2.	Požadujeme vypracovať 3D vizualizáciu a výškový profil celej stavby E-GEO-2. V 3D vizualizácii zohľadniť pracovnú prevádzku a zobraziť všetky možné kondenzáty vodnej pary, ktoré budú unikať z objektu E-GEO-2.	Splnené. Požadované údaje boli doplnené do správy o hodnotení navrhovanej činnosti.
Obec Sklené Teplice č. 2021/000837 zo dňa 26.4.2021			Nerelevantné. V procese posudzovania navrhovanej činnosti bol pôvodný zámer rozdelený a v predkladanej správe o hodnotení sa posudzuje iba využitie geotermálnej energie na výrobu elektrickej energie v stredisku E-GEO-2 Lovča, ktorého dotknuté územie ani jeho užšie okolie nezasahuje do ochranného pásma II. stupňa prírodných liečivých zdrojov v Sklených Tepliciach. V zmysle vyhlášky MZ SR č. 57/2005 Z. z., ktorou sa vyhlasujú ochranné pásma prírodných liečivých zdrojov v Sklených Tepliciach severnú hranicu ochranného pásma II. stupňa tvorí rieka Hron. Dotknuté územie sa nachádza približne 700 m severo-západne od tejto hranice.
Obvodný banský úrad v Banskej Bystrici č. 1002-1262/2021 zo dňa 29.4.2021	1.	OBÚ v Banskej Bystrici k predloženému zámeru nemá pripomienky, pretože jeho realizáciou nebudú dotknuté záujmy chránené podľa banských predpisov.	Vzaté na vedomie.
Okresné riaditeľstvo hasičského a záchranného zboru v Žiari nad Hronom č. ORHZ-ZH2-2021/000097-002 zo dňa 7.4.2021		Okresné riaditeľstvo Hasičského a záchranného zboru v Žiari nad Hronom ako dotknutý orgán podľa § 3 písm. p) zákona 24/2006 Z.z. o posudzovaní vplyvov na životné prostredie a o zmene a doplnení niektorých zákonov po preštudovaní dokumentu „Využitie geotermálnej energie na výrobu elektrickej energie v dvoch strediskách v okrese Žiar nad Hronom“ z hľadiska ochrany pred požiarom nepredpokladá vznik negatívnych vplyvov na životné prostredie.	Vzaté na vedomie.
Okresný úrad Banská Bystrica Odbor starostlivosti o životné prostredie Oddelenie ochrany			Nerelevantné. V procese posudzovania navrhovanej činnosti bol pôvodný zámer rozdelený

Predkladateľ	Číslo	Pripomienka	Vyhodnotenie plnenia
prirody a vybraných zložiek životného prostredia kraja Č. OU-BB-OSZP1-2021/010560-004 zo dňa 19.4.2021			a v predkladanej správe o hodnotení sa posudzuje iba využitie geotermálnej energie na výrobu elektrickej energie v stredisku E-GEO-2 Lovča, ktorého dotknuté územie ani jeho užšie okolie nezasahuje do ÚEV Stredný tok Hrona (SKUEV0947) ani do biotopu európskeho významu *91E0 Lužné vrbovo-topolové a jelšové lesy. V dotknutom území navrhovanej činnosti ani jeho užšom okolí sa nenachádzajú biotopy európskeho ani národného významu a rovnako sa tam nenachádzajú ani biotopy chránených druhov rastlín a živočíchov.
Okresný úrad Žiar nad Hronom Odbor starostlivosti o životné prostredie Č. OU-ZH-OSZP-2021/005311-002 zo dňa 26.4.2021		Štátny orgán odpadového hospodárstva s navrhovanou činnosťou „Využitie geotermálnej energie na výrobu elektrickej energie v dvoch strediskách v okrese Žiar nad Hronom“ súhlasí a neodporúča zámer na ďalšie posudzovanie.	Vzaté na vedomie.
Okresný úrad Žiar nad Hronom Odbor starostlivosti o životné prostredie Č. OU-ZH-OSZP-2021/004745-002 zo dňa 20.4.2021	1.	Vzhľadom k tomu, že nie je známa kvalita geotermálnych vôd a aj obsah prímiesnych plynov, nie je možné ešte uvádzať akékoľvek emisie. Vzhľadom k tomu, že nie je známa kvalita geotermálnych vôd z hľadiska množstva a kvality plynov popri prípade ich zápašnosť, je potrebné z hľadiska ochrany ovzdušia uskutočniť návrh opatrení na minimalizovanie emisií prípadných či predpokladaných plynov.	Akceptované. Vplyvy vodného odparu, emisií tepla a emisií plynov boli vyhodnotené v správe o hodnotení navrhovanej činnosti.
	2.	Na str. 63 zámeru je uvedené: „Produkcia tepla sa bude prejavovať iba v najbližšom okolí technologických zariadení“. Nakoľko teplota geotermálnej vody je predpokladaná v rozsahu od 85 – 180 °C jej vodné odpary, tak ako aj teplo unikajúce z chladenia média (2 x cca 1500 m ²), môžu výrazne ovplyvniť klímu v danej lokalite, tak ako aj v celej žiarkej kotline. Tento aspekt v rámci zámeru je potrebné vyhodnotiť.	Akceptované. Vplyv tepla bol prehodnotený v predloženej správe o hodnotení navrhovanej činnosti
	3.	V ďalšom stupni realizácie činnosti je potrebné minimalizovať spevnené plochy z dôvodu zachovania kvality mikroklimy v lokalite napr. upraviť pripojenie	Akceptované. Minimalizácia spevnených plôch bola zohľadnená pri navrhovaní jednotlivých

Predkladateľ	Číslo	Pripomienka	Vyhodnotenie plnenia
		zariadení na hlavné komunikácie bez veľkého záberu pozemkov.	objektov navrhovanej činnosti.
Okresný úrad Žiar nad Hronom Odbor starostlivosti o životné prostredie č. OU-ZH-OSZP-2021/004706-004 zo dňa 28.4.2021		Orgán štátnej správy ochrany prírody a krajiny v správe o hodnotení požaduje navrhnuť a posúdiť variant s alternatívnym prepojením stredísk E-GEO-2 a E-GEO-1 elektrickým vedením vedeným v zemi a vyvedením na povrch len v mieste križovania biokoridoru Hron, povedľa už existujúcich vedení VVN pri cestnom moste v blízkosti rýchlostnej komunikácie R2 (západný obchvat mesta Žiar nad Hronom). Týmto riešením nebude vytvorená nová bariéra pre migrujúce vtáctvo a nebudú atakované brehové porasty Hrona.	Nerelevantné. V procese posudzovania navrhovanej činnosti bol pôvodný zámer rozdelený a v predkladanej správe o hodnotení sa posudzuje iba využitie geotermálnej energie na výrobu elektrickej energie v stredisku E-GEO-2 Lovča, ktorého dotknuté územie ani jeho užšie okolie nezasahuje do ÚEV Stredný tok Hrona (SKUEV0947) ani do biotopu európskeho významu *91E0 Lužné vrbovo-topolové a jelšové lesy. V dotknutom území navrhovanej činnosti ani jeho užšom okolí sa nenachádzajú biotopy európskeho ani národného významu a rovnako sa tam nenachádzajú ani biotopy chránených druhov rastlín a živočíchov.
Okresný úrad Žiar nad Hronom Odbor starostlivosti o životné prostredie č. OU-ZH-OSZP-2021/004938-002 zo dňa 30.4.2021		Okresný úrad Žiar nad Hronom, odbor starostlivosti o životné prostredie, orgán štátnej vodnej správy k navrhovanej činnosti „Využitie geotermálnej energie na výrobu elektrickej energie v dvoch strediskách v okrese Žiar nad Hronom“ nemá zásadné pripomienky.	Vzaté na vedomie.
OZ Hereditas HH zo dňa 30.4.2021	A.	Požadujeme, aby bol zámer, resp. jeho povinné posudzovanie rozdelené na dva samostatné procesy: 1) „Vrty na využívanie geotermálnej energie“ (GTŽ-1 + GTŽ-1R) Realizáciu ďalších prieskumných a infiltračných vrtov podmieniť kladnými výsledkami prvej dvojice prieskumných vrtov, ktoré vylúčia možný dopad navrhovanej činnosti na stav podzemnej, povrchovej a minerálnej vody. 2) „Elektrárňu“ stredisko E-GEO-I E-GEO-2	Neakceptované.
	B.	žiadame, aby zámer bol povinne ďalej posúdený na vplyvy na životné prostredie podľa Zákona č. 24/2006 Z.z. so zahrnutím našich požiadaviek do rozsahu hodnotenia.	Akceptované.
	1.	Do časti 11. 13 Dotknuté orgány doplniť „Ministerstvo životného prostredia, sekcia vôd“.	Nerelevantné. V procese posudzovania

Predkladateľ	Číslo	Pripomienka	Vyhodnotenie plnenia
			navrhovanej činnosti bol pôvodný zámer rozdelený a v predkladanej správe o hodnotení sa posudzuje iba využitie geotermálnej energie na výrobu elektrickej energie v stredisku E-GEO-2 Lovča, ktorého dotknuté územie ani jeho užšie okolie nezasahuje do ochranného pásma II. stupňa prírodných liečivých zdrojov v Sklených Tepliciach.
	2.	Popis súčasného stavu povrchových a podzemných vôd v časti 111.4.2 zámeru prepracovať podľa požiadaviek zákona č. 364,2004 / . z. v znení neskorších predpisov (vodný zákon) a smernice 1.1i 2000,60,1.8 (Rámcová smernica o vode) v nasledovnom rozsahu: rozsah a popis útvaru/útvarov povrchovej vody, ktoré sa nachádzajú v záujmovom území (dotknutý útvar geotermálnej vody) s popisom ich aktuálneho ekologického a chemického stavu (nie podľa tried kvality), - rozsah, vymedzenie (plošné, vertikálne) a popis príslušného útvaru, prípadne útvarov podzemnej vody, ktoré môžu byť navrhovanou činnosťou dotknuté, s popisom ich aktuálneho kvantitatívneho a chemického stavu a s údajmi o hladinovom režime podzemnej vody, využiteľných zdrojoch podzemnej vody a využívaných množstvách podzemnej vody a využívaných vodárenských zdrojoch. (Ide o východiskové údaje pre vyhodnotenie dopadu navrhovanej činnosti na stav dotknutého útvaru podzemnej vody), - rozsah vymedzenie (plošné, vertikálne) a popis dotknutého útvaru geotermálnej vody (SK300190FK) s popisom jeho kvantitatívneho a chemického stavu (podľa požiadaviek Rámcovej smernice o vode) a s údajmi o realizovaných prieskumných vrtoch v danom	Akceptované. Popis súčasného stavu povrchových a podzemných vôd je uvedený v kapitolách C.II.5 Hydrologické pomery a C.II.14. Charakteristika existujúcich zdrojov znečistenia životného prostredia a ich vplyv na životné prostredie.

Predkladateľ	Číslo	Pripomienka	Vyhodnotenie plnenia
		útvare geotermálnej vody, stanovených využiteľných zdrojoch útvaru, overených využiteľných množstvách geotermálnej vody útvaru a súčasných odberoch z útvaru, popis výskytu minerálnych vôd, ktoré sa nachádzajú na území dotknutého útvaru geotermálnej vody a ich možný súvis, popis infiltračnej oblasti dopĺňovania využiteľných zdrojov útvarov podzemnej vody, geotermálnej vody a minerálnej vody, s vyčíslením ročného prítoku do jednotlivých vodných útvarov.	
	3.	Na základe údajov východiskového stavu súvisiacich vodných útvarov vyhodnotiť možný dopad navrhovanej činnosti na stav útvarov podzemnej a geotermálnej vody a minerálnej vody v danej oblasti. Vyhodnotenie musí byť podložené overenými údajmi geologickej stavby územia o možnom prepojení/nepripojení jednotlivých vodných útvarov.	Akceptované. Vplyv navrhovanej činnosti na vody je posúdený v predloženej správe o ohodnotení navrhovanej činnosti.
	4.	Vyhodnotiť možný dopad realizácie prieskumných a infiltračných geotermálnych vrtov na kvalitu podzemnej vody dotknutého útvaru podzemnej vody v dôsledku možného úniku výplachového média do okolia vrtov a pri vtláčaní geotermálnej vody do infiltračného vrtu. Za týmto účelom je potrebné doložiť predpokladaný litologický profil v mieste navrhovaných prieskumných geotermálnych vrtov s vymedzením rizikových úsekov kolektorov podzemnej vody	Akceptované. Počas vrtných prác bude výplachové hospodárstvo vrtnej súpravy prevádzkované formou uzatvoreného cirkulačného okruhu vybaveným očisťovacou technikou. Vrtný výplach, ktorý bude používaný pri vrtných prácach je prírodný materiál, neobsahuje toxické zložky. Po ukončení vrtných prác, resp. v potrebných intervaloch bude vrtný výplach odváňaný na najbližšiu skládku danej triedy. Zabezpečenie výplachového hospodárstva pred únikom médií mimo uzavretý obeh je monitorované priebežne počas vrtných prác.
	5.	Realizovať hydrogeologický prieskum na prvej dvojici prieskumného a infiltračného vrtu za účelom overenia: - litologického profilu prieskumných vrtov, hladiny geotermálnej vody (resp. výdatnosť prelivu), predpokladaného využiteľného množstva geotermálnej vody, - kvalitatívnych parametrov geotermálnej vody,	Akceptované. Hydrogeologický prieskum bude vykonaný v ďalšej časti prípravy navrhovanej činnosti.

Predkladateľ	Číslo	Pripomienka	Vyhodnotenie plnenia
		možností vtlačania využitej geotermálnej vody do infiltračného vrtu, - dopĺňania útvaru podzemnej vody, - prehodnotenia dopadu navrhovanej činnosti na stav súvisiacich útvarov podzemnej, povrchovej a minerálnej vody. Vyhodnotiť riziko možných nehôd spojených s nepredvídaným únikom výplachového média do kolektorov podzemnej a minerálnej vody a prevádzkové riziko spojené s možnosťou vzniku havárie prieskumných ako i produkčných vrtov (resp. „dubletov“) a ich možný vplyv na územie. Pre prípad vzniku havárie navrhnúť sanačné opatrenia.	
	6.	Navrhnuť monitoring podzemných a minerálnych vôd, ktoré môžu byť dotknuté (ovplyvnené) navrhovanou činnosťou.	Neakceptované. V relevantnej vzdialenosti od lokality navrhovanej činnosti sa nenachádzajú využívané vodárenské zdroje ani ich ochranné pásma. Zvodnené kolektory kvartérnych štrkopieskov a pieskov v podložnom neogénnom vrstevnom slede budú chránené konštrukciou vrtov (vrtné kolóny so zapažnicovou cementáciou). Prostredie vrtov bude ich konštrukciou hydraulicky úplne izolované od okolitého horninového prostredia. V úseku kvartérnych sedimentov bude ochrana prostredia tromi pásmami (riadiaca, úvodná, technická kolóna + cementácia), zvodnenie v úseku neogénnych sedimentov dvomi pásmami pažníc (úvodná a technická kolóna + cementácia). Prevádzkové riziká daného typu je možné konštrukciou vrtov pri nasadení aktuálnych technológií vrtných a budovacích prác prakticky vylúčiť. Trvalý kontakt vrtov s horninovým prostredím nastáva až v úseku predpokladaného geotermálneho kolektora (hĺbka > 3 200 m). Počas vrtných prác bude používaný výplach s prísadami na úpravu reologických vlastností

Predkladateľ	Číslo	Pripomienka	Vyhodnotenie plnenia
			s parametrami zodpovedajúcimi približne hydrostatickým ložiskovým tlakom. V úseku nadložia predpokladaných geotermálnych kolektorov bude použitý klasický ílový výplach na báze bentonitu, t. j. materiál ekologicky nezávadný.
	7.	Vypracovať prípadovú štúdiu vplyvu prevádzky strediska E-GEO-2 na mikroklimu obývaného územia priľahlej obce Lovča vo vzťahu k lokálnym poveternostným a klimatickým podmienkam (najmä zmeny teplotných kondenzačných pomerov) a vplyvu hluku a vibrácií na komfort života obyvateľov. Navrhnuť spôsob sanácie nežiaducich vplyvov.	Čiastočne akceptované. Akustická štúdia bola pre navrhovanú činnosť bola vypracovaná a jej výsledky boli zapracované do Správy o ohodnotení a zohľadnené pri vyhodnotení vplyvov navrhovanej činnosti na životné prostredie.
	8.	Navrhnuť a zabezpečiť monitoring klimatických parametrov a hluku a vibrácií v okolí E-GEO-2.	Neakceptované.
	9.	Spracovať náhľadovú 3D projekciu realizovaného objektu E-GEO-2 situovanú do reálneho prostredia pre posúdenie vplyvu na zmenu krajinného obrazu.	Akceptované. 3D vizualizácia navrhovanej činnosti bola doplnená do správy o hodnotení navrhovanej činnosti.
	10.	Uviesť formu zábezpeky vymožitelnosti záväzkov navrhovateľa voči obci, občanom a najmä životnému prostrediu, ktoré prípadne vyplynú z procesu EIA.	Neakceptované/Nerelevantné.
	11.	Rozpracovať 2. reálny variant zámeru z pohľadu vplyvu na ekosystém, oproti „optimálnemu“ technickému riešeniu a vyhodnotiť vrátane 0-vého.	Akceptované. Navrhovaná činnosť bola posúdená v dvoch reálnych variantoch vrátane 0-tého variantu.
Regionálny úrad verejného zdravotníctva so sídlom v Žiari nad Hronom Č. M/2021/00554-2 zo dňa 15.4.2021	1.	RÚVZ v Žiari nad Hronom po vyhodnotení možných vplyvov predkladaného zámeru konštatuje, že navrhovaná činnosť správnou organizáciou práce na stavenisku a zabezpečením dodržiavania časového nasadenia vhodných mechanizmov s cieľom ochrany obyvateľov pred hlukom najmä počas prác na geotermálnom vrte E-GEO-2 Lovča a potom aj počas prevádzky obidvoch stredísk, nebude negatívne vplývať z hľadiska možných rizík na verejné zdravie.	Vzaté na vedomie.

Predkladateľ	Číslo	Pripomienka	Vyhodnotenie plnenia
Združenie domovných samospráv zo dňa 13.4.2021	a)	Žiadame podrobne rozpracovať a vyhodnotiť v textovej aj grafickej časti dopravné napojenie, ako aj celkovú organizáciu dopravy v území súvisiacom s navrhovanou činnosťou v súlade s príslušnými normami STN a Technickými podmienkami TP 09/2008 , TP 10/2008. Žiadame vyhodnotiť dopravnú – kapacitné posúdenie v súlade s príslušnými normami STN a metodikami (STN 73 6102, STN 73 6101, Technické podmienky TP 10/2010 , Metodika dopravnú-kapacitného posudzovania vplyvov veľkých investičných projektov) pre existujúce križovatky ovplyvnené zvýšenou dopravou navrhovanej stavby a zohľadniť širšie vzťahy vychádzajúce z vývoja dopravnej situácie v dotknutom území, z jej súčasného stavu a aj z koncepčných materiálov mesta zaoberajúcich sa vývojom dopravy v budúcnosti (20 rokov od uvedenia stavby do prevádzky). Žiadame tak preukázať, že nie je potreba realizovať vynútené investície a zároveň, že nedochádza k nadmernému zaťažaniu územia v dôsledku dynamickej dopravy.	Akceptované. Dopravné napojenie je podrobne popísané v zámere, kapitola B.I.5 Nároky na dopravnú infraštruktúru. Celková organizácia dopravy bude podrobne rozpracovaná v Ďalšom stupni projektovej dokumentácie. Vplyv navrhovanej činnosti na dopravu počas výstavby bol vyhodnotený ako negatívny, nevýznamný. Navrhovaná činnosť nebude mať počas prevádzky vplyv na dopravu.
	b)	Žiadame overiť výpočet potrebného počtu parkovacích miest v súlade s aktuálnym znením príslušnej normy STN 73 6110. Žiadame tak preukázať, že nie je potreba realizovať vynútené investície a zároveň, že nedochádza k nadmernému zaťaženiu územia v dôsledku statickej dopravy.	Nerelevantné. Vzhľadom na charakter navrhovanej činnosti požiadavka nie je relevantná. Navrhovaná činnosť nevyvolá potrebu budovania nových parkovacích miest.
	c)	Žiadame overiť obsluhu územia verejnou hromadnou dopravou, žiadame, aby príslušná zastávka hromadnej dopravy bola maximálne v 5-minútovej pešej dostupnosti a preukázať tak znižovanie zaťaženia územia dopravou vytvorením predpokladov na využívanie hromadnej dopravy.	Splnené. Zastávka hromadnej dopravy sa nachádza v 5-minútovej pešej dostupnosti v obci Lovča.
	d)	Vyhodnotiť dostatočnosť opatrení v zmysle spracovaného dokumentu ochrany prírody podľa §3 ods.3 až ods.5 zákona OPK č.543/2002 Z.z.	Akceptované. Na základe hodnotenia vplyvov navrhovanej činnosti na životné prostredie sa nepredpokladá ohrozenie alebo narušenie územného systému ekologickej stability realizáciou navrhovanej

[illegible]

Predkladateľ	Číslo	Pripomienka	Vyhodnotenie plnenia
		národnej legislatívy a jej slovenská transpozícia je právne záväzná (http://www.minzp.sk/oblasti/voda/implementacia-smernic-eu/). Za týmto účelom žiadame vyhodnotiť primárne posúdenie vplyvov na vody príslušnými metodikami CIS pre aplikáciu Rámcovej smernice o vode č. 2000/60/ES (http://ec.europa.eu/environment/water/water-framework/facts_figures/guidance_docs_en.htm) a tak preukázať, že v dôsledku realizácie zámeru nemôže byť zhoršená kvalita vôd a vodných útvarov, rovnako žiadame preukázať, že realizáciou zámeru sa nenaruší prirodzení vodná bilancia ani prirodzené odtokové pomery v území.	je Rámcová smernica o vode č. 2000/60/ES transponovaná.
	h)	Dokumentáciu pre primárne posúdenie vplyvov na vody podľa §16a Vodného zákona v ďalšej projekčnej fáze žiadame spracovať metodikou (http://www.jaspersnetwork.org/plugins/servlet/documentRepository/downloadDocument?documentId=441).	Akceptované. Posúdenie vplyvov na vody bolo vypracované v zmysle platnej legislatívy SR.
	i)	Žiadame definovať najbližšiu existujúci obytnú, event. inú zástavbu s dlhodobým pobytom osôb v okolí navrhovanej činnosti, vo väzbe na hlukové, rozptylové vplyvy, dendrologický posudok a svetotechnický posudok a vyhodnotiť vplyv jednotlivých emisií a imisí na tieto oblasti s dlhodobým pobytom osôb a preukázať, že nebudú vystavené nadmernému zaťaženiu. Žiadame Výskovo aj funkčne zosúladiť s okolitou najbližšou zástavbou.	Akceptované. Požiadavka je zapracovaná do správy o ohodnotení navrhovanej činnosti a bola zohľadňovaná aj pri vypracovaní akustickej štúdie.
	j)	Osobitne žiadame vyhodnotiť a analyzovať čistotu ovzdušia a vplyv zámeru na neho, v tejto súvislosti osobitne analyzovať vplyv pevných častíc PM 10, PM 2,5. Vplyv PM10 častíc na ľudské zdravie je pritom už dlhodobo považované za jedno z najpodstatnejších kritérií a parametrov emisných štúdií s vplyvom napríklad na alergické ochorenia, ktoré majú v súčasnosti stúpajúcu tendenciu. Okrem vyššej úmrtnosti zlá kvalita ovzdušia spôsobuje aj pokles našej schopnosti sústrediť sa, pracovať či častejšie absencie v práci a škole. Zvýšeným koncentráciám	Akceptované. Charakteristika existujúcich zdrojov znečistenia životného prostredia a ich vplyv na životné prostredie je uvedená v kapitole C.II.15. Údaje o výstupoch navrhovanej činnosti sú uvedené v kapitole B.II.2 Ovzdušie. Počas výstavby a likvidácie predstavujú zdroje znečistenia ovzdušia mobilné zdroje – dopravné a stavebné mechanizmy. Primárnymi znečisťujúcimi látkami sú

Predkladateľ	Číslo	Pripomienka	Vyhodnotenie plnenia
		drobných prachových častíc PM2,5 je na Slovensku vystavená pätina obyvateľov, čo je omnoho viac ako 13-percentný priemer v Európe. Problém máme aj s prízemným ozónom. Výsledkom je minimálne 3800 predčasných úmrtí, strata produktivity a HDP. Zámer sa musí zaoberať zlepšením podmienok kvality ovzdušia.	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. Počas prevádzky navrhovanej činnosti nedochádza k znečisťovaniu ovzdušia. Údržba a servis VP vyžaduje istý druh dopravy (servisné vozidlo), ktorej vplyv na znečistenie ovzdušia je však zanedbateľný.
	k)	Žiadame overiť statiku stavby nezávislým odborným posudkom a preukázať, že statika nie je v dôsledku podhodnotenia nebezpečná resp. v dôsledku nadmerného naddimenzovania príliš nezaťažuje územia a zložky životného prostredia.	Akceptované. Statické posúdenie bude predmetom ďalšieho stupňa projektovej dokumentácie.
	l)	Žiadame variantné riešenie okrem nulového variantu ešte aspoň v dvoch alternatívnych variantoch, tak aby sa naplnil účel zákona podľa §2 písm. c zákona EIA č.24/2006 Z.z. „objasniť a porovnať výhody a nevýhody návrhu strategického dokumentu a navrhovanej činnosti vrátane ich variantov a to aj v porovnaní s nulovým variantom“.	Akceptované. Navrhovaná činnosť bola posudzovaná v dvoch alternatívnych variantoch, okrem nulového variantu.
	m)	Vyhodnotiť zámer vo vzťahu s geológiou a hydrogeológiou v dotknutom území. Požadujeme spracovať aktuálny geologický a hydrogeologický prieskum a spracovaním analýzy reálnych vplyvov a uvedené zistenia použiť ako podklad pre spracovanie analýzy vplyvov navrhovaného posudzovaného zámeru v oblasti geológie a hydrogeológie.	Akceptované. Vyhodnotenie zámeru navrhovanej činnosti vo vzťahu s geológiou a hydrogeológiou v dotknutom území a analýza vplyvov navrhovaného posudzovaného zámeru v oblasti geológie a hydrogeológie sú súčasťou predloženej správy o hodnotení navrhovanej činnosti.
	n)	Žiadame doložiť hydraulický výpočet prietokových množstiev ORL, dažďovej a odpadovej kanalizácie a ostatných vodných stavieb	Akceptované. Požadované informácie budú

Predkladateľ	Číslo	Pripomienka	Vyhodnotenie plnenia
		a tak preukázať, že nedôjde k preťaženiu kanalizačnej siete a teda k zvýšeniu rizika záplav ako aj to, že kanalizácia bude účinná a spĺňať parametre podľa zákona o kanalizáciách č.442/2002 Z.z.	doplnené v ďalšom stupni projektovej dokumentácie.
	o)	Požadujeme skontrolovať hydraulický výpočet prietokových množstiev vodných stavieb majúci charakter dynamického výpočtu konštrukcie vodných stavieb, ktorý má vplyv napr. na určenie správneho profilu vodných stavieb (nielen veľkosť, ale aj tvar napríklad potrubí), pričom vypočítava priebeh prietoku vôd vo vodných stavbách počas relevantného času. Z environmentálneho hľadiska má tento výpočet vplyv na nasledovné: preukázanie, že stavba je správnym spôsobom pripojená a zásobovaná vodou preukázanie, že stavba je napojená na funkčnú a ekologickú kanalizáciu splaškových vôd zabezpečené plynulého odtoku dažďových vôd v čase a prevencia náporových či povodňových vln s prípadným použitím vhodného technického riešenia tzv. odtokových bŕzd zabezpečenie primeranej hydraulickej sily v ORL a tak overenie jej účinnosti v celom priebehu času prípadné prehodnotenie veľkosti vodných stavieb (napr. veľkosť potrubia a retenčnej nádrže), kde sa dá dosiahnuť ich objemové zníženie a tak aj menší nápor na záber pôdy či menšie nároky na vstupoch do výroby týchto vodných stavieb. Tieto výpočty majú byť súčasťou DSP podľa §45 ods.2 písm.c Stavebného zákona.	Akceptované. Požadované informácie budú doplnené v ďalšom stupni projektovej dokumentácie.
	p)	Požadujeme výpočet energetickej efektivity v zmysle vyhlášok č.35/2020 Z.z., č.324/2016 Z.z. a 364/2012 Z.z., ktorým sa vykonávajú zákony o energetickej hospodárnosti a certifikácii budov č.318/2019 Z.z., 300/2012 Z.z. a č.555/2005 Z.z. Súčasťou DSP majú byť nasledovné výpočty ako súčasť projektového energetického hodnotenia podľa §45 ods.2 písm.c Stavebného zákona: tepelnotechnický návrh a posúdenie stavebných konštrukcií budovy (základné údaje, posúdenie t tepelnotechnických vlastností	Nerelevantné. Vzhľadom na charakter navrhovanej činnosti požiadavka nie je relevantná. Navrhovaná činnosť je obnoviteľným zdrojom energie, nie je určená na bývanie ani na pobyt osôb.

Predkladateľ	Číslo	Pripomienka	Vyhodnotenie plnenia
		a hodnotenie podľa EN STN) energetické posúdenie technického systému budovy a stanovenie potreby tepla a energie pre jednotlivé odberné miesta a energetické nosiče posúdenie globálneho ukazovateľa výpočtom potreby dodanej energie, primárnej energie a emisií CO ₂ . minimálnych tepelnoizolačných vlastností výpočtom (max. hodnota U) určenie minimálnej teploty vnútorného povrchu výpočítanie priemernej výmeny vzduchu Tieto výpočty majú byť súčasťou DSP ako projektové energetické hodnotenie podľa §45 ods.2 písm.c Stavebného zákona.	
	q)	Žiadame overiť návrh činnosti s územným plánom za predpokladu maximálnych intenzít predpokladaných činností aj v okolitom území. V tomto duchu následne preveriť aj všetky predchádzajúce body nášho vyjadrenia. Pri posudzovaní hodnotení súladu s územným plánom je dôležité zohľadňovať nielen stanovené regulatívy, ktoré sa týkajú technických riešení, ale rovnako aj ďalšie atribúty sociálnej a občianskej vybavenosti a charakteru územia a navrhovaného zámeru a to z hľadiska kumulácie a súbežného pôsobenia. Žiadame tak preukázať, že nedôjde k nadmernému zaťaženiu územia v rozpore s územným plánom.	Akceptované. Obec Lovča nemá vypracovaný územný plán.
	r)	Žiadame preukázať spôsob plnenia povinností vyplývajúce zo zákona o odpadoch č.79/2015 Z.z. a uviesť navrhované opatrenia Programu odpadového hospodárstva SR (https://www.enviroportal.sk/podnikatel/odpad/povinnosti-podnikateľa). Žiadame zapracovať záväzné opatrenia Programu odpadového hospodárstva SR (http://www.minzp.sk/files/sekcia-enviromentalneho-hodnotenia-riadenia/odpady-a-obaly/registre-a-zoznamy/poh-sr-2016-2020_vestnik.pdf) do zámeru a v ňom navrhovaných opatrení a preukázať tak plnenie záväzných zákonných povinností na úseku odpadového hospodárstva.	Akceptované. Pri vypracovaní projektovej dokumentácie navrhovanej činnosti je vo všetkých stupňoch dodržiavaná platná legislatíva v oblasti odpadového hospodárstva. Navrhovaná činnosť bola v predloženej zámere posúdená s ohľadom na platnú legislatívu v oblasti odpadového hospodárstva.
	s)	Žiadame preukázať dôsledne	Akceptované.

Predkladateľ	Číslo	Pripomienka	Vyhodnotenie plnenia
		ochranu poľnohospodárskej pôdy v zmysle zákona o ochrane poľnohospodárskej pôdy č.220/2004 Z.z. Žiadame overiť bonitu zaberaných poľnohospodárskych pôd a predložiť odôvodnenie nevyhnutnosti takéhoto záberu. Žiadame overiť, že predložený zámer nie je situovaný na ornej pôde najvyššej kvality príslušného katastrálneho územia.	Pri vypracovaní projektovej dokumentácie navrhovanej činnosti je vo všetkých stupňoch dodržiavaná platná legislatíva v oblasti ochrany poľnohospodárskej pôdy.
	t)	Priemerný Slovák potrebuje pre svoj život 536 metrov štvorcových zemského povrchu, priemerný Brit 430, Fin až 2 459 metrov štvorcových (Eurostat za rok 2015, Land footprint, údaje nezahŕňajú poľnohospodárstvo). Človek postupne premieňa povrch, prispôsobuje ho svojim potrebám. Inštitút Alternatives Economiques s využitím údajov Eurostatu vypočítal, že rozloha týchto umelých, človekom pretvorených oblastí, v rokoch 2009-2015 narástla v každej krajine Európskej únie – napriek hospodárskej kríze a v mnohých prípadoch (Grécko, Maďarsko, Estónsko) aj napriek poklesu obyvateľov. Štatistika zahŕňa len človekom významne pretvorené oblasti, ako mestá, komunikácie, športoviská či zalievané záhrady. Človek však využíva aj ďalšie oblasti pre získavanie zdrojov: na poľnohospodársku výrobu, priemysel a pod. Na Slovensku bol tento nárast druhý najväčší v EÚ – rozloha človekom pretvorených oblastí sa medzi 2009 – 2014 zvýšila o 14,9 percenta. Je možné preto dôvodne sa domnievať o neplnení povinnosti podľa §11 zákona o životnom prostredí č.17/1992 Zb. nezaťažovať územie nad únosnú mieru. Žiadame preto preukázať na úrovni obce/mesta, okresu, regiónu a štátu, že nie je možné projekt zrealizovať bez ďalšieho záberu prírodných plôch napríklad revitalizáciou a obnovou nevyužívaných priemyselných areálov, brownfieldov a podobne.	Nerelevantné. Vzhľadom na charakter navrhovanej činnosti požiadavka nie je relevantná.
	i)	Navrhnuť opatrenia zlepšujúce kvalitu ovzdušia a znižujúce koncentráciu pevných častíc PM10, PM2,5 ako aj koncentráciu benzénu, NO2 a CO, v tomto smere počas prevádzky vykonávať efektívne monitorovanie a v navrhnutých opatreniach robiť korekcie na	Akceptované. Požadované informácie sú uvedené v správe o hodnotení v kapitole C.IV Opatrenia navrhnuté na prevenciu, elimináciu, minimalizáciu a kompenzáciu vplyvov

Predkladateľ	Číslo	Pripomienka	Vyhodnotenie plnenia
		základe aktuálnych výsledkov monitoringu ovzdušia. Žiadame konkretizovať tieto zlepšujúce opatrenia.	navrhovanej činnosti na životné prostredie a zdravie.
	ii)	Žiadame používať v maximálnej možnej miere materiály zo zhodnocovaných odpadov, žiadame uviesť aké recykláty a ako sa v zámere použijú. Požadujeme používanie recyklátov najmenej v rozsahu stavebných inertných odpadov do základov a terénnych úprav stavby, zmesy recyklátov živých materiálov zmiešaných s recyklovanými plastami, plastové recykláty napr. na retenčnú dlažbu alebo tepelnú či zvukovú izoláciu.	Akceptované. Navrhovateľ zväží použitie materiálov zo zhodnocovaných odpadov v ďalšom stupni projektovej dokumentácie.
	iii)	Žiadame, aby parkovacie miesta boli riešené formou podzemných garáží pod objektami stavieb a povrch územia upravený ako lokálny parčík, maximálne pripúšťame využitie stiech parkovacích domov ako zatravnovaných ihrísk či outdoorových cvičísk. V prípade nevyhnutnosti povrchovým státi ako aj na ploché strechy a iné spevnené vodorovné plochy požadujeme použitie drenážnej dlažby, ktoré zabezpečia minimálne 80% podiel priesakovej plochy preukázateľne zadržania minimálne 8 l vody/m ² po dobu prvých 15 min. dažďa a znížia teplotné napätie v danom území (www.samospravydomov.org/files/retencna_dlazba.pdf).	Nerelevantné. Vzhľadom na charakter navrhovanej činnosti požiadavka nie je relevantná. Navrhovaná činnosť nevyvolá potrebu budovania nových parkovacích miest.
	iv)	Na všetkých parkovacích plochách na teréne realizovať výsadbu vzrastlých drevín s veľkou korunou v počte 1 ks dreviny na každé 4 povrchové parkovacie státi.	Nerelevantné. Vzhľadom na charakter navrhovanej činnosti požiadavka nie je relevantná. Navrhovaná činnosť nevyvolá potrebu budovania nových parkovacích miest.
	v)	Projektant projektovú dokumentáciu pre územné a stavebné povolenie spracuje tak, aby spĺňala metodiku Európskej komisie PRÍRUČKA NA PODPORU VÝBERU, PROJEKTOVANIA A REALIZOVANIA RETENČNÝCH OPATRENÍ PRE PRÍRODNÉ VODY V EURÓPE (http://nwrn.eu/guides/files/assets/basic-html/index.html#2). Nakladanie s	Akceptované. Projektant projektovú dokumentáciu pre územné a stavebné povolenie spracuje v súlade s legislatívou platnou na území Slovenskej republiky a v súlade s príslušnými technickými normami.

Predkladateľ	Číslo	Pripomienka	Vyhodnotenie plnenia
		vodami, zabezpečenie správneho vodného režimu ako aj vysporiadanie a s klimatickými zmenami je komplexná a systematická činnosť, v zmysle §3 ods. 4 až 5 zákona OPK č.543/2002 Z.z. sú právnické osoby povinné zapracovávať opatrenia v oblasti životného prostredia už do projektovej dokumentácie. Spôsob ako sa daná problematika vyrieši je na rozhodnuté navrhovateľa, musí však spĺňať isté kvalitatívne aj technické parametre, viac k tejto téme napr.: http://www.uzemneplany.sk/zakon/nakladanie-s-vodami-z-povrchoveho-odtoku-v-mestach . Vo všeobecnosti požadujeme realizáciu tzv. dažďových záhrad.	
	vi)	Požadujeme, aby sa zámer prispôbil okolitej vegetácii a environmentálnej diverzite, a to najmä vhodnými vegetačnými úpravami nezastavaných plôch, správnym nakladaním s vodami na základe výpočtov podľa Vodného zákona, realizáciou zelenej infraštruktúry podľa §48 zákona OPK č.543/2002 Z.z. Táto zelená infraštruktúra by mala mať formu lokálneho parčíka, ktorý bude vhodne začlenený do okolitého územia a podľa prevádzkových možnosti voľne prístupný zo všetkých smerov, okrem environmentálnych funkcií bude plniť aj účel pre oddych zamestnancov a návštevníkov areálu, súčasťou parčíka je aj líniová obvodová izolačná zeleň. Z hľadiska stavebného zákona sa jedná o stavebný objekt sadových a parkových úprav, ktorý vhodne začleňuje zámer do biodiverzity okolitého územia. Sadové a parkové úpravy realizovať minimálne v rozsahu podľa príručky Štandardy minimálnej vybavenosti obcí (https://www.mindop.sk/ministerstvo-1/vystavba-5/uzemne-planovanie/metodicke-usmernenia-oznamenia-stanoviska-pokyny/standardy-minimalnej-vybavenosti-obci-pdf-1-95-mb) a podľa tejto metodiky spracovať dokumentáciu pre územné aj stavebné konanie.	Akceptované. Sadové úpravy, ako samostatný stavebný objekt, sú súčasťou navrhovanej činnosti.

Predkladateľ	Číslo	Pripomienka	Vyhodnotenie plnenia
	vii)	Na horizontálne plochy (najmä strechy) žiadame aplikáciu zelených strešných krytín, ktoré plnia funkciu extenzívnej vegetačnej strechy.	Nerelevantné. Navrhovaná činnosť predstavuje geotermálnu elektrárňu.
	viii)	Na vertikálne plochy (napr. steny) žiadame aplikáciu zelených stien (napr. brečtany vhodné na takúto aplikáciu) za účelom lepšieho zasaďenia stavby do biodiverzity prostredia.	Nerelevantné. Navrhovaná činnosť predstavuje geotermálnu elektrárňu.
	ix)	Na povrchy cestných komunikácií požadujeme použitie vodopriepustných asfaltov a betónov s prímiesov recyklovaných plastov.	Akceptované. Navrhovateľ zväží použitie vodopriepustných asfaltov a betónov s prímiesov recyklovaných plastov na povrchy cestných komunikácií v ďalšom stupni projektovej dokumentácie.
	x)	Žiadame vyriešiť a zabezpečiť separovaný zber odpadu, v dostatočnom množstve zabezpečiť umiestnenie zberných nádob osobitne pre zber: komunálneho zmesového odpadu označeného čiernou farbou, kovov označeného červenou farbou, papiera označeného modrou farbou, skla označeného zelenou farbou, plastov označeného žltou farbou a bioodpadu označeného hnedou farbou. Preukázať prijatie opatrení garantujúcich zlepšenie reálnej recyklácie smerujúcej k „zero waste“ konceptu, tieto opatrenia žiadame špecifikovať a počas prevádzky monitorovať a zlepšovať.	Akceptované. V zariadení bude zabezpečené umiestnenie zberných nádob pre separovaný zber.
	xi)	Žiadame vypracovať projekt dekonštrukcie projektu po jeho dožití a preukázať možnosť zhodnotenie a recyklácie jeho jednotlivých súčastí.	Akceptované. Informácie o likvidácii geologických diel a geologických objektov boli doplnené do kapitoly A.II.9 Popis technického a technologického riešenia.
	xii)	Navrhovateľ vysadí v obci Horné Opatovce a Lovča 50ks vzrastlých drevín a to na verejných priestranstvách v obývaných častiach obce po dohode s orgánom ochrany prírody v zmysle Dokumentu starostlivosti o dreviny.	Akceptované. Navrhovaná činnosť nevyžaduje výrub drevín, preto ani nevzniká potreba náhradnej výsadby. Navrhovateľ v ďalšom procese prípravy navrhovanej činnosti zväží po dohode s obcou výsadbu drevín.
	xiii)	Žiadame, aby súčasťou stavby a architektonického stvárnenie verejných priestorov v podobe fa-	Nerelevantné.

Predkladateľ	Číslo	Pripomienka	Vyhodnotenie plnenia
		sády,, exteriérov a spoločných interiérových prvkov bolo aj nehnuteľné umelecké dielo neoddeliteľné od samotnej stavby (socha, plastika, reliéf, fontána a pod.). Týmto sa dosiahne budovanie sociálneho, kultúrneho a ekonomického kapitálu nielen pre danú lokalitu a mesto, ale hlavne zhodnotenie investície ekonomicky aj marketingovo.	
	xiv)	Vytvorí podmienky pre kompostovanie rozložiteľného odpadu a vybudovať domácu kompostáreň slúžiacu pre potreby využitia rozložiteľného odpadu vznikajúceho pri prevádzke zámeru.	Nerelevantné.
Pripomienky k určenému rozsahu hodnotenia navrhovanej činnosti			
Okresný úrad Žiar nad Hronom Odbor starostlivosti o životné prostredie č. OU-ZH-OSZP-2022/015305-002 zo dňa 22.11.2022	1.	Orgán štátnej správy ochrany prírody a krajiny z hľadiska jeho sledovaných záujmov ako dotknutý orgán k predloženému zámeru činnosti sa vyjadril pod č. s. OU- ZH- OSZP-2021/004706 (č. záznamu: 0014237/2021) dňa 27.04.2022 a stanovil podmienky, ktoré boli predmetom pôvodného rozsahu hodnotenia navrhovanej činnosti. Vzhľadom k tomu, že sa upustilo od realizácie strediska E-GEO-1 (k. ú. Horné Opatovce) k novému návrhu rozsahu hodnotenia, týkajúce sa ochrany prírody a krajiny uvedené pod bodmi 2.2.9 – 2.2.14 nemá zásadne pripomienky a žiada ich rozpracovať v správe o hodnotení navrhovanej činnosti.	Vzaté na vedomie.
Ministerstvo životného prostredia SR Sekcia posudzovania vplyvov na životné prostredie Odbor posudzovania vplyvov na životné prostredie č. 1535/2022-6.3 zo dňa 21.12.2022		Ministerstvo ako príslušný orgán ochrany prírody a krajiny podľa § 65 ods. 1 písm. u) zákona č. 543/2002 Z. z. o ochrane prírody a krajiny v znení neskorších predpisov si po preštudovaní rozsahu hodnotenia neuplatňuje žiadne zásadne pripomienky, nakoľko naše pôvodné pripomienky k návrhu rozsahu hodnotenia boli v predloženom rozsahu hodnotenia zapracované.	Vzaté na vedomie.
Ministerstvo životného prostredia SR Sekcia geológie a	1.	Ročný odber geotermálnej vody z jedného produkčného vrtu sa v predloženom zámere	Akceptované. Odhad výdatnosti

Predkladateľ	Číslo	Pripomienka	Vyhodnotenie plnenia
prírodných zdrojov Odbor štátnej geologickej správy č. 75870/2022 zo dňa 04.01.2023		očakáva na úrovni 1 749 600 m ³ , pri výdatnosti 75 l/s a teplote cca 120 - 160°C pri odbere z hĺbky 3200 - 4000 m. Žiadame bližšie špecifikovať vstupné údaje, ktoré boli podkladom pre uvádzané parametre a pre celkový výpočet geotermálneho potenciálu.	produkčného vrtu vyplýva z predpokladu overenia súvrství stredného a vrchného triasu s podstatným zastúpením karbonátov v celkovej mocnosti cca 800 m (Obrázok 3 : Schéma zabudovania a predpokladaný geologický profil geotermálneho vrtu GTŽ-1). Predpokladaný geologický profil vrtu vychádza z výsledkov interpretácie reflexno – seizmického prieskumu. Podľa výdatností dosiahnutých z karbonátických geotermálnych kolektorov Západných Karpát je možné uvedený odhad považovať per-analogiam za reálny. Údaj bude verifikovaný až na základe dlhodobej hydrodynamickej skúšky.
	2.	Objasniť geologický profil (tab. 4) v zmysle interpretácie seizmických meraní v perspektívnom bode (obr. 8 a 9). Oba obrázky (s anglickým popisom a bez vysvetľujúcej legendy) len veľmi orientačne korešpondujú s opismi geologickej stavby v texte a geologickým profilom na obr. 3.	Akceptované. Obrázky boli upravené a doplnené o opis v slovenčine.
	3.	Rámcovo charakterizovať predpokladané fyzikálno-chemické zmeny reinjektovanej vody (vrátane pravdepodobných inhibítorov), vyhodnotiť vplyv využitých geotermálnych vôd na horninové prostredie (?inkrustácie CaCO ₃) a na kvalitu vôd využívaného geotermálneho zdroja.	Akceptované. Prevádzka geotermálneho strediska bude založená na uzatvorení cyklu obehu ľahby a reinjektáže geotermálnych vôd, čím budú zachované všetky pôvodné fyzikálno – chemické parametre resp. kvalitatívne ukazovatele využívaných geotermálnych vôd (s výnimkou teploty). Udržanie tlakových pomerov v uzatvorenom cykle nevytvára podmienky pre vznik inkrustácie v technológii, čiže počas prevádzky nebude potrebné použitie inhibítorov. V prípade servisného zásahu alebo podobnej situácie, kedy by mohli vzniknúť podmienky pre inkrustáciu, bude použitý inhibítor Labuxan 206. Podľa očakávaného chemizmu geotermálnych vôd je predpoklad použitia inhibítora v minimálnom množstve, cca 10 ppm, čím nebude

Predkladateľ	Číslo	Pripomienka	Vyhodnotenie plnenia
			chemizmus vôd v geotermálnom kolektore merateľným spôsobom pozmenený. Navyše ide o kolektor v hlbinej stavbe predterciálneho podlažia žiarskej depresie, t. j. uvedené vody nebudú dochádzať do styku so životným prostredím.
Obvodný banský úrad v Banskej Bystrici č. 8 2 9 - 4 818/2022 zo dňa 4.1.2023	1.	OBÚ v Banskej Bystrici nemá k predloženému Rozsahu hodnotenia pripomienky.	Vzaté na vedomie.
Mesto Žiar nad Hronom č. 1796/2021 zo dňa 26.4.2021	1.	Mesto Žiar nad Hronom, zastúpené primátorom Mgr. Petrom Antalom, vydáva ako dotknutá obec v zmysle § 30 ods. 8 zákona č. 24/2006 Z. z. o posudzovaní vplyvov na životné prostredie a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov toto stanovisko: k predloženému rozsahu hodnotenia nemá pripomienky.	Vzaté na vedomie.
Rozsah hodnotenia určený podľa § 30 zákona č. 24/2006 Z. z. o posudzovaní vplyvov na životné prostredie a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov (ďalej len „zákon“) pre hodnotenie vplyvov navrhovanej činnosti „Využitie geotermálnej energie na výrobu elektrickej energie v dvoch strediskách v okrese Žiar nad Hronom“. č. 1525/2021-1.7/ed zo dňa 25.11.2022	2.2.1	Doplň údaje o seizmicite územia pre stavebné účely, ktoré budú zosúladené podľa normy STN EN seizmické zaťaženia a pravidiel pre budovy, STN EN 1998-1/NA/Z1 Národná príloha Zmena 1 a STN EN 1998-1/NA/Z2 Národná príloha Zmeny 2.	Splnené. Požadované informácie o seizmicite územia boli doplnené do kapitoly C.II.2 Geologické pomery.
	2.2.2	Špecifikovať a doplniť funkčný popis prelivových nádrží a ich väzbu na separačné/akumulačné nádrže a doplniť schému obehu geotermálnej vody z ústia produkčného vrtu po ústie reinjektážneho vrtu,	Splnené. Požadované údaje, vrátane schémy obehu geotermálnej vody, boli doplnené do kapitoly A.II.9 Popis technického a technologického riešenia.
	2.2.3	Doplň informácie o základnom technickom porovnaní	Čiastočne splnené.

Predkladateľ	Číslo	Pripomienka	Vyhodnotenie plnenia
		variantných riešení (teplota vstupujúcej/vystupujúcej geotermálnej vody, výkon a zastavaná plocha ORC cyklov, požiadavky na výkon a rozmery „výmenníka tepla“, druh pracovného média v jednotlivých okruhoch ORC cyklov a z toho vyplývajúce požiadavky na jeho chladenie/zmenu skupenstva, požiadavky na rozmery vzduchového kondenzátora s počtom potrebných ventilátorov, množstvo vznikajúceho a do okolia rozptýleného tepla, ..),	Teplota vody na ústí vrtu je uvedená v správe o hodnotení na viacerých miestach (cca 135 – 160 °C) a teplota na výstupe z ORC bude záležať na technológii dodávateľa. Výkon je uvedený správe o hodnotení v kapitole A.II.10. Varianty navrhovanej činnosti. Rozmery budov sú uvedené v rámci dispozičného riešenia, ktoré je súčasťou správy o hodnotení. Ostatné požadované technické detaily nie je možné v súčasnosti spresniť nakoľko budú závisieť od technológie dodávateľa.
	2.2.4	Doplňte kvantitatívne údaje o množstve odpadových vôd (odpadové vody z vrtného procesu, splaškové vody, zrážkové vody z povrchového odtoku) a podrobne popísať spôsob ich odvádzania – navrhnuť systém zadržiavania a povrchového vsakovania dažďovej vody ako alternatívu voči spôsobu odvádzania odpadových vôd do dažďovej kanalizácie,	Splnené. Požadované údaje boli doplnené do kapitoly B.II.3 Odpadové vody.
	2.2.5	Vyhodnotiť riziko možných nehôd spojených s nepredvídaným únikom výplachového média do kolektorov podzemnej a minerálnej vody a prevádzkové riziko spojené s možnosťou vzniku havárie prieskumných ako aj produkčných a reinjektačných vrtov a ich možný vplyv na dotknuté územie,	Splnené. Požadované informácie sú uvedené v správe o hodnotení v kapitole C.IV Opatrenia navrhnuté na prevenciu, elimináciu, minimalizáciu a kompenzáciu vplyvov navrhovanej činnosti na životné prostredie a zdravie.

Predkladateľ	Číslo	Pripomienka	Vyhodnotenie plnenia
	2.2.6	Vyhodnotiť krátkodobý a dlhodobý vplyv navrhovanej činnosti (vrátane synergických a kumulatívnych vplyvov) na miestnu klímu a najbližšiu obytnú zástavbu dotknutých obcí najmä z pohľadu unikajúceho vodného odparu a tepla z chladenia média (špecifikovať množstvo tepla vznikajúceho z prevádzky prelivových nádrží a jednotlivých technologických zariadení). Navrhnuť monitoring klimatických parametrov v okolí strediska E-GEO-2,	Splnené. Požadované vyhodnotenia sú súčasťou správy o hodnotení navrhovanej činnosti v kapitole C.III Hodnotenie predpokladaných vplyvov navrhovanej činnosti na životné prostredie vrátane zdravia a odhad ich významnosti. Vznikajúci odpar a teplo z navrhovanej činnosti, vrátane množstva tepla vznikajúceho z realizácie navrhovanej činnosti, sú popísané v kapitole B.II.7 Žiarenie, teplo, zápach a iné vplyvy
	2.2.7	Navrhnuť spôsob minimalizácie spevnených plôch za účelom zachovania kvality mikroklimy v danej lokalite,	Splnené. Minimalizácia spevnených plôch bola zohľadnená pri navrhovaní jednotlivých objektov navrhovanej činnosti.
	2.2.8	Z pohľadu ochrany ovzdušia navrhnuť opatrenia na minimalizovanie emisií prípadných či predpokladaných plynov z geotermálnych vôd,	Splnené. Celý okruh geotermálnej vody bude v rámci prevádzky v uzatvorenom cykle a voda/plyn nepríde do styku s životným prostredím. Vzduchové chladiče pracujú s uzatvoreným okruhom a teda nebudú zdrojom emisií plynov. Geotermálna voda bude vypúšťaná do prelivových nádrží iba pri spúšťaní geotermálnych vrtov do prevádzky, predpokladá sa 2 x do roka v trvaní približne 3 hodiny na každý produkčný vrt. Z toho dôvodu možno odôvodnene predpokladať, že uvoľnené množstvo emisií plynov bude zanedbateľné.
	2.2.9	Vyhodnotiť krátkodobé a dlhodobé vplyvy navrhovanej činnosti (vrátane synergických a kumulatívnych) na záujmy ochrany prírody v celom priamo dotknutom území (stredisko, elektrické vedenie na vyvedenie výkonu a všetky súvisiace objekty)	Splnené. Vplyvy navrhovanej činnosti (vrátane synergických a kumulatívnych) na záujmy ochrany prírody sú vyhodnotené v kapitole C.III Hodnotenie predpokladaných vplyvov navrhovanej činnosti

Predkladateľ	Číslo	Pripomienka	Vyhodnotenie plnenia
		i nepriamo v dotknutom území,	na životné prostredie vrátane zdravia a odhad ich významnosti.
	2.2.10	Navrhnuť konkrétne opatrenia (uviesť ich charakteristiku, opis, rozsah a časový horizont realizácie) na elimináciu identifikovaných negatívnych vplyvov (vrátane eliminácie šírenia invázných druhov rastlín) v čase prípravy a počas prevádzky navrhovanej činnosti na biotopy európskeho, na biotopy chránených a európsky významných druhov rastlín a živočíchov,	Splnené. Počas hodnotenia vplyvov navrhovanej činnosti neboli identifikované vplyvy v čase prípravy a počas prevádzky navrhovanej činnosti na biotopy európskeho, na biotopy chránených a európsky významných druhov rastlín a živočíchov, ktoré by si vyžadovali konkrétne opatrenia na ich elimináciu.
	2.2.11	Vyhodnotiť potrebu vykonávania monitoringu záujmov ochrany prírody a krajiny a prípadne navrhnuť konkrétne požiadavky na takýto monitoring, t.j. prvky, čas a trvanie monitorovania, adresát i spôsob odovzdávania výstupov,	Splnené. Počas hodnotenia vplyvov navrhovanej činnosti nebola identifikovaná potreba monitoringu záujmov ochrany prírody v dotknutom území a ani jeho okolí.
	2.2.12	Vypracovať 3D vizualizáciu a výškový profil celého strediska E-GEO-2 a na základe nej posúdiť vplyv navrhovanej činnosti na krajinu (štruktúra a využívanie krajiny, krajinný obraz, scenéria). Navrhnuť opatrenia na elimináciu svetelného smogu,	Splnené. 3D vizualizácia a informácie o výškových pomeroch navrhovanej činnosti boli doplnené do správy o hodnotení.
	2.2.13	Vypracovať akustickú štúdiu vo vzťahu k najbližšej obytnej zástavbe dotknutých obcí. Na základe výsledkov posúdiť krátkodobý a dlhodobý vplyv hluku a vibrácií z výstavby a prevádzky navrhovanej činnosti (vrátane synergických a kumulatívnych vplyvov). Navrhnuť efektívne technické a prevádzkové opatrenia na elimináciu negatívnych vplyvov z prevádzky navrhovanej činnosti a monitoring parametrov hluku a vibrácií v okolí strediska E-GEO-2,	Splnené. Akustická štúdia bola pre navrhovanú činnosť bola vypracovaná a jej výsledky boli zapracované do Správy o ohodnotení a zohľadnené pri vyhodnotení vplyvov navrhovanej činnosti na životné prostredie.
	2.2.14	Posúdiť vplyv na dopravu počas výstavby a prevádzky navrhovanej činnosti. Vyhodnotiť predpokladanú intenzitu a rozsah dopravy po komunikáciách dotknutých obcí vrátane odvozu odpadov počas vrtných prác,	Splnené. Vplyv na dopravu počas výstavby a prevádzky navrhovanej činnosti a vyhodnotenie predpokladanej intenzity a rozsahu dopravy po komunikáciách dotknutých obcí vrátane odvozu odpadov počas vrtných prác je doplnené v príslušných

Predkladateľ	Číslo	Pripomienka	Vyhodnotenie plnenia
			kapitolách správy o hodnotení navrhovanej činnosti.
	2.2.15	Navrhnuť spôsob likvidácie vrtov v prípade negatívneho výsledku,	Splnené. Informácie o likvidácii geologických diel a geologických objektov boli doplnené do kapitoly A.II.9 Popis technického a technologického riešenia.
	2.2.16	Podrobne popísať stav po likvidácii navrhovanej činnosti – jej predpokladanú životnosť, stav riešeného územia po ukončení navrhovanej činnosti a obmedzenia, vyplývajúce pre jeho budúce využitie,	Splnené. Informácie o stave po likvidácii navrhovanej činnosti boli doplnené do kapitoly A.II.9 Popis technického a technologického riešenia.

XI. Zoznam riešiteľov a organizácií, ktoré sa na vypracovaní správy o hodnotení podieľali

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 Socháš

Zodpovední riešitelia:

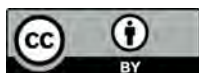
Mgr. Peter Socháš – abiotické a biotické prostredie, oby-
vateľstvo, krajina, vplyvy
Mgr. Elena Socháňová – recenzia
Mgr. Lukáš Michaleje – GIS
RNDr. Martin Šujan – geológia a geofyzika
Ing. Oto Halás – inžinierska činnosť
RNDr. Ľuboslav Maňo, PhD – geológia
RNDr. Miroslav Král, CSc. – hydrogeológia a geotermika



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 reš-
pektujeme autorstvo a sami jeho rešpektovanie
vyžadujeme.

XII. Zoznam doplňujúcich analytických správ a štúdií, ktoré sú k dispozícii u navrhovateľa a ktoré boli podkladom pre vypracovanie správy o hodnotení

- Karta bezpečnostných údajov podľa 1907/2006/ES, Článok 31 (REACH), 1272/2008/ES (CLP), 453/2010/ES pre produkt LABUXAN 206, Číslo artikla: 57302, Kurita Europe APW GmbH, 4.11.2015
- "GTE Lovča KN-C 2372, 6 600 kW" – územno-technická informácia k pripojeniu, SSD, a. s., Č. 4300149674/1100_01/UTI-2022, zo dňa 28.7.2022
- Akustická štúdia – Posúdenie pomerov zaťaženia hlukom v záujmovom území, priestor a okolie zámeru realizácie vrtacích a stavebných prác geotermálneho vrtu s následným využitím geotermálnej energie: Stredisko E-GEO-2 v katastrálnom území Lovča, Ing. Stanislav Chomo - SONICA, jún 2021

XIII. Dátum a potvrdenie správnosti a úplnosti údajov podpisom oprávneného zástupcu spracovateľa správy o hodnotení a navrhovateľa

V Bratislave, 3. marca 2023

Potvrdzujeme správnosť údajov uvedených v zámere:

.....

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

.....

Ing. Milan Jankura
oprávnený zástupca navrhovateľa
PW geoenergy a.s.

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

Karta bezpečnostných údajov

podľa 1907/2006/ES, Článok 31 (REACH), 1272/2008/ES (CLP), 453/2010/ES

Dátum tlače: 04.11.2015

Číslo verzie 1

Revízia: 04.11.2015

ODDIEL 1: Identifikácia látky/zmesi a spoločnosti/podniku**1.1 Identifikátor produktu****Obchodný názov:** LABUXAN 206**Číslo artikla:** 57302**Číslo artikla:** 57302**1.2 Relevantné identifikované použitia látky alebo zmesi a použitia, ktoré sa neodporúčajú**

Nie sú k dispozícii žiadne ďalšie relevantné informácie.

Látky/zmesi

Prísada na formovanie

Inhibítor kotolného kameňa

Príprava vody

Prostriedok na kondicionovanie vody

1.3 Údaje o dodávateľovi karty bezpečnostných údajov**Výrobca/dodávateľ:**

Kurita Europe APW GmbH

Giulinistraße 2

D-67065 Ludwigshafen

www.kurita.eu

Tel: +49 621 5709-3000

Fax: +49 621 5709-6452

Informačné oddelenie:

MSDS@kurita.eu

1.4 Núdzové telefónne číslo:

Tel.: +49 621 / 5709-112

Núdzové telefónne číslo :

Toxikologické informačné centrum

Klinika pracovného lekárstva a toxikológie

Telefón: 02/ 54774 166

Fax: 02/ 54774 605

ODDIEL 2: Identifikácia nebezpečnosti**2.1 Klasifikácia látky alebo zmesi****Klasifikácia v súlade s nariadením (ES) č. 1272/2008**

Met. Corr.1 H290 Môže byť korozívna pre kovy.

2.2 Prvky označovania**Označovanie v súlade s nariadením (ES) č. 1272/2008** Tento výrobok je klasifikovaný a označený podľa noriem CLP.**Výstražné piktogramy**

GHS05

Výstražné slovo Pozor**Nebezpečenstvo určujúce komponenty uvádzané na etikete:**

Diethylenetriamine penta(methylenephosphonic) acid, sodium salt

Výstražné upozornenia

H290 Môže byť korozívna pre kovy.

Bezpečnostné upozornenia

P234 Uchovávajte iba v pôvodnej nádobe.

P390 Absorbujte uniknutý produkt, aby sa zabránilo materiálnym škodám.

(pokračovanie na strane 2)

— SK —

Karta bezpečnostných údajov

podľa 1907/2006/ES, Článok 31 (REACH), 1272/2008/ES (CLP), 453/2010/ES

Dátum tlače: 04.11.2015

Číslo verzie 1

Revízia: 04.11.2015

Obchodný názov: LABUXAN 206

Číslo artikla: 57302

P406 Uchovávať v nádobe odolnej proti korózii nádobe s odolnou vnútornou vrstvou.

(pokračovanie zo strany 1)

ODDIEL 3: Zloženie/informácie o zložkách

3.2 Chemická charakteristika: Zmesi

Popis:

fosfonátov

vo vode

Nebezpečné obsiahnuté látky: odpadá

SVHC Nie

Ďalšie údaje: Znenie uvedených upozornení na nebezpečenstvo je obsiahnuté v kapitole 16.

ODDIEL 4: Opatrenia prvej pomoci

4.1 Opis opatrení prvej pomoci

Všeobecné inštrukcie: Časti odevu znečistené výrobkom okamžite odstráňte.

Po vdýchnutí: Prívod čerstvého vzduchu, v prípade ťažkostí vyhľadať lekára.

Po kontakte s pokožkou:

Okamžite umyť vodou.

V prípade pretrvávajúceho podráždenia pokožky vyhľadať lekára.

Po kontakte s očami:

Oči s otvorenými viečkami vyplachovať 15 minút prúdom tečúcej vody, následne konzultovať s lekárom.

Po prehltnutí:

Vypláchnuť ústa a vypiť väčšie množstvo vody (ca. 500 ml).

Okamžite privolať lekára.

4.2 Najdôležitejšie príznaky a účinky, akútne aj oneskorené Nie sú k dispozícii žiadne ďalšie relevantné informácie.

4.3 Údaj o akejkoľvek potrebe okamžitej lekárskej starostlivosti a osobitného ošetrovania

Nie sú k dispozícii žiadne ďalšie relevantné informácie.

ODDIEL 5: Protipožiarne opatrenia

5.1 Hasiace prostriedky

Vhodné hasiace prostriedky:

Hasiace opatrenia prispôbiť podmienkam prostredia.

CO₂, hasiaci prášok alebo rozstrekovaný vodný lúč. Rozsiahlejší požiar hasiť rozstrekovaným vodným lúčom alebo penou odolnou voči alkoholu.

Hasiace prostriedky nevhodné z bezpečnostného hľadiska: Vodný lúč.

5.2 Osobitné ohrozenia vyplývajúce z látky alebo zo zmesi

Pri požiaroch sa môže uvoľňovať:

Oxidy dusíka (NO_x)

Kyslíčnik uhoľnatý (CO)

5.3 Rady pre hasičov

Zvláštne ochranné prostriedky: Nosiť úplný ochranný odev.

Ďalšie údaje Ohrozené nádrže chladieť rozprašovaným prúdom vody.

ODDIEL 6: Opatrenia pri náhodnom uvoľnení

6.1 Osobné bezpečnostné opatrenia, ochranné vybavenie a núdzové postupy

Používať osobné ochranné prostriedky.

6.2 Bezpečnostné opatrenia pre životné prostredie:

Nepripustiť prienik do kanalizácie/povrchových vôd/spodných vôd.

(pokračovanie na strane 3)

Karta bezpečnostných údajov

podľa 1907/2006/ES, Článok 31 (REACH), 1272/2008/ES (CLP), 453/2010/ES

Dátum tlače: 04.11.2015

Číslo verzie 1

Revízia: 04.11.2015

Obchodný názov: LABUXAN 206

Číslo artikla: 57302

(pokračovanie zo strany 2)

6.3 Metódy a materiál na zabránenie šíreniu a vyčistenie:

Zozbierať prostredníctvom materiálu sajúceho kvapalinu (piesok, kremelina, látky viažúce kyseliny, univerzálne pojivá).

Použiť neutralizačný prostriedok.

Kontaminovaný materiál likvidovať ako odpad podľa ODDIEL 13.

6.4 Odkaz na iné oddiely

Informácie o bezpečnej manipulácii pozri ODDIEL 7.

Informácie o osobných ochranných prostriedkoch pozri ODDIEL 8.

ODDIEL 7: Zaobchádzanie a skladovanie

7.1 Bezpečnostné opatrenia na bezpečné zaobchádzanie

Používať len v dostatočne odvetraných priestoroch.

Zásobníky skladovať v utesnenom uzavretom stave.

Inštrukcie na ochranu pred vznikom požiaru a výbuchu: Nevyžadujú sa žiadne mimoriadne opatrenia.

7.2 Podmienky bezpečného skladovania vrátane akejkoľvek nekompatibility

Skladovanie:

Požiadavky na skladovacie priestory a nádrže:

Korozívny pre železo a mosadzné zliatiny.

Zabezpečiť podlahu odolnú voči kyselinám.

Inštrukcie ohľadne spoločného skladovania: Neskladovať spolu s alkáliami (lúhmi).

Ďalšie inštrukcie o podmienkach skladovania: Skladovať v suchu a chlade v riadne zavretých nádobami.

7.3 Špecifické konečné použitie, resp. použitia Nie sú k dispozícii žiadne ďalšie relevantné informácie.

ODDIEL 8: Kontroly expozície/osobná ochrana

Ďalšie upozornenia týkajúce sa usporiadania technických zariadení: Žiadne ďalšie údaje, pozri ODDIEL 7.

8.1 Kontrolné parametre

Súčasť kontrolovaných medzných hodnôt súvisiacich s pracoviskom:

Ďalšie upozornenia: Ako podklad slúžili pri výrobe platné zoznamy.

8.2 Kontroly expozície

Osobné ochranné prostriedky:

Všeobecné ochranné a hygienické opatrenia:

Dodržiavať bežné bezpečnostné opatrenia pre zaobchádzanie s chemikáliami.

Skladovať oddelene od potravín, nápojov a krmovín.

Znečistené, nasiaknuté časti odevu okamžite vyzliecť.

Pred prestávkami a po ukončení práce umyť ruky.

Zabrániť styku s očami a pokožkou.

Ochrana dýchania:

nevyžaduje sa

Ochrana dýchania len v prípade vytvárania aerosolov alebo hmly.

Krátkodobý filtračný prístroj: ABEK

Filtr A/P2 (EN 141)

Ochrana rúk: Ochranné rukavice.

Materiál rukavíc

Butylkaučuk

Fluórový kaučuk (Viton)

Nitrilový kaučuk

Prírodný kaučuk (latex)

Chloroprénový kaučuk

Rukavice z neoprenu.

Penetračný čas materiálu rukavíc U výrobcu rukavíc zistiť presný čas lá mavosti materiálu a dodržiavať ho.

(pokračovanie na strane 4)

Karta bezpečnostných údajov

podľa 1907/2006/ES, Článok 31 (REACH), 1272/2008/ES (CLP), 453/2010/ES

Dátum tlače: 04.11.2015

Číslo verzie 1

Revízia: 04.11.2015

Obchodný názov: LABUXAN 206

Číslo artikla: 57302

(pokračovanie zo strany 3)

- . **Ochrana očí:** Tesne prilnavé ochranné okuliare (DIN 58211, EN 166)
- . **Ochrana tela:** ochranný odev odolný voči kyselinám.

ODDIEL 9: Fyzikálne a chemické vlastnosti**. 9.1 Informácie o základných fyzikálnych a chemických vlastnostiach****. Všeobecné údaje****. Vzhľad:**

Forma:	kvapalné
Farba:	hnedý
Zápach:	charakteristický
Prahová hodnota zápachu:	neurčené

. hodnota pH (10 g/l) pri 20 °C: ca. 2

. Zmena skupenstva

Bod tavenia/oblasť tavenia: < -20 °C

Bod varu/oblasť varu: > 100 °C

. Bod vzplanutia: Nepoužiteľný

. Zápalnosť (tuhé, plynné skupenstvo): nepoužiteľné

. Teplota zapálenia:

Teplota rozkladu: > 150 °C

. Samozápalnosť: Produkt nie je samozápalný.

. Nebezpečenstvo výbuchu: Produkt nie je nebezpečný z hľadiska výbušnosti.

. Rozsah výbušnosti:

Spodná: nepoužiteľné

. Vlastnosti podporujúce požiar: žiadna

. Tlak pary: neurčené

. Hustota pri 20 °C: ca. 1,4 g/cm³

. Rýchlosť odparovania: neurčené

. Rozpustnosť v / miešateľnosť s

Voda: dokonale miešateľný

. Rozdeľovací koeficient (n-oktanol/voda): neurčené

. Viskozita:

Dynamická pri 20 °C: ca. 130 mPas

. 9.2 Iné informácie: Nie sú k dispozícii žiadne ďalšie relevantné informácie.

ODDIEL 10: Stabilita a reaktivita

. 10.1 Reaktivita: Žiadne nebezpečné reakcie pokiaľ je skladované a zaobchádzané podľa predpisu/návodu.

. 10.2 Chemická stabilita**. Termický rozklad / podmienky na zabránenie rozkladu:**

Žiadny rozklad pri použití v zmysle určenia.

Tepelný rozklad sa začína pri > 150 °C.

. 10.3 Možnosť nebezpečných reakcií

Reakcie s alkáliami (lúhmi).

(pokračovanie na strane 5)

Karta bezpečnostných údajov

podľa 1907/2006/ES, Článok 31 (REACH), 1272/2008/ES (CLP), 453/2010/ES

Dátum tlače: 04.11.2015

Číslo verzie 1

Revízia: 04.11.2015

Obchodný názov: LABUXAN 206

Číslo artikla: 57302

(pokračovanie zo strany 4)

- Reakcie s rôznymi kovmi.
- Reakcie s oksydočividlami.
- . 10.4 Podmienky, ktorým sa treba vyhnúť Nie sú k dispozícii žiadne ďalšie relevantné informácie.
- . 10.5 Nekompatibilné materiály: Alkálie
- . 10.6 Nebezpečné produkty rozkladu: Nie sú známe žiadne nebezpečné produkty rozkladu.

ODDIEL 11: Toxikologické informácie

- . 11.1 Informácie o toxikologických účinkoch
- . Akútna toxicita
- . Hodnoty LD/LC50 rozhodujúce pre zatriedenie (LD 50 = lethal dose, LC 50 = lethal concentration):
- . Zložky Druh Hodnota Vzhľad
- Produkt LD50: orálne > 7000 mg/kg potkan
- dermálne > 7900 mg/kg králik
- . Primárny dráždiaci účinok:
- . Poleptanie kože/podráždenie kože Na základe dostupných údajov nie sú kritériá klasifikácie splnené.
- . Vážne poškodenie očí/podráždenie očí Na základe dostupných údajov nie sú kritériá klasifikácie splnené.
- . Respiračná alebo kožná senzibilizácia Na základe dostupných údajov nie sú kritériá klasifikácie splnené.
- . Účinky CMR (karcinogenosť, mutagenosť a reprodukčná toxicita)
- . Mutagenita zárodočných buniek Na základe dostupných údajov nie sú kritériá klasifikácie splnené.
- . Karcinogenita Na základe dostupných údajov nie sú kritériá klasifikácie splnené.
- . Reprodukčná toxicita Na základe dostupných údajov nie sú kritériá klasifikácie splnené.
- . Toxicita pre špecifický cieľový orgán (STOT) – jednorazová expozícia
- Na základe dostupných údajov nie sú kritériá klasifikácie splnené.
- . Toxicita pre špecifický cieľový orgán (STOT) – opakovaná expozícia
- Na základe dostupných údajov nie sú kritériá klasifikácie splnené.
- . Aspiračná nebezpečnosť Na základe dostupných údajov nie sú kritériá klasifikácie splnené.

ODDIEL 12: Ekologické informácie

- . 12.1 Toxicita
- . Vodná toxicita:
- LC50 (96 h) 750 mg/L (Salmo gairdneri)
- EC50 (48 h) 242 mg/L (daphnia magna)
- . 12.2 Perzistencia a degradovateľnosť Nie sú k dispozícii žiadne ďalšie relevantné informácie.
- . Ostatné inštrukcie: Zhodnotenie: dobre eliminovateľný. Eliminácia círením alebo adsorpciou na kal
- . 12.3 Bioakumulačný potenciál Nie sú k dispozícii žiadne ďalšie relevantné informácie.
- . 12.4 Mobilita v pôde Nie sú k dispozícii žiadne ďalšie relevantné informácie.
- . Ďalšie ekologické údaje:
- . Všeobecné údaje:
- Nedopustiť prienik do podzemných vôd, povrchových vôd a kanalizácie v nezriedenom stave alebo vo väčších množstvách.
- . 12.5 Výsledky posúdenia PBT a vPvB
- . PBT: Nepoužiteľný
- . vPvB: Nepoužiteľný
- . 12.6 Iné nepriaznivé účinky Nie sú k dispozícii žiadne ďalšie relevantné informácie.

(pokračovanie na strane 6)

Karta bezpečnostných údajov

podľa 1907/2006/ES, Článok 31 (REACH), 1272/2008/ES (CLP), 453/2010/ES

Dátum tlače: 04.11.2015

Číslo verzie 1

Revízia: 04.11.2015

Obchodný názov: LABUXAN 206

Číslo artikla: 57302

(pokračovanie zo strany 5)

ODDIEL 13: Opatrenia pri zneškodňovaní

. 13.1 Metódy spracovania odpadu

. Odporúčanie:

Nesmie sa likvidovať spolu s domovým odpadom. Nepripustiť prienik do kanalizácie.
Dopraviť v zmysle úradných predpisov na zvláštne spracovanie.

. Európsky katalóg odpadov

16 03 05* organické odpady obsahujúce nebezpečné látky

. Nevyčistené obaly:

. Odporúčanie:

Kontaminované obaly optimálne vyprázdniť, po zodpovedajúcom vyčistení je ich možné opäť použiť.
Nevyčistiteľné obaly likvidovať ako látku.

Obal je potrebné zlikvidovať v zmysle nariadenia o obaloch.

. Odporúčaný čistiaci prostriedok: Voda, prípadne s prísadou čistiaceho prostriedku.

ODDIEL 14: Informácie o doprave

. 14.1 Číslo OSN

. ADR, IMDG, IATA

UN3265

. 14.2 Správne expedičné označenie OSN

. ADR

3265 LÁTKA KVAPALNÁ ŽIERAVÁ , KYSLÁ, ORGANICKÁ, I. N. (Diethylenetriamine penta(methylenephosphonic) acid, sodium salt)

. IMDG, IATA

CORROSIVE LIQUID, ACIDIC, ORGANIC, N.O.S. (Diethylenetriamine penta(methylenephosphonic) acid, sodium salt)

. 14.3 Trieda, resp. triedy nebezpečnosti pre dopravu

. ADR



. Trieda

8 (C3) Žieravé látky

. Pokyny pre prípad nehody

8

. IMDG, IATA



. Class

8 Žieravé látky

. Label

8

. 14.4 Obalová skupina

. ADR, IMDG, IATA

III

. 14.5 Nebezpečnosť pre životné prostredie:

. Marine pollutant (Námorný znečisťovateľ):

Nie

. 14.6 Osobitné bezpečnostné opatrenia pre užívateľa

Pozor: Žieravé látky

. Kemlerovo číslo (označujúce druh nebezpečenstva):

80

. Číslo EMS:

F-A,S-B

(pokračovanie na strane 7)

Karta bezpečnostných údajov

podľa 1907/2006/ES, Článok 31 (REACH), 1272/2008/ES (CLP), 453/2010/ES

Dátum tlače: 04.11.2015

Číslo verzie 1

Revízia: 04.11.2015

Obchodný názov: LABUXAN 206

Číslo artikla: 57302

(pokračovanie zo strany 6)

. Segregation groups	Acids
. 14.7 Doprava hromadného nákladu podľa prílohy II k dohovoru MARPOL a Kódexu IBC	Nepoužiteľný
. Preprava/dalšie údaje:	
. ADR	
. Obmedzené množstvá (LQ):	5L
. Vyňaté množstvá (EQ)	Kód: E1 Najväčšie čisté množstvo na vnútorný obal: 30 ml Najväčšie čisté množstvo na vonkajší obal: 1000 ml
. Prevozná skupina	3
. Tunelový obmedzovací kód	E
. IMDG	
. Limited quantities (LQ)	5L
. Excepted quantities (EQ)	Code: E1 Maximum net quantity per inner packaging: 30 ml Maximum net quantity per outer packaging: 1000 ml
. UN "Model Regulation":	UN 3265 LÁTKA KVAPALNÁ ŽIERAVÁ , KYSLÁ, ORGANICKÁ, I. N. (DIETHYLENETRIAMINE PENTA(METHYLENEPHOSPHONIC) ACID, SODIUM SALT), 8, III

ODDIEL 15: Regulačné informácie

- . 15.1 Nariadenia/právne predpisy špecifické pre látku alebo zmes v oblasti bezpečnosti, zdravia a životného prostredia
- . Rady 2012/18/EÚ
- . Menované nebezpečné látky - PRÍLOHA I žiadna z obsiahnutých látok nie je na zozname
- . Národné predpisy:
- . Inštrukcie k obmedzeniu pracovnej činnosti: Dodržiavať obmedzenia pre zamestnávanie mladistvých.
- . 15.2 Hodnotenie chemickej bezpečnosti: Hodnotenie chemickej bezpečnosti nebolo vykonané.

ODDIEL 16: Iné informácie

Údaje sa opierajú o dnešný stav našich vedomostí, nepredstavujú však záruku vlastností produktu a nezakladajú zmluvný právny vzťah.

- . Oddelenie vystavujúce údajový list: Bezpečnosť prípravkov a zákonné záležitosti
- . Partner na konzultáciu: MSDS@kurita.eu
- . Skratky a akronymy:

RID: Règlement international concernant le transport des marchandises dangereuses par chemin de fer (Regulations Concerning the International Transport of Dangerous Goods by Rail)
 IATA-DGR: Dangerous Goods Regulations by the "International Air Transport Association" (IATA)
 ICAO: International Civil Aviation Organisation
 ICAO-TI: Technical Instructions by the "International Civil Aviation Organisation" (ICAO)
 ADR: Accord européen sur le transport des marchandises dangereuses par Route (European Agreement concerning the International Carriage of Dangerous Goods by Road)
 IMDG: International Maritime Code for Dangerous Goods
 IATA: International Air Transport Association
 GHS: Globally Harmonised System of Classification and Labelling of Chemicals
 EINECS: European Inventory of Existing Commercial Chemical Substances
 ELINCS: European List of Notified Chemical Substances
 CAS: Chemical Abstracts Service (division of the American Chemical Society)
 LC50: Lethal concentration, 50 percent

(pokračovanie na strane 8)

Karta bezpečnostných údajov

podľa 1907/2006/ES, Článok 31 (REACH), 1272/2008/ES (CLP), 453/2010/ES

Dátum tlače: 04.11.2015

Číslo verzie 1

Revízia: 04.11.2015

Obchodný názov: LABUXAN 206

Číslo artikla: 57302

(pokračovanie zo strany 7)

LD50: Lethal dose, 50 percent
PBT: Persistent, Bioaccumulative and Toxic
SVHC: Substances of Very High Concern
vPvB: very Persistent and very Bioaccumulative
Met. Corr.1: Corrosive to metals, Hazard Category 1
. **Zdroje:** source ECHA: Zdroj: Európska chemická agentúra, <http://echa.europa.eu/>

DOPORUČENE !
PW geoenergy, a.s.
Pri Rajčanke 8591/4B
010 47 Žilina

Váš list značky/zo dňa	Naša značka	Vybavuje/linka	Žilina
4300149674	4300149674/1100_01/UTI-2022	Ing. Ondrejkoč/041-519-2126	2022-07-28

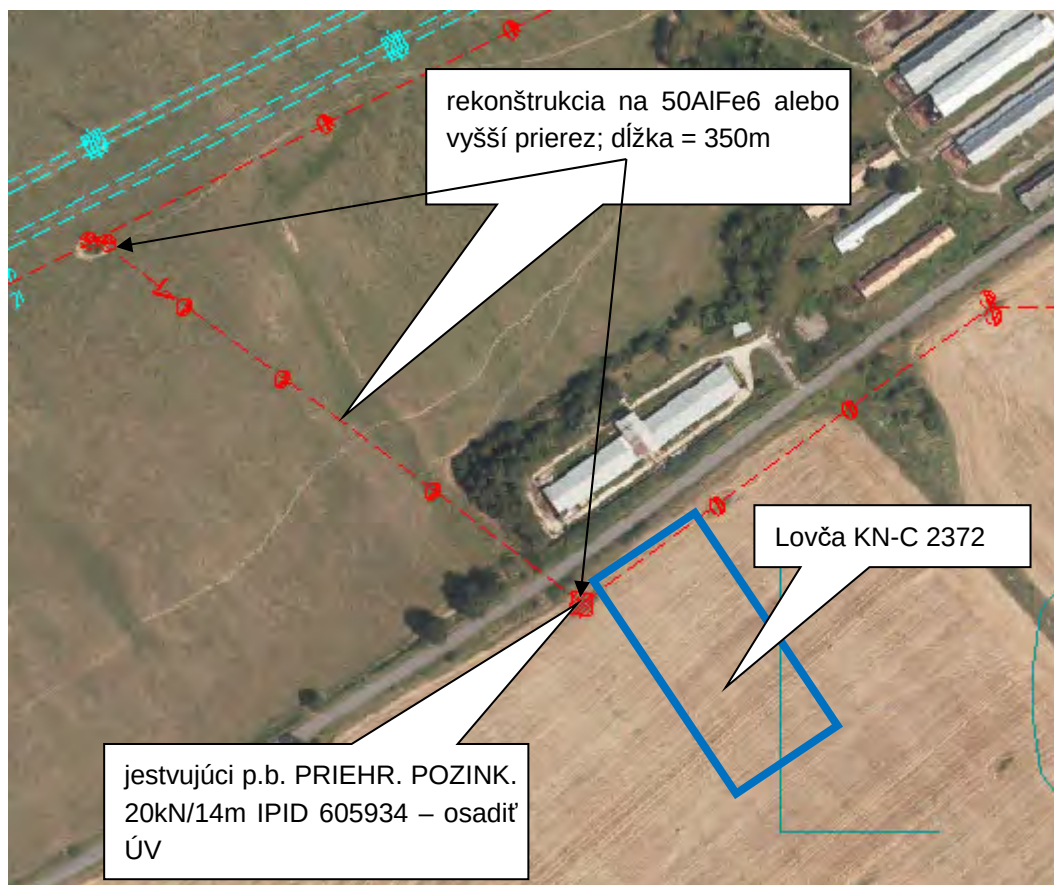
Vec: "GTE Lovča KN-C 2372; 6 600 kW" – územno-technická informácia k pripojeniu

Dňa 1.6.2022 bola spoločnosti Stredoslovenská distribučná, a.s., so sídlom Pri Rajčanke 2927/8, 010 47 Žilina, IČO: 36 442 151 (ďalej len „SSD“) doručená žiadosť o vyjadrenie k bodu a podmienkam pripojenia geotermálnej elektrárne (ďalej len „GTE“) o inštalovanom výkone **6 600 kW** na parc. KN-C 2372 v k.ú. Lovča.

K Vami podanej žiadosti si Vám dovoľujeme zaslať územno-technickú informáciu k požadovanému pripojeniu GTE.

V požadovanej lokalite je predpoklad pripojenia GTE do distribučnej sústavy, v prípade dodržania podmienok pripojenia stanovených v tomto a nasledujúcich vyjadreniach SSD, ako aj podmienok uvedených v platných Technických podmienkach pripojenia a prístupu do distribučnej sústavy SSD a platného Prevádzkového poriadku SSD.

Rozhranie majetku PDS – žiadateľ o pripojenie: Vyvedenie výkonu musí byť vlastnou 1-účelovou trafostanicou a 1-účelovou VN prípojkou zaústenou do vzdušného VN vedenia č. **465**/usek/7 v zmysle nižšie uvedenej situácie. SSD ako vlastnú investíciu vybuduje rekonštrukciu časti odbočky VN na prierez min. 50AlFe6 v dĺžke cca 350m (od p.b. ipid 605930 po p.b. ipid 605934) a jestv. p.b. PRIEHR. POZINK. 20kN/14m IPID 605934 osadí novým ÚV (typ ÚV: DOÚ alebo ZÚV bude určený pri spracovaní technického návrhu a platnej Koncepcie trafostaníc). Rozhranie majetku (bod pripojenia) bude na VN káblových koncovkách pod novým ÚV.



Vzhľadom k prevádzkovým pomeroch a podmienkam predpokladaného miesta pripojenia spoločnosť SSD **požaduje vypracovanie štúdie pripojiteľnosti** (ďalej len „ŠP“) v zmysle bodu 2.3.3. Prevádzkového poriadku SSD.

Termín pre predloženie vypracovanej ŠP je 90 dní odo dňa doručenia tohto vyjadrenia žiadateľovi.

SSD si vyhradzuje právo na vypracovanie znenia zadania ŠP a právo na posúdenie použiteľnosti výsledkov vypracovanej ŠP od zhotoviteľa štúdie.

Ako spracovateľov štúdie pripojiteľnosti doporučujeme nami akceptovaných dodávateľov:

a) Power System Consulting, s.r.o., Pri zvonici 13, 821 04, Bratislava, prof. Ing. Anton Beláň, PhD., tel: +421 903 478 385, anton.belan@posysco.sk

b) doc. Ing. Peter Bracíník, PhD., Katedra elektroenergetiky a elektrických pohonov, Žilinská Univerzita, Žilina, peter.bracinik@feit.uniza.sk, tel: +421 903 012 557, michal.regula@feit.uniza.sk, tel: +421 41 513 2163

c) prof. Ing. Pavol Špánik, Katedra výkonovej elektroniky, Žilinská Univerzita, Žilina, spanik@fel.utc.sk, tel: +421-908-913 331

d) Dr.h.c. prof. Ing. Michal Kolcun, PhD., Katedra elektro-energetiky, Technická univerzita v Košiciach, Mäsiarska 74, 041 20 Košice, michal.kolcun@tuke.sk, tel: +421-55-6023550, fax: +421-55-6023552, m. 0905-664017

e) Ing. Štefan Lojek, PhD., Karpatská 9A, Žilina lojekstefan@gmail.com, +421 907 409 426

f) Ing. Ján Kuchár, PhD., Znalec v odboroch elektrotechnika, energetika, Watsonova 1, 040 01 Košice, 0905/475 527, kuchar.jan@gmail.com

g) EnerGoConsult ČB, s.r.o., Ing. Karel Procházka, CSc., Čechova 52, 370 01 České

Budějovice, tel.: 038/700 28 31, mobil: 0603/25 92 15, kprochazka@egc-cb.cz

h) Protection&Consulting, s.r.o., Olomoucká 7/9, 656 66 Brno, Tel/Fax: +420 545 103 680, Mobil: +420 603 228 510, E-mail: protection@protection.cz, pospisil@protection.cz

Vybraný spracovateľ ŠP je povinný požiadať SSD o technické dáta, ktoré slúžia ako podklad pre vypracovanie ŠP. SSD vydá spracovateľovi štúdie pripojiteľnosti len dáta o DS v rozsahu potrebnom k výpočtu pripojiteľnosti. Žiadateľ najneskôr do 2 mesiacov od vydania dát do ŠP musí ŠP predložiť PDS za účelom stanovenia podmienok pripojenia a rezervácie kapacity.

V prípade záujmu o rezerváciu požadovanej kapacity na pripojenie, je potrebné v ďalšom kroku postupovať podľa bodu 2.3.8 Prevádzkového poriadku SSD a požiadať o vyjadrenie k štúdii pripojiteľnosti a o rezerváciu kapacity prostredníctvom formulára zverejneného na webovom sídle SSD – www.ssd.sk.

Upozorňujeme, že toto vyjadrenie SSD nepredstavuje súhlas s pripojením, záväzný súhlas s rezerváciou kapacity ani stanovisko pre účely vydania územného rozhodnutia, resp. stavebného povolenia. Požadovaná kapacita – inštalovaný výkon na pripojenie do distribučnej sústavy SSD (ďalej len „kapacita“) je na základe tohto vyjadrenia rezervovaná z voľného inštalovaného výkonu stanoveného spoločnosťou Slovenská elektrizačná prenosová sústava, a.s. pre územie spoločnosti SSD, ktorý bol zverejnený na webovom sídle <https://www.sepsas.sk/sk/technicke-udaje/instalovany-vykon/> len dočasne, a to na dobu 90 dní odo dňa doručenia tohto vyjadrenia. Požadovaná kapacita bude pre Vás zo strany SSD záväzne rezervovaná až na základe vyjadrenia SSD k rezervácii kapacity, a to v prípade splnenia podmienok tohto vyjadrenia, predovšetkým doručenia štúdie pripojiteľnosti v termíne do 90 dní odo dňa doručenia tohto vyjadrenia a kladnom posúdení tejto štúdie zo strany SSD. V prípade nesplnenia uvedených podmienok Vám nárok na záväznú rezerváciu kapacity nevznikne a táto môže byť pridelená inému žiadateľovi o pripojenie. Pre opätovné pridelenie (rezerváciu) kapacity je v takom prípade nevyhnutné podať novú žiadosť, pričom dostupnosť voľnej kapacity bude posudzovaná podľa podmienok aktuálnych v čase doručenia novej žiadosti do SSD.

Technické podmienky pre pripojenie a prevádzku zdroja v odbernom mieste:

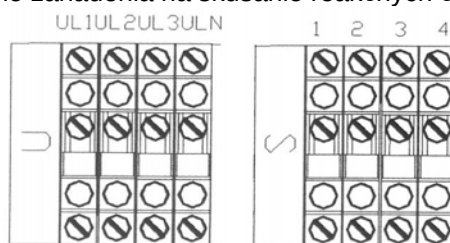
1. Pripojiteľný výkon: Je potrebné do SSD predložiť štúdiu pripojiteľnosti, 1 paré v tlačenej forme a digitálny formát PDF. Predloženie štúdie pripojiteľnosti je nutnou podmienkou k vydaniu rezervácie kapacity. Možnosť pripojenia bude potvrdená alebo zamietnutá na základe štúdie pripojiteľnosti.

2. Dovoľujeme si upozorniť, že bude nevyhnutné predložiť SSD žiadosť o vyjadrenie k projektovej dokumentácii, spoločne s kompletnou projektovou dokumentáciou elektročasti, 1 paré v tlačenej forme a digitálny formát PDF. V predmetnej dokumentácii musí byť uvedený: výkon a typ generátora, jednopólová schéma silovej časti, popis a schémy ochrán siete (nadprúd, skrat, podpäťová – fázové napätie – všetky 3 fázy – ochrana reaguje pri prekročení nastavenej hodnoty v hociktorej z fáz, nadpäťová – fázové napätie – všetky 3 fázy – ochrana reaguje pri prekročení nastavenej hodnoty v hociktorej z fáz, podfrekvenčná, nadfrekvenčná, nesymetria). Spínanie z popudu sieťovej ochrany musí byť zabezpečované **kontaktným** prístrojom (**nie polovodičovo**) a musí zabezpečiť okamžité vypnutie zdroja pri strate napätia zo siete (aj v prípade OZ) a blokovanie zapnutia až do obnovenia napätia v sieti. V PD musí byť špecifikácia hlavného rozpojovacieho miesta (vypínací prvok HRM) v textovej časti aj v jednopólovej schéme, popis fakturačného merania, spôsob kompenzácie účinníka na hodnotu 0,95 – 1 indukčného charakteru.

Sieťové ochrany musia spĺňať nasledovné podmienky:

- Sieťové ochrany sú samostatné zariadenia alebo samostatné funkcie implementované v jednom samostatnom zariadení, ktoré sú alebo je určené na priemyselné chránenie energetických zariadení.
- Sieťové ochrany musia mať certifikát o zhode pre priemyselné ochrany a nemôžu byť vyrobené ako funkcia riadiaceho systému zdroja.

- Vypnutie HRM zdroja sieťovými ochranami bude nasledovať okamžite po zmene snímanej veličiny mimo nastavené medze a uplynutí nastaveného vypínacieho času, a to aj v prípade beznapäťovej pauzy OZ
- Sieťové ochrany musia vypínať prúdový obvod pomocou kontaktov HRM a sami pôsobiť na HRM cez svoje výstupné kontakty, prípadne kontakty pomocných relé vypínacieho obvodu ochrany. Nepripúšťame vypínanie HRM cez polovodičové prvky.
- Vypínací čas sieťovej ochrany začína plynúť okamžite, keď hociktorá meraná veličina prekročí nastavenú hodnotu príslušného parametra alebo pri strate meranej – sledovanej veličiny.
- Súbor sieťových ochrán po svojom pôsobení blokuje všetky možnosti zapnutia (manuálne, miestne aj diaľkové zapnutie) HRM zdroja až do obnovenia hodnoty fázových napätí v sieti v medziach nastavenia chránenia.
- Miesto pripojenia analógových vstupov – sledovaných veličín súboru sieťových ochrán je za elektromerom smerom k zdroju a pred HRM tak, aby sieťové ochrany snímali merané veličiny siete aj pri vypnutom HRM.
- Obvod analógových vstupov je samostatne istený a vedený cez skúšobnú svorkovnicu s možnosťou jej rozpojenia, ktorá má dutinky na pripojenie skúšobného zariadenia na skúšanie ochrán (viď obr.).
- Obvody vypínania a zapínania od automatiky pripnutia budú zo súboru sieťových ochrán k HRM vedené cez skúšobnú svorkovnicu s možnosťou jej rozpojenia, ktorá má dutinky na pripojenie skúšobného zariadenia na skúšanie reakčných časov ochrán (viď obr.).



Skúšobná svorkovnica sieťových ochrán pre napäťové a signálne obvody.

Sieťové ochrany musia byť nastaviteľné nasledovne: podfrekvencia (typické nastavenie 47,5 Hz) a nadfrekvencia (typické nastavenie 50,2 Hz) musí byť samostatne a voľne nastaviteľná s krokom 0,1 Hz a časom 0,1 s, napäťová ochrana musí byť nastaviteľná v rozsahu $U_n (230 \text{ V}) \pm 10\%$ s časom 0,1 s, napäťová nesymetria 20% s časom 0,1 s. Po obnovení napätia v DS môže dôjsť k automatickému znovu pripojeniu zdroja min. za lehotu troch minút. Nastavenie sieťových ochrán postačuje 1-stupňové. Prípadné zmeny nastavenia na základe lokálnych prevádzkových hodnôt veličín siete v bode pripojenia môžu vykonať iba pracovníci ochrán SSD alebo musia vystaviť písomný súhlas so zmenami nastavenia.

Miesto pripojenia zdroja vybaví žiadateľ zariadením pre **diaľkové ovládanie vypnutia** a povolenia zapnutia hlavného rozpojovacieho miesta (HRM) z dispečingu PDS a zariadením umožňujúcim prenos **signalizácie stavu** vypínacích prvkov a prevádzkových **meraní P, Q, U, I, f do riadiaceho systému PDS** (komunikačný protokol IEC 104, resp. IEC 101).

Pre zaistenie bezpečnej a spoľahlivej komunikácie s dispečingom PDS požadujeme, aby žiadateľ zabezpečil spoľahlivú komunikačnú cestu (optika, metalika, rádio, zabezpečený internetový VPN tunel) do určeného uzla SSD s trvale dostupnou komunikačnou službou (v zmysle priloženej schémy). V prípade nedostatočnej komunikácie bude zdroj odpojený až do doby zabezpečenia trvale dostupnej komunikačnej cesty. Uvedená podmienka bude zakomponovaná v Zmluve o pripojení.

Požadujeme automatiku ASDR nastaviť nasledovne: Pre zaistenie spoľahlivosti bezpečnej komunikácie a spätnej väzby zo strany SSD (dispečing), dodávateľ ASDR osadí celý modul AXY skrine monitorovacím zariadením, ktorý bude detekovať dostatočnú úroveň signálu komunikácie a spojenia so

SCADA. V prípade výpadku komunikácie dlhšej ako 90 minút uvedené zariadenie odstavi celý zdroj na HRM. Opätovné zapnutie zdroja bude možné štandardne po obnovení signálu požiadavkou prevádzkovateľa na dispečing SSD o zapnutie zdroja. 90 minút platí len pre prihlasovaciu periódu 30 minút. V prípade inej periódy musí byť posledný čas od odkomunikovania posledného telegramu s CRISom max 120 minút $\pm 5\%$.

Pri funkčnej skúške zdroja je potrebné, aby prevádzkovateľ zabezpečil predvedenie funkčnosti ochrán povereným pracovníkom PDS, ktorí tiež skontrolujú nastavenie ochrán siete, prípadne vykonajú jeho zmeny v závislosti na elektrických parametroch siete v mieste pripojenia generátora. Požadujeme, aby žiadateľ odovzdal kópiu protokolov o nastavení ochrán pracovníkom odd. ochrán PDS.

Pred funkčnou skúškou zdroja musí žiadateľ spoločnosti SSD (na pracovisko Dispečingy):

- predložiť na schválenie miestny prevádzkový predpis (MPP);
- dať si odsúhlasiť vecný a časový plán skúšok (VČP) najmenej 30 dní vopred.

3. Dávame do pozornosti, že zdroj musí spĺňať podmienky Nariadenia Európskej komisie č. 2016/631 (zdroj typu C), ktoré nájdete v Technických podmienkach PDS SSD, a.s.

Ďalej musí spĺňať opatrenia v zmysle **Nariadenia Komisie (EÚ) 2017/2196 z 24.10.2017** pre Plán obrany:

a) účasť na frekvenčnom pláne ES SR podľa Technických podmienok Prevádzkovateľa prenosovej sústavy a Prevádzkovej inštrukcie č. 332–1 „Opatrenia proti havarijným zmenám frekvencie“:

I) automatické odpojenie z výkonovej regulácie alebo inej žiadanej hodnoty a automatický prechod na proporcionálnu otáčkovú reguláciu pri definovaných hodnotách frekvencie,

II) automatické zmeny režimov PVE pri definovaných hodnotách frekvencie,

b) zabezpečenie pripojenia do sústavy minimálne vo frekvenčných rozsahoch definovaných v nariadení Komisie (EÚ) 2016/631 podľa článku 13 tabuľka 2 a článku 16 tabuľka 6.1.

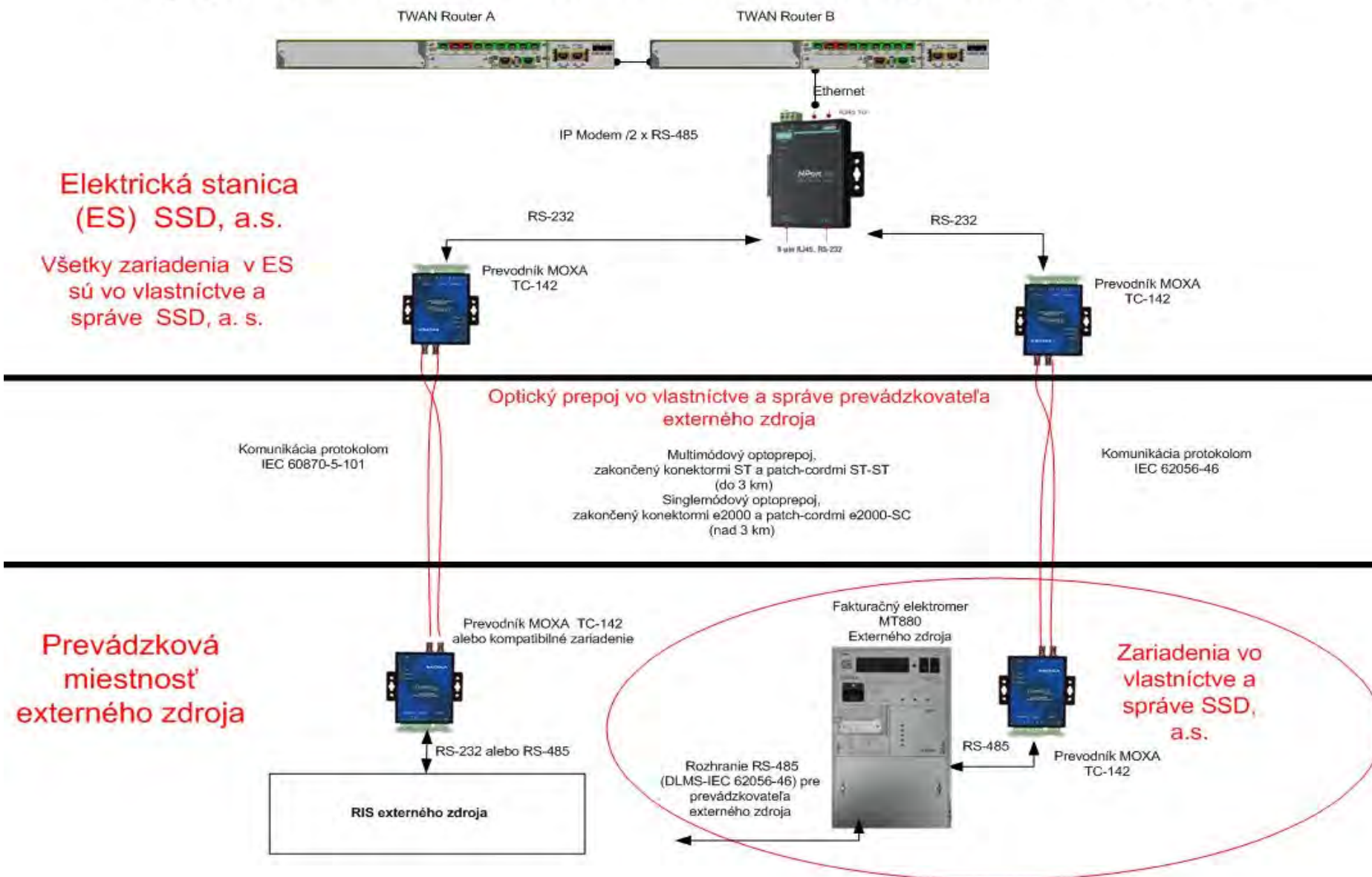
Po dokončení montáže zdroja sa musí odberné elektrické zariadenie podrobiť odbornej prehliadke a skúške v zmysle postupov pri východiskovej revízii a musí sa o tom vyhotoviť správa ktorej prevzatie potvrdí žiadateľ. Odovzdaním správy preberá všetku zodpovednosť za bezpečnosť elektrického zariadenia prevádzkovateľ elektrického zariadenia.

Realizačný stupeň PD podlieha schváleniu SSD.

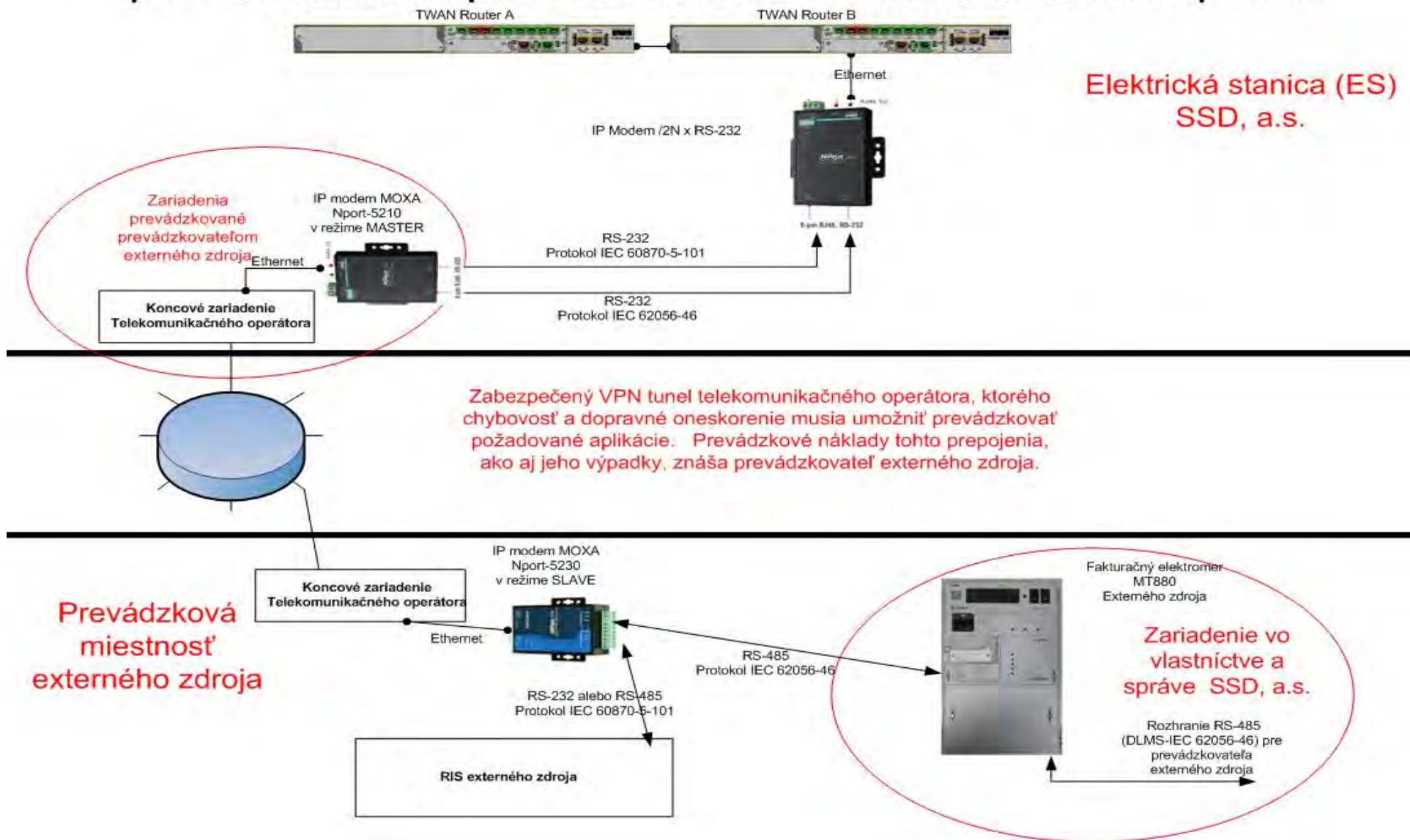
S pozdravom

Ing. Milan Miškár
poverený riadením
divízia Energetické aktíva

Pripojenie RIS a fakturačného merania externého zdroja ku TWAN skupiny SSE



Pripojenie RIS a fakturačného merania externého zdroja ku TWAN SSD, a.s. prostredníctvom zabezpečeného VPN tunela siete telekomunikačného operátora



Posúdenie pomerov zaťaženia hlukom v záujmovom území

Priestor a okolie zámeru realizácie vŕtacích a stavebných prác
geotermálneho vrtu s následným využitím geotermálnej energie :
Stredisko E-GEO-2 v katastrálnom území Lovča



AKUSTICKÁ ŠTÚDIA

Objednávateľ : **PW Energy a.s.**
Poštová 14
040 01 Košice – mestská časť Staré mesto

Spracovateľ : **Ing. Stanislav Chomo – SONICA**
Liptovský Mikuláš

Meranie imisií hluku vykonal a akustickú štúdiu spracoval:
Ing. Stanislav Chomo

- Osvedčenie o odbornej spôsobilosti na kvalitatívne a kvantitatívne zisťovanie faktorov ŽP a PP na účely posudzovania ich možného vplyvu na zdravie podľa zákona č. 355/2007 Z.z. v znení zákona 103/2015 Z.z. a neskorších predpisov: meranie a hodnotenie hluku; OS/34-2004/H (ÚVZSR)
- Osvedčenie o odbornej spôsobilosti pre účely posudzovania vplyvov na životné prostredie podľa zákona č. 24/2006 Z.z. v znení neskorších predpisov: hluk a vibrácie, ochrana zdravia obyvateľstva; č. 560/2011/OEP (MŽPSR)

Posúdenie pomerov zaťaženia hlukom a vibráciami v záujmovom území

Priestor a okolie zámeru realizácie vrtacích a stavebných prác geotermálneho vrtu
s následným využitím geotermálnej energie :
Stredisko E-GEO-2 v katastrálnom území Lovča

1. Všeobecné údaje

Objednávateľ : PW Energy, a.s.
Poštová 14
040 01 Košice – mestská časť Staré mesto

Lokalita : Záujmové územie v priestore a okolí zámeru realizácie vrtacích a stavebných prác geotermálneho vrtu s následným využitím geotermálnej energie: **Stredisko E-GEO-2 v katastrálnom území Lovča (p.č. 2372, 2373)**

Dátum merania nultého variantu : 20. – 21. mája 2020 (záujmové územie, geomorfológia)

- denný referenčný časový interval (06:00 – 18:00 hod)
- večerný referenčný časový interval (18:00 – 22:00 hod)
- nočný referenčný časový interval (22:00 – 06:00 hod)

Merania vykonal : Ing. Stanislav Chomo – technický pracovník (Sonica)

Štúdiu spracoval : Ing. Stanislav Chomo – technický pracovník (Sonica)

2. Účel merania a spracovania štúdie

Na základe preskúmania objednávky a dohovoru so zákazníkom účelom merania a spracovania štúdie je objektivizácia možného vplyvu hluku a vibrácií z budúcich technologických stacionárnych zdrojov hluku v priestore a okolí zámeru realizácie vrtacích a stavebných prác geotermálneho vrtu (**GTŽ**) s následným využitím geotermálnej energie: **Stredisko E-GEO-2** v katastrálnom území Lovča a predikcia týchto vplyvov s vyhlídkou priamej realizácie geotermálneho vrtu a prípadného dokončenia predmetného zámeru výstavbou strediska s geotermálnou elektrárnou. V blízkosti umiestnenia geotermálneho vrtu sa nachádzajú záujmové územia s výstavbou rodinných domov (obec Lovča, okres Žiar nad Hronom)

Je potrebné následné **posúdenie pomerov zaťaženia hlukom a vibráciami z iných výhradných zdrojov technologických zariadení vrtnej súpravy, ktorými bude realizované hĺbenie geotermálneho vrtu, následným možným zaťažením prostredia hlukom stacionárnymi technologickými zdrojmi inštalovanými v stredisku E-GEO-2**, pre účely predpokladaného zaťaženia hlukom a vibráciami pri a po výstavbe zámeru stavby využitia geotermálnej energie, ako aj stanoviť možnú mieru prírastku hluku k súčasnemu komunálnemu hluku v danej lokalite. Je potrebné posúdiť, či pri a po výstavbe budú dodržané v príslušnej lokalite prípustné hodnoty určujúcich veličín hluku a vibrácií podľa platnej legislatívy v zmysle § 27 zákona NR SR č. 355/2007 Z.z. o ochrane, podpore a rozvoji verejného zdravia a vyhlášky MZ SR č. 549/2007 Z.z. v znení neskorších predpisov, ktorou sa ustanovujú podrobnosti o prípustných hodnotách hluku, infrazvuku a vibrácií a o požiadavkách na objektivizáciu hluku, infrazvuku a vibrácií v životnom prostredí. Na základe zistených skutočností predpokladaného zaťaženia hlukom a vibráciami je potrebné stanoviť celkový hygienický, akustický a vibračný vplyv prevádzkovaných zdrojov hluku a vibrácií súvisiacich s predmetným zámerom pri a po jeho výstavbe.



OBSAH :

1.	Všeobecné údaje	-1-
2.	Účel merania a spracovania štúdie	-1-
3.	Opis miesta merania a realizácie zámeru a výstavby Opis navrhovanej činnosti	-3-
4.	Opis existujúcich zdrojov hluku v záujmovom území, výhradné zdroje hluku a vibrácií navrhovanej činnosti	-10-
5.	Kategorizácia územia	-18-
6.	Lokalizácia sledovaných, meracích a výpočtových bodov	-18-
7.	Meranie a stanovenie imisí hluku – nultý variant (súčasný stav)	-19-
8.	Matematický model - hluková mapa záujmového územia	-31-
9.	Stanovenie hodnoty akustického výkonu LWA majoritných zdrojov hluku	-35-
10.	Predikcia hlukového zaťaženia súvisiaceho z navrhovanou činnosťou	-30-
11.	Aplikácia výnimiek	-46-
12.	Expozícia posudzovaného zdroja hluku Z1 v referenčnom časovom intervale, hodnotiace hladiny ekvivalentnej hladiny hluku	-39-
13.	Posúdenie súladu alebo nesúladu so špecifikáciou / hluk	-48-
14.	Subjektívne vnímanie hluku	-50-
15.	Protihlukové opatrenia	-51-
16.	Teoretický počuteľný prírastok L_{Aeq} v súvislosti s pôsobením výhradných zdrojov hluku Z1+Z3 a Z2 k existujúcemu komunálnemu hluku v sledovanom bode A1.	-52-
18.	Predikcia vplyvu vibrácií pri hĺbení geotermálneho vrtu	-53-
19.	Záverečné stanovisko k zmene akustickej situácie a vplyvu vibrácií v súvislosti s pôsobením zdrojov hluku a vibrácií z prevádzky vrtnéj súpravy pri hĺbení geotermálneho vrtu a následnej prevádzky strediska E-GEO-2 v katastrálnom území Lovča.	-57-
20.	Upozornenie	-59-
-	Prílohy	-60►



3. Opis miesta merania a realizácie zámeru a výstavby Opis navrhovanej činnosti

Základné údaje

Názov zámeru a účel:

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

Parciálne posúdenie: Stredisko E-GEO-2 v katastrálnom území Lovča

Účel navrhovanej činnosti :

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.

Užívateľ:

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

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.

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.**

Súčasný funkčný 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, kú. Lovča) je v súčasnosti vedené ako orná pôda a je využívané pre poľnohospodársku výrobu.**



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 ukážkový 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.

Opis technického a technologického riešenia

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.

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 podlažia 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:

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 vrtnéj 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:

Vibroakustická štúdia



- 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, výtláčne potrubie, výplachové čerpadlo a hlava, ošetrovanie výplachu – vibračné sitá, usadzovacia nádrž, centrifúga, odplyňo-vač, odpieskovač a odílovač);
- bezpečnostné a ochranné zariadenia (ústový uzáver – preventer, indikačné a detekčné zariadenia, ochranné koše, kryty apod.);
- meranie a regulácia (režim vrtania, stav vrtu, vlastnosti 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 odvrtnie do hĺbky 4 000 m s konštrukciou kolón podľa návrhu, vrátane príslušnej ťahovej rezervy.** Konkrétny typ vrtnéj súpravy bude vyplývať z výsledkov tendra na dodávku vrtných technických prác. Produkčný vrt GTŽ-1 (Žiar nad Hronom) je navrhovaný ako zvislý, pričom dovolená 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 karbonátový 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 vrtnéj hlavy (vlastné vrtanie – rozrušovanie horniny);
- popúšťanie a pridávanie náradia (vrtné tyče);
- ťahanie náradia a výmena vrtnéj hlavy (dláto).

Rozrušovaná hornina je prostredníctvom obehu výplachu v medzikruží vynášaná na povrch terénu, kde je ošetrovaná od výplachu na vibračných sitách s odpieskovaním, odílovaním a odplyním v centrifúge. Výplach je po ošistení 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 prevŕtavovaných 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 (Ø 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 (Ø 18½") bude pažená pre účely montáže protierupčného zariadenia (preventer), ktoré zabezpečuje následný vrtný proces v prípade nebezpečenstva erupcie plynov. Päť 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 geologickotechnického 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 prevŕtaných 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 prečerpaná naspäť do vrtu.



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 vrtovej) 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 stúpajúcej skúšky bude meraný tlak na ústí vrtu a v ložisku. Na záver stúpajúcej skúšky bude zmerané rozloženie teploty a tlaku za statických podmienok. Základné parametre hydrodynamickej skúšky budú špecifikované v geologickotechnickom 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 vrtovej

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 prietokovým profilom (aby sa zamedzilo lokálnym poklesom tlaku a z toho vyplývajúceho rizika tvorby inkrustu). Armatúry musia byť z materiálu odolávajúceho prípadným korozívnym 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 zatláčená do reinjektážneho vrtu.

▪ Separačná a akumulčná nádrž

Na účely odseparovania prípadných voľných plynov, ako aj na akumuláciu exploatovanej geotermálnej vody je navrhnutá separačná 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 reinjektáže 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
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
4. Prístavok administratívy a velín
5. Vzduchový kondenzátor
6. Prepojovacie potrubia a armatúry
7. Prípojka vyvedenia elektrického výkonu



▪ **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.

▪ **Členenie stavby na stavebné objekty a prevádzkové súbory**

➤ **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 oceľoplechový 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. PW Energy, a.s. Využitie geotermálnej energie na výrobu elektrickej energie v dvoch strediskách v okrese Žiar nad Hronom Spracovateľ: ENVIS, s.r.o. **27 | 91** marec 2021 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.

➤ **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 podchodziu výšku. Potrubia budú uložené na betónových podperách resp. vo vyvýšených miestach na oceľovej 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 riadiaceho 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 oceľové, medené potrubia je možné



použiť do maximálnej 138 °C. Pre výmenníky sú pre zníženie usadzovania používané nerezové 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 drieku 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 zásobníka 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 suty na spätné zásypy. Celú časť areálu bude zrovnaná a zavalcovaná. Následne bude spätné rozprestretá humusová



Lokalita, priestor činnosti, okolité záujmové územie

Charakteristika územia

Dotknuté územie – pre účely posudzovania vplyvov navrhovanej činnosti na životné prostredie bolo vymedzené hranicami parciel, na ktorých je umiestnené posudzované stredisko t.j. **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 je umiestnené posudzované stredisko, t.j. **E-GEO-2**, a územie vo vzdialenosti 20 metrov z každej strany od dotknutého územia navrhovaného nadzemného elektrického vedenia.

Pre účely posúdenia možného hygienického a zdravotného vplyvu na okolité obyvateľstvo je blízke záujmové územie vymedzené ako súbor najbližších rodinných domov v obci Lovča, charakterizované ako typická urbanistická zástavba domového typu s neďalekým príslušným občianskym vybavením a dopravnou infraštruktúrou s cestou III. triedy a miestnymi komunikáciami.

Demografické údaje

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.

Doprava

• Cestná doprava

Dotknuté územie v lokalite umiestnenia strediska E-GEO-2 prechádza cesta III. triedy č. 2483, ktorou je dotknuté územie v tejto lokalite sprístupnené.

Poznámka : Počas realizácie navrhovanej činnosti bude krátkodobo zvýšená záťaž na miestne komunikácie pri preprave vrtnéj súpravy a zabezpečení sprievodných činností. Pri preprave zariadení sa využije už existujúca cestná sieť a nároky na vybudovanie nových prístupových ciest sú iba minimálne, spočívajúce v zriadení novej účelovej prístupovej komunikácie ku geotermálnemu vrtu a konečným vybudovaním prístupovej cesty do strediska E-GEO-2. Komunikácie počas výstavby budú ovplyvnené len krátkodobo a po ukončení prác budú tieto uvedené do pôvodného stavu. Zvýšená intenzita dopravy bude na začiatku prác, počas prípravy pracoviska, po odvrtaní vrtu a počas výstavby strediska E-GEO-2 V tomto období sa počíta zvýšenie intenzity dopravy o niekoľko desiatok prejazdov nákladných automobilov (uvažuje sa jazda na lokalitu a z lokality), o niekoľko desiatok osobných automobilov denne. Počas vrtania a počas čerpaciej skúšky bude príspevok k intenzite dopravy minimálny. Ovplyvnenie intenzity dopravy bude dočasné, zanikne ukončením vrtania vrtu, ukončením výstavby strediska E-GEO2, ďalšie ovplyvňovanie dopravy bude zanedbateľné.

• Železničná doprava

Užším okolím dotknutého územia v lokalite umiestnenia E-GEO-2 neprechádza žiadna železničná trať.

• Lodná doprava

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

• Letecká doprava

V dotknutom území sa letecká doprava neprevádzkuje.



Prírodný charakter a zastavanie územia

V neďalekom okolí sa nachádzajú nehnuteľnosti určené na trvalé bývanie a využitie. **Severovýchodným smerom vo vzdialenosti cca 420 metrov od priestoru navrhovanej činnosti sa nachádzajú najbližšie rodinné domy v obci Lovča**, severozápadne priestor navrhovanej činnosti ohraničuje cesta III. triedy č. 2483, za ktorou sa v svahovitom teréne nachádzajú málo využívané hospodárske budovy, juhozápadným smerom sa nachádzajú hospodársky využívaná pôda, juhovýchodným smerom hospodársky využívaná pôda a trávnaté pozemky, za ktorými preteká rieka Hron, za riekou Hron je trasovaná rýchlostná cesta R1. **V bezprostrednej blízkosti budúceho strediska E-GEO-2 sa nenachádzajú iné priestory s identifikovanými chránenými vnútornými priestormi.** Lokalizácia priestoru navrhovanej činnosti je zrejmä z ortofotomapy, ktorá je prezentovaná na **obrázku č. 1a (global), 1b (detail).**

Obrázok č. 1a



Obrázok č. 1b





Možné zaťaženie hlukom

Medzi obyvateľstvo priamo dotknuté navrhovanou činnosťou môžeme zaradiť:

- trvalých obyvateľov a návštevníkov objektov bývania nachádzajúcich sa severovýchodne od územia realizácie navrhovanej činnosti v obci Lovča – sledovaný referenčný bod A1 a pomocný výpočtový bod B1 (**bude predmetom posudzovania**);
- miestnych obyvateľov, krátkodobých návštevníkov a osoby využívajúce občiansku a hospodársku vybavenosť územia (**nebude predmetom posudzovania**).

Možné zaťaženie vibráciami

Nie je predpoklad akéhokoľvek ovplyvnenia zmeny užívateľského a životného komfortu dotknutého obyvateľstva vibráciami pri realizácii vŕtacích prác geotermálneho vrtu a po výstavbe strediska E-GEO-2.

Bližšie zdôvodnenie je v kapitolevibroakustickej štúdie.

4. Opis existujúcich zdrojov hluku v záujmovom území, výhradné zdroje hluku a vibrácií navrhovanej činnosti

Existujúce hlukové zaťaženie:

Popis majoritných existujúcich zdrojov hluku v záujmovom území (A1, nultý variant)

Po prieskume prostredia je zrejmé, že komunálny hluk v prostredí záujmového územia je vytváraný **takmer výhradne hlukom z pozemnej dopravy** po blízkych a vzdialených štátnych a miestnych komunikáciách:

- **Líniové zdroje hluku – pozemná doprava** po blízkych štátnych a miestnych komunikáciách – cesta III. triedy č. 2483
- **Líniové zdroje hluku – pozemná doprava** po vzdialených štátnych a miestnych komunikáciách – rýchlostná cesta R1

Popis minoritných zdrojov hluku v záujmovom území (A1, nultý variant)

- Blízke stacionárne zdroje hluku – minimálny vplyv, vylúčené s posudzovania (napr. kosenie trávy;
- Iné nešpecifické a impulzné zložky – štekot psov, búchanie dverí – vylúčené z posudzovania;
- komunálny hluk, prechody chodcov, komunikácia ľudí
- prelety lietadiel
- naturálny hluk (fauna a flóra, spev vtákov, vplyv vetra)



Výhradné zdroje hluku a vibrácií z navrhovanej činnosti – hĺbenie geotermálneho vrtu a prevádzka strediska E-GEO-2.

Popis majoritných zdrojov hluku a seizmicity súvisiacich so zámerom realizácie geotermálneho a reinjektážneho vrtu

Majoritné zdroje hluku zámeru sú zdroje, ktoré by mohli mať z hľadiska generovaného akustického tlaku, morfológie terénu a definovaných vzdialeností k záujmovým územiám významnejší vplyv na okolitú akustickú či seizmickú situáciu ; **budú následne predmetom posudzovania** :

Produkčný geotermálny vrt a reinjektážny vrt (určená vrtná súprava)

- **Hlavná trakcia veže vrtnej súpravy, prevádzka dieselových agregátov, čerpadiel a víričov kvapalín v určenom mieste realizácie prieskumného vrtu [Z1]**



Podľa údajov dodávateľa služby realizácie geotermálneho a reinjektážneho vrtu, tento sa bude hĺbiť pomocou technologických zariadení podobnej vrtnej súpravy ako je typ N-1000 Slovinskej výroby. Zariadenie sa skladá zo samotného tela vrtacej súpravy, spodnej stavby plošiny, otočného stola s vlastnou podkladovou konštrukciou s motorom a prevodovkou a systémom odčerpávania vyťaženej horniny.

Samotná súprava zaberá plochu približne 19 x 14 metrov, výška stožiaru je 29,30 metra. Pohon je realizovaný dieselagregátom TAM KHD F10 413 F o nominálnom výkone 235 kW, trakcia pohonu cez prevodové ústrojenstvo Allison CLBT 754 DB TC490.

Pohon otočného stola plošiny je realizovaný dieselagregátom o výkone 110 kW. Servisné vysokotlaké čerpadlo je poháňané dieselagregátom o výkone 840 HP a čerpadlá systému odčerpávania horniny dieselagregátom o výkone 1000 HP.

Popis minoritných zdrojov hluku súvisiacich s investičným zámerom realizácie geotermálneho vrtu a výstavby výmeníkovej stanice a prístrešku geotermálneho vrtu.

Minoritné zdroje hluku zámeru sú zdroje, ktoré nemajú z hľadiska generovaného akustického tlaku, morfológie terénu a definovaných vzdialeností k záujmovým územiám významný vplyv na okolitú akustickú situáciu); **nebudú následne predmetom posudzovania.**

- **Dopravné zabezpečenie technológie a prevádzky** – zabezpečenie personálu, technických celkov a dielcov, prevádzkových kvapalín, odvoz sute;
- **Manipulácia s vrtnými tyčami a objímkami** – zabezpečenie výmeny dielcov pri prevádzke zariadenia;
- **Manipulácia so zdvíhacími zariadeniami vrtnej súpravy** – manipulácia s dielcami pri ich výmene pri prevádzke zariadenia;
- **Montáž ústia, tlakové skúšky;**
- **Zloženie a rozloženie vrtnej súpravy** – inštalácia deinštalácia portálu, veže a pridružených technologických zariadení vrtnej súpravy.

Umiestnenie pracovných súprav a predpokladaný záber plochy pri vŕtaní geotermálneho vrtu je prezentovaný na **obrázku č. 2.**



Obrázok č. 2



Popis majoritných zdrojov hluku a seizmicity súvisiacich s konečnou prevádzkou strediska E-GEO-2 (geotermálna elektrárňa)

Majoritné zdroje hluku zámeru sú zdroje, ktoré by mohli mať z hľadiska generovaného akustického tlaku, morfológie terénu a definovaných vzdialeností k záujmovým územiám významnejší vplyv na okolitú akustickú či seizmickú situáciu ; **budú následne predmetom posudzovania :**

Stredisko E-GEO-2 (geotermálna elektrárňa)

- **Zdroje hluku umiestnené vo vnútornom priestore stavebných objektov**
Ide o výrobnú - technologickú objekt, v ktorom sa budú nachádzať 1 x OCR turbína, 1 x generátor, 2 x parogenerátor a 2 x napájacie čerpadlá – v chode vždy iba jedno. Hladina akustického tlaku v strojovniach sa štandardne pohybuje 90 až 100 dB (A). Hluk sa šíri smerom kolmým na plochu fasády cez uzatvorený obvodový plášť, **objekt sa potom chová ako plošný zdroj hluku.** Stavebne je objekt navrhovaný ako oceľová konštrukcia so sendvičovými izolačnými panelmi.
- **Zdroje hluku umiestnené mimo stavebné objekty**
 1. Ide o budovu nad vrtmi, ktorá je stavebne navrhnutá ako prístrešok. Pod prístreškom sa nachádzajú: 3 produkčné vrty, 3 zatláčacie vrty, 3 x obehové čerpadlá;
 2. Chladiaci systém a vzduchový kondenzátor;
 3. Ventilátory vzduchového kondenzátora;
 4. Elektrorozvodňa a transformátor;

Tieto zdroje sa chovajú sa ako bodové s koeficientom smerovosti 2Π.



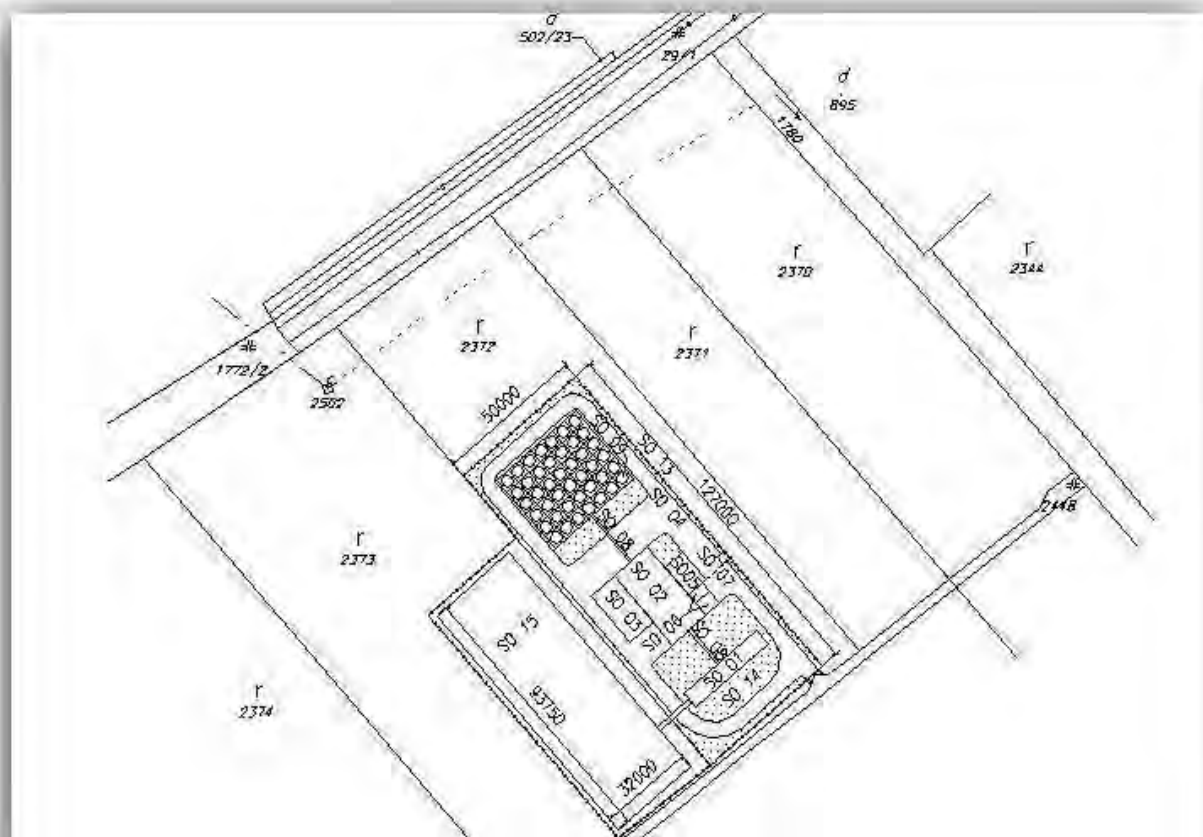
Popis minoritných zdrojov hluku a seizmicity súvisiacich s konečnou prevádzkou strediska E-GEO-2 (geotermálna elektráreň)

Minoritné zdroje hluku zámeru sú zdroje, zdroje, ktoré nemajú z hľadiska generovaného akustického tlaku, morfológie terénu a definovaných vzdialeností k záujmovým územiám významný vplyv na okolitú akustickú situáciu); **nebudú následne predmetom posudzovania.**

- **Zdroje hluku z vnútropodnikovej dopravy**
Prakticky nulový vplyv na okolitú akustickú situáciu.

Dispozičné riešenie strediska E-GEO-2 je prezentované na **obrázku č. 3**.

Obrázok č. 3



SO 01 Budova nad vrtmi	SO 08 Potrubné mosty
SO 02 Výrobný technologický objekt	SO 09 Vzduchový kondenzátor
SO 03 Administratíva a velín	SO 10 Vonkajšie osvetlenie
SO 04 Prístupová komunikácia a spevnené plochy	SO 11 Kanalizácia dažďová a splašková
SO 05 Výkonová rozvodňa a rozvodňa vlastnej spotreby	SO 12 Rozvody pitnej a úžitkovej vody
SO 06 Transformovňa	SO 13 Oplotenie
SO 07 VN prípojka (vyvedenie elektrického výkonu)	SO 14 Sadové úpravy
	SO 15 Prelivová nádrž



5. Kategorizácia územia

Na základe prieskumu záujmového územia môžeme objektívne zaradiť predmetnú lokalitu v zmysle prílohy Vyhlášky MZ SR č. 549/2007 Z.z., ktorou sa ustanovujú podrobnosti o prípustných hodnotách hluku, infrazvuku a vibrácií a o požiadavkách na objektivizáciu hluku, infrazvuku a vibrácií v životnom prostredí :

- **Záujmové územia v okolí realizácie navrhovanej činnosti**, na ktorých je realizovaná výstavba bytových, rodinných domov a penziónov **ako územie kat. II** - priestor **pred oknami obytných miestností bytových a rodinných domov, priestor pred oknami chránených miestností školských budov, zdravotníckych zariadení a iných chránených objektov** „rekreačné územie.) alebo **ako územie kat. III** - územie ako v kat. II, **v okolí diaľnic, ciest I. a II. triedy, miestnych komunikácií s hromadnou dopravou, železničných dráh a letísk, mestské centrá.**

Pozn. * :** Vzhľadom na vypustenie definície „okolía“ vyhláškou MZSR č. 237/2009 a v minulom období jej rôznej interpretácii zo strany hygieny bolo oslovené MDV SR so žiadosťou o stanovisko k zaradeniu podobných území v okolí stavby do kategórie územia v zmysle vyhlášky. Podľa odpovede je treba uvažovať s definíciou okolia 100 m od osi vozovky a teda aj s kat. územia II. aj bez príslušnej legislatívnej úpravy. V súčasnej dobe žiadny všeobecne záväzný právny predpis taxatívne nestanovuje definíciu „okolía“ pre pozemné komunikácie, resp. exaktnú hranicu kat. územia III. Prikláňame sa k však k názoru hygieny z poslednej doby, že **je potreba individuálneho posúdenia jednotlivých typov území pri ich zaradovaní do príslušnej kategórie** z dôvodov, keďže ide o urbanisticky a geodeticky jeden územný celok.

Zaradenie indikátora v DPSIR štruktúre : verejná hromadná doprava :

Do verejnej dopravy patria subjekty s prevažujúcou dopravnou činnosťou vykonávajúce prepravu tovaru a osôb vo vnútroštátnej a medzinárodnej doprave vrátane vedľajších a pomocných činností v doprave (okrem cestovných kancelárií). Do cestnej verejnej dopravy sú zahrnuté dopravné podniky a živnostníci zapísaní v Obchodnom a Živnostenskom registri, ktorí vykonávajú služby v odvetví dopravy. Prepravenými osobami sa rozumejú osoby prepravené vo verejnej doprave vozidlami mestskej hromadnej dopravy.

6. Lokalizácia sledovaných, meracích a výpočtových bodov

Lokalizácia a umiestnenie posudzovaných sledovaných a výpočtových bodov je ovplyvnené potrebou posudzovať imisie hluku v miestach, ktoré budú imisiami existujúceho hluku, resp. hluku z výhradných zdrojov súvisiacich s predmetným zámerom výstavby a využívania **najviac exponované**:

Meracie a sledované výpočtové body (SVB) :

- **Sledovaný a merací bod A1** (↑ 4m nad terénom)

Rodinný dom č. 58 na parc.č. 514 a 515 v k.ú. Lovča – pred juhozápadnou fasádou rodinného domu, najbližšie k priestoru navrhovanej činnosti;

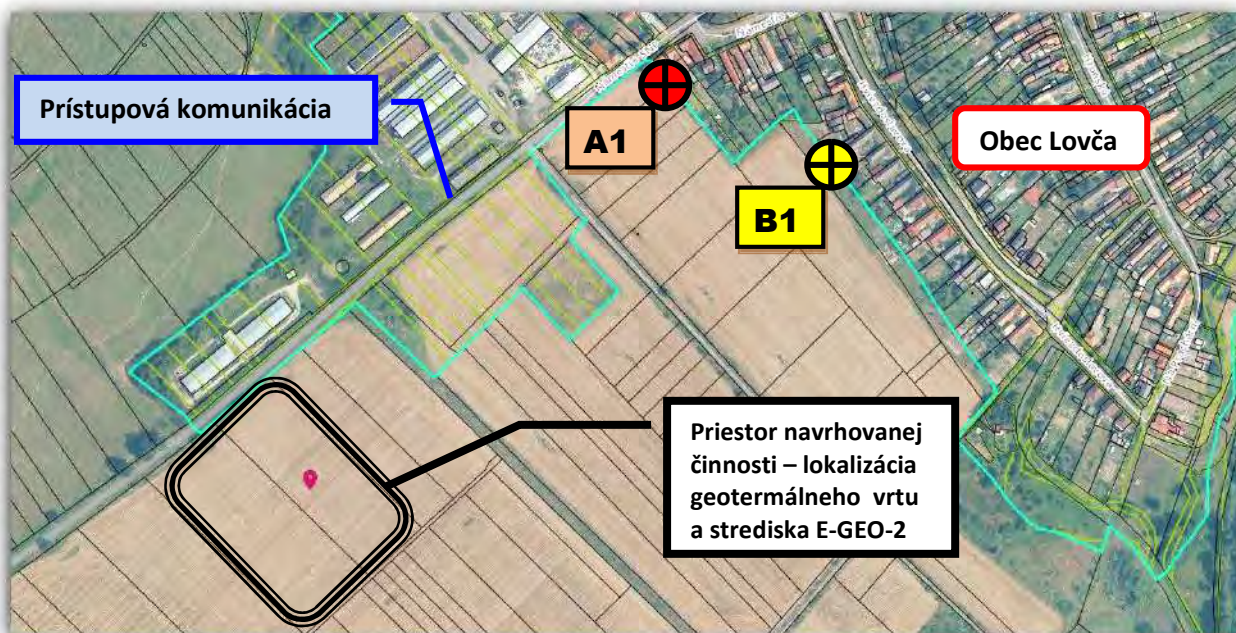
- **Pomocný bod B1** (↑ 4m nad terénom)

Rodinný dom č. 103 na parc.č. 565/2 v k.ú. Lovča – pred juhozápadnou fasádou rodinného domu, najbližšie k priestoru navrhovanej činnosti;

Pozn. Vizuálne umiestnenie sledovaných bodov je zrejmé z **obrázku č. 4**, umiestnenie bodu A1 je presne identifikované v **prílohe č. 1 akustickej štúdie** – fotodokumentácia.



Obrázok č. 4



7. Meranie a stanovenie imisií hluku – nultý variant

7.1. Špecifikácia zdrojov hluku pre merací bod A1

Podstatnými zdrojmi komunálneho hluku relevantnými pre dané posúdenie sú :

- **Líniové zdroje hluku – pozemná doprava** po blízkych štátnych a miestnych komunikáciách – **cesta III. triedy č. 2483**
- **Líniové zdroje hluku – pozemná doprava** po vzdialených štátnych a miestnych komunikáciách – **rýchlostná cesta R1**
- Prelety vrtuľníkov a lietadiel;
- Blízke a vzdialené stacionárne zdroje hluku
- Štekot psov, spev vtákov, šum lístia, dážď;
- Reziduálny hluk (hluk pozadia) v záujmových územiach.

Celková nameraná hladina hluku v sledovanom a meracom bode A1 je superpozíciou účinkov hluku z pozemnej dopravy, rôznych príspevkov iných minoritných zdrojov.

7.2. Metóda merania imisií hluku

Pri meraní vzoriek imisií hluku súčasného stavu sa postupovalo podľa Vyhlášky MZ SR č.549/2007 Z.z., ktorou sa ustanovujú podrobnosti o prípustných hodnotách hluku, infrazvuku a vibrácií a o požiadavkách na objektivizáciu hluku, infrazvuku a vibrácií v životnom prostredí. Štandardný pracovný postup vychádza z STN ISO 1996-2:2019 Akustika: Opis, meranie a posudzovanie hluku vo vonkajšom prostredí. Časť 2: Určovanie hladín hluku. Taktiež bola vykonaná frekvenčná analýza v tretinooktávových pásmach akustického spektra hluku za účelom zistenia fyzikálneho charakteru hluku.



Odber vzoriek sa riadil podľa plánu odberu vzoriek, ktorý je spracovaný SL a definovaný štandardnom operačnom postupe – Odber vzoriek. Pred meraním bol zákazník informovaný o použitej metóde merania. Výsledky merania v sledovanom a meracom bode A1 charakterizujú priemernú úroveň zaťaženia hlukom v posudzovanom referenčnom časovom intervale a na základe zistenej určujúcej hladiny hluku v meranom časovom intervale pri zohľadnení rozšírenej neistoty merania môžeme posúdiť aktuálnu veľkosť zaťaženia hlukom v danej lokalite.

V prípade merania komunálneho hluku zohľadňujeme nasledovné :

- v prípade zjavne nestabilnej úrovne akustického tlaku počas ref. časového intervalu sa výsledná určujúca hladina hluku LAeq (dB) za príslušný ref. časový interval určí ako energetický priemer príspevkov LAeq (dB) čiastkových meraní počas ref. časového intervalu
- v prípade nemožnosti stanoviť ekvivalentnú hladinu hluku pozadia LAeq (dB) sa využijú deskriptor štatistickej percentuálnej hladiny výskytu hlukových udalostí L₉₅, resp. L₉₉.
- ak sú splnené kritériá na odrazovú plochu a na identifikovaný zdroj hluku, potom sa v miestach merania do vzdialenosti 2 m od odrazovej plochy od nameraných hodnôt hladín A akustického tlaku odčíta korekcia + 3 dB (kritériá pre posúdenie vplyvu odrazu zvuku od povrchu obvodovej steny sú uvedené v prílohe B.3 normy STN ISO 1996-2:2008

7.3 Použité prístroje

Názov prístroja	Výrobca	Typ	Číslo certifikátu	Platnosť overenia do
Integračný hlukový analyzátor	Norsonic	118	19577	08.09.2021
Merací mikrofón	B&K	4165	20579	07.09.2021
Akustický kalibrátor	Norsonic	1251	20580	07.09.2021
Zlomkooktávové filtre	Norsonic	118	19577.1	08.09.2021
Prístroj na meranie mikroklimatických podmienok	Testo	410-2	2020 0550-0552	02/2025
Laserový merač vzdialeností	SNdway	SW-E150	-	-

Pozn.1 : Mikrofón zvukomeru bol opatrený ochrana proti vetru pre ½" mikrofóny NOR-1434

Pozn.2 : Overenie určených meradiel vykonal T/S/U Piešťany, kalibračné laboratórium a autorizované metrologické pracovisko. Mikroklimatické podmienky boli zmerané digitálnym viacfunkčným meracím prístrojom na meranie teploty, vlhkosti, prúdenia vzduchu TESTO 410-2, kalibrovaným akreditovaným kalibračným laboratóriom Testo Praha

7.4 Prevádzková kontrola meracieho reťazca v teréne

Akustický kalibrátor : Norsonic Nor-1251 (IEC 942, trieda 1) Výstupná referenčná hladina akustického tlaku : 114dB Signálna frekvencia: 1000 Hz		Výsledky kalibrácie
Odčítaná hodnota pred sériou meraní		113,9 dB*
Odčítaná hodnota na konci série meraní		113,9 dB*

*....referenčná hodnota s korekciou daná pre mikrofónnu vložku B&K 4165



7.5 Výsledky merania pre referenčný časový interval – súčasný stav

Na opis výskytu zaťažujúceho hluku v monitorovanom (posudzovanom) území sa priamym meraním zisťujú tieto určujúce veličiny (hlukové indikátory):

- ekvivalentné hladiny A akustického tlaku, $L_{A,eq,T}$ za meraný časový interval
- percentné hladiny A akustického tlaku napr. $L_{A,10}$; $L_{A,50}$; $L_{A,90}$; $L_{A,99}$ za meraný časový interval

Na posúdenie hlukového zaťaženia monitorovaného územia sa energetickým priemerovaním nameraných hodinových ekvivalentných hladín A akustického tlaku stanovia dlhodobé priemerné hladiny za referenčný časový interval T_{ref} :

- ☀ deň $T_{ref} = 12$ hod. t.j. od 6,00 do 18,00 hod s označením $L_{deň}$
- 🌆 večer $T_{ref} = 4$ hod. t.j. od 18,00 do 22,00 hod s označením $L_{večer}$
- 🌃 noc $T_{ref} = 8$ hod. t.j. od 22,00 – 06,00 hod s označením L_{noc}

$L_{Aeq,T}$ – ekvivalentná hladina A zvuku je časovo priemerovaná hladina A zvuku podľa vzťahu:

$$L_{Aeq,T} = 10 \log \frac{1}{T} \int_{t_1}^{t_2} \left[\frac{p_A(t)}{p_0} \right]^2 dt \quad [\text{dB}]$$

kde:

$p_A(t)$ je časová funkcia akustického tlaku váženého frekvenčnou váhovou funkciou A;

p_0 referenčný akustický tlak 20 μPa .

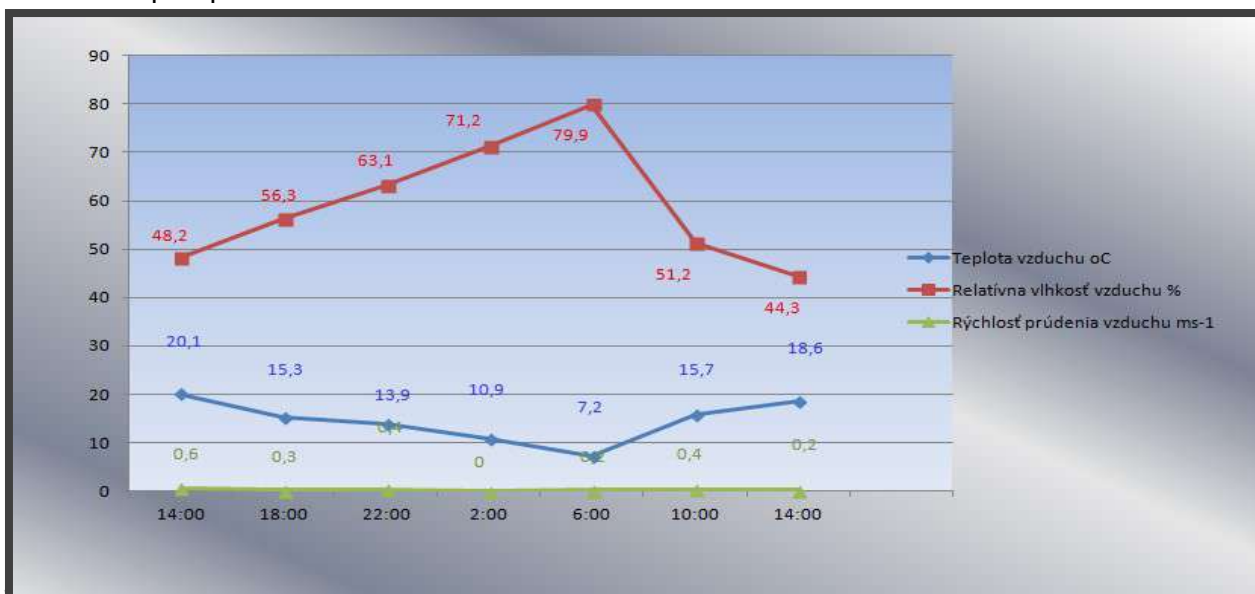
Ak je to účelné, na posúdenie obťažujúcich účinkov hluku sa stanoví hlukový indikátor pre deň, večer, noc podľa vzťahu:

$$L_{dvn} = 10 \times \log \frac{1}{24} \left[12 \times 10^{\frac{L_{deň}}{10}} + 4 \times 10^{\frac{(L_{noc}+5)}{10}} + 8 \times 10^{\frac{(L_{noc}+10)}{10}} \right]$$

kde korekcie + 5 dB a + 10 dB vyjadrujú zvýšený obťažujúci účinok hluku (penalizáciu) večer a v noci.

Doplňujúce údaje o časovom a fyzikálnom charaktere hluku na vybranom mieste merania sú uvedené v reportoch z merania hluku uvedených v **prílohe č. 2** časti tejto akustickej štúdie.

Počas merania / 20. – 21. 05. 2021 / **boli priebežne monitorované mikroklimatické podmienky** pri meraní z dôvodu možného vplyvu teploty, rýchlosti vetra a relatívnej vlhkosti na presnosť merania. Zistené hodnoty mikroklimatických podmienok pri všetkých meraniach **neprekračovali prípustné hodnoty dané výrobcom prístroja** a definované v príslušných normách a predpisoch:





7.5.1 Vzorky imisií hluku (nultý variant)

Vzorky imisií hluku sú 4-hodinové ekvivalentné hladiny hluku, pričom na posúdenie celého referenčného intervalu je potrebné :

- denný referenčný časový interval (06:00 – 18:00 hod) :
3 x 4 – hodinová ekvivalentná hladina hluku
- večerný referenčný časový interval (18:00 – 22:00 hod) :
1 x 4 – hodinová ekvivalentná hladina hluku
- nočný referenčný časový interval (22:00 – 06:00 hod) :
2 x 4 – hodinová ekvivalentná hladina hluku

➤ **Sledovaný a merací bod A1** (↑ 4m nad terénom)

Rodinný dom č. 58 na parc.č. 514 a 515 v k.ú. Lovča – pred juhozápadnou fasádou rodinného domu, najbližšie k priestoru navrhovanej činnosti;

S-JTSK (X, Y):	1244867 m	443759 m
ETRS89-TM34 (E, N):	338532 m	5382088 m
WGS84 (lat, lon):	48.571062°	18.811094°
Bpv (H), DMR3:	243 m n.m.	

Merací bod A1 :

Vzorky imisií hluku v dennom referenčnom časovom intervale (06:00 hod – 18:00 hod) (superpozícia účinkov hluku – komunálny hluk v záujmovom území)

(Príloha č. 2 – Reporty nameraných veličín)

Miesto a čas merania	Čas merania v hod	Nameraná ekv. hladina $L_{Aeq,Tk}$ [dB]	Percent hladina L_{10}	Percent hladina L_{50}	Percent hladina L_{90}	Percent hladina L_{99}
Merací bod A1 , 06:00 – 10:00 hod 21.05.2021 Monitoring č. 1	4:00	55,0	59,5	45,5	39,1	36,6
Merací bod A1 , 10:00 – 14:00 hod 21.05.2021 Monitoring č. 2	4:00	55,5	59,7	46,7	43,8	41,5
Merací bod A1 , 14:00 – 18:00 hod 20.05.2021 Monitoring č. 3	4:00	55,3	59,5	45,7	36,9	33,7

Merací bod A1 :

Vzorky imisií hluku vo večernom referenčnom časovom intervale (18:00 hod – 22:00 hod) (superpozícia účinkov hluku – komunálny hluk v záujmovom území)

(Príloha č. 2 – Reporty nameraných veličín)

Miesto a čas merania	Čas merania v hod	Nameraná ekv. hladina $L_{Aeq,Tk}$ [dB]	Percent hladina L_{10}	Percent hladina L_{50}	Percent hladina L_{90}	Percent hladina L_{99}
Merací bod A1 , 18:00 – 22:00 hod 20.05.2021 Monitoring	4:00	51,9	54,5	41,6	34,8	31,5



Merací bod A1 :

Vzorky imisii hluku v nočnom referenčnom časovom intervale (22:00 hod – 06:00 hod) (superpozícia účinkov hluku – komunálny hluk v záujmovom území)

(Príloha č. 2 – Reporty nameraných veličín)

Miesto a čas merania	Čas merania v hod	Nameraná ekv. hladina $L_{Aeq,Tk}$ [dB]	Percent hladina L_{10}	Percent hladina L_{50}	Percent hladina L_{90}	Percent hladina L_{99}
Merací bod A1 , 22:00 – 02:00 hod 20.05.2021 – 21.05.2021 Monitoring č. 1	4:00	45,9	45,5	40,5	36,6	34,0
Merací bod A1 , 02:00 – 06:00 hod 21.05.2021 Monitoring č. 2	4:00	49,7	50,6	42,9	35,9	33,4

Poznámka : Na základe frekvenčnej spektrálnej analýzy v tretinooktávových pásmach je preukázané, že hlukové spektrum v meraných časových intervaloch neobsahovalo diskrétné nešpecifické zložky hluku (napr. „tónový hluk“).

Popis hlukového zaťaženia lokality po prevedených meraniach :

Ekvivalentné hladiny hluku v danej lokalite ovplyvňuje predovšetkým **hluk z pozemnej dopravy** všeobecne, hlavne **z pozemnej dopravy po ceste III/2483 a rýchlostnej ceste R1**. Ostatné príspevky hluku sú nevýznamné a zanedbateľné. Počas všetkých referenčných časových intervalov tiež celkovú akustickú situáciu ovplyvňovali iné nešpecifické hlukové udalosti, ktoré budú z následného posúdenia vylúčené.

7.6 Určujúce a hodnotiace hladiny hluku

7.6.1 Parciálne zložky hlukovej expozície

Celková nameraná hladina hluku v meracom a výpočtovom bode A1 **je superpozíciou účinkov hluku z pozemnej** a účinkov hluku z iných zdrojov, ktoré nie sú predmetom posudzovania, taktiež blízkych **nešpecifických hlukových udalostí** nesúvisiacich s posudzovaním (napr. neočakávané hlukové udalosti, nešpecifické impulzné zložky, kosačka, akustické výstražné signály, naturálne vplyvy – spev vtákov hlavne v skorých ranných hodinách).

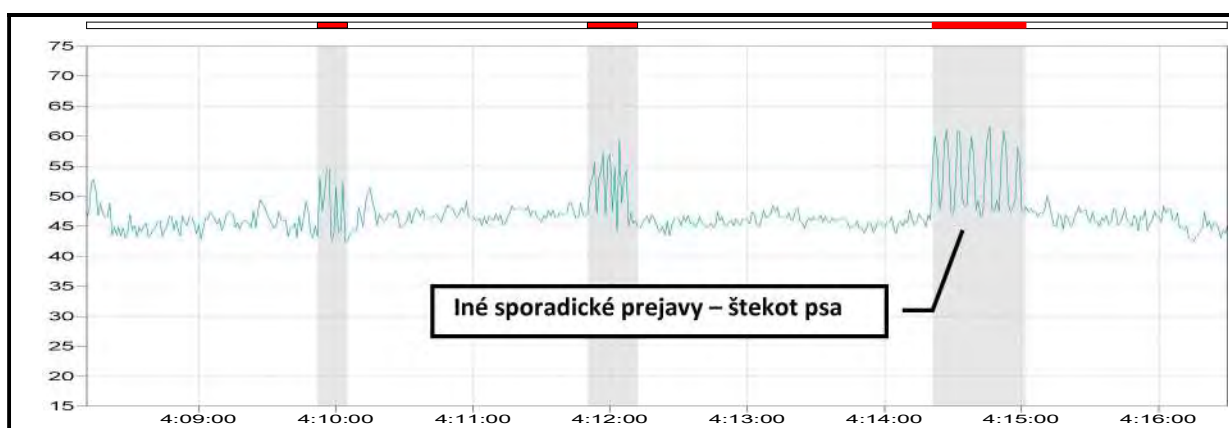
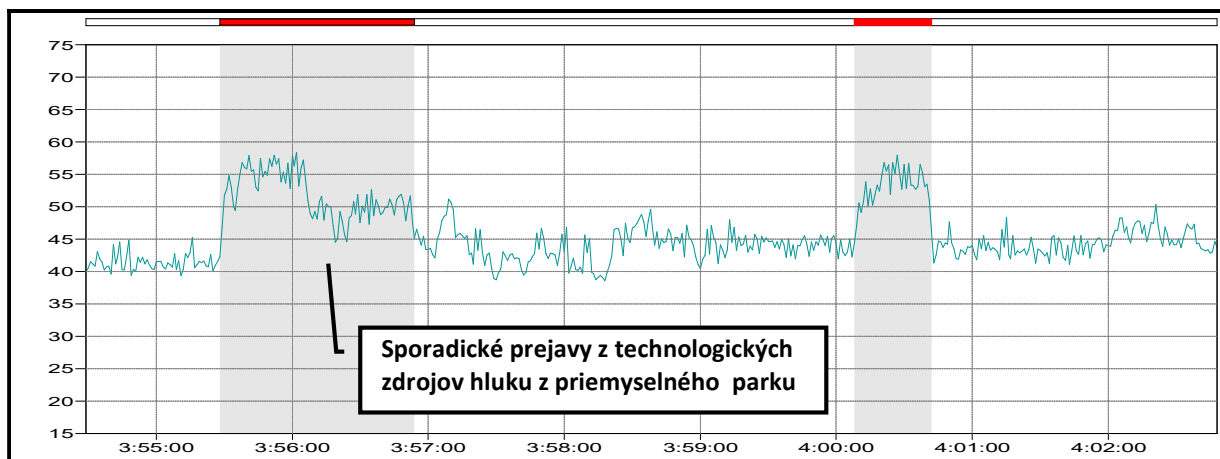
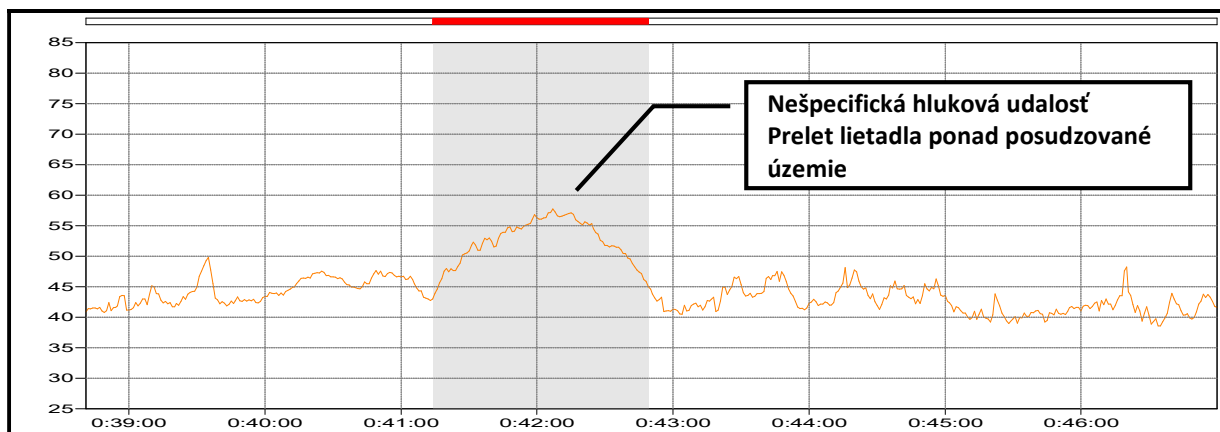
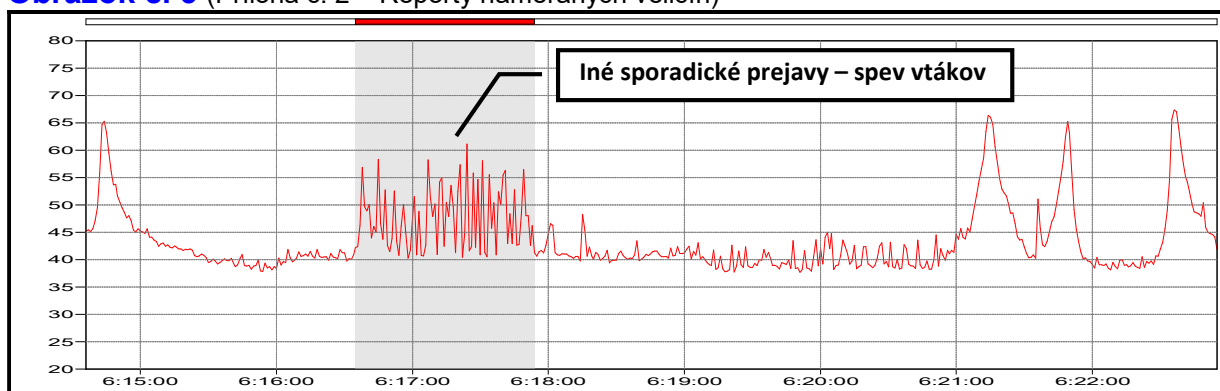
Hodnotenie hluku v životnom prostredí sa vzťahuje na konkrétne zdroje – pozemnú, železničnú, leteckú a lodnú dopravu, ako aj na tzv. „iné zdroje“, ktoré sú väčšinou charakterizované ako stacionárne technologické a priemyselné zdroje ako aj zdroje súvisiace s výkonom rôznych činností človeka. **Ekvivalentné hladiny hluku v danej lokalite ovplyvňuje predovšetkým hluk z pozemnej dopravy (takmer 100 % hlukového zaťaženia), preto hodnotenie zaťaženia hlukom nultého variantu (súčasný stav) vo vzťahu k prípustným hodnotám hluku je relevantné vzťahovať na hluk z pozemnej dopravy.**

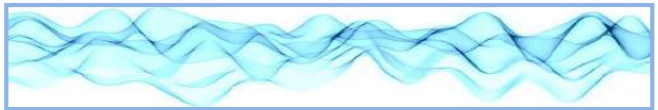
Ak chceme poznať iba špecifický hluk z pozemnej dopravy pre dané záujmové územie (bez farebného markra), musíme účinne oddeliť hlukové udalosti, ktoré je možné ohraničiť a identifikovať a nesúvisia priamo s posudzovaným majoritným zdrojom hluku.

Na **obrázku č. 5** je znázornený detail typických nešpecifických hlukových udalostí (**červený marker**) a **eliminácie nešpecifických zložiek** (napr. blízke impulzné zložky alebo trvalejší prejav zvýšených hladín akustického tlaku – nízky prelet lietadla, spev vtákov v ranných hodinách, štekot psa, vzdialené technologické zdroje) – vylúčené s posudzovania v kontinuite časového priebehu ekvivalentných hladín hluku . Po vylúčení týchto zložiek dostávame určujúce hladiny hluku z pozemnej dopravy v predmetnom záujmovom území v jednotlivých meracích intervaloch bez ovplyvňujúcich nešpecifických hlukových udalostí.



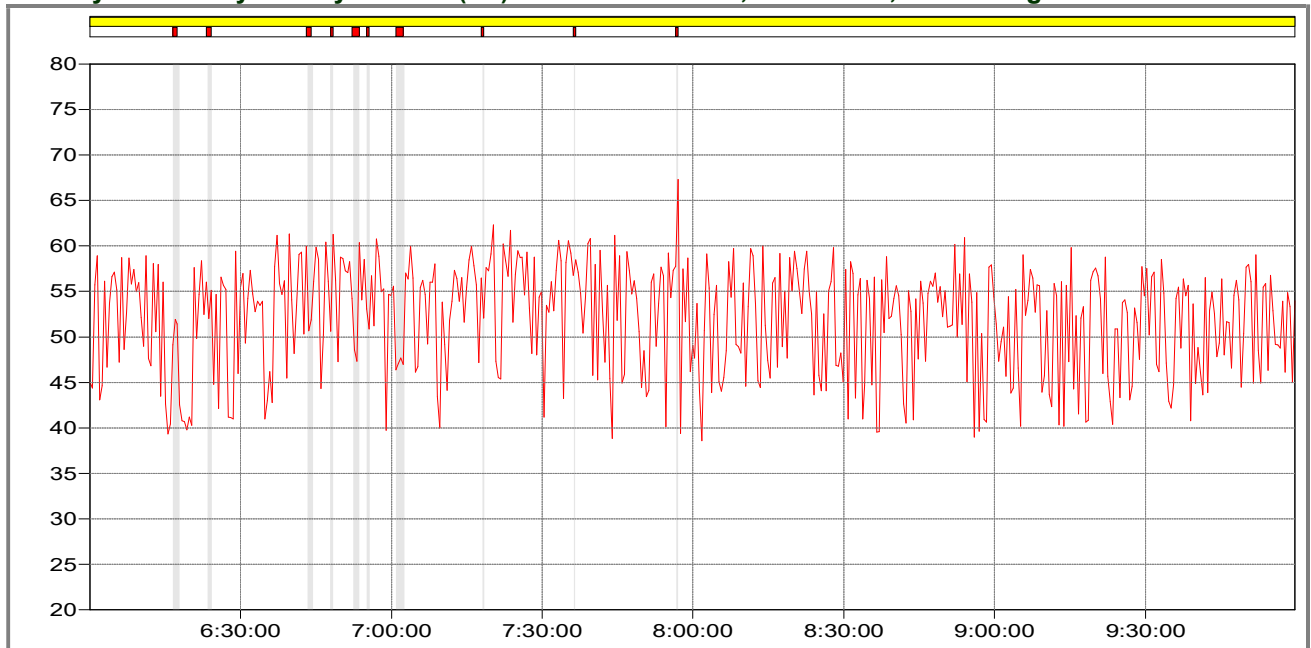
Obrázok č. 5 (Príloha č. 2 – Reporty nameraných veličín)





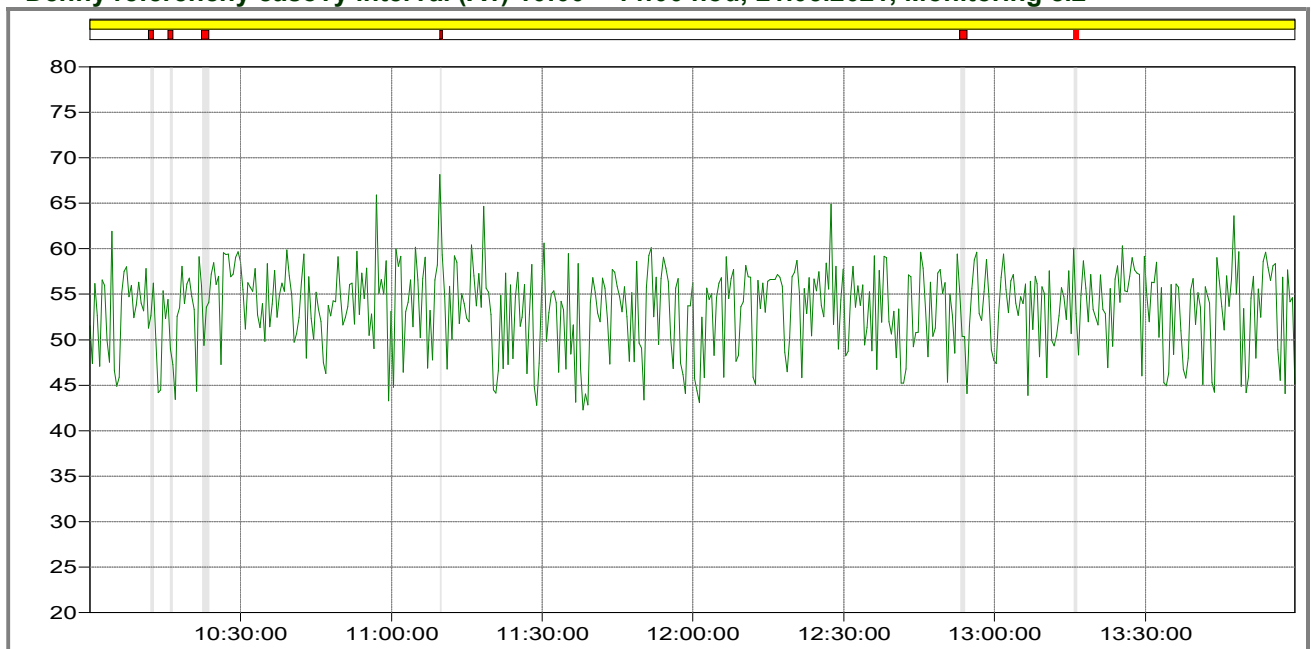
7.6.2 Stanovenie určujúcich hladín hluku (UHH)

Denný referenčný časový interval (A1) 06:00 – 10:00 hod; 21.05.2021, Monitoring č.1



	Nameraná hladina hluku (celkovo obklopujúci hluk)	$L_{Aeq} = 55,0 \text{ dB}$
	Nešpecifické hlukové udalosti	$L_{Aeq} = 56,4 \text{ dB}$
UHH	Určujúca hladina hluku z pozemnej dopravy v záujmovom území (merací a sledovaný bod A1) v meracom intervale 4,0 hod (bez korekcie K1)	$L_{Aeq} = 54,9 \text{ dB}$

Denný referenčný časový interval (A1) 10:00 – 14:00 hod; 21.05.2021, Monitoring č.2



	Nameraná hladina hluku (celkovo obklopujúci hluk)	$L_{Aeq} = 55,5 \text{ dB}$
	Nešpecifické hlukové udalosti	$L_{Aeq} = 59,1 \text{ dB}$
	Určujúca hladina hluku z pozemnej dopravy v záujmovom území (merací a sledovaný bod A1) v meracom intervale 4,0 hod (bez korekcie K1)	$L_{Aeq} = 55,4 \text{ dB}$

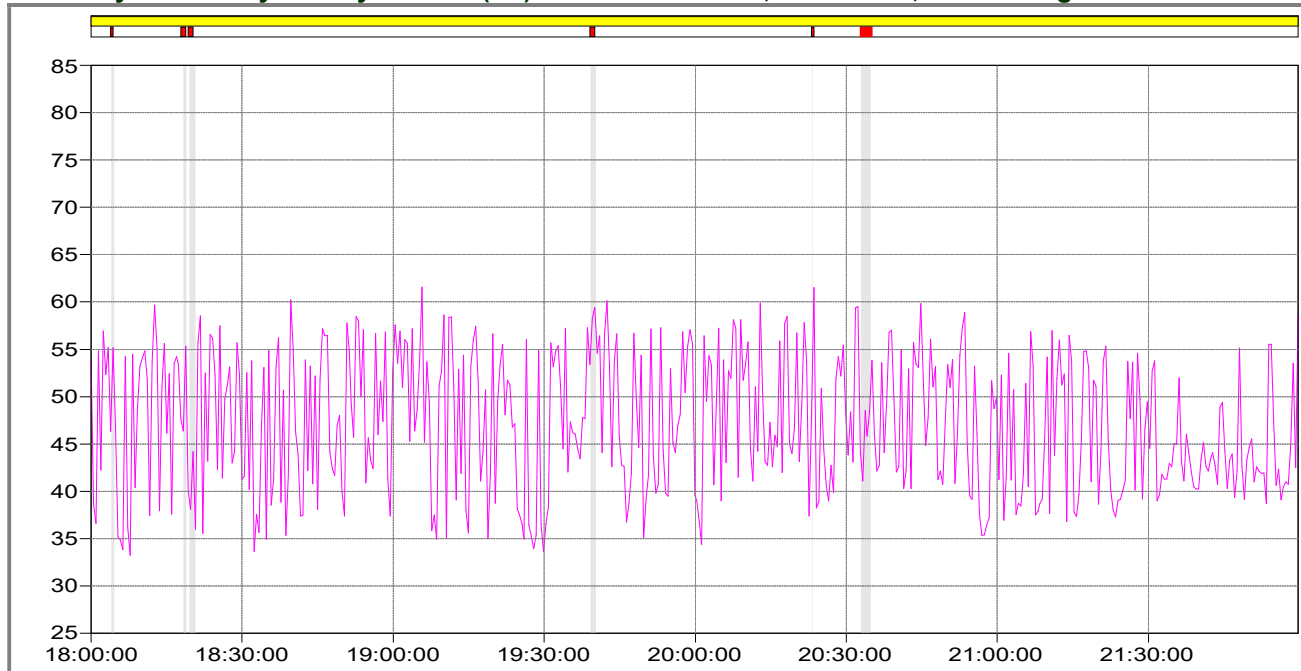


Denný referenčný časový interval (A1) 14:00 – 18:00 hod; 20.05.2021, Monitoring č.3



Nameraná hladina hluku (celkovo obklopujúci hluk)	L_{Aeq} = 55,3dB
Nešpecifické hlukové udalosti	L_{Aeq} = 57,2 dB
Určujúca hladina hluku z pozemnej dopravy v záujmovom území (merací a sledovaný bod A1) v meracom intervale 4,0 hod (bez korekcie K1)	L_{Aeq} = 55,2 dB

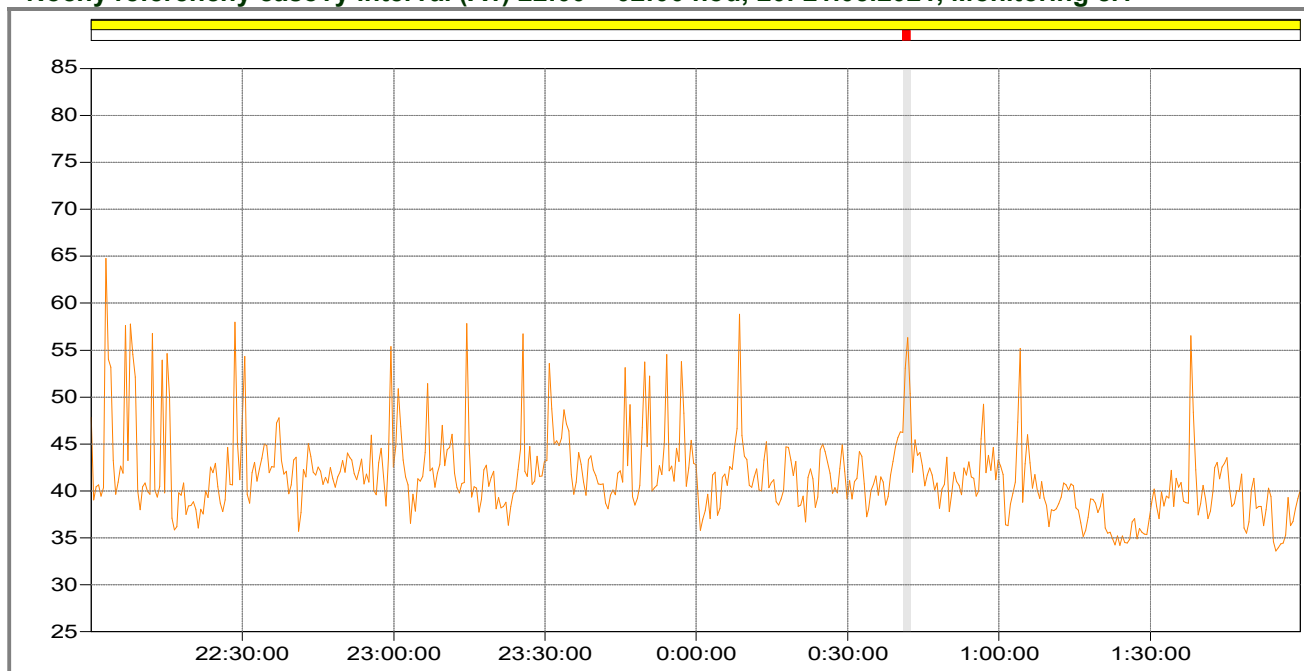
Večerný referenčný časový interval (A1) 18:00 – 22:00 hod; 20.05.2021, Monitoring č.1



Nameraná hladina hluku (celkovo obklopujúci hluk)	L_{Aeq} = 51,9 dB
Nešpecifické hlukové udalosti	L_{Aeq} = 54,7 dB
Určujúca hladina hluku z pozemnej dopravy v záujmovom území (merací a sledovaný bod A1) v meracom intervale 4,0 hod (bez korekcie K1)	L_{Aeq} = 51,8 dB

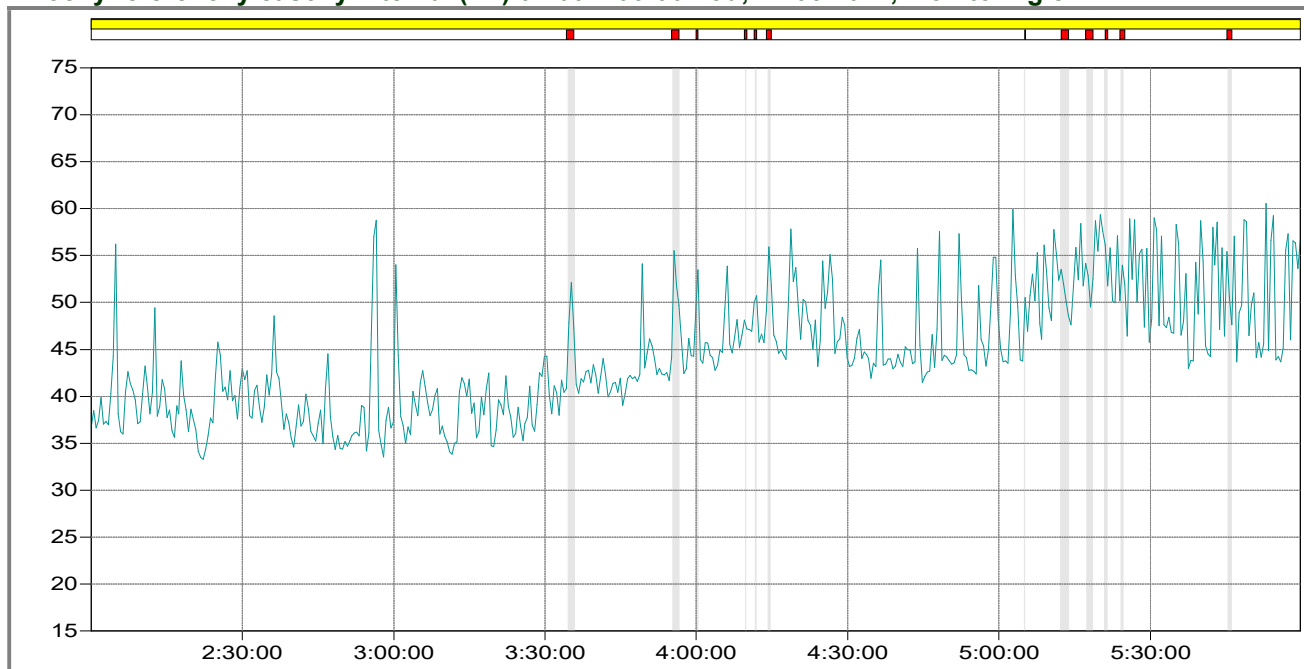


Nočný referenčný časový interval (A1) 22:00 – 02:00 hod; 20.-21.05.2021, Monitoring č.1



Nameraná hladina hluku (celkovo obklopujúci hluk)	$L_{Aeq} = 45,9 \text{ dB}$
Nešpecifické hlukové udalosti	$L_{Aeq} = 53,6 \text{ dB}$
Určujúca hladina hluku z pozemnej dopravy v záujmovom území (merací a sledovaný bod A1) v meracom intervale 4,0 hod (bez korekcie K1)	$L_{Aeq} = 45,8 \text{ dB}$

Nočný referenčný časový interval (A1) 02:00 – 06:00 hod; 21.05.2021, Monitoring č.2



Nameraná hladina hluku (celkovo obklopujúci hluk)	$L_{Aeq} = 49,7 \text{ dB}$
Nešpecifické hlukové udalosti	$L_{Aeq} = 52,4 \text{ dB}$
Určujúca hladina hluku z pozemnej dopravy v záujmovom území (merací a sledovaný bod A1) v meracom intervale 4,0 hod (bez korekcie K1)	$L_{Aeq} = 49,5 \text{ dB}$



Detail software výpočtových výstupov (Nor-Review) je prezentovaný nižšie uvedených tabuľkách :

Source	Calculation interval (absolute time) 21.05.2021 6:00:02.000 - 21.05.2021 10:00:01.000	Effective duration (Profile)	Average: Profile - Ch1 LAeq (dB)
#Entire measurement#	21.05.2021 6:00:02.000 - 21.05.2021 10:00:01.000	0 04:00:00.000	55,0 dB
#Residual#	21.05.2021 6:00:02.000 - 21.05.2021 10:00:01.000	0 03:51:27.000	54,9 dB
NO SPECIFY	21.05.2021 6:00:02.000 - 21.05.2021 10:00:01.000	0 00:08:33.000 (10)	56,4 dB

Source	Calculation interval (absolute time) 21.05.2021 10:00:02.000 - 21.05.2021 14:00:01.000	Effective duration (Profile)	Average: Profile - Ch1 LAeq (dB)
#Entire measurement#	21.05.2021 10:00:02.000 - 21.05.2021 14:00:01.000	0 04:00:00.000	55,5 dB
#Residual#	21.05.2021 10:00:02.000 - 21.05.2021 14:00:01.000	0 03:54:59.000	55,4 dB
NO SPECIFY	21.05.2021 10:00:02.000 - 21.05.2021 14:00:01.000	0 00:05:01.000 (6)	59,1 dB

Source	Calculation interval (absolute time) 20.05.2021 14:00:00.000 - 20.05.2021 17:59:59.000	Effective duration (Profile)	Average: Profile - Ch1 LAeq (dB)
#Entire measurement#	20.05.2021 14:00:00.000 - 20.05.2021 17:59:59.000	0 04:00:00.000	55,3 dB
#Residual#	20.05.2021 14:00:00.000 - 20.05.2021 17:59:59.000	0 03:49:23.000	55,2 dB
NO SPECIFY	20.05.2021 14:00:00.000 - 20.05.2021 17:59:59.000	0 00:10:37.000 (11)	57,2 dB

Source	Calculation interval (absolute time) 20.05.2021 18:00:00.000 - 20.05.2021 21:59:59.000	Effective duration (Profile)	Average: Profile - Ch1 LAeq (dB)
#Entire measurement#	20.05.2021 18:00:00.000 - 20.05.2021 21:59:59.000	0 04:00:00.000	51,9 dB
#Residual#	20.05.2021 18:00:00.000 - 20.05.2021 21:59:59.000	0 03:54:18.000	51,8 dB
NO SPECIFY	20.05.2021 18:00:00.000 - 20.05.2021 21:59:59.000	0 00:05:42.000 (6)	54,7 dB

Source	Calculation interval (absolute time) 20.05.2021 22:00:01.000 - 21.05.2021 2:00:00.000	Effective duration (Profile)	Average: Profile - Ch1 LAeq (dB)
#Entire measurement#	20.05.2021 22:00:01.000 - 21.05.2021 2:00:00.000	0 04:00:00.000	45,9 dB
#Residual#	20.05.2021 22:00:01.000 - 21.05.2021 2:00:00.000	0 03:58:24.000	45,8 dB
NO SPECIFY	20.05.2021 22:00:01.000 - 21.05.2021 2:00:00.000	0 00:01:36.000 (1)	53,6 dB

Source	Calculation interval (absolute time) 21.05.2021 2:00:01.000 - 21.05.2021 6:00:00.000	Effective duration (Profile)	Average: Profile - Ch1 LAeq (dB)
#Entire measurement#	21.05.2021 2:00:01.000 - 21.05.2021 6:00:00.000	0 04:00:00.000	49,7 dB
#Residual#	21.05.2021 2:00:01.000 - 21.05.2021 6:00:00.000	0 03:49:24.000	49,5 dB
NO SPECIFY	21.05.2021 2:00:01.000 - 21.05.2021 6:00:00.000	0 00:10:36.000 (12)	52,4 dB



7.6.3 Postup stanovenia hodnotiacich a posudzovaných hodnôt (nultý variant – pozemná doprava)

Pri meraní hladiny posudzovaného zdroja pôsobí okrem hluku posudzovaného zdroja L_{zdroj} aj hluk pozadia L_{pozadie} , ktoré spolu vytvárajú súčtovú hladinu L_s .

Ak rozdiel medzi súčtovou hladinou a hladinou hluku pozadia je v intervale od 3 dB do 18 dB, potom sa hladina hluku posudzovaného zdroja L_{zdroj} určí tak, že sa od súčtovej hladiny L_s odpočíta korekcia K_1 určená podľa vzťahu :

$$K_1 = -10 \log (1 - 10^{-0,1 (L_s - L_{\text{poz}})})$$

Ak je rozdiel väčší ako 18 dB, hluk pozadia zanedbateľne ovplyvňuje hladinu posudzovaného zdroja. Posudzovaná hodnota je nameraná (resp. stanovená – upravená vzhľadom na dĺžku expozície zdrojov hluku) hodnota určujúcej veličiny zväčšená o neistotu merania upravená korekciami a stanovená na príslušný referenčný časový interval. Potom platí :

$$L_{R,Aeq} = (L_{Aeq} + K_1 + K_T)_{ref} + U$$

kde:

$L_{R,Aeq}$ – posudzovaná ekvivalentná hladina A zvuku pre referenčný časový interval

L_{Aeq} – ekvivalentná hladina A zvuku pre referenčný časový interval.

K_1 - korekcia na hluk pozadia

K_T - Posudzovaná hodnota pre špecifický hluk sa stanovuje pripočítaním korekcie

$K_T = +5$ dB k ekvivalentnej hladine A zvuku, ak nie je uvedené inak. Korekcia K_T pre deň a večer sa uplatňuje iba vtedy, ak celkové trvanie špecifického hluku prekračuje hodnotu 10 minút za deň alebo 5 minút za večer.

U – rozšírená neistota merania.

Poznámka : Vzhľadom na charakter komunálneho hluku v záujmovom území a z hľadiska toho, že reziduálny hluk vytvára v celom rozsahu hluk z pozemnej dopravy nebude uplatňovaná korekcia na hluk pozadia.

7.6.4 Stanovenie hodnotiacich hladín hluku z pozemnej dopravy (nultý variant)

(Hodnotiaca hladina – terminológia podľa čl. 6.3.2 STN ISO 1996-1:2019, zodpovedá „odvodenej hodnote určujúcej hladiny hluku podľa terminológie Vyhl. č. 549/2007 Z.z. v znení nesk. predpisov), v tomto posudzovanom prípade je to aj určujúca hladina hluku.

Merací interval	Nameraná hladina hluku v meracom intervale (celkovo obklopujúci hluk)	Nešpecifické hlukové udalosti			Určujúca hladina hluku v meracom intervale
06:00 hod – 10:00 hod	55,0	Áno	-	-	54,9
10:00 hod – 14:00 hod	55,5	Áno	-	-	55,2
14:00 hod – 18:00 hod	55,3	Áno	-	-	55,4
18:00 hod – 22:00 hod	51,9	-	Áno	-	51,8
22:00 hod – 02:00 hod	45,9	-	-	Áno	45,8
02:00 hod – 06:00 hod	49,7	-	-	Áno	49,5



Hodnotiace hladiny hluku v referenčných intervaloch v meracom bode A1

Referenčný časový interval	Hodnotiace hladiny hluku v meracích intervaloch	Celková hodnotiacia ekvivalentná hladina hluku *
Deň (06:00 – 18:00)	54,9	L_{Aeq,deň} = 55,2 dB
	55,2	
	55,4	
Večer (06:00 – 18:00)	51,8	L_{Aeq,večer} = 51,8 dB
Noc (06:00 – 18:00)	45,8	L_{Aeq,noc} = 47,7 dB
	49,5	

* energetický priemer parciálnych 4-hod. hodnotiacich hladín

Stanovenie hodnotiacej hladiny pre hlukový indikátor L_{dvn} pre deň, večer a noc v sledovanom a meracom bode A1 :

Akčná hodnota L_{dvn} a L_{noc} je hodnota, ktorej prekročenie je dôvodom pre územnú samosprávu, správcov pozemných komunikácií, prevádzkovateľov železničných dráh a pre prevádzkovateľov letiska na prijatie opatrení na zníženie hluku, ak je to realizovateľné. Ak nie, regulátor môže po posúdení uplatniť aplikácie výnimiek.

Na posúdenie obťažujúcich účinkov hluku sa stanoví hlukový indikátor pre deň, večer, noc podľa vzťahu:

$$L_{dvn} = 10 \times \log \frac{1}{24} \left[12 \times 10^{\frac{L_{deň}}{10}} + 4 \times 10^{\frac{(L_{noc}+5)}{10}} + 8 \times 10^{\frac{(L_{noc}+10)}{10}} \right]$$

kde korekcie + 5 dB a + 10 dB vyjadrujú zvýšený obťažujúci účinok hluku (penalizáciu) večer a v noci. L_{deň}, večer, noc sú hodnotiacimi hladinami hluku stanovených meraním.

Hlukový indikátor L_{dvn} (pozemná doprava)

Miesto merania / Referenčný časový interval	hodnotiacia hladina hluku v meranom intervale * L _{Aeq,Tk} [dB]	Hlukový indikátor pre celkové obťažovanie L _{dvn} [dB]
Merací a výpočtový bod A1 Deň (06:00 – 18:00)	55,2	56,6
Merací a výpočtový bod A1 Večer (06:00 – 18:00)	51,8	
Merací a výpočtový bod A1 Noc (06:00 – 18:00)	47,7	

* energetický priemer hodnotiacich hladín hluku n-monitoringov

Hlukový indikátor L_{dvn} a L_{noc} (pozemná doprava) / Nar. vlády č. 258/2008 Z. z. /

Hlukový indikátor NULTÝ VARIANT (A1)	Akčné hodnoty hlukových indikátorov [dB]	
	Hlukový indikátor pre celkové obťažovanie L _{dvn} (65 dB)	Hlukový indikátor rušenia spánku L _{noc} (55 dB)
Hlukový indikátorov L _{dvn} a L _{noc} vo vonkajšom prostredí pre hodnotenie hluku z pozemnej dopravy	56,6 dB Nie je prekročená	47,7 dB Nie je prekročená



7.7 Stanovenie neistoty merania

Výsledky merania imisíí hluku pomocou presného zvukomera Nor-118 s meracím mikrofónom B&K 4165 sú v závislosti na akustickom spektre pôsobiaceho hluku s hodnotou rozšírenej neistoty:

Určujúce veličiny	Frekvenčné pásmo	U [dB]
Ekvivalentná hladina $L_{Aeq,p}$, deň, večer, noc	25 Hz až 20,0 kHz	1,8

Rozšírená neistota merania $U = 1,8$ dB bola určená na základe spektrálneho zloženia hluku a orientácie meracieho mikrofónu vzhľadom k dominantným zdrojom hluku v súlade s ŠPP005 - Stanovenie neistoty výsledkov meraní imisíí hluku a hlukovej expozície.

7.8 Celkové hodnotenie posudzovanej lokality – súčasný stav (pre výstavbou)

Meranie nultého variantu preukázalo, že posudzovaná lokalita a priestor najbližších rodinných domov v k.ú. Lovča je v súčasnosti typickým primerane hlučným prostredím. Hluk z pozemnej dopravy v súčasnosti negeneruje v posudzovanom území vyššie ekvivalentné hladiny hluku a nie je predpoklad významného hlukového zaťaženia ani v budúcnosti. Úroveň hlukových indikátorov L_{vdn} a L_{noc} (pozemná doprava) v záujmovom území naznačuje, že lokalita je z hľadiska celkového zaťaženia hlukom v záujmovom území vhodná k doporučeniu výstavby strediska E-GEO-2, ktorého hranica areálu bude vzdialená od najbližších chránených území a vnútorných priestorov (kategorizácia podľa prílohy vyhlášky MZ SR č. 549/2007 Z.z., ktorou sa ustanovujú podrobnosti o prípustných hodnotách hluku, infrazvuku a vibrácií a o požiadavkách na objektivizáciu hluku, infrazvuku a vibrácií v životnom prostredí) cca 420 metrov

Poznámka 1 : Rušivé účinky nízkofrekvenčného hluku neboli preukázané, hodnoty akustického tlaku v stredných frekvenciách tretinooktávových pásiem v rozsahu 10 Hz – 40 Hz neprekračujú krivku audibility LHS (prahu počuteľnosti).

Poznámka 2 : Výsledky merania príslušného fyzikálneho faktoru platia len za zistených podmienok predmetného merania.

8. Matematický model - hluková mapa záujmového územia

Výpočtové určenie číselnej hodnoty ekvivalentnej hladiny hluku v sledovaných a výpočtových bodoch A1, B1 z prevádzky posudzovaného zdroja hluku (**Z1 – činnosť vrtnej súpravy – hĺbenie geotermálneho vrtu, Z2 – prevádzka strediska E-GEO-2**) bude vykonané zmysle výpočtu pomocou metodiky : **STN ISO 9613-2** : Akustika. Útlm pri šírení zvuku vo vonkajšom priestore. Časť 2: Všeobecná metóda výpočtu. Vstupné hodnoty výpočtov – akustické výkony zdrojov LWA sú odvodené v kapitole 9. akustickej štúdie.

Počas merania nultého variantu bolo zrejmé, že samotný hluk z iných zdrojov (prípadné stacionárne technologické zdroje v okolí) súsporadické, expozične nevýznamné, významne maskovaný okolitým komunálnym (reziduálnym) hlukom, resp. na akustickú situáciu nultého variantu v posudzovaných záujmových územiach nemá žiadny vplyv.

Z hľadiska prevádzky iných zdrojov hluku, predovšetkým vybraného majoritného zdroja hluku **Z1** (hĺbenie vrtu) **nepôjde o kontinuálnu expozíciu hluku** počas všetkých referenčných časových intervalov, lebo expozícia vybraných zdrojov hluku je priamo závislá na možných prevádzkových režimoch vrtnej súpravy. **Z hľadiska množstva vyžarovanej akustickej energie do okolitého prostredia je podstatnou prioritou hodnotenie imisie hluku v čase zapúšťania, alebo ťahania, prác, ktoré vyžadujú chod motora veže vrtnej súpravy na plný výkon.**



Naopak, z hľadiska prevádzky iných zdrojov hluku, predovšetkým vybraného majoritného zdroja hluku **Z2** (konečná prevádzka strediska E-GEO-2) **pôjde o kontinuálnu expozíciu hluku** počas všetkých referenčných časových intervalov, lebo expozícia vybraných zdrojov hluku je determinovaná neprerušovanou činnosťou elektrárne na báze ORC cyklu.

Matematické modelovanie je rozdelené do troch skupín:

- Predikcia ekvivalentných hladín hluku z činnosti výhradného stacionárneho zdroja hluku **Z1 (hlavná trakcia veže vrtnej súpravy, prevádzka dieselových agregátov, čerpadiel a víričov kvapalín)** pre sledované body A1, B1 a okolité blízke záujmové územie pri jeho kontinuálnej neprerušovanej činnosti za prevažujúcich mikroklimatických podmienok šírenia zvuku;
- Predikcia ekvivalentných hladín hluku z činnosti výhradného stacionárneho zdroja hluku **Z2 (konečná prevádzka strediska E-GEO-2 - činnosť elektrárne na báze ORC cyklu)** pre sledované body A1, B1 a okolité blízke záujmové územie pri jeho kontinuálnej neprerušovanej činnosti za prevažujúcich mikroklimatických podmienok šírenia zvuku;
- Predikcia predpokladaných ekvivalentných hladín hluku **z pozemnej dopravy Z3** po ceste III/2483 pri navýšení jej intenzity **v dôsledku prejazdov sklápačov a kalových cisterien pri realizácii vrtných prác.**

Pre vytvorenie matematických modelov boli využité podkladové materiály dodané investorom, príslušné ortofotomapy záujmového územia, zameranie a kalibrácia vzájomných vzdialeností referenčných a meracích bodov vykonané meracím technikom a grafické podklady dodané investorom. Model je georeferencovaný v systéme S-JTSK, s výškovým systémom Bpv.

Metodika výpočtu ekvivalentných hladín hluku :

Pri tvorbe analytickej hlukovej mapy ekvivalentných hladín hluku vo vonkajšom prostredí záujmového územia od vyžarovania akustickej energie stacionárnych zdrojov hluku sa používa obecný princíp rozkladu posudzovaného javu (t.j. hluku emitovaného stacionárnym zdrojom) na elementárne javy s následným syntetizovaním účinkov jednotlivých elementárnych javov v posudzovanom mieste.

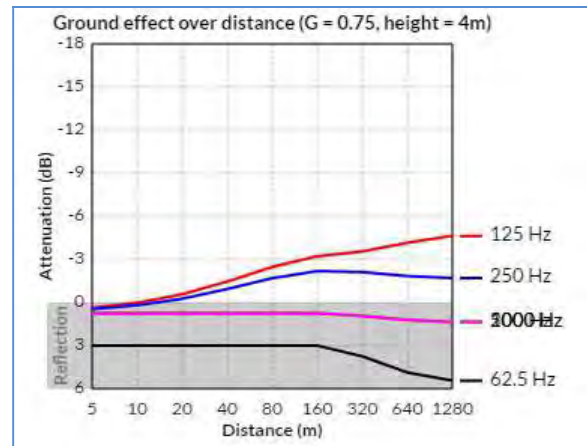
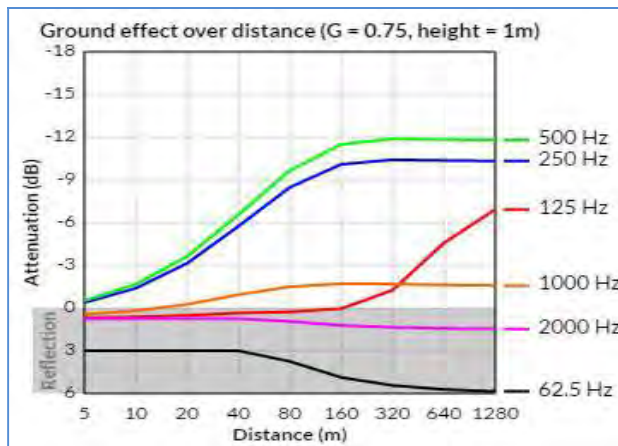
Pri predikcii šírenia hluku sa použil obecný postup:

1. Celá riešená úloha sa rozdelila na čiastkové úlohy, ktoré riešia konkrétnu mieru hlukovej imisie a to vo forme zadania hladiny akustického výkonu A, respektíve hladiny akustického tlaku A, od použitých bodových zdrojov akustickej energie pri predikcii izofón;
2. Pre zdroje hluku, ktorých hladiny akustického výkonu A sa menia v priebehu posudzovanej doby, sa určí ekvivalentný údaj pre posudzovaný časový úsek;
3. Pre každý z použitých bodových zdrojov sa rieši priame šírenie akustickej energie vo vonkajšom prostredí korigované o možné odrazy od existujúceho terénu ** a o útlm od existujúcich objektov;
4. Výsledná úroveň hluku v posudzovanom mieste je vypočítaná ako superpozícia účinkov od jednotlivých elementárnych zdrojov a akustickej energie.

****** vplyv charakteru terénu (ground faktor) je významný len pri izofónach v malej výške (cca do 3 m), pri izofónach vo väčšej výške je menej významný. Ground faktor môže podľa charakteru terénu nadobúdať hodnoty od 0 do 1. Vplyv útlmu hluku so vzdialenosťou na jednotlivých frekvenciách pri izofónach $h = 1\text{ m}$ a $h = 4\text{ m}$ znázorňuje **obrázok č. 5**.



Obrázok č. 5



Postup výpočtu použitý v programovom vybavení :

1. V programe sa uvažuje len so zložkou hluku šíreného vzduchom;
2. Rieši sa úloha vyžarovania stacionárneho zdroja do vonkajšieho prostredia záujmového územia;
3. Všetky použité zdroje hluku pri predikcii sa nahrádzajú fiktívnymi nekoherentnými zdrojmi hluku – pozri model záujmového územia. Výpočet hluku od týchto fiktívnych zdrojov je založený na metodike STN ISO 9613-2.

Pri riešení úlohy sa uplatňujú všetky vzťahy týkajúce sa bodových, líniových a plošných zdrojov akustickej energie:

- ☐ útlm vzdialenosťou (treba rozlíšiť, či ide alebo nejde o voľné akustické pole),
- ☐ činiteľ smerovosti zdroja (závislý na vlastnom vyžarovaní zdroja a na umiestnení),
- ☐ odrazy akustických vln (posudzujú sa efekty možných odrazov),
- ☐ útlm akustickými clonami (napr. priľahlé budovy, prirodzené bariéry).

Zdroje akustickej energie vo vonkajšom prostredí nevykazujú významnejšie smerové vyžarovanie, výsledný činiteľ smerovosti Q je daný predovšetkým ich umiestnením. Ako základný vzťah pre výpočet hodnôt akustického tlaku v mieste imisie, spôsobenej jednotlivým bodovým zdrojom hluku vo vzdialenosti r od zdroja je používaný vzťah:

$$L_{pAeq,r} = L_{WAeq,r} + 10 \log \left(\frac{QS_0}{4\pi r^2} \right) \quad [dB]$$

kde:

$L_{WAeq,r}$ - je akustický výkon zdroja zvuku v dB počas skúmaného časového intervalu,

Q - činiteľ smerovosti zdroja zvuku v danom prostredí a smere,

$4\pi r^2$ - vlnoplocha guľovej vlny v m^2 ,

r - vzdialenosť miesta imisie od stredu zdroja hluku,

S_0 - $1 m^2$ (referenčná plocha).

Po úpravách a rešpektovaní dodatočného útlmu na ceste šírenia akustickej energie medzi zdrojom hluku a miestom príjmu (miestom imisie) nadobúda predchádzajúci vzťah tvar:

$$L_{WAeq,r} = L_{WAeq,r} + G - \delta L_r - \delta L_z \quad [dB]$$

kde:



G - je index smerovosti zdroja zvuku, pre ktorý platí:

$$G = 10 \log (Q) \text{ [dB]}$$

kde:

δL_r - je pokles hladiny zvuku so vzdialenosťou r od zdroja, pre ktorý platí:

$$\delta L_r = 10 \log \left(4\pi \frac{r^2}{S_0} \right) \text{ [dB]}$$

a kde:

δL_z - je pokles hladiny zvuku v dB vplyvom zatienenia prekážkou, poprípade ďalšími útlmami.

Pri spolupôsobení viacerých bodových zdrojov hluku sa zisťuje akustický tlak v mieste imisie pre každý zdroj zvlášť. Výsledná hodnota akustického tlaku A , $L_{pAeq,T,R}$ v mieste imisie sa získa sčítaním príslušných čiastkových hodnôt akustického tlaku A $L_{pAeq,T,r}$ podľa vzťahu:

$$L_{WAeq,R} = 10 \log \left(\sum_{i=1}^n 10^{\frac{L_{pAeq,ri}}{10}} \right) \text{ [dB]}$$

kde:

$L_{WAeq,ri}$ - je akustický tlak v mieste imisie spôsobený i-tým zdrojom hluku počas skúmaného časového intervalu,

n - počet zdrojov hluku.

Metodika je stanovená na základe STN ISO 9613 – 2. Základné atmosférické podmienky, z ktorých vychádzame pri výpočte sú:

- smer vetra v uhle $\pm 45^\circ$ od priamky spojnice v strede dominantného zdroja zvuku so stredom stanoveným v oblasti prijímateľa, pričom vietor veje od zdroja k prijímateľovi;
- rýchlosť vetra meraná vo výške 3 až 11 m nad povrchom terénu, ktorá musí byť v rozmedzí od 0 do 5 m.s⁻¹.

Rovnica pre výpočet priemernej hladiny akustického tlaku v smere vetra $L_{AT}(DW)$ určuje priemerné hodnoty pre meteorologické podmienky v týchto medziach. Termín priemer tu znamená priemer v krátkom časovom intervale. Táto rovnica takisto platí pre priemerné šírenie pre výrazné stredné teploty inverzie pri zemi, ktorá sa obvykle vyskytuje za jasných bezveterných nocí. Ekvivalentná hladina akustického tlaku v oktávovom pásme v smere vetra v imisnom bode $L_{fT}(DW)$ sa vypočíta pre každý bodový zdroj a jeho zrkadlové zdroje a pre 8 oktávových pásiem so strednými frekvenciami 63 Hz až 8 kHz podľa rovnice:

$$L_{fT}(DW) = L_W + D_c - A \text{ [dB]}$$

kde:

L_W - hladina akustického výkonu v oktávovom pásme [dB] vyžarovaného bodovým zdrojom zvuku a vzťahovaná k referenčnému akustickému výkonu 1 pW;

D_c - korekcia na smerovosť v [dB], popisuje mieru, o ktorú sa ekvivalentná hladina akustického tlaku bodového zdroja zvuku odchyľuje v stanovenom smere od hladiny všesmerového zdroja, generujúceho hladinu akustického výkonu L_W ;

D_c je rovná súčtu indexu smerovosti D_i bodového zdroja zvuku a indexu D_Ω , ktorý zohľadňuje vyžarovanie zdroja zvuku do priestorového uhla menšieho než 4π steradiánu, pre všesmerový zdroj zvuku, vyžarujúceho do voľného priestoru je $D_c = 0$ dB;

A - útlm zvuku v oktávovom pásme [dB], ktorý sa vyskytuje pri šírení z bodového zdroja zvuku k imisnému bodu.



Pre zohľadnenie špecifických vlastností môžu byť hodnoty L_x korigované s ohľadom na:

- útlm hluku nízkou zástavbou,
- útlm hluku prekážkou alebo konfiguráciou terénu,
- vplyv príľahlej súvislej zástavby,
- vplyv zelene **.

Po zistení vplyvu všetkých čiastkových zdrojov hluku na hlukové pomery posudzovaného bodu boli hodnoty L_j zo všetkých čiastkových úsekov energeticky sčítané.

****** Teórie vplyvu vegetácie ako akustickej bariéry je veľmi zložitá. Najúčinnnejšie sú výsadby umiestnené čo najbližšie k hlukovým zdrojom, alebo čo najbližšie ku chráneným objektom. Vzdialenosť vegetačnej bariéry však od zdroja hluku nemá byť väčšia, ako je jej výška. Najúčinnnejšou protihlukovou zložkou vegetačných bariér je listová plocha. Čím je väčší absolútny povrch listov, tým je vyššia účinnosť rastlín. Najúčinnnejšie sú preto dreviny s neopadavým chlpatým listom. Opadavé listnáče majú omnoho nižšiu účinnosť. Dôležitým momentom je aj usporiadanie pásu zelene, ktoré nemá byť kompaktné, ale prerušované medzerami, ktoré nie sú širšie ako výška príľahlej vegetácie. Je zrejmé, že prípadné pásy vegetácie budú mať šírenie hluku minimálny vplyv (aj z hľadiska výšky posudzovaných izofón), preto ich vplyv v nasledujúcich posúdeniach zanedbáme.

9. Stanovenie hodnoty akustického výkonu L_{WA} majoritných zdrojov hluku

Keďže k výpočtu predikovaných hodnôt ekvivalentných hladín hluku L_{Aeq} v posudzovaných a výpočtových bodoch potrebujeme nutne poznať hodnotu akustického výkonu L_{WA} pri prevádzke predmetného zariadenia vrtnéj súpravy, alebo čiastkové akustické výkony technologických zdrojov pri činnosti elektrárne na báze ORC cyklu, bolo nevyhnutné odvodiť hodnotu akustického výkonu L_{WA} na základe výpočtu z jednej, alebo n-nameraných ekvivalentných hladín hluku L_{Aeqi} na meracej ploche (hypotetickom povrchu plochy S , na ktorej boli umiestnené meracie body, v ktorých boli merané hladiny akustického tlaku, obkolesujúci skúšaný zdroj hluku a končiaci na odrážajúcich rovinách, na ktorých bol zdroj umiestnený) pričom bola použitá veľmi zjednodušená, modifikovaná metóda výpočtu podľa STN ISO 3744:2011 : Akustika. Určovanie hladín akustického výkonu a hladín akustickej energie pomocou akustického tlaku. Technické metódy merania pre prevažujúce voľné zvukové pole nad rovinou odrážajúcou zvuk (ISO 3744: 2010).

Majoritný zdroj hluku z prevádzky navrhovanej činnosti :

[Z1] – hĺbenie geotermálneho a reinjektážneho vrtu (určená vrtná súprava)

- **Hlavná trakcia veže vrtnéj súpravy, prevádzka dieselových agregátov, čerpadiel a víričov kvapalín** v určenom mieste realizácie geotermálneho vrtu

bude konvertovaný do stacionárneho bodového zdroja hluku (alebo niekoľko koherentných bodových zdrojov) s príslušnou hodnotou akustického výkonu zdroja s prihliadnutím na koeficient smerovosti.

K stanoveniu hodnôt akustického výkonu zdroja boli využité technické data výrobcov zariadení, ktoré sú všeobecne dostupné, prípadne už vykonané merania a štúdie na technicky podobných zariadeniach. Zadefinujeme všeobecný predpoklad, že šírenie hluku do jednotlivých smerov v okolí zariadení je konštantné.



Výpočet energetického priemeru n-ekvivalentných hladín :

$$L_{pAm} = 10 \log \left[\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n 10^{0,1 L_{Aeqi}, Tk} \right]$$

Výpočet hodnoty akustického výkonu zdroja :

$$L_{WA} = L_{pAm} (K1) + 10 \log [S / So]$$

pričom :

S = plošný obsah meracej plochy (v tomto prípade merací kváder)

r = vzdialenosť meracieho bodu od referenčného kvádra zdroja hluku

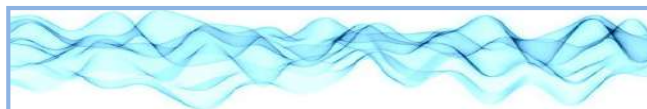
So = 1,0 m²

K2 A = korekcia pre voľné zvukové pole = 0 dB

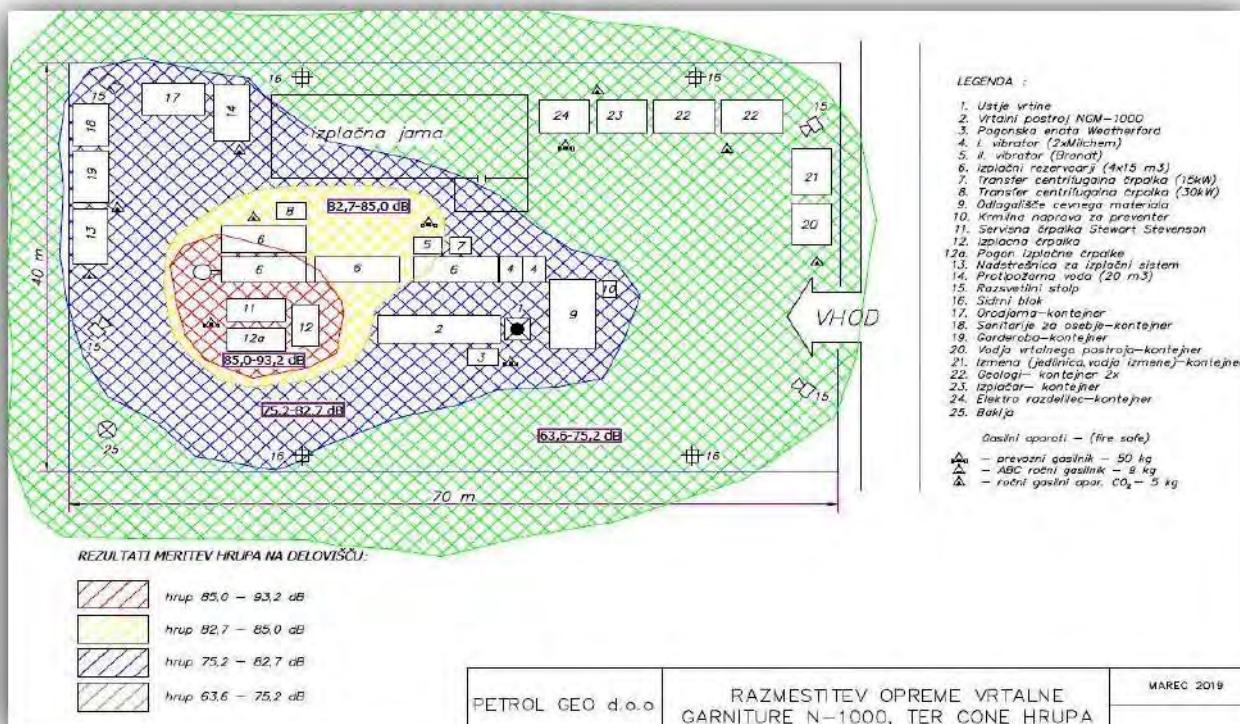
K1 = korekcia na pozadie = 0 dB

K stanovenie energetického priemeru L_{pAm} n-ekvivalentných hladín L_{Aeqi} na meracej ploche bolo potrebné dôsledne preskúmať a posúdiť niektoré dostupné podklady, ako napr. :

- Merací protokol (Meranie a vyhodnotenie hlukových parametrov vrtnej súpravy GVS3070 spoločnosti Nafta a.s.), sprac. Aureka, s.r.o., Bratislava ;
- Protokol o zkoušce č. FM2015/048 (Stanovení imisních hodnot vrtne soupravy DIR-806), sprac. Hygienická laboratoř, s.r.o., Hodonín;
- Pracovisko prieskumného vrtu AOG-Kriva Oľka 1 – Hluková štúdia č. 291-2017-3, Inžinierske služby spol. s.r.o., Martin, Jún 2017;
- Hloubkové vrty pro využití geotermální energie, Benešov u Semil, Pod Mošnou – Akustická studie a hodnocení vlivů na zdraví obyvatel, Ateliér ekologických modelů, s.r.o., Červen 2012;
- Vrtná súprava B175 XP – technické data a manuál (LWA 108dB); - komparatívna súprava
- Sound Power Assessment Drillmec HH-220 Drilling Rig Operated by Cuadrilla Resources Limited, September 2010;
- Gas Well Drilling Noise Impact and Mitigation Study, Behrens and Associates, Inc., April 2006;
- Smernica 2000/14/ES Európskeho parlamentu a rady z 8. mája 2000 týkajúca sa aproximácie právnych predpisov členských štátov vzhľadom na emisiu hluku v prostredí pochádzajúcu zo zariadení používaných vo voľnom priestranstve;
- Nariadenie vlády Slovenskej republiky č. 26 z 11. januára 2006, ktorým sa mení nariadenie vlády Slovenskej republiky č. 222/2002 Z. z., ktorým sa ustanovujú podrobnosti o technických požiadavkách a postupoch posudzovania zhody emisií hluku zariadení používaných vo vonkajšom priestore.
- Veľkomederský hlásnik : „Začali sa vrtacie práce“ – popis komparatívneho projektu vo Veľkom Mederi za použitia tej istej vrtnej súpravy, kde práce boli realizované priamo v sídliskovej zóne medzi bytovými domami, v centre mesta na bývalom trhovisku – Jarmočné námestie – bezproblémová realizácia a následné využitie;
- Stanovenie hodnôt akustického tlaku v okolí vrtnej súpravy a príslušenstva vrtnej súpravy NGM-1000 pri hlavnej trakcii – PETROL GEO D.o.o. – **obrázok č. 6**



Obrázok č. 6



Na základe štúdia vyššie uvedených podkladov možno vysloviť nasledovný objektívny predpoklad hodnôt energetického priemeru L_{pAm} n-ekvivalentných hladín L_{Aeqi} na meracej ploche okolo použitej vrtnéj súpravy v čase plnej trakcie veže, resp. čerpacej stanice:

- L_{pAm} = cca **70 dB (A)** vo vzdialenosti cca 35 metrov v pozdĺžnom smere od centra súpravy (cca miesto geotermálneho vrtu a čerpacej súpravy)
- L_{pAm} = cca **74 dB (A)** vo vzdialenosti cca 20 metrov v priečnom smere od centra súpravy (cca miesto geotermálneho vrtu a čerpacej súpravy)

Stanovenie hodnoty akustického výkonu zdroja

Por. číslo	Zdroj hluku	Energetický priemer ekvivalentných hladín L_{pAm} [dB]	Odhad celkovej plochy meracieho kvádra (m^2)	Koeficient smerovosti (-)	Odvozená hodnota akustického výkonu posudzovaného zdroja hluku L_{WA} [dB]
[Z1]	Vrtná súprava Plná trakcia	72,0	11600	2π	112,0 dB

Stanovenie výslednej hodnoty akustického výkonu zdroja :

- **Hlavná trakcia veže vrtnéj súpravy, prevádzka dieselových agregátov, čerpadiel a víričov kvapalín v určenom mieste realizácie geotermálneho vrtu [Z1]**

$$L_{WA} = 112,0 \text{ dB}$$

Poznámka: Výsledná hodnota akustického výkonu pri matematickom modelovaní bude superpozíciou akustických výkonov rôznych čiastkových koherentných zdrojov (trakcia veže, prevádzka dieselových agregátov, čerpadiel, víričov kvapalín ...)



Majoritný zdroj hluku z prevádzky navrhovanej činnosti :

[Z2] – konečná prevádzka strediska E-GEO-2 - činnosť elektrárne na báze ORC cyklu

Parciálne zložky :

▪ **Zdroje hluku umiestnené vo vnútornom priestore stavebných objektov**

- Ide o výrobnú - technologickú objekt, v ktorom sa budú nachádzať 1 x OCR turbína, 1 x generátor, 2 x parogenerátor a 2 x napájacie čerpadlá – v chode vždy iba jedno. Hladina akustického tlaku v strojovniach sa štandardne pohybuje 90 až 100 dB (A). Hluk sa šíri smerom kolmým na plochu fasády cez uzatvorený obvodový plášť, **objekt sa potom chová ako plošný zdroj hluku**. Stavebne je objekt navrhovaný ako oceľová konštrukcia so sendvičovými izolačnými panelmi. Kombinovaný koeficient vzduchovej nepriezvučnosti takejto konštrukcie je odhadovaný na cca $R_w = 40$ až 50 dB, v tom prípade je predpoklad, že generované akustická energia vo vnútri objektu spôsobí, že ekvivalentné hladiny hluku vo vonkajšom prostredí z prevádzky zdrojov vo výrobnú –technologickom objekte vo vzdialenosti cca 2,0 metra od fasády výrobnú-technologického objektu budú na úrovni **cca $L_{Aeq} = 60$ dB**. Tato hodnota poslúži ku kalibrácii akustického výkonu plošného zdroja hluku. Šírenie hluku z tohto zdroja môže byť čiastočne obmedzené výkonovou rozvodňou a prístavbou administratívy a velína.

▪ **Zdroje hluku umiestnené mimo stavebné objekty**

- Ide o budovu nad vrtmi, ktorá je stavebne navrhnutá ako prístrešok. Pod prístreškom sa nachádzajú: 3 produkčné vrty, 3 zatlačacie vrty, 3 x obehové čerpadlá. Hladina akustického tlaku vo vzdialenosti 1-2 metre od obehového čerpadla sa odhaduje na 75 dB, čo zodpovedá akustickému výkonu na úrovni **cca $L_{WA} = 92$ dB**;
- Chladiaci systém a vzduchový kondenzátor – predpokladaný počet jednotiek je 30 – 34 (ideový návrh strediska na obrázku č.3 definuje $7 \times 6 = 42$ jednotiek), nie je v tomto štádiu zrejmé, o aký typ jednotiek pôjde. Vzhľadom na súhrnný výkon motorov do 500 kW si možno odvodiť výkonový a geometrický predpoklad samostatnej jednotky, ktorá má štandardné parametre akustického výkonu 1/1 oktávach podľa nasledujúcej tabuľky:

Total Sound Power Level	
Octave Band (Hz)	Total Sound Power Level
63	95.0
125	93.0
250	90.0
500	88.0
1000	87.0
2000	83.
4000	80.0
8000	76.0
dB(A)	91.0

Pri predikcii budeme pracovať s hodnotou akustického výkonu **cca $L_{WA} = 90$ dB**;

- Elektrorozvodňa a transformátor – predpokladané hodnoty vo vzdialenosti cca 2,0 metra od fasády elektrorozvodne a transformátora budú na úrovni **cca $L_{Aeq} = 65$ dB** (výrazné tónové zložky pod 100 Hz, iba tieťi zdroje). Tato hodnota poslúži ku kalibrácii akustického výkonu plošného zdroja hluku. Šírenie hluku z tohto zdroja môže byť čiastočne obmedzené výrobnú– technologickým objektom.

K stanoveniu hodnôt akustického výkonu zdroja boli využité technické data výrobcov zariadení, ktoré sú všeobecne dostupné, prípadne už vykonané merania a štúdie na technicky podobných zariadeniach. Zdefinujeme všeobecný predpoklad, že šírenie hluku do jednotlivých smerov v okolí zariadení je konštantné.



[Z3] –možné navýšenie hluku z pozemnej dopravy po ceste III/2483 v dôsledku prejazdov sklápáčov a kalových cisterien pri realizácii vrtných prác.

Dané posúdenie bude realizované len v rámci denného referenčného časového intervalu (06:00 – 18:00 hod), kde sa doporučuje realizovať vývoz sute a kalov práve v tomto rozsahu, kde sa predpokladá najnižšie možné rušenie a najvyššia miera tolerancie na vznikajúci hluk z pozemnej dopravy. Je však nutné parciálne oddeliť hluk z pozemnej dopravy po ceste III/2483 od ostatného hluku z pozemnej dopravy, ktorý tvorí predovšetkým vzdialený hluk z pozemnej dopravy po rýchlostnej ceste R1. Na stanovenie hluku pozadia poslúži priemerná štatistická ekvivalentná 50 % hladina hluku (odpozorovaná intenzita prejazdov áut + analýza časového priebehu ekvivalentných hladín hluku) , na ktorú sa bude výsledná hodnotiacia hladina hluku pre denný referenčný časový interval korigovať podľa nasledujúcej tabuľky:

Miesto merania	Hodnotiaca ekv. hladina hluku z pozemnej dopravy všeobecne L_s [dB]	Ekv. hladina hluku pozadia v meranom časovom intervale $L_{Aeq,Tk, pozadie}^{**}$ [dB]	Korekcia na hluk pozadia K_1 [dB]	Korekcia pre nešpecifický hluk K_T^{**} [dB]	Hodnotiaca hladina hluku z pozemnej dopravy po ceste III/2483 $L_{Aeq,Tk, zdroj}$ [dB]
<u>Merací bod A1</u>	55,2	46,0	- 0,6	≈	54,6

Počas merania nultého variantu denného referenčného intervalu v sledovanom a meracom bode A1 bolo identifikovaných niekoľko prejazdov nákladných vozidiel po ceste III/2483. Analýzou časového priebehu a hlukových udalostí bolo potvrdené, že subjektívny vnem ucelenej hluková udalosť prejazdu 1 nákladného vozidla či súpravy trvá cca 30 sekúnd a hodnota ekvivalentnej hladiny hluku je na úrovni cca 62 dB.

Hmotnosť odvrátaného materiálu (pri uvažovaní objemovej hmotnosti 2,5 t/m³) bude cca 4 500 ton (podľa zámeru EIA). Pri uvažovaní nosnosti sklápáča 15 t (4 nápravové), je to cca 300 ks nákladných vozidiel. Odhadovaný objem výplachu je 1 356 m³. Objem kalových autocisterien je rôzny, novšie majú priemer 12 m³, počet autocisterien je cca 113 vozidiel. V tejto fáze prípravy projektu nie je zrejmé, na aké skládky sa materiál bude vyvážať (čo je dôležité z hľadiska trasovania vývozu smerom na obec Lovča), alebo na obec Dolná Trnávka.

Odvoz odpadov sa bude vykonávať priebežne, ako budú vznikať. Na vrtnom pracovisku bude možnosť dočasného skladovania odpadov, takže ich odvoz môže byť vykonávaný napr. 2 - 3 x za týždeň, alebo podobne v závislosti na postupe prác.

Maximálna (peaková, nárazová) početnosť prejazdov sklápáčov a kalových cisterien počas denného referenčného časového intervalu (s prihliadnutím na možné kapacity nakládok a vykládok) po ceste III/2483 (Lovča) počas výkonu realizácie vrtných prác je odhadovaná na 30 sklápáčov a kalových cisterien, t.j. 60 prejazdov pomimo sledovaného bodu A1. Ekvivalentná hladina hluku z tejto výhradnej dopravy by bola na úrovni cca 48,2 dB, súčtová ekvivalentná hladina s existujúcou dopravou cca 55,4 dB, **čo by znamenalo prírastok hluku z pozemnej dopravy po ceste III/2483 do 1,0 dB**, čo je z hľadiska akustickej vnímateľnosti prírastok subjektívne takmer nerozoznateľný.



10. Predikcia hlukového zaťaženia súvisiaceho s navrhovanou činnosťou

10.1 Matematické modely záujmového územia

Predikcia určujúcich ekvivalentných hladín hluku z výhradných stacionárnych zdrojov súvisiacich s navrhovanou činnosťou vŕtania geotermálneho vrtu sa vykoná pre prípad priamej imisie hluku zariadenia vrtnej súpravy v čase hlavnej trakcie veže vrtnej súpravy, prevádzky dieselových agregátov, čerpadiel a víričov kvapalín, kde predpokladáme aktuálnu hodnotu akustického výkonu na úrovni stanovenej hodnoty 112,0 dB (superpozícia akustických výkonov rôznych čiastkových zdrojov), pričom frekvenčný broadband v 1/1 oktávach je zadaný podľa charakteristického hluku vrtnej súpravy.

Predikcia určujúcich ekvivalentných hladín hluku z výhradných stacionárnych zdrojov súvisiacich s prevádzkou strediska E-GEO-2 a činnosťou elektrárne na báze ORC cyklu sa vykoná pre prípad priamej imisie hluku pri kontinuálnej prevádzke s za spoluúčasti všetkých parciálnych zložiek technológií (superpozícia akustických výkonov rôznych čiastkových zdrojov);

Predikcia určujúcich ekvivalentných hladín hluku z pozemnej dopravy po ceste III/2483, pričom bude zohľadnené možné navýšenie hluku v dôsledku prejazdov sklápačov a kalových cisterien pri realizácii vrtných prác sa vykoná pre denný referenčný časový interval.

Z hľadiska potrebného rozsahu posúdenia budú použité zjednodušené matematické modely výpočtu. Výsledné hodnoty akustického tlaku A , L_{pAeq} v jednotlivých miestach imisie sú graficky prezentované vo forme hlukových izofón vo výške 4,0 m nad úrovňou terénu, t.j. vo výške sledovaného a meracieho bodu A1 pomocného výpočtového bodu B2.

Legenda k farebnej špecifikácii izofón je v kroku po 5,0 dB, farebné znázornenie na príslušných modeloch je v kroku po 5,0 dB (2D) alebo v kroku po 1,0 dB (3D).

Zadanie dodatkových parametrov pri prezentácii: (Prevažujúce mikroklimatické a iné podmienky šírenia zvuku): Ground Factor : **0,50** (koeficient pohltivosti povrchu – kombinovaný povrch, trávnatá plocha, stromy s lístím, flóra v čase vegetácie + pevné plochy komunikácií a stojísk); Relatívna vlhkosť : **60 %**; Teplota : **20,0 °C**

Matematické modelovanie je rozdelené do dvoch skupín Matmod 1,2,3 :

- ❖ **Matematický model č. 1:** Predikcia ekvivalentných hladín hluku z činnosti výhradného stacionárneho zdroja hluku **Z1 (hlavná trakcia veže vrtnej súpravy, prevádzka dieselových agregátov, čerpadiel a víričov kvapalín)** pre sledované body A1, B1 a okolité blízke záujmové územie pri jeho kontinuálnej neprerušovanej činnosti za prevažujúcich mikroklimatických podmienok šírenia zvuku;
- ❖ **Matematický model č. 2:** Predikcia ekvivalentných hladín hluku z činnosti výhradného stacionárneho zdroja hluku **Z2 (konečná prevádzka strediska E-GEO-2 - činnosť elektrárne na báze ORC cyklu)** pre sledované body A1, B1 a okolité blízke záujmové územie pri jeho kontinuálnej neprerušovanej činnosti za prevažujúcich mikroklimatických podmienok šírenia zvuku;
- ❖ **Matematický model č. 3:** Predikcia predpokladaných ekvivalentných hladín hluku **z pozemnej dopravy Z3** po ceste III/2483 pri navýšení jej intenzity **v dôsledku prejazdov sklápačov a kalových cisterien pri realizácii vrtných prác.**

Poznámka – farebné schémy pre vizualizáciu imisií hluku v životnom prostredí:

Schéma podľa DIN 18005-2: 1991 je založená na zastaranej špecifikácii ISO 1996-2: 1987 (1996) a je požiadavkou nemeckých hlukových máp podľa nemeckých zákonov. Podobné schémy však používajú aj ďalšie európske štáty, používa sa aj v SR. Prezentácia podľa tejto schémy však prináša v mnohom kritizované problémy:

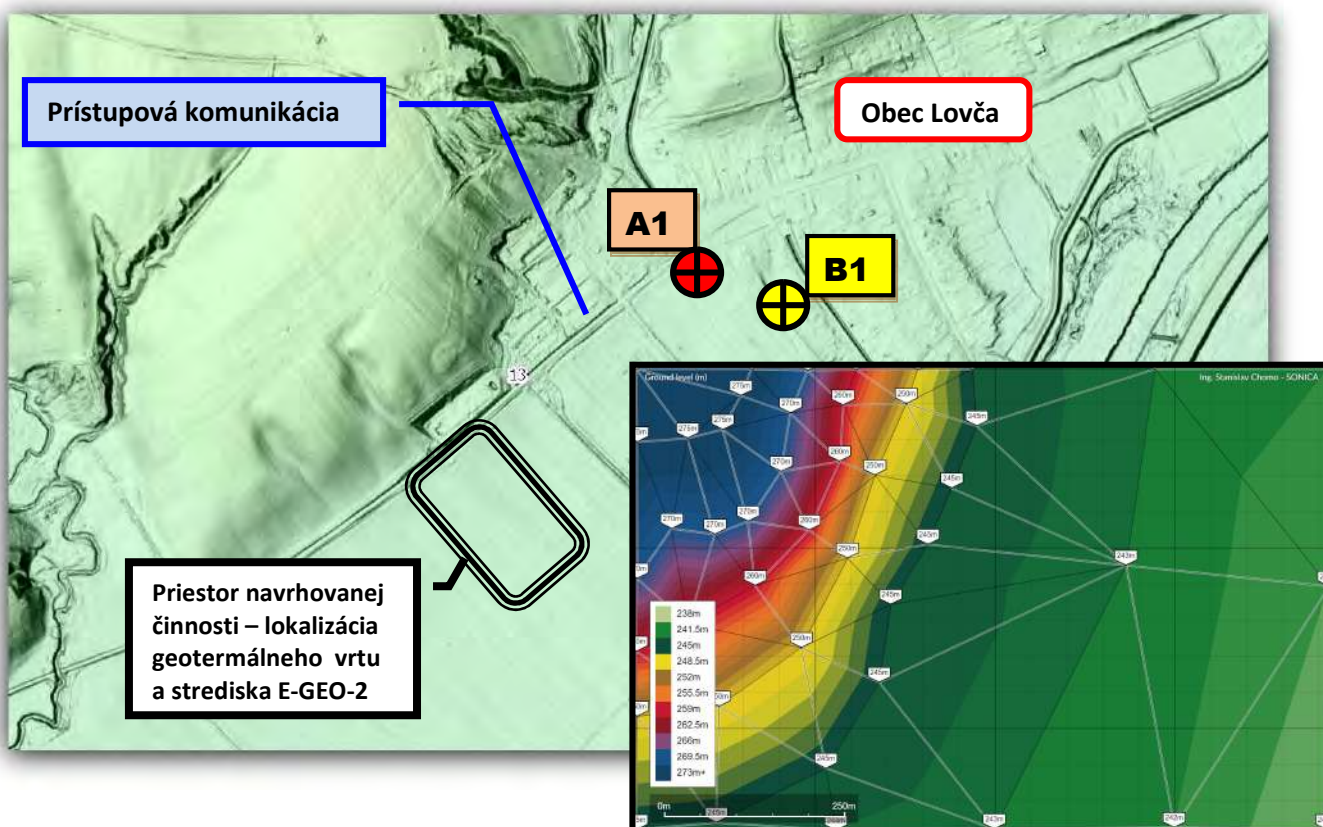


- Farby sa nedajú zoradiť podľa svetlosti, a tak sa nedajú zosúladiť s hodnotami dB;
- Medzi jednotlivými farbami sú veľké kroky v sýtosti, čo ešte viac potláča potenciál priniesť farby vo vnímovom poradí;
- Farby nemôžu byť spojené s charakteristikou hodnôt dB. Aj keď je schéma inšpirovaná systémom semaforov a pre nižšie hodnoty používa zelenú, v strede schémy sa používa červená farba signálu, čím sa táto sekvencia zvyrazňuje viac ako vyššie, škodlivé hodnoty. Tieto škodlivé hodnoty sú uvedené svetlomodrou farbou, ktorá je neintuitívne;
- Červená a zelená sa používajú v kombinácii, čo bráni čitateľnosti pre používateľov s nedostatkami farebného videnia.

Nová schéma (verzia 5.b) bola vyvinutá na základe analýzy požiadaviek, navrhnutá iteratívne a testovaná v štyroch používateľských štúdiách. Schéma bola vyvinutá na digitálne použitie. Poskytujem farebné kódy RGB a CMYK. Cieľ tejto konkrétnej voľby farieb bol dvojaký: po prvé, predstaviť hierarchiu farieb v súlade s usporiadanými hodnotami dB, a po druhé, **zdôrazniť škodlivé hodnoty**. Nová schéma (verzia 5.b) s jedenástimi triedami bola pôvodne vyvinutá pre desať tried. Ďalší zelený odtieň bol pridaný po diskusii s Výborom pre revíziu DIN 45682, ktorej bola táto schéma predstavená. Každý z troch farebných odtieňov predstavuje jednu zreteľnú úroveň obťažovania hlukom. Oblasti s vyšším hlukovým znečistením sú charakteristické vďaka tmavším a sýtejším farbám. Prax ukázala, že nová schéma je vhodná predovšetkým pre súvislé líniové zdroje hluku (napr. pozemná doprava). Pre stacionárne zdroje bude využitá schéma podľa DIN 18005-2: 1991

Pre vytvorenie matematických modelov boli využité podkladové materiály dodané investorom, príslušné ortofotomapy záujmového územia, zameranie a kalibrácia vzájomných vzdialeností referenčných a meracích bodov vykonané meracím technikom a grafické podklady dodané investorom. Model je georeferencovaný v systéme S-JTSK, s výškovým systémom Bpv. Dané záujmové územie je charakterizované rovinatým terénom, severozápadným smerom za cestou III/2483 je však výraznejší svah a vyvýšenina (**obrázok č. 7**), čo bude pri predikciách a modelovaní priestoru zohľadnené výškovou trianguláciou).

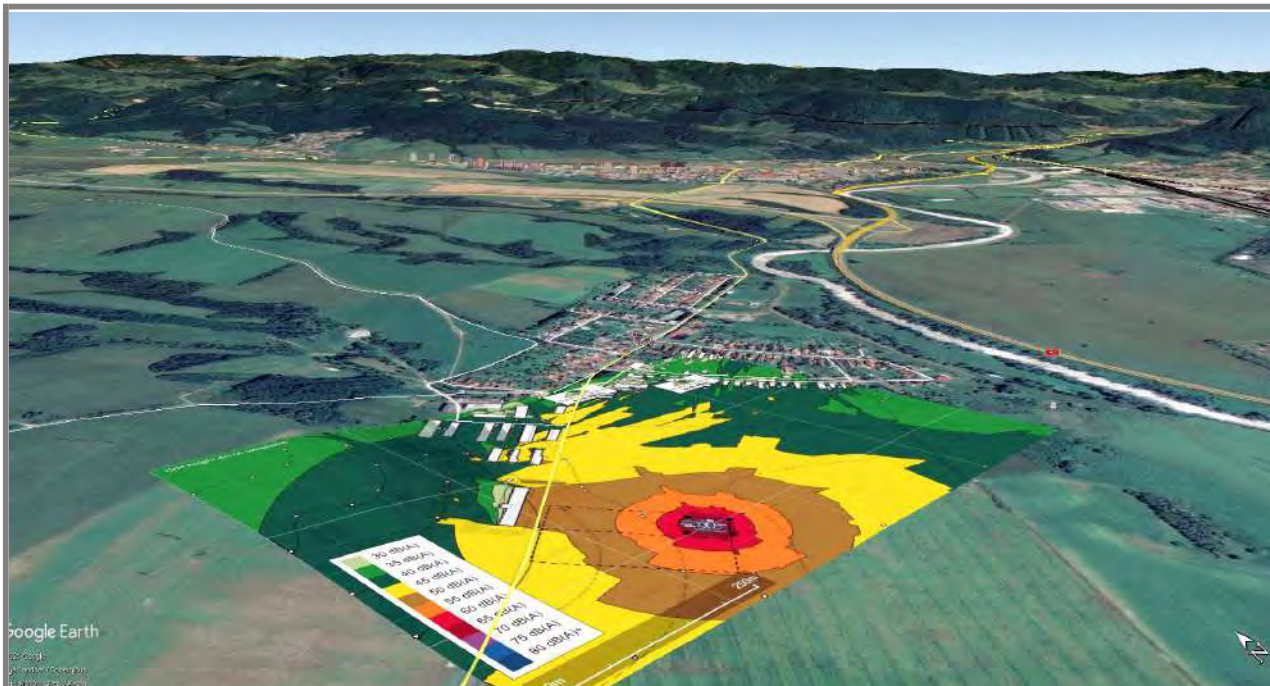
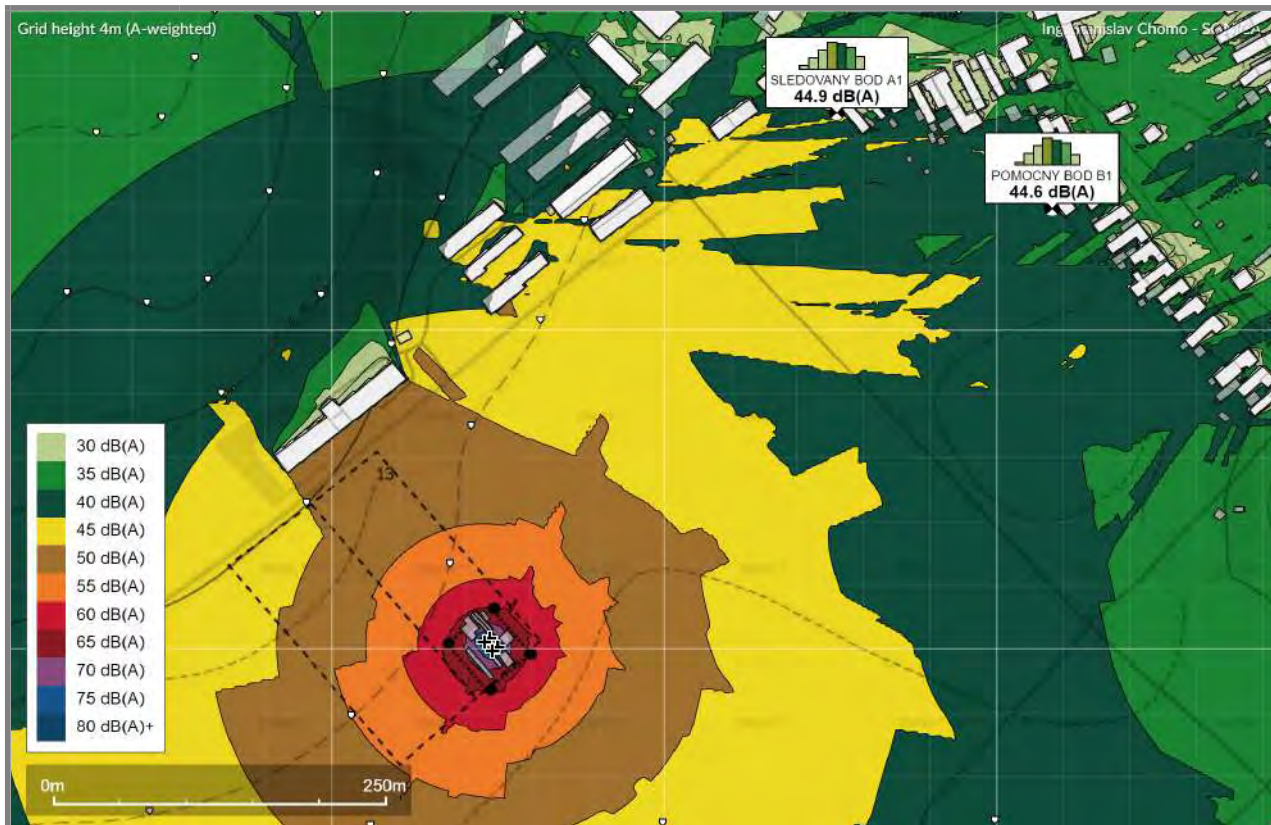
Obrázok č. 7





**MATMOD
01**

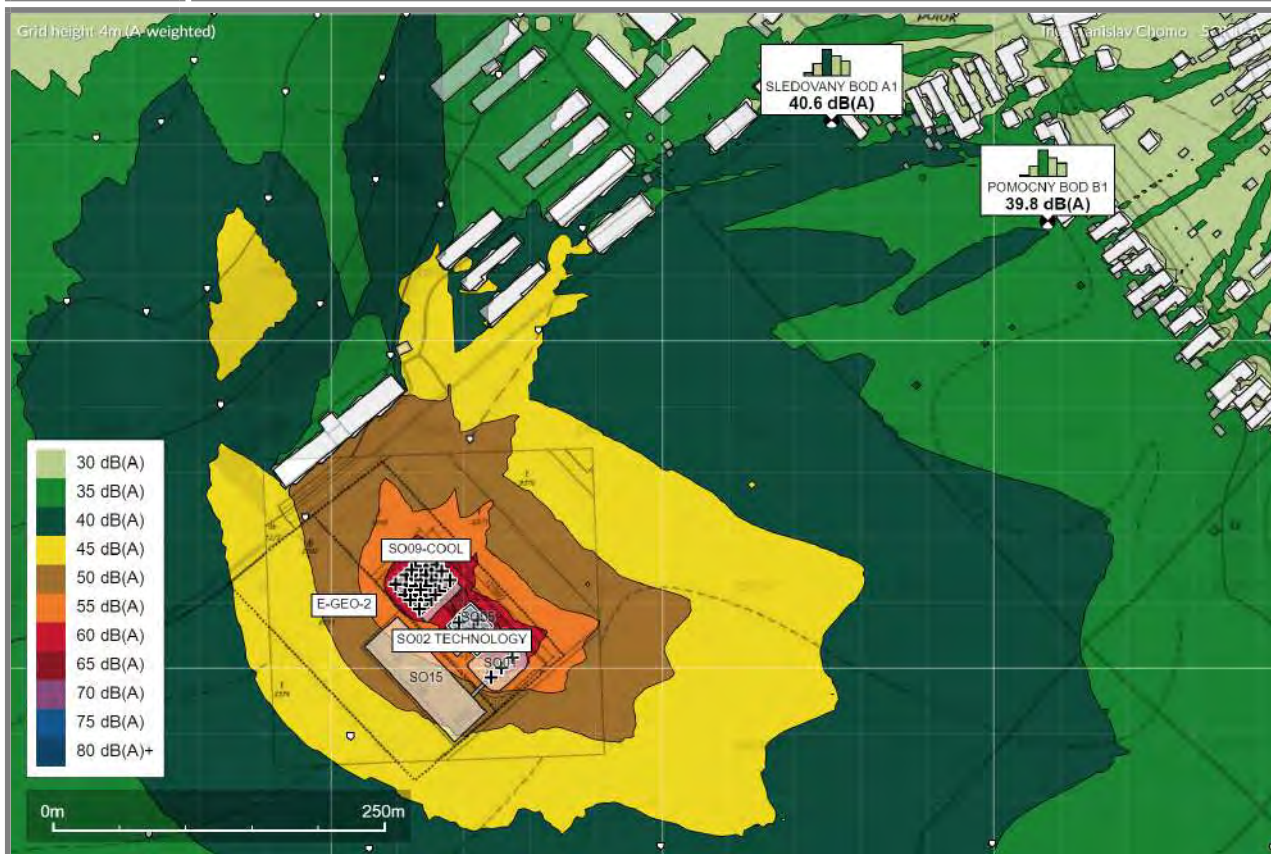
Predikcia ekvivalentných hladín hluku z činnosti výhradného stacionárneho zdroja hluku Z1 (hlavná trakcia veže vrtej súpravy, prevádzka dieselových agregátov, čerpadiel a víričov kvapalín) pre sledované body A1, B1 a okolité blízke záujmové územie pri jeho kontinuálnej neprerušovanej činnosti za prevažujúcich mikroklimatických podmienok šírenia zvuku





MATMOD 02

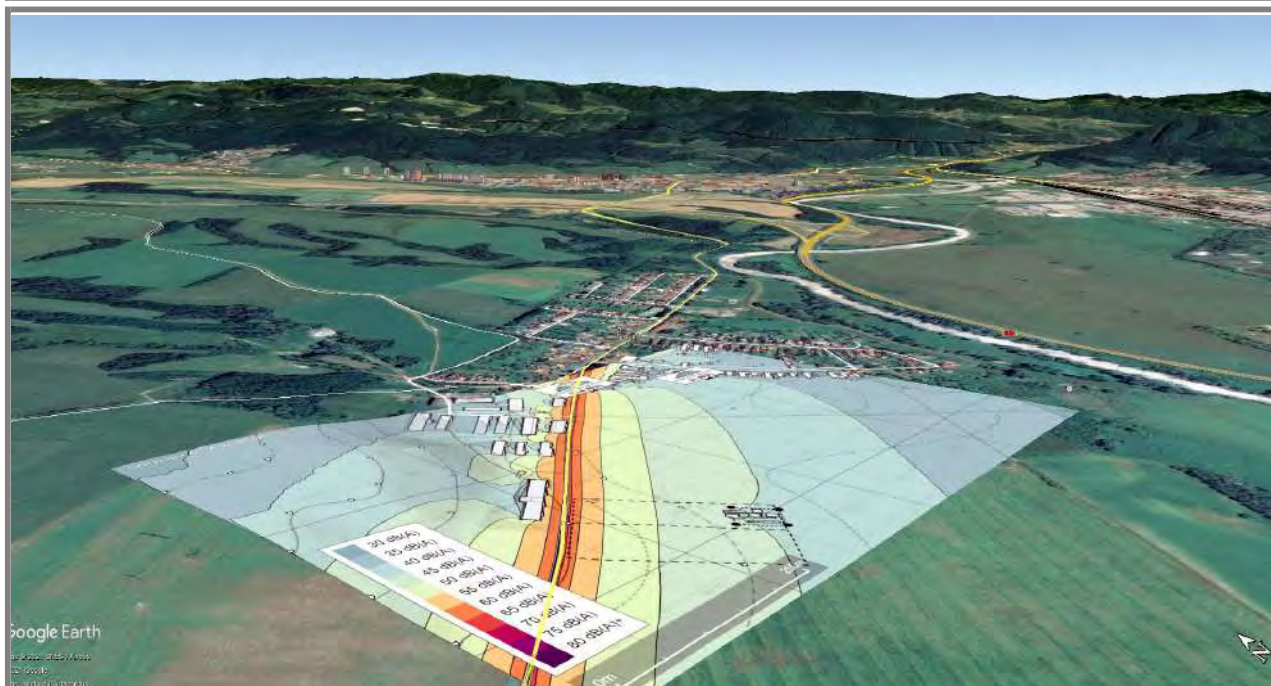
Predikcia ekvivalentných hladín hluku z činnosti výhradného stacionárneho zdroja hluku Z2 (konečná prevádzka strediska E-GEO-2 - činnosť elektrárne na báze ORC cyklu) pre sledované body A1, B1 a okolité blízke záujmové územie pri jeho kontinuálnej neprerušovanej činnosti za prevažujúcich mikroklimatických podmienok šírenia zvuku





**MATMOD
03**

Predikcia predpokladaných ekvivalentných hladín hluku z pozemnej dopravy Z3 po ceste III/2483 pri navýšení jej intenzity v dôsledku prejazdov sklápačov a kalových cisterien pri realizácii vrtných prác.





Komentár k matematickému modelu č. 1, 2, 3:

Predikcia počíta s vplyvom zástavby v obci Lovča v takom rozsahu, ako je to v súčasnosti.

❖ Matematický model č. 1:

Vidíme, že okamžitá ekvivalentná hladina hluku z činnosti výhradného stacionárneho zdroja hluku **Z1 (prevádzka vrtnej súpravy)** v sledovanom a pomocnom bode bodoch A1, B1 (vo výške 4,0 metra nad terénom) sa pohybuje v rozsahu **$L_{Aeq} = 44,6 \text{ dB} - 44,9 \text{ dB}$** . Samozrejme, v prezentovaných modeloch nie je prítomný vplyv minoritných výhradných zdrojov, ako je dopravné zabezpečenie technológie a prevádzky – zabezpečenie personálu, technických celkov a dielcov, prevádzkových kvapalín, odvoz sute; manipulácia s vrtnými tyčami a objímkami – zabezpečenie výmeny dielcov pri prevádzke zariadenia; manipulácia so zdvíhacími zariadeniami vrtnej súpravy – manipulácia s dielcami pri ich výmene pri prevádzke zariadenia; montáž ústia, tlakové skúšky; zloženie a rozloženie vrtnej súpravy – inštalácia deinštalácia portálu, veže a pridružených technologických zariadení vrtnej súpravy. Z hľadiska prevádzky iných zdrojov hluku, predovšetkým vybraného majoritného zdroja hluku **Z1** (hĺbenie vrtu) **nepôjde o kontinuálnu expozíciu hluku** počas všetkých referenčných časových intervalov, lebo expozícia vybraných zdrojov hluku je priamo závislá na možných prevádzkových režimoch vrtnej súpravy. **Prezentované ekvivalentné hladiny sú okamžitými hladinami pri hlavnej trakcii vrtnej súpravy**, ekvivalentné hladiny vzťahnuté na referenčný časový interval budú podstatne priaznivejšie – **kapitola č. 12 akustickej štúdie** (pri uvažovaní expozícií posudzovaných zdrojov hluku).

❖ Matematický model č. 2:

Vidíme, že okamžitá ekvivalentná hladina hluku z činnosti výhradného stacionárneho zdroja hluku **Z2 (konečná prevádzka strediska E-GEO-2 - činnosť elektrárne na báze ORC cyklu)** pre sledované body A1, B1 (vo výške 4,0 metra nad terénom) sa pohybuje v rozsahu **$L_{Aeq} = 44,6 \text{ dB} - 44,9 \text{ dB}$** . Ide o superpozíciu pôsobenia hluku všetkých hlavných parciálnych zložiek technológií areálu, ktoré by mohli mať z hľadiska generovanej akustickej energie významnejší vplyv, vstupné hodnoty výpočtu boli odvodené **v kapitole č. 9 akustickej štúdie**. Z hľadiska prevádzky iných zdrojov hluku, predovšetkým vybraného majoritného zdroja hluku **Z2** (konečná prevádzka strediska E-GEO-2) **pôjde o kontinuálnu expozíciu hluku** počas všetkých referenčných časových intervalov, lebo expozícia vybraných zdrojov hluku je determinovaná neprerušovanou činnosťou elektrárne na báze ORC cyklu.

❖ Matematický model č. 3:

V tejto fáze prípravy projektu nie je zrejmé, na aké skládky sa materiál bude vyvážať (čo je dôležité z hľadiska trasovania vývozu smerom na obec Lovča, alebo na obec Dolná Trnávka). Odvoz odpadov sa bude vykonávať priebežne, ako budú vznikať. Na vrtnom pracovisku bude možnosť dočasného skladovania odpadov, takže ich odvoz môže byť vykonávaný napr. 2 - 3 x za týždeň, alebo podobne v závislosti na postupe prác. **Maximálna (peaková, nárazová) početnosť prejazdov sklápačov a kalových cisterien** počas denného referenčného časového intervalu (s prihliadnutím na možné kapacity nakládok a vykládok) po ceste III/2483 (Lovča) počas výkonu realizácie vrtných prác je odhadovaná **na 30 sklápačov a kalových cisterien, t.j. 60 prejazdov pomimo sledovaného bodu A1**. Ekvivalentná hladina hluku z tejto výhradnej dopravy by bola na úrovni cca 48,2 dB, súčtová ekvivalentná hladina s existujúcou dopravou cca 55,4 dB, **čo by znamenalo prírastok hluku z pozemnej dopravy po ceste III/2483 do 1,0 dB**, čo je z hľadiska akustickej vnímateľnosti prírastok subjektívne takmer nerozoznateľný.

V modeloch nie je uvažované s prítomnosťou stromov a drevín vyšších parametrov. Teórie vplyvu vegetácie ako akustickej bariéry je veľmi zložitá. Najúčinnnejšie sú výsadby umiestnené čo najbližšie k hlukovým zdrojom, alebo čo najbližšie ku chráneným objektom. Vzdialenosť vegetačnej bariéry však od zdroja hluku nemá byť väčšia, ako je jej výška. Najúčinnnejšou protihlukovou zložkou vegetačných bariér je listová plocha. Čím je väčší absolútny povrch listov, tým je vyššia účinnosť rastlín. Najúčinnnejšie sú preto dreviny s neopadavým chlpatým listom. Opadavé listnáče majú omnoho nižšiu účinnosť. Dôležitým momentom je aj usporiadanie

Vibroakustická štúdia



pásu zelene, ktoré nemá byť kompaktné, ale prerušované medzerami, ktoré nie sú širšie ako výška príľahlej vegetácie. Je zrejme, že prípadné pásy vegetácie budú mať šírenie hluku minimálny vplyv (aj z hľadiska výšky posudzovaných izofón), preto ich vplyv v je v daných modeloch zanedbaný.

Treba si uvedomiť, že model je kalibrovaný podľa prevažujúcich podmienok pri uváženom groud faktore **G = 0,50** (trávnatý povrch, náletové dreviny, kombinácia komunikácií a stojísk,), teplota **T = 20,0 °C**, relatívnej vlhkosti **R_h = 60 %**.

Ak sa okolité územie má hodnotiť ako kat. územia **územia kat. II a lebo III.**, aj pri uvážení rozšírenej neistoty dáva pri celkovom hodnotení možnosť uvažovať o aplikácii **čl. 1, odst. 1.7) prílohy k Vyhl.č. 549/2007 Z.z. v znení nesk. predpisov.**

10.2 Stanovenie neistoty predikcie hlukového zaťaženia

Určujúce veličiny	Frekvenčné pásmo (majoritné zložky)	U [dB]
Ekvivalentná hladina L _{Aeq}	25 Hz až 20,0 kHz	2,5

11. Aplikácie výnimiek

Narastanie intenzity dopravy - (príloha k Vyhl.č. 549/2007 Z.z. , čl. 1, odst. 1.6)

Ak je preukázané, že jestvujúci hluk z pozemnej a koľajovej dopravy prekračujúci prípustné hodnoty podľa tabuľky (kapitola 16) pre kategórie územia II a III zapríčinený postupným narastaním dopravy nie je možné obmedziť dostupnými technickými opatreniami alebo organizačnými opatreniami bez podstatného narušenia dopravného výkonu, posudzovaná hodnota pre kategóriu územia II môže prekročiť prípustné hodnoty určujúcich veličín hluku z pozemnej dopravy uvedené v tabuľke č. 1 najviac o 5 dB a pre kategórie územia III a IV najviac o 10 dB.

Výstavba nových budov v posudzovanom záujmovom území - (príloha k Vyhl.č. 549/2007 Z.z. , čl. 1, odst. 1.9)

Na základe súhlasného stanoviska orgánu na ochranu zdravia sa môžu umiestňovať nové budovy na bývanie a budovy vyžadujúce tiché prostredie okrem škôl, škôlok, nemocničných izieb a podobne aj v území, kde hluk z dopravy prekračuje hodnoty uvedené v tabuľke pre kategóriu územia II, alebo v území, kde takéto prekročenie je možné v budúcnosti očakávať,

- ak sa vykonajú opatrenia na ochranu ich vnútorného prostredia;
- ak posudzovaná hodnota v primeranej časti príľahlého vonkajšieho prostredia budovy na bývanie alebo oddychovej zóny v tesnej blízkosti budovy na bývanie neprekročí prípustné hodnoty uvedené v tabuľke č. 1 pre kategóriu územia III o viac ako 5 dB.

Hluk počas výstavby - (príloha k Vyhl.č. 549/2007 Z.z. , čl. 1, odst. 1.7)

Na základe platnej legislatívy vyhlášky 237/2009 Z.z., ktorou sa dopĺňa vyhláška MZ SR č.549/2007 Z. z., ktorou sa ustanovujú podrobnosti o prípustných hodnotách hluku, infrazvuku a vibrácií a o požiadavkách na objektivizáciu hluku, infrazvuku a vibrácií v životnom prostredí je nutné dodržať najvyššie prípustné hodnoty hluku **v pracovných dňoch od 07:00 do 21:00 hod. a v sobotu od 08:00 do 13:00 hod.** Pri hodnotení hluku zo stavebnej činnosti vo vonkajšom prostredí sa stanovuje posudzovaná hodnota pripočítaním korekcie K = (-10) dB k ekvivalentnej hladine A hluku v uvedených časových intervaloch. V týchto časových intervaloch sa neuplatňujú korekcie pre stanovenie posudzovaných hodnôt hluku vo vonkajšom prostredí. V pracovných dňoch od 08:00 do 19:00 hod. sa pri hodnotení hluku zo stavebnej činnosti vo vnútri budov posudzovaná hodnota stanovuje pripočítaním korekcie K = (-15) dB k maximálnej hladine A zvuku. Pri hodnotení hluku zo stavebnej činnosti sa neuplatňuje korekcia pre špecifický hluk.



Poznámka : Posúdenie aplikácie výnimiek ku konkrétnym posudzovaným prípadom je výhradne v kompetencii príslušného posudzovacieho orgánu, regulátora alebo orgánu na ochranu zdravia.

12. Expozícia posudzovaného zdroja hluku Z1 v referenčnom časovom intervale, hodnotiace hladiny ekvivalentnej hladiny hluku

(Hodnotiaca hladina – terminológia podľa čl. 3.3.2 STN ISO 1996-1:2019, zodpovedá „odvodenej hodnote určujúcej hladiny hluku podľa terminológie Vyhl. č. 549/2007 Z.z. v znení nesk. predpisov)

Na základe dostupných informácií, expozičné prerozdelenie prevádzkových režimov vrtnej súpravy v referenčnom časovom intervale je podľa nasledovnej tabuľky :

Činnosť č. 1	Práce nevyžadujúce chod motora veže (príprava, montáž ústia, tlaková skúška, prestávky)	1,2 hod za 12 hod. zmenu
Činnosť č. 2	Práce vyžadujúce chod motora veže na plný, alebo znížený výkon - zapúšťanie	4,3 hod za 12 hod. zmenu
Činnosť č. 3	Práce vyžadujúce chod motora veže na znížený výkon (prečerpávanie preplachovej kvapaliny, premývanie)	1,0 hod za 12 hod. zmenu
Činnosť č. 4	Práce vyžadujúce chod motora veže na plný výkon - ťahanie	4,3 hod za 12 hod. zmenu
Činnosť č. 5	Prestávky, odstávka, v chode DA	1,2 hod za 12 hod. zmenu

Z vyššie uvedeného vyplýva, že hluk z hlavnej trakcie veže pôsobí maximálne v rozsahu cca 80 % referenčného intervalu, čo je cca 9,6 hod pre denný referenčný časový interval, 3,2 hodiny pre večerný referenčný časový interval, alebo 6,4 hodiny pre nočný referenčný časový interval.

Stanovenie hodnotiacich ekvivalentných hladín hluku pre sledované body A1, B1

(prevažujúce podmienky šírenia zvuku) pre referenčný časový interval

Miesto merania / Referenčný časový interval	Určujúca hladina hluku $L_{Aeq,Tk}$ [dB]	Expozícia zdroja hluku v referenčnom časovom intervale (%, hod)	Hodnotiaca hladina hluku * $L_{Aeq,Tk}$ [dB]
Sledovaný bod A1 deň , večer, noc	44,9	80 % (9,6 hod-3,2 hod- 6,4 hod)	43,9
Pomocný bod B1 deň , večer, noc	44,6	80 % (9,6 hod-3,2 hod- 6,4 hod)	43,9

* hodnota upravená na expoziciu zdroja hluku v časovom intervale

Poznámka !!!:

Prevádzka vrtnej súpravy je činnosť, ktorú nie je možné časovo ohraničiť a v niektorých prípadoch obmedziť. Je teda viac než pravdepodobné, že prevádzka plnej trakcie veže a potrebných inštalácií bude potrebná aj v dňoch pracovného pokoja (nedeľa) alebo počas nočného referenčného časového intervalu (čo sa samozrejme vzťahuje len na chránené



priestory pred oknami bytových priestorov. V tomto prípade je zrejmé, že nemožno udeliť korekciu k hodnotiacim hladinám hluku -10,0 dB (úvaha o možnej aplikácii čl. 1, odst. 1.7 prílohy k Vyhl. č. 549/2007 Z.z.). Zistené možné hlukové zaťaženie však napovedá, že aj bez aplikácie korekcií na stavebnú činnosť prípustné ekvivalentné hladiny hluku z činnosti výhradného stacionárneho zdroja hluku **Z1 (prevádzka vrtnej súpravy)** pred príľahlými fasádami najbližších obytných domov v obci Lovča počas všetkých referenčných časových intervalov nebudú prekračované (v noci je uvažované nie s extrémnym kvantitatívnym výkonom vrtnej súpravy). Prípadný rušivý vplyv náhlych hlukových udalostí (napr. možný krátkodobý vysokoenergetický impulzný hluk) nie je zohľadnený, posúdenie týchto momentov je potom len otázka širšieho spoločenského konsenzu a občianskej tolerance s prihliadnutím na to, že hlukové zaťaženie záujmového územia bude len krátkodobé a realizovaný projekt bude mať významný pozitívny regionálny ekonomický a aj ekologický vplyv. T

S prihliadnutím na zistené hodnoty ekvivalentných hladín hluku, akustický komfort vnútorného prostredia chránených priestorov počas nočného referenčného časového intervalu (22:00 hod – 06:00 hod) môže byť zabezpečený dostatočným spôsobom aj s realizovaným primeraným núteným vetraním priestorov (pootvorené okná).

13. Posúdenie súladu alebo nesúladu so špecifikáciou

13.1 Prípustné hodnoty a kritériá posudzovania

Na základe § 27ods. 1 písm. a) zákona č.355/2007 Z.z. o ochrane, podpore a rozvoji verejného zdravia a o zmene a doplnení niektorých zákonov a Vyhlášky MZ SR č.549/2007 Z.z. zo 16.augusta 2007, ktorou sa ustanovujú podrobnosti o prípustných hodnotách hluku, infrazvuku a vibrácií a o požiadavkách na objektivizáciu hluku, infrazvuku a vibrácií v životnom prostredí je určujúcou veličinou hluku pri hodnotení vo vonkajšom prostredí ekvivalentná hladina A zvuku L_{Aeq} .

Posudzovaná hodnota vo vonkajšom prostredí je ekvivalentná hladina A zvuku pre deň, večer a noc. Prípustná hodnota ekvivalentnej hladiny A zvuku $L_{Aeq,p}$ pre kategóriu územia **II a III** (kategória III – územie ako v kategórii II **v okolí diaľnic, ciest I. a II. triedy, miestnych komunikácií s hromadnou dopravou, železničných dráh a letísk, mestské centrá** (kat. II – priestor pred oknami obytných miestností bytových a rodinných domov, priestor pred oknami chránených miestností školských budov, zdravotníckych zariadení a iných chránených objektov „rekreačné územie.“); kategória II – priestor pred oknami obytných miestností bytových a rodinných domov, priestor pred oknami chránených miestností školských budov) pre hluk z iných zdrojov je pre referenčný časový interval **deň** (06:00 – 18:00 hod) a **večer** (18:00 – 22:00 hod) **50 dB** a pre referenčný časový interval **noc** (22:00 – 06:00 hod) **45 dB**.

Pre hluk z pozemnej dopravy pre kat. územia III je prípustná hodnota pre referenčný časový interval **deň** (06:00 – 18:00 hod) a **večer** (18:00 – 22:00 hod) **60 dB** a pre referenčný časový interval **noc** (22:00 – 06:00 hod) **50 dB**. Pre hluk z pozemnej dopravy pre kat. územia II je prípustná hodnota pre referenčný časový interval **deň** (06:00 – 18:00 hod) a **večer** (18:00 – 22:00 hod) **50 dB** a pre referenčný časový interval **noc** (22:00 – 06:00 hod) **45 dB**.

Upozornenie : Pri hodnotení hluku zo stavebnej činnosti vo vonkajšom prostredí sa stanovuje posudzovaná hodnota pripočítaním korekcie $K = (-10)$ dB k ekvivalentnej hladine A hluku v uvedených časových intervaloch. Na základe platnej legislatívy vyhlášky 237/2009 Z.z., ktorou sa dopĺňa vyhláška MZ SR č.549/2007 Z. z., ktorou sa ustanovujú podrobnosti o prípustných hodnotách hluku, infrazvuku a vibrácií a o požiadavkách na objektivizáciu hluku, infrazvuku a vibrácií v životnom prostredí sa daná korekcia uplatňuje v pracovných dňoch od 07:00 do 21:00 hod. a v sobotu od 08:00 do 13:00 hod.



Pri posudzovaní výsledkov merania sa uplatňuje ustanovenie § 2 a § 6 Vyhlášky MZ SR č.549/2007 – ochrana zdravia pred hlukom je zabezpečená, ak posudzované hodnoty hluku nie sú vyššie ako prípustné hodnoty, pričom nameraná hodnota sa zväčší o hodnotu rozšírenej neistoty merania.

Ak pri zohľadnení hodnoty rozšírenej neistoty U k nameraným hodnotám platí:

$$(L_{\text{stan..}} + U) > L_{\text{príp.}}$$

potom sú prípustné hodnoty určujúcich veličín prekročené.

Ak pri zohľadnení hodnoty rozšírenej neistoty U k nameraným hodnotám platí:

$$(L_{\text{stan..}} + U) \leq L_{\text{príp}}$$

potom sú prípustné hodnoty určujúcich veličín dodržané.

Prípustné hodnoty určujúcich veličín hluku vo vonkajšom prostredí

Kategória územia	Opis chráneného územia	Ref. čas. inter.	Prípustné hodnoty ^{a)} (dB)				
			Hluk z dopravy				Hluk z iných zdrojov L _{Aeq,p}
			Pozemná a vodná doprava b)c) L _{Aeq,p}	Železničné dráhy c) L _{Aeq,p}	Letecká doprava		
L _{Aeq,p}	L _{ASmax,p}						
I.	Územie s osobitnou ochranou pred hlukom (napríklad kúpeľné miesta, ¹⁰⁾ kúpeľné a liečebné areály).	deň večer noc	45 45 40	45 45 40	50 50 40	– – 60	45 45 40
II.	Priestor pred oknami obytných miestností bytových a rodinných domov, priestor pred oknami chránených miestností školských budov, zdravotníckych zariadení a iných chránených objektov, ^{d)} vonkajší priestor v obytnom a rekreačnom území.	deň večer noc	50 50 45	50 50 45	55 55 45	– – 65	50 50 45
III.	Územie ako v kategórii II v okolí diaľnic, ciest I. a II. triedy, miestnych komunikácií s hromadnou dopravou, železničných dráh a letísk, ⁹⁾ 11) mestské centrá.	deň večer noc	60 60 50	60 60 55	60 60 50	– – 75	50 50 45
IV.	Územie bez obytnej funkcie a bez chránených vonkajších priestorov, výrobné zóny, priemyselné parky, areály závodov.	deň večer noc	70 70 70	70 70 70	70 70 70	– – 95	70 70 70

Poznámky k tabuľke:

a) Prípustné hodnoty platia pre suchý povrch vozovky a nezasnežený terén. Ak ide o sezónne zariadenia, hluk sa hodnotí pri podmienkach, ktoré je možné pri ich prevádzke predpokladať.

b) Pozemná doprava je doprava na pozemných komunikáciách vrátane električkovej dopravy. 11)

c) Zastávky miestnej hromadnej dopravy, autobusovej, železničnej, vodnej dopravy a stanovišťa taxislužieb určené iba na nastupovanie a vystupovanie osôb sa hodnotia ako súčasť pozemnej a vodnej dopravy.

d) Prípustné hodnoty pred fasádou nebytových objektov sa uplatňujú v čase ich používania (napríklad školy počas vyučovania).



14. Subjektívne vnímanie hluku

Pod pojmom zvuk sa okrem definície fyzikálnej podstaty jeho vzniku rozumie aj akustické vlnenie, ktoré je schopné vyvolať u človeka vnem. Z fyzikálneho hľadiska ide o akustické javy, ktoré prebiehajú v čase a priestore podľa fyzikálnych zákonitostí, pričom akustická energia podlieha entropii a nezanecháva v prostredí žiadne reziduá. Akustické javy sú charakteristické tým, že každý zdroj hluku sa vyznačuje inou časovou zmenou úrovne, trvaním hluku a iným frekvenčným zložením (spektrom). Pod pojmom akustická pohoda sa rozumie stav mysle, ktorá vyjadruje spokojnosť človeka s akustickým prostredím a ktorá vychádza zo subjektívneho vnímania zvukov. V súbore zvukov generovaných rôznymi zdrojmi zvuku vo vonkajšom alebo vnútornom prostredí, subjektívne vnímanie zvukov jednotlivcom alebo skupinou osôb spravidla vyselektuje tzv. "špecifický zvuk", ktorý súvisí s konkrétnym (identifikovaným) zdrojom zvuku a je charakterizovaný ako rušivý, obťažujúci alebo nepríjemný hluk.

Prieskumy zamerané na psychofyziológické aspekty rušivosti hluku v mimopracovnom prostredí potvrdili, že je potrebné rozlišovať medzi **mrzutosťou** (annoyance), ako všeobecnou odpoveďou obyvateľov na hluk a **senzitivitou** na hluk zahrnutou do osobnostných vlastností jednotlivcov. Pod **mrzutosťou** sa rozumie psychický stav, ktorý vzniká pri mimovoľnom vnímaní vplyvov alebo podriaďovania sa okolnostiam, ku ktorým má jedinec zamietavý postoj, pretože narušuje jeho súkromie, ruší jeho činnosť alebo odpočinok a na ktorý reaguje pocitom odporu, podráždenosťou a v niektorých prípadoch až psychosomatickými poruchami.

Senzitivitu a **toleranciu** na hluk je možné považovať za vlastnosti organizmu, ktoré tvoria protipóly spôsobu reaktivity voči hluku. Senzitívnych jedincov je možné označiť za osoby s vysokou mrzutosťou, rozladením a nízkym prahom citlivosti na hluk. Zatiaľ čo mrzutosť je špecifickou dočasnou reakciou na daný hluk, senzitivita sa vzťahuje k postoju na hluk všeobecne.

V záveroch prieskumov a výskumných prác zameraných na hodnotenie subjektívnych pocitov ľudí na rušivé účinky hluku v mimopracovnom prostredí vykonaných v 80 a 90-tych rokoch 20. storočia sa konštatuje, že pri posudzovaní hluku je nutné zohľadniť nielen jeho energetickú stránku (ekvivalentnú hladinu), ale aj dynamiku a "informatívnosť" hluku (zákon nevyhnutnej rôznorodosti hluku).

Informácia sprostredkovaná zvukom (akustická informácia) je zakódovaná v celom komplexe jeho štruktúry, pričom hlavnými parametrami sú spektrálna výkonová hustota, frekvencia (ostrosť, farba) a rytmus (fluktuácia a opakovanie v časovom priebehu akustického javu). Okrem národných štandardov ustanovujúcich prípustné (medzné, limitné) hodnoty akustických (určujúcich) veličín v mimopracovnom prostredí pre typické zdroje hluku sa priebežne hľadajú kritériá na posudzovanie subjektívnych pocitov ľudí na rušivé a obťažujúce účinky hluku.

Pri pôsobení hluku okrem senzitivity osôb a fyzikálnych vlastnostiach hluku veľmi záleží aj na ďalších neakustických faktoroch - sociálnej, psychologickkej alebo ekonomickej povahy. To spôsobuje, že výsledky epidemiologických štúdií pri rovnakých zdrojoch a úrovniach v rôznych lokalitách sú rozdielne. **Všeobecne platí, že u obyvateľov rodinných domov nastáva zrovnateľný stupeň obťažovania až pri hladinách o cca 10 dB vyšších** ako u obyvateľov bytových domov. Významný je aj vzťah k zdroju hluku, pocit do akej miery ho môže človek ovplyvňovať, alebo či má pre neho nejaký ekonomický význam. Menšiu mrzutosť spôsobuje hluk o ktorom je dopredu informovaný a bude trvať len určitú vymedzenú dobu (napr. železničný hluk).

Vplyv hluku na lokálne biodiverzity nikdy nebol dôkladne preskúmaný, resp. štatisticky hodnotený. Všeobecne však možno potvrdiť, že pokiaľ akustické výkony zdrojov hluku neprekračujú hodnoty 100 dB, nevykazujú extrémnu smerovosť, nemajú impulzný charakter, alebo charakter dynamických hlukových udalostí, resp. hluk nevykazuje významný tónový charakter, nemalo by dochádzať k významnému rušeniu živočíšnych druhov žijúcich v širšom rozsahu územia okolo posudzovaných zdrojov hluku.



15. Protihlukové opatrenia

Na základe aplikácie metodiky predikčného matematického modelovania je možné vykonávať dva typy protihlukových opatrení:

- opatrenia na zamedzenie šírenia hluku zo samotných stacionárnych zdrojov hluku
- opatrenia zamedzujúce prestupu hluku do interiéru obytných stavieb.

Návrh protihlukových bariér sa vykonáva so zohľadnením nasledovných skutočností:

- vzdialenosť protihlukovej bariéry od zdroja hluku riešiť z technicky prípustného hľadiska čo najbližšie, pri vyšších vzdialenostiach je nutné očakávať výrazný pokles účinnosti steny;
- výška bariéry sa navrhuje matematickým modelovaním šírenia hluku v exteriéri;
- akustické parametre protihlukových stien sa stanovujú na základe STN EN 1793-1 a STN EN 1793-3. Pri každej protihlukovej stene sa predpisuje zvuková pohltivosť $D_{L\alpha}$ a kategória zvukovej pohltivosti, do ktorej musí navrhovaná bariéra patriť, ako aj vzduchová nepriezvučnosť D_{LR} a kategória vzduchovej nepriezvučnosti.

Zvuková pohltivosť $D_{L\alpha}$ je jednočíselná veličina, ktorá sa používa pre hodnotenie akustických vlastností protihlukových systémov. Udáva sa v dB. Keď sa pozdĺž stacionárneho zdroja hluku vyskytuje odrazový povrch, potom je efektívne použiť zariadenia so zvukovopohltivým povrchom na strane zdroja hluku na zníženie dodatočného nárastu rušivého hluku spôsobeného odrazným zvukom.

Vzduchová nepriezvučnosť D_{LR} je jednočíselná veličina, ktorá sa používa pre hodnotenie akustických vlastností protihlukových systémov. Udáva sa v dB.

Jednočíselná veličina D_{LR} najlepšie charakterizuje vzduchovú nepriezvučnosť v situáciách, keď zvuk dopadajúci na clonu sa šíri priamo od dopravného prúdu bez ďalších odrazov od okolitých povrchov, prípadne ohybov na hranách clôn alebo prekážok. V zložitejších situáciách, v ktorých sa vyskytujú niekoľkonásobné odrazy, alebo v ktorých dochádza k ohybu zvukových vln, sa pôvodné spektrum hluku zmení tak, že pri povrchu clony sa môžu zdôrazniť jeho nízkofrekvenčné zložky. V týchto prípadoch je dôležité zohľadniť vlastnosti materiálov v kmitočtovej závislosti. V prípade, že sa takýmito opatreniami nedosiahne neprekročenie prípustných hodnôt určujúcich veličín hluku v zmysle platnej legislatívy, je potrebné navrhnuť opatrenia na objektoch. Medzi ne možno zaradiť:

- asanáciu objektov – vykonáva sa len v prípade, že objekt je situovaný v bezprostrednej blízkosti trate, prípadne ak okrem prekročenia deskriptorov hluku bránia riadnemu a bezproblémovému využívaniu objektu iné dôvody, napr. zlé svetelné pomery, prekročenie prípustných hodnôt vibrácií, blízkosť technologických objektov, zhoršenie estetických vlastností objektu a pod.
- ošetrovanie prieniku hluku do interiéru otvormi v stavbách – okná, dvere, prípadne vetracie otvory (v prípade technologických prevádzok) a pod.
- zvýšenie akustickej kvality stien – používa sa v prípade, že sa preukáže nízka odolnosť konštrukcie proti prestupu hluku do interiéru cez samotnú stenu objektu

Záver k realizácii možných protihlukových opatrení :

- **Realizácia akýchkoľvek iných protihlukových opatrení** (napr. akustické banery alebo uloženie kontajnerov v blízkosti vrtu pri realizácii vŕtacích prác – používa sa len pri realizáciách, keď v danej lokalite súvisiacich s plánovanou navrhovanou činnosťou je bezprostredná blízkosť chránených priestorov stavieb) **nie je potrebná**; akustická situácia v obci Lovča sa významným spôsobom nebude meniť.



16. Teoretický počuteľný prírastok L_{Aeq} v súvislosti s pôsobením výhradných zdrojov hluku Z1+Z3 a Z2 k existujúcemu komunálnemu hluku v sledovanom bode A1.

Posudzovaný zdroj hluku :

Z1 (prevádzka vrtnej súpravy); Z3 (výhradná doprava - odvoz sute a kalov)

Celkový teoretický prírastok L_{Aeq} v sledovaných a výpočtových bodoch záujmového územia pri výkone a zabezpečení vrtných prác s paralelným odvozom sute a kalov.

SVB	Referenčný časový interval	Výška bodu nad terénom (m)	Súčasný stav (komunálny hluk všeobecne)	Predikcia imisií hluku súvisiacich z výhradných zdrojov súvisiacich iba s posudzovaným zámerom (dB)		Teoretický prírastok súčtovej hladiny v sledovaných a výpočtových bodoch (dB)
				Doprava (dB)	Stac. zdroje (dB)	
A1	Denný referenčný časový interval (06:00 – 18:00 hod)	4,0	55,3	48,2	43,9	56,3 / + 1,0 dB
A1	Večerný referenčný časový interval (18:00 – 22:00 hod)	4,0	51,9	-	43,9	52,5 / + 0,6 dB
A1	Nočný referenčný časový interval (22:00 – 06:00 hod)	4,0	47,8	-	43,9	49,3 / + 1,5 dB

Posudzovaný zdroj hluku :

Z2 (konečná prevádzka strediska E-GEO-2 - činnosť elektrárne na báze ORC cyklu)

Celkový teoretický prírastok L_{Aeq} v sledovaných a výpočtových bodoch záujmového územia pri výkone kontinuálnej prevádzky strediska E-GEO-2 pri zabezpečovaní výroby energie.

SVB	Referenčný časový interval	Výška bodu nad terénom (m)	Súčasný stav (komunálny hluk všeobecne)	Predikcia imisií hluku súvisiacich z výhradných zdrojov súvisiacich iba s posudzovaným zámerom (dB)		Teoretický prírastok súčtovej hladiny v sledovaných a výpočtových bodoch (dB)
				Doprava (dB)	Stac. zdroje (dB)	
A1	Denný referenčný časový interval (06:00 – 18:00 hod)	4,0	55,3	-	40,6	55,4 / + 0,1 dB
A1	Večerný referenčný časový interval (18:00 – 22:00 hod)	4,0	51,9	-	40,6	52,2 / + 0,3 dB
A1	Nočný referenčný časový interval (22:00 – 06:00 hod)	4,0	47,8	-	40,6	48,6 / + 0,8 dB



18. Predikcia vplyvu vibrácií pri hĺbení geotermálneho vrtu.

❖ Základné charakteristiky kmitania

Kmitanie a otrasy prenášané do budov podložími vyvolané napr. pilotážou, vibračným zhutňovaním, prejazdom nákladných vozidiel cez nerovnosti vozovky (výtlky, kanálove spuste), odstrel v lomoch a pod. môžu za istých okolností spôsobiť škody (kozmetické, malé, veľké) na stavebných konštrukciách budov.

Prenos kmitania a otrasov podložími a veľkosť ozvy na konštrukciách budovy predstavuje zložitý proces, ktorý súvisí s charakterom zdroja budenia a s geologickými a pôdnymi pomermi podložia. Dynamickou interakciou podložia a konštrukciami budov sa zaoberá seizmické inžinierstvo. Princípy merania kmitania a otrasov a spracovania nameraných údajov na vyhodnotenie ozvy na konštrukcie budov sú ustanovené v medzinárodnej norme ISO 4866:2010. Pri voľbe stratégie merania sa vychádza z charakteristík zdroja budenia, ako je trvanie budenia (trvalé, prerušované, jednorazový výskyt), časová závislosť amplitúdy kmitania (ustálené, periodické a neperiodické) a charakter vibračného signálu (stacionárny, nestacionárny, prechodové alebo impulzné vibrácie). Samotné vyhodnotenie vibračných účinkov na konštrukcie je zamerané na stanovenie ozvy konštrukcie, pričom sa zohľadňuje typ a stav konštrukcie, vlastnej frekvencie, tlmenie konštrukciou, rozmery konštrukcie a charakter podložia.

Mechanické kmitanie je spravidla charakterizované jednou z troch kinematických veličín:

- výchylkou $x(t)$,
- rýchlosťou $v(t)$
- zrýchlením $a(t)$.

$$a(t) = \frac{dv(t)}{dt} = \frac{d^2x(t)}{dt^2}$$

alebo

$$v(t) = \int a(t)dt, \quad x(t) = \iint a(t)dt$$

Z uvedenej diferenciálnej previazanosti kinematických veličín vyplýva aj ich frekvenčná previazanosť, ktorá pri harmonickom kmitaní spočíva vo fázovom posuve medzi ich časovými priebehmi. **Na kvantifikáciu veľkosti kmitania sa najčastejšie využívajú maximálne (špičkové, vrcholové) alebo efektívne hodnoty niektorej z kinematických veličín.** Prevod hodnoty jednej kinematickej veličiny na druhú pri danej frekvencii je možný analytickým výpočtom alebo pomocou normografov.

V norme ISO 4866:2010 su podrobne uvedené požiadavky na meracie systémy, ak sa majú výsledky použiť na analýzu kmitania vstupujúceho do konštrukcie budov. Vzhľadom na uvedený rozbor integrácie signálov na nízkych frekvenciách, norma upozorňuje na potrebu znalosti amplitúdovej a fázovej ozvy meracieho systému, najmä pri meraní maximálnych (špičkových) hodnôt kinematických veličín. Merací systém ako celok musí spĺňať dovolené odchýlky fázovej ozvy v danom frekvenčnom pásme, ako aj požadovaný amplitúdový (dynamický) rozsah. Na ilustráciu sú v tabuľke nižšie uvedené rozsahy ozvy konštrukcie na zdroje budenia vrátane typických hodnôt a časovej charakteristiky signálov.



Zdroj kmitania	Rozsah [Hz]	Rozsah zložiek a [$m.s^{-2}$]	Rozsah zložiek v [$mm.s^{-1}$]	Rozsah amplit. [μm]	Charakteristika signálov
Doprava (cestná, koľajová)	1 až 100	0,02 až 1	0,2 až 50	1 až 200	Spojité / prechodové
Kmitanie po výbuchu	1 až 300	0,02 až 50	0,2 až 100	100 až 200	Prechodové
Razenie pilótov	1 až 100	0,02 až 2	0,2 až 100	10 až 50	Spojité
Stroje vonkajšie Cez podložie	1 až 100	0,02 až 1	0,2 až 100	10 až 1000	Spojité / prechodové
Stroje vnútorné	1 až 300	0,02 až 1	0,2 až 30	1 až 100	Spojité / prechodové
Zemetrasenie	0,1 až 30	0,02 až 20	0,2 až 400	10 až 10^5	Prechodové

Poznámka: Uvedené rozsahy hodnôt kinematických veličín **sú extrémne**, ale naznačujú, aké hodnoty môžu byť namerané.

❖ Posúdenie súladu a nesúladu so špecifikáciou

Zrýchlenie vibrácií

Podľa Vyhlášky MZ SR č. 549/2007 Tab. č. 4 pre obytné miestnosti, ubytovne, domovy dôchodcov, pre referenčný časový interval:

deň:	$a_{weq,p} = 0,008 m.s^{-2}$	$a_{wmax,p} = 0,11 m.s^{-2}$
večer:	$a_{weq,p} = 0,008 m.s^{-2}$	$a_{wmax,p} = 0,11 m.s^{-2}$
noc:	$a_{weq,p} = 0,005 m.s^{-2}$	$a_{wmax,p} = 0,05 m.s^{-2}$

Rýchlosť kmitania

Podľa Eurokódu 8 národná príloha tabuľka NB.8.1 posúdenie dynamickej odozvy spôsobenej technickou seizmicitou z hľadiska I. medzného stavu netreba ďalej analyzovať, pokiaľ na referenčnom stanovisku nie je prekročená medzná hodnota efektívnej rýchlosti pre triedu odolnosti objektu **B** a triedu významnosti objektu **IV**:

$$\text{medzná hodnota rýchlosti kmitania } v_{ef} = 0,4 mm.s^{-1}$$

Stanovenie posudzovanej hodnoty

Posudzovaná hodnota – nameraná hodnota určujúcej veličiny zrýchlenia a rýchlosti vibrácií rozšírená o neistotu merania U , ktorá je určená v súlade s metrologickou praxou.

- vážené ekvivalentné a maximálne zrýchlenie vibrácií vo vnútornom prostredí budov :

$$a_{Rweq,T} = (a_{weq,T} + U)$$

$$a_{Rwmax,T} = (a_{wmax,T} + U)$$

- efektívna a vrcholová rýchlosť kmitania v referenčnom stanovisku konštrukcie budov :

$$v_{R,ef} = (v_{ef} + U)$$

$$v_{R,peak} = (v_{peak} + U)$$

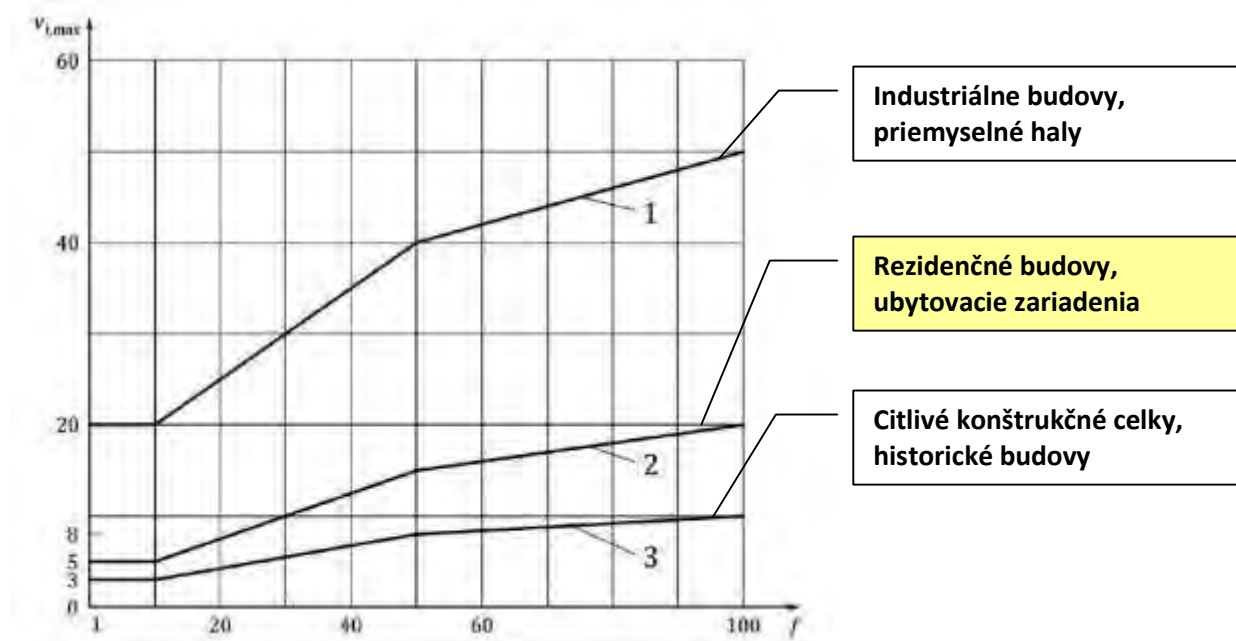


❖ Grafická prezentácia sprievodných hodnôt pri prechodových vibráciách, limitné obmedzenia

Najlepšiu vizuálnu predstavu, aké sú limitné obmedzenia maximálnych rýchlostí vibrácií pri rôznych frekvenčných budeniach nám uvádza nižšie uvedený graf na **obrázku č. 8** :

(DIN 4150-1:2001-06 Vibrations in buildings - Part 1: Prediction of vibration parameters)

Obrázok č. 8



❖ Komplexné hodnotenie pre možné zaťaženie vibráciami pri realizácii prác vrtania geotermálneho vrtu

Na základe vyššie uvedeného je zrejmé, že efektívne a presne posudzovať, predpokladať vplyv vibrácií pred realizáciou projektu či navrhovanej činnosti je technicky takmer nemožné. Čo sa týka reálnych meraní, v 90 % prípadoch vychádzajú deskriptory a_{weq} aj a_{wmax} (efektívne a maximálne zrýchlenie vibrácií) hlboko pod prípustné hodnoty. Predikovať vibrácie je iné ako hluk (hluk sa šíri vo voľnom zvukovom poli, ktoré vieme fyzikálne presne popísať, vibrácie sa šíria v životnom prostredí podloží, o ktorom nevieme takmer nič a samotné šírenie môže byť veľmi stochastické ...). Niektoré posúdenia vychádzajú z vytvorenia "Zákona útlmu seizmických vln pre posudzované územie" na základe meraní zo zdroja budenia seizmickej aktivity a následných "Fourierových analýz", okrem toho, že všetky takéto merania a analýzy sú finančne a časovo veľmi náročné, výsledok je vždy taký, že je nutné konštatovanie nepoužiteľné pre následné hodnotenia. Na vrtanie geotermálnych vrtov sa využívajú vrtné súpravy s odlišnou charakteristikou budenia, ktoré je v čase premenné, v závislosti na charaktere budenia a na odolnosti okolitých objektov. Objektívne výsledky možno určiť len na základe priamych meraní zo skutočného zdroja budenia.



Ako realizácie príklad skutočných meraní nám môže slúžiť meranie vibrácií v chránených priestoroch obytnej nehnuteľnosti 40 metrov od hlavnej železničnej trate (Trnava) s intenzívnou prevádzkou nákladných súprav. Boli namerané hodnoty ekvivalentného zrýchlenia a_{eq} 16 x menšie ako prípustné hodnoty a hodnoty maximálneho zrýchlenia a_{max} 28 x menšie ako sú prípustné hodnoty, efektívna hodnota rýchlosti V_{ef} 6 x pod limitom. Jednotlivé namerané rýchlosti vo všetkých osiach ortogonálnej sústavy pri vyhodnotení technickej seizmicity (**obrázok č. 8**) boli utopené takmer na nule. Pri väčších vzdialenostiach od akýchkoľvek technologických či dopravných zdrojov budenia sú identifikácie určujúcich veličín vibrácií takmer na hranici identifikácie, ktorú poskytujú aktuálne meracie reťazce.

Možno prijať konštatovanie, že ak sú záujmové nehnuteľnosti od miesta realizácie podobných aktivít, ako je hĺbenie geotermálnych vrtov vzdialené viac ako 50 metrov, nadmerné vibrácie prenosom podloží alebo stavebnými konštrukciami nie sú pravdepodobné (to čo je merateľné a to čo má svoje legislatívne limity). Čo možno očakávať, je v prípade vysokoenergetického impulzného hluku tzv. "akustický tlakový ráz", ktorý by mohol spôsobiť „drnčanie“ okenných výplní, pokiaľ by neboli pevne ukotvené v rámoch okien. Na to však legislatívne limity nemáme žiadne.



19. Záverečné stanovisko k zmene akustickej situácie a vplyvu vibrácií v súvislosti s pôsobením zdrojov hluku a vibrácií z prevádzky vrtnej súpravy pri hĺbení geotermálneho vrtu a následnej prevádzky strediska E-GEO-2 v katastrálnom území Lovča.

Ekvivalentné hladiny hluku v danej lokalite ovplyvňuje predovšetkým **hluk z pozemnej dopravy všeobecne**. Ostatné príspevky hluku sú nevýznamné a zanedbateľné.

Na základe vykonaných meraní hluku, vykonanej predikcie akustických pomerov v rozsahu požiadaviek Vyhlášky MZ SR č. 549/2007 Z. z., ktorou sa ustanovujú podrobnosti o prípustných hodnotách hluku, infrazvuku a vibrácií a o požiadavkách na objektivizáciu hluku, infrazvuku a vibrácií v životnom prostredí a vyhlášky MZ SR č. 237/2006 Z. z., ktorou sa mení a dopĺňa vyhláška MZ SR č. 549/2007 Z. z., ktorou sa ustanovujú podrobnosti o prípustných hodnotách hluku, infrazvuku a vibrácií a o požiadavkách na objektivizáciu hluku, infrazvuku a vibrácií v životnom prostredí a zákona č. 355/2007 Z. z., o ochrane, podpore a rozvoji verejného zdravia a o zmene a doplnení niektorých zákonov, informácií projektanta a stavebníka a ďalších uvedených skutočností konštatujeme predpoklad, **že pri realizácii vrtania geotermálneho a reinjektážneho vrtu a pri následnej prevádzke strediska E-GEO-2 - činnosť elektrárne na báze ORC cyklu po jej výstavbe:**

- **predpokladané ekvivalentné hladiny hluku generované pri realizácii vrtných prác pri hĺbení geotermálneho vrtu a štandardnom využívaní kapacít stavebných prác pri následnom budovaní strediska E-GEO-2 pred príľahlými fasádami rodinných domov v obci Lovča, ktoré budú najbližšie k areálu strediska E-GEO-2 nebudú prekračovať prípustné hodnoty hluku z iných zdrojov** pre danú kategóriu územia vo všetkých referenčných časových intervaloch. Z hľadiska prevádzky iných zdrojov hluku, predovšetkým vybraného majoritného zdroja hluku **Z1** (hĺbenie vrtu) **nepôjde o kontinuálnu expozíciu hluku** počas všetkých referenčných časových intervalov, lebo expozícia vybraných zdrojov hluku je priamo závislá na možných prevádzkových režimoch vrtnej súpravy.
- **predpokladané ekvivalentné hladiny hluku generované pri činnosti výhradného stacionárneho zdroja hluku Z2 (konečná prevádzka strediska E-GEO-2 - činnosť elektrárne na báze ORC cyklu) pred príľahlými fasádami rodinných domov v obci Lovča, ktoré budú najbližšie k areálu strediska E-GEO-2 nebudú prekračovať prípustné hodnoty hluku z iných zdrojov** pre danú kategóriu územia vo všetkých referenčných časových intervaloch. Z hľadiska prevádzky iných zdrojov hluku, predovšetkým vybraného majoritného zdroja hluku **Z2** (konečná prevádzka strediska E-GEO-2) **pôjde o kontinuálnu expozíciu hluku** počas všetkých referenčných časových intervalov, lebo expozícia vybraných zdrojov hluku je determinovaná neprerušovanou činnosťou elektrárne na báze ORC cyklu.
- odvoz odpadov sa bude vykonávať priebežne, ako bude vznikať. Na vrtnom pracovisku bude možnosť dočasného skladovania odpadov, takže ich odvoz môže byť vykonávaný napr. 2 x - 3 x za týždeň, alebo podobne v závislosti na postupe prác. **Maximálna (peaková, nárazová) početnosť prejazdov sklápачov a kalových cisterien počas denného referenčného časového intervalu (s prihliadnutím na možné kapacity nakládok a vykládok) po ceste III/2483 (Lovča) počas výkonu realizácie vrtných prác je odhadovaná na 30 sklápачov a kalových cisterien, t.j. 60 prejazdov pomimo sledovaného bodu A1, čo by znamenalo prírastok hluku z pozemnej dopravy po ceste III/2483 do 1,0 dB**, čo je z hľadiska akustickej vnímateľnosti prírastok subjektívne takmer nerozoznateľný. Z hľadiska objektívnej tolerancie na náhle, krátkodobe pôsobiace hlukové udalosti doporučujeme vývoz odpadu, sute a kalov vykonávať iba počas denného referenčného časového intervalu.
- V záujmovom území sa nachádza rôznych rozsah vyššej zelene – náletové dreviny aj kompaktné stromové porasty. Teórie vplyvu vegetácie ako akustickej bariéry je veľmi zložitá. Najúčinnnejšie sú výsadby umiestnené čo najbližšie k hlukovým zdrojom, alebo čo najbližšie



ku chráneným objektom. Vzdialenosť vegetačnej bariéry však od zdroja hluku nemá byť väčšia, ako je jej výška. Najúčinnnejšou protihlukovou zložkou vegetačných bariér je listová plocha. Čím je väčší absolútny povrch listov, tým je vyššia účinnosť rastlín. Najúčinnnejšie sú preto dreviny s neopadavým chlpatým listom. Opadavé listnáče majú omnoho nižšiu účinnosť. Dôležitým momentom je aj usporiadanie pásu zelene, ktoré nemá byť kompaktné, ale prerušované medzerami, ktoré nie sú širšie ako výška priľahlej vegetácie. **Je zrejmé, že prípadné plochy vegetácie budú mať šírenie hluku určitý minimálny vplyv a celkovú akustickú situáciu to bude mierne zlepšovať;**

- možno prijať konštatovanie, že ak sú záujmové nehnuteľnosti od miesta realizácie podobných aktivít, ako je hĺbenie geotermálnych vrtov vzdialené viac ako 50 metrov, nadmerné vibrácie prenosom podložíom alebo stavebnými konštrukciami nie sú pravdepodobné, resp. sú prakticky úplne vylúčené (to čo je merateľné a to čo má svoje legislatívne limity).

Uvedené konštatovania platia za predpokladu dodržania zadaných technických akustických parametrov zdrojov hluku a zadaných expozícií v rámci každého referenčného časového intervalu tak, ako je to uvedené v spracovanej hlukovej štúdii.

V prípade, že budú tieto vstupné parametre prekročené, alebo inak modifikované, je potrebné zmenu akustickej situácie posúdiť a prípadne vykonať protihlukové opatrenia, ktoré znížia množstvo vyžarovanej akustickej energie.

Predpokladané hlukové zaťaženie v záujmovom území pred fasádami pred priľahlými fasádami rodinných domov v obci Lovča, ktoré budú najbližšie k areálu strediska E-GEO-2 a hĺbení geotermálneho vrtu a po nožnej konečnej realizácii a výstavbe zámeru strediska E-GEO-2 považujeme za primerané za prezentovaných podmienok prevádzkovania budúcich zdrojov hluku, ktoré boli špecifikované v tejto vibroakustickej štúdii.

Z hľadiska posudzovania situácie v zmysle zákona MŽP SR č. 24/2005 Z.z. o posudzovaní vplyvov na životné prostredie v znení neskorších predpisov imisie hluku a vibrácií z výhradných stacionárnych zdrojov súvisiacich iba s posudzovaným zámerom nebudú mať významný vplyv na celkovú akustickú a seizmickú situáciu životného prostredia okolitého dotknutého územia, aj s dôvodu, že prevádzka vrtnej súpravy bude mať časovo ohraničený, dočasný charakter.



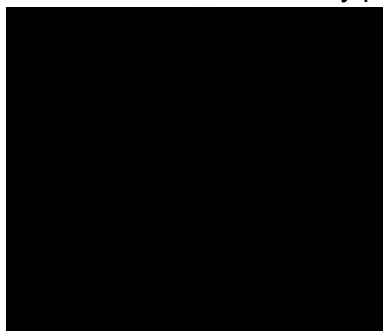
20. Upozornenie

Uvedený dokument môže byť bez písomného súhlasu skúšobného laboratória kopírovaný iba ako celok. Výsledky merania príslušného fyzikálneho faktoru platia len za zistených podmienok predmetného merania.

Dokument je možné včleňovať do propagačných materiálov zákazníka len s predchádzajúcim súhlasom spoločnosti SONICA. Zákazník môže v propagačných materiáloch uviesť všeobecný odkaz v znení „XYZ využíva služby skúšobného laboratória Ing. Stanislav Chomo – SONICA, Liptovský Mikuláš“.

Vypracoval : Ing. Stanislav Chomo; dňa 11. júna 2021

Technický pracovník, odborne spôsobilá osoba



Prílohy :

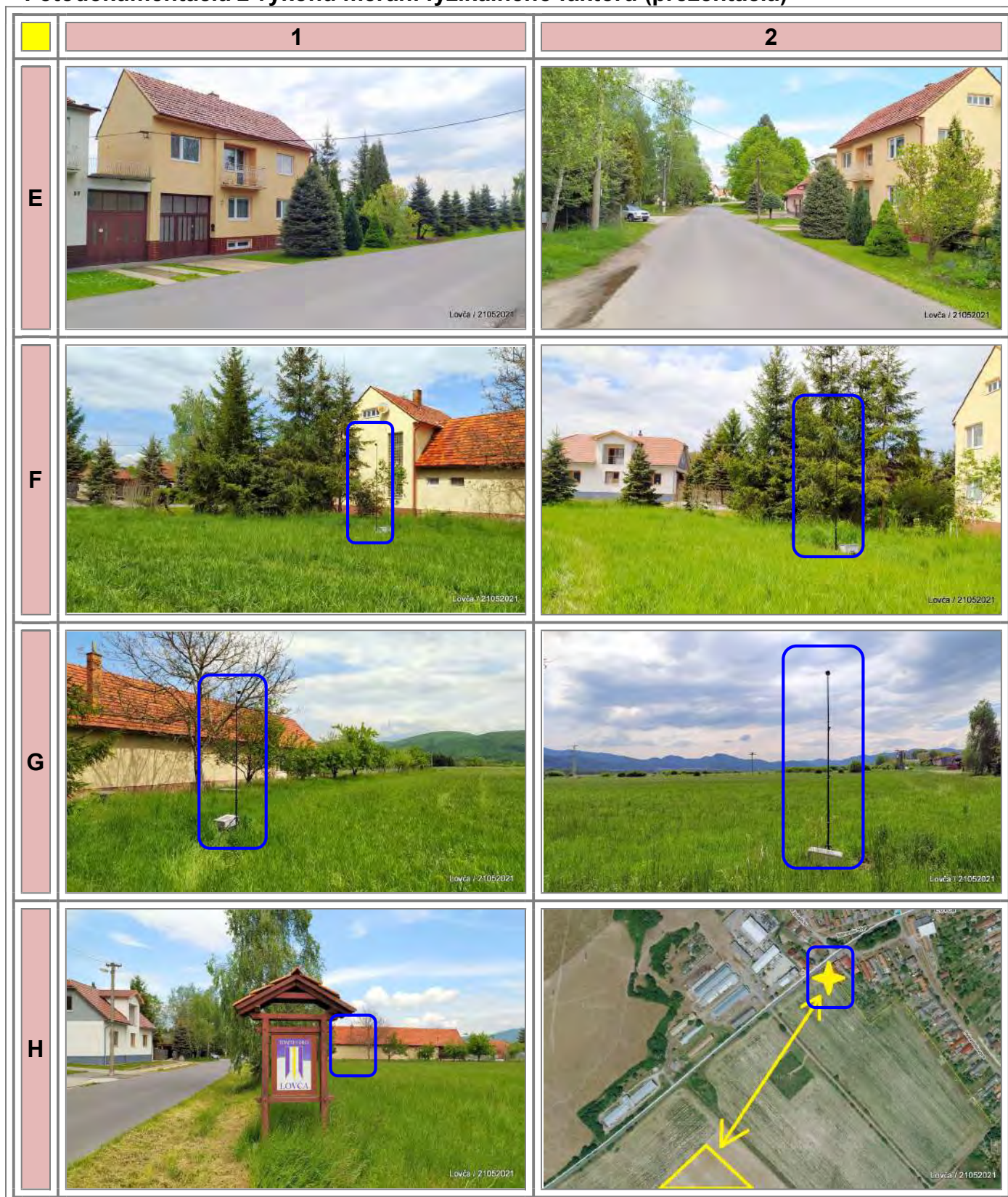
Fotodokumentácia z merania fyzikálneho faktoru	[1]
Reporty nameraných veličín súčasného stavu hlukového zaťaženia – fyzikálne vlastnosti, tretinooktávová frekvenčná analýza, štatistika percentných hladín	[2]
Termíny a definície – meranie hluku a vibrácií v životnom prostredí	[3]

Fotodokumentácia z výkonu meraní fyzikálneho faktoru (prezentácia)



Globálne pohľady na posudzované záujmové územie (budúca plocha areálu E-GEO-2). Za horizontmi je skrytý majoritný líniový zdroj komunálneho hluku – rýchlostná cesta R1, viditeľná je príjazdová komunikácia - cesta č. III/ 2483 v úseku Lovča – Dolná Trnávka. Nad horizontom sú viditeľné komíny priemyselného parku, v ktorom pôsobia rôzne priemyselné prevádzky s majoritou spracovania hliníka, ktoré sú generujú sporadický nešpecifický hluk zo stacionárnych technologických zdrojov. V danom priemyselnom areály je plánovaná výstavba areálu E-GEO-2. Je viditeľná blízka zastavanosť rodinnými domami v obci Lovča.

Fotodokumentácia z výkonu meraní fyzikálneho faktoru (prezentácia)



Globálne i detailné pohľady na posudzované blízke záujmové územie zo zástavbou rodinných domov v obci Lovča. Identifikácia polohy sledovaného a meracieho bodu A1, ktorý je umiestnený virtuálne pred juhozápadnou fasádou najbližšieho rodinného domu, ktorý bude najbližšie k priestoru výstavby a realizácie areálu E-GEO-2.

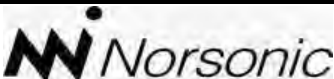
Reporty nameraných veličín

(meranie imisií hluku v životnom prostredí)



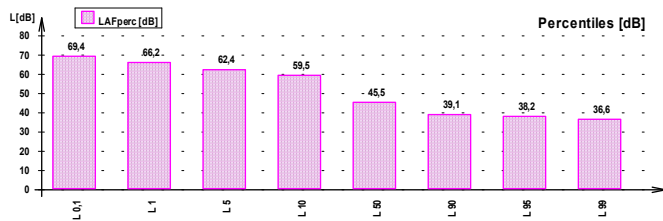
Objednávateľ	:	PW Energy,a.s. Poštová 14 040 01 Košice – mestská časť Staré mesto
Lokalita	:	Záujmové územie v priestore a okolí zámeru realizácie vrtacích a stavebných prác geotermálneho vrtu s následným využitím geotermálnej energie: Stredisko E-GEO-2 v katastrálnom území Lovča (p.č. 2372, 2373)
Dátum merania nultého variantu	:	20. – 21. júla 2020 (záujmové územie, geomorfológia) • denný referenčný časový interval (06:00 – 18:00 hod) • večerný referenčný časový interval (18:00 – 22:00 hod) • nočný referenčný časový interval (22:00 – 06:00 hod)
Merania vykonal	:	Ing. Stanislav Chomo – technický pracovník (Sonica)
Štúdiu spracoval	:	Ing. Stanislav Chomo – technický pracovník (Sonica)



Report z merania hluku  		Dátum: 21.5.2021 06:00:02 Dĺžka merania: 4:0:0.0 Citlivosť: -27,0 Merací prístroj: NOR 118 Vzorkovanie: 0:0:1.0	
Súbor: Data NOR 118_2021\210521\NOR118_3997593_210521_0003.NBF		MERANIE 1/3 : 06:00 – 10:00 hod	
Projekt: Merací a sledovaný bod A1: Meranie komunálneho hluku v záujmovom území (Celkovo obklopujúci hluk) – Denný referenčný časový interval 06:00 hod – 18:00 hod			

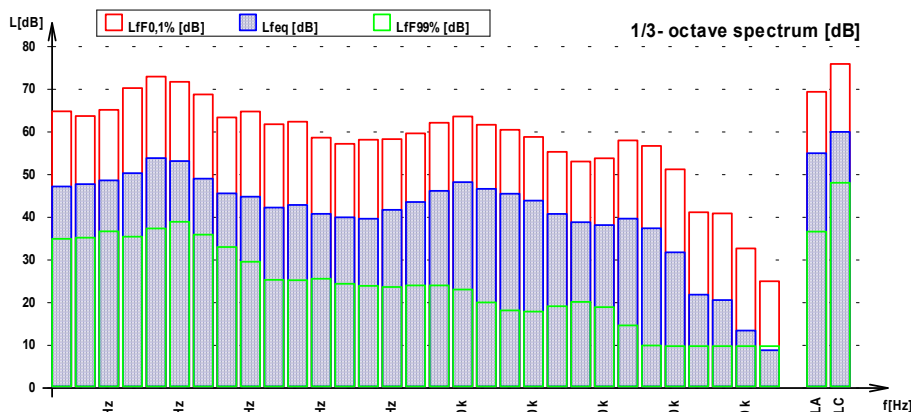
Základné hodnotiace deskriptory

Parameter	Level [dB]	Parameter	Level [dB]	Percentile	Level [dB]
LAeq 1	55,0	LCeq	60,0	L 0,1	69,4
LAeq	57,2	LCFmax	81,4	L 1	66,2
LAFmax	77,7	LCpeak	93,3	L 5	62,4
LAFmin	33,1	LZeq	-	L 10	59,5
LCeq-LAeq	5,0	LZFmax	-	L 50	45,5
LZeq-LAeq	-	LZpeak	-	L 90	39,1
		LAF(TM5)	-	L 95	38,2
		LAf(TM5)	-	L 99	36,6



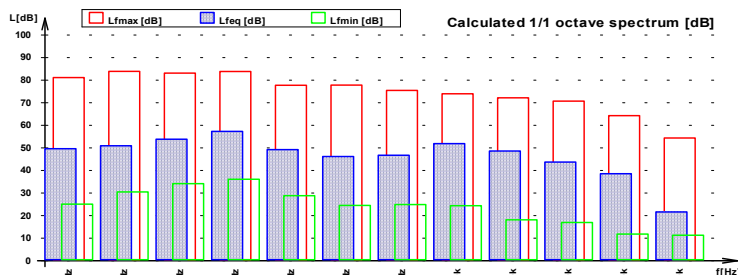
Frekvenčná analýza 1/3 oktávy

Frekvencia [Hz]	Lfeq [dB]	Lfmax [dB]	Lfmin [dB]	LAfeq [dB]
6.3Hz	44,7	76,1	19,2	-40,7
8.0Hz	45,2	75,0	19,6	-32,6
10Hz	44,7	77,6	21,6	-25,7
12.5Hz	44,5	78,5	21,7	-18,9
16Hz	46,3	79,4	25,4	-10,4
20Hz	47,2	79,4	28,0	-3,3
25Hz	47,8	78,7	28,5	3,1
31.5Hz	48,7	75,2	30,5	9,3
40Hz	50,3	79,9	28,8	15,7
50Hz	53,9	78,3	31,5	23,7
63Hz	53,2	80,6	32,6	27,0
80Hz	49,1	77,8	29,2	26,6
100Hz	45,6	71,2	26,7	26,5
125Hz	44,8	76,1	23,0	28,7
160Hz	42,3	67,1	19,9	28,9
200Hz	42,9	74,2	19,2	32,0
250Hz	40,8	70,4	20,2	32,2
315Hz	40,0	73,6	19,7	33,4
400Hz	39,6	68,0	19,7	34,8
500Hz	41,7	70,1	19,7	38,5
630Hz	43,6	72,7	20,8	41,7
800Hz	46,2	68,6	20,7	45,4
1.0 k	48,2	70,1	20,2	48,2
1.25 k	46,7	68,7	17,1	47,3
1.6 k	45,5	68,0	14,2	46,5
2.0 k	43,9	69,0	12,8	45,1
2.5 k	40,8	63,7	12,9	42,1
3.15 k	38,8	63,2	14,1	40,0
4.0 k	38,2	66,8	11,7	39,2
5.0 k	39,7	66,8	9,5	40,2
6.3 k	37,4	62,9	7,2	37,3
8.0 k	31,8	57,9	7,0	30,7
10.0 k	21,9	50,5	7,0	19,4
12.5 k	20,6	53,8	6,7	16,3
16.0 k	13,5	44,7	6,5	6,9
20.0 k	8,8	33,5	6,4	-0,5



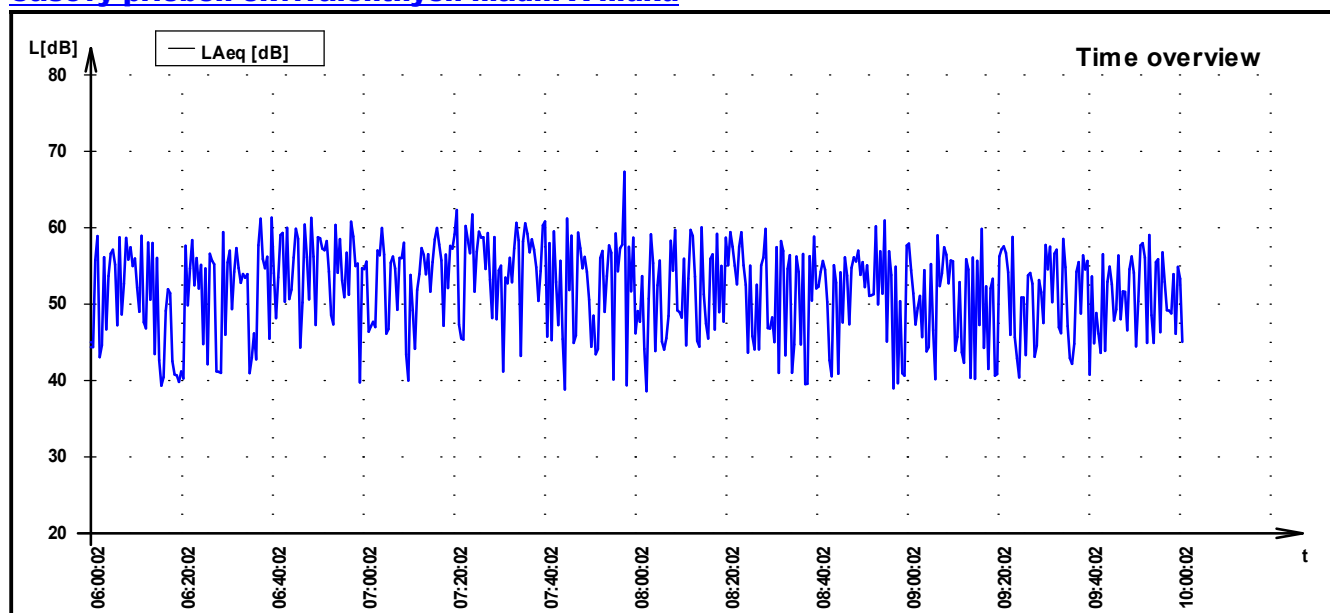
Frekvenčná analýza 1/1 oktávy

Frekvencia [Hz]	Lfeq [dB]	Lfmax [dB]	Lfmin [dB]
8.0 Hz	49,6	81,1	25,1
16 Hz	50,9	83,9	30,5
31.5 Hz	53,8	83,1	34,1
63 Hz	57,3	83,8	36,1
125 Hz	49,2	77,7	28,8
250 Hz	46,2	77,8	24,5
500 Hz	46,7	75,5	24,9
1.0 k	51,9	74,0	24,4
2.0 k	48,6	72,2	18,1
4.0 k	43,7	70,7	16,9
8.0 k	38,6	64,3	11,8
16.0 k	21,6	54,4	11,3

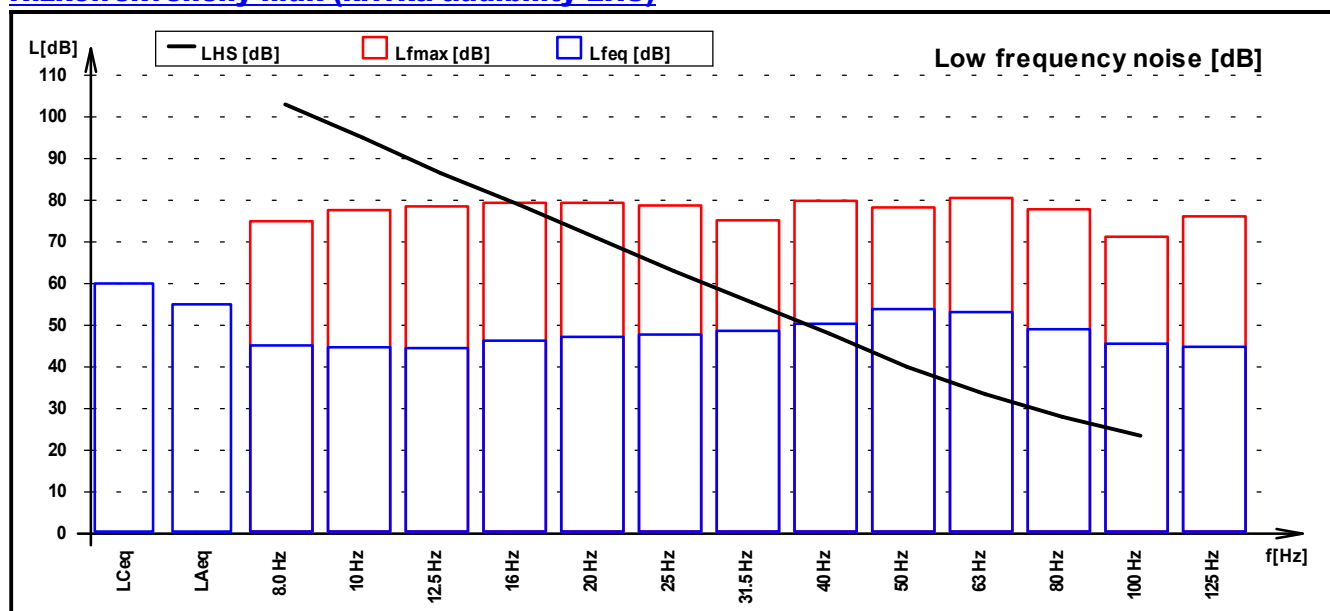


1) Celkový zvuk – úplne obklopujúci zvuk v danej situácii v danom čase, zvyčajne zvuk zložený z viacerých blízkych a vzdialených zdrojov, (STN ISO 1996-1) Celkový zvuk nie je možné použiť na vyjadrenie posudzovanej hodnoty.

Časový priebeh ekvivalentných hladín A hluku



Nizkofrekvenčný hluk (krivka audibility LHS)

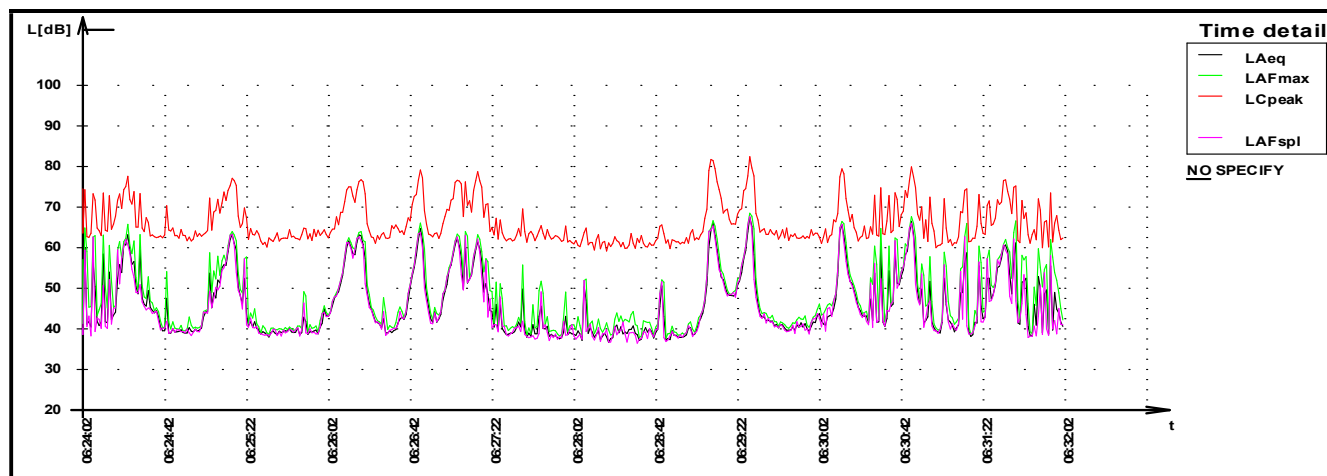
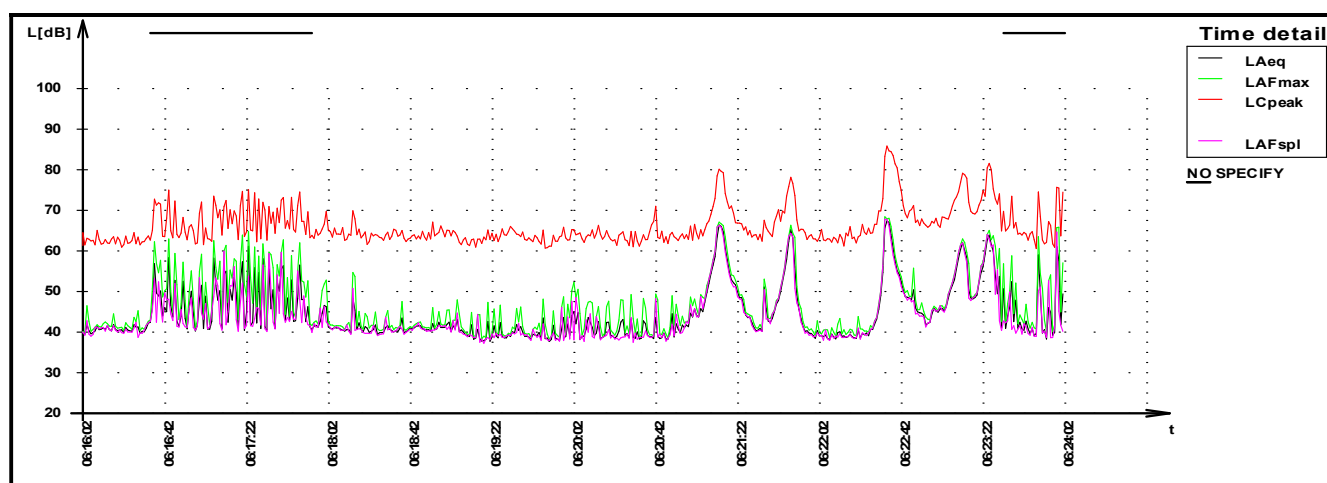
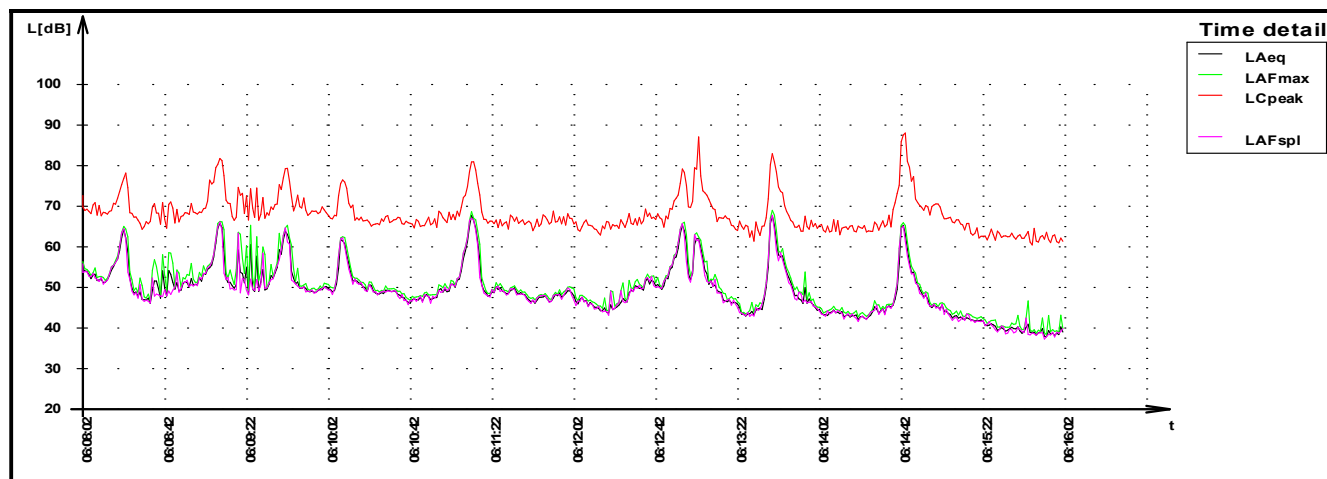
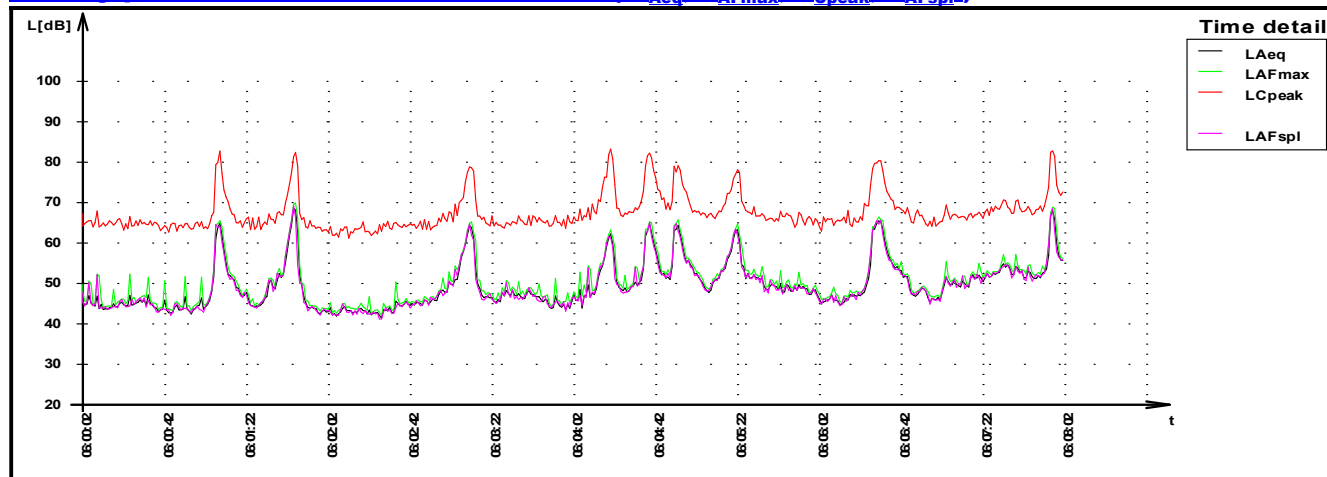


Časový priebeh hladín akustického tlaku (L_{Aeq} , L_{AFmax} , L_{Cpeak} , L_{AFspl}) /A1/ 06:00 – 10:00 hod

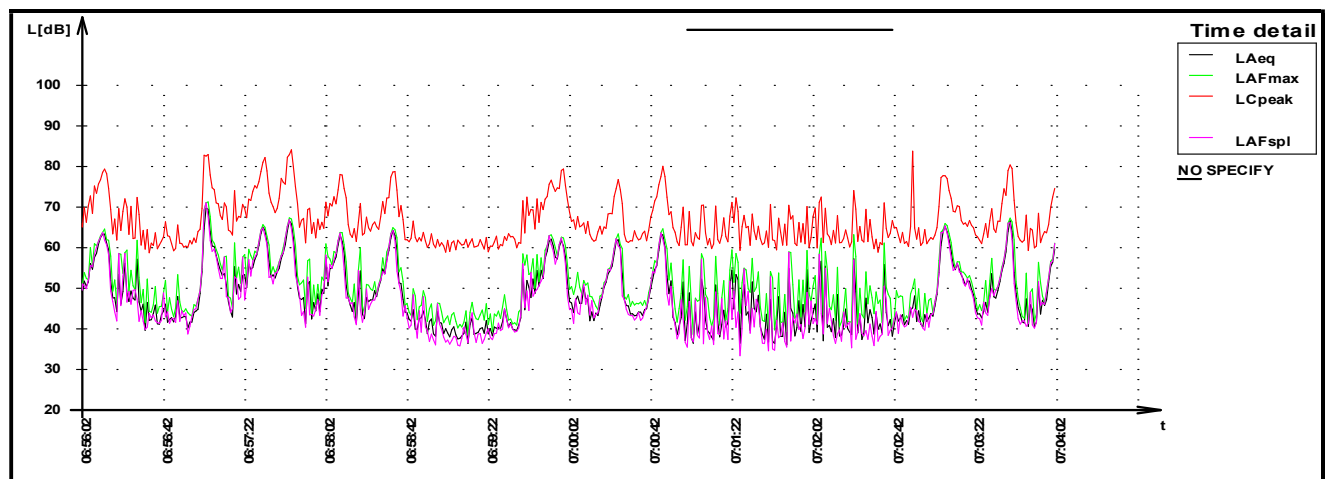
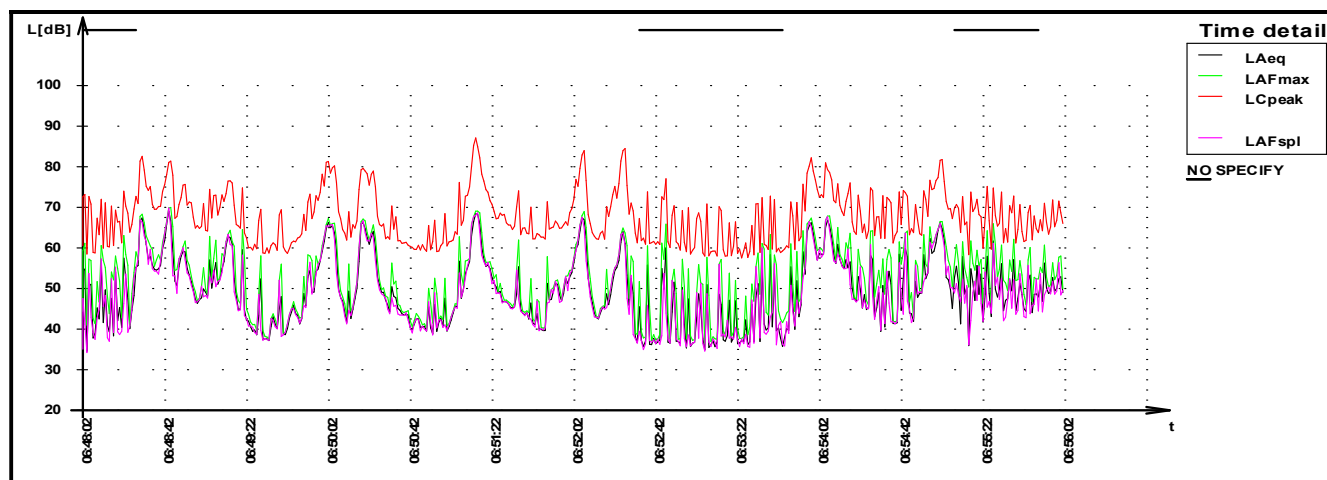
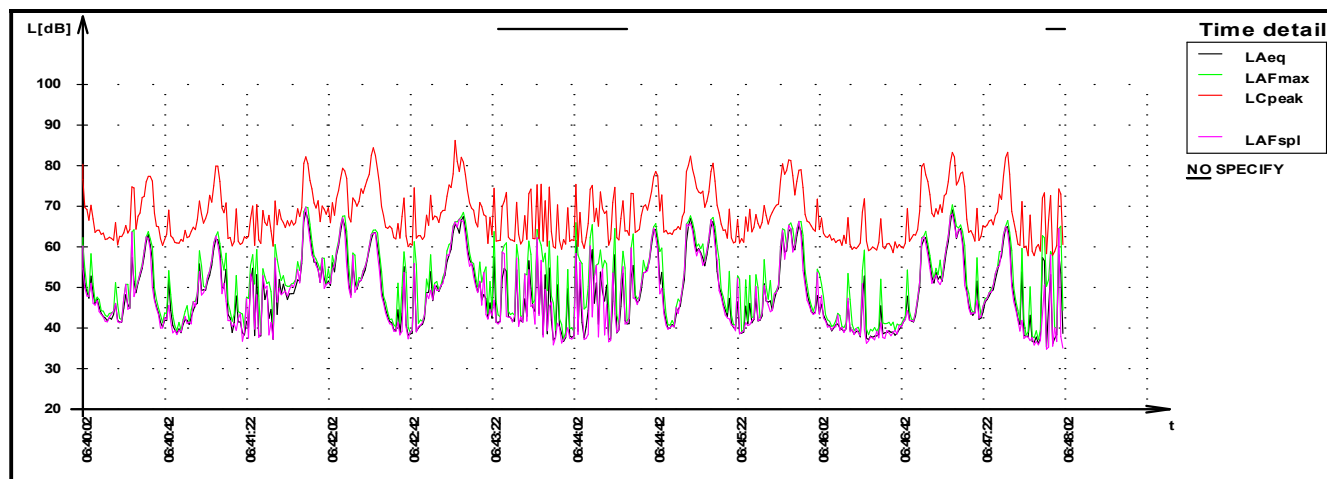
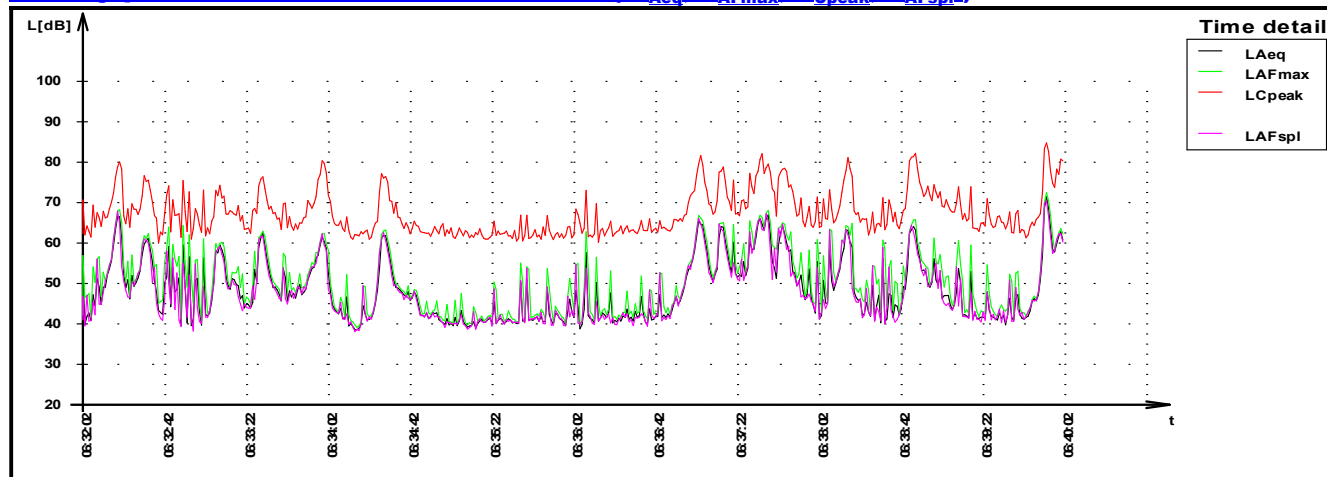
L_{Aeq}		Ekvivalentná hladina (A) zvuku
L_{AFmax}		Maximálna hladina (A) zvuku
L_{Cpeak}		Vrcholová hladina (C) akustického tlaku
L_{AFspl}		Okamžitá hladina (A) akustického tlaku
NON SPECIFY		Subjektívne identifikovateľné a bližšie nešpecifikované významné hlukové udalosti (napr. brechot psov, významný spev vtákov, akustické výstražné signály, impulzné zložky, prejazdy záchranných zložiek s výstražným signálom, zvuky ručných nástrojov – napr. kosačka, d'aleké stacionárne technologické zdroje – priemyselný park a , hlinikáreň – Slovalco; GAMA Aluminium, ZSNP Trade, I.G.C Strojál atd'. , verbálne prejavy, prelety lietadiel) – vylúčené s posúdenia hluku.
REZIDUAL	2	Nemarkované pozadie je typický komunálny hluk bez nešpecifických zložiek a bez nešpecifických hlukových udalostí, ktorý vytvára predovšetkým vzdialený hluk z pozemnej dopravy (predovšetkým po ceste č. R1) a hluk z pozemnej dopravy po blízkej komunikácii III/2483.

2) Špecifický zvuk – zložka celkového zvuku, ktorú možno konkrétne identifikovať a ktorá je spojená s konkrétnym zdrojom zvuku, (STN ISO 1996-1). **Špecifický zvuk umožňuje vyjadriť posudzovanú hodnotu hluku a následne porovnať s prípustnou hodnotou hluku v zmysle platnej legislatívy.**

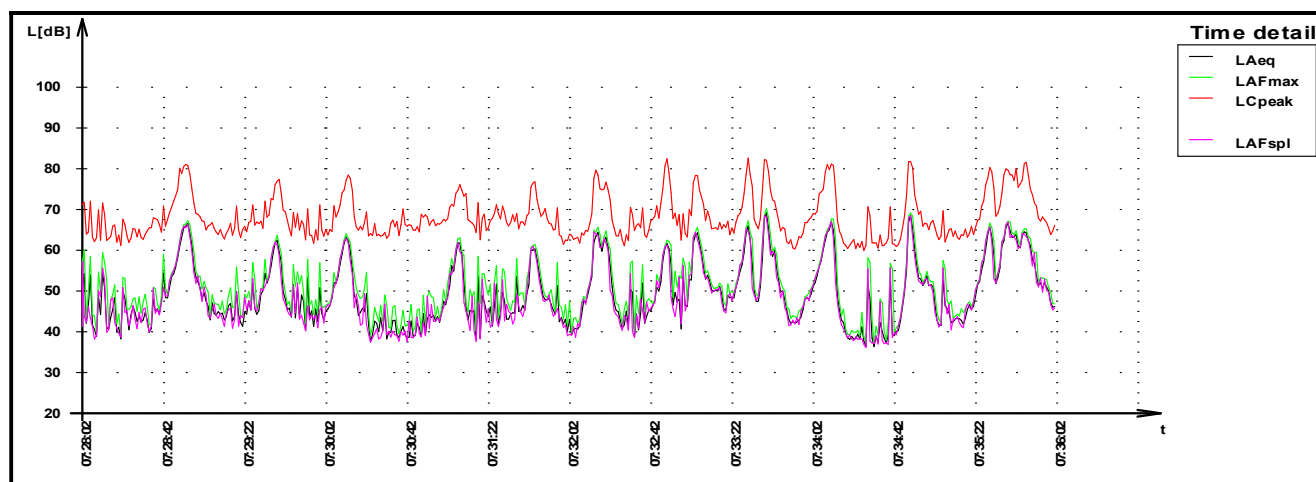
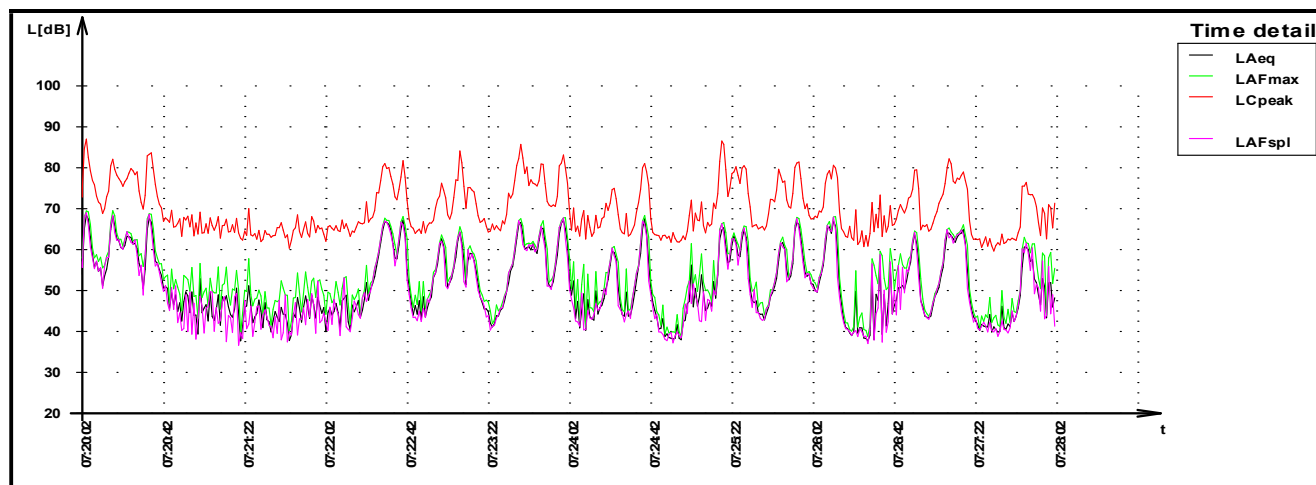
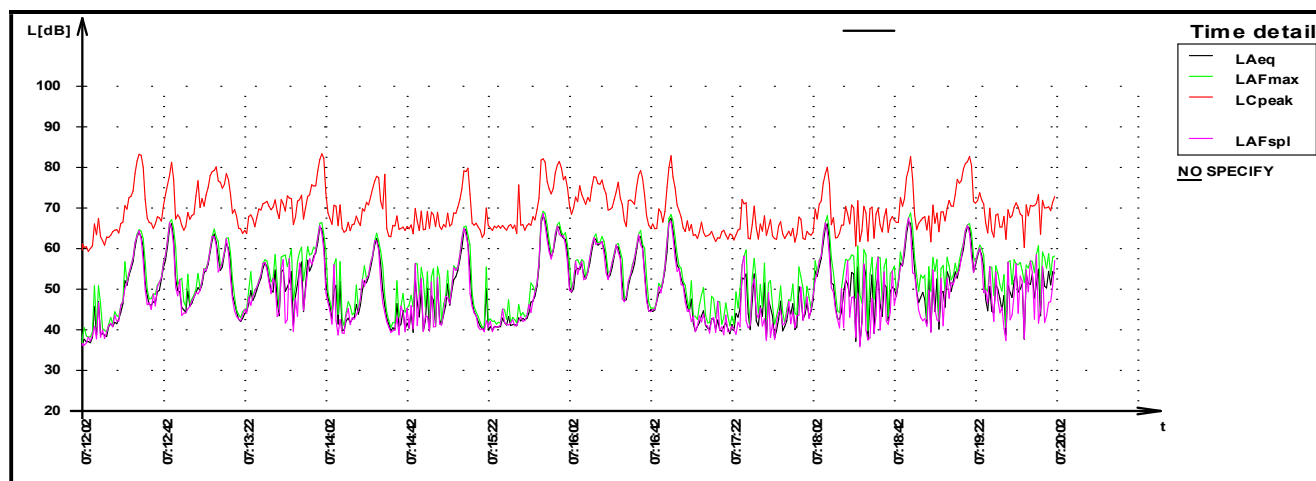
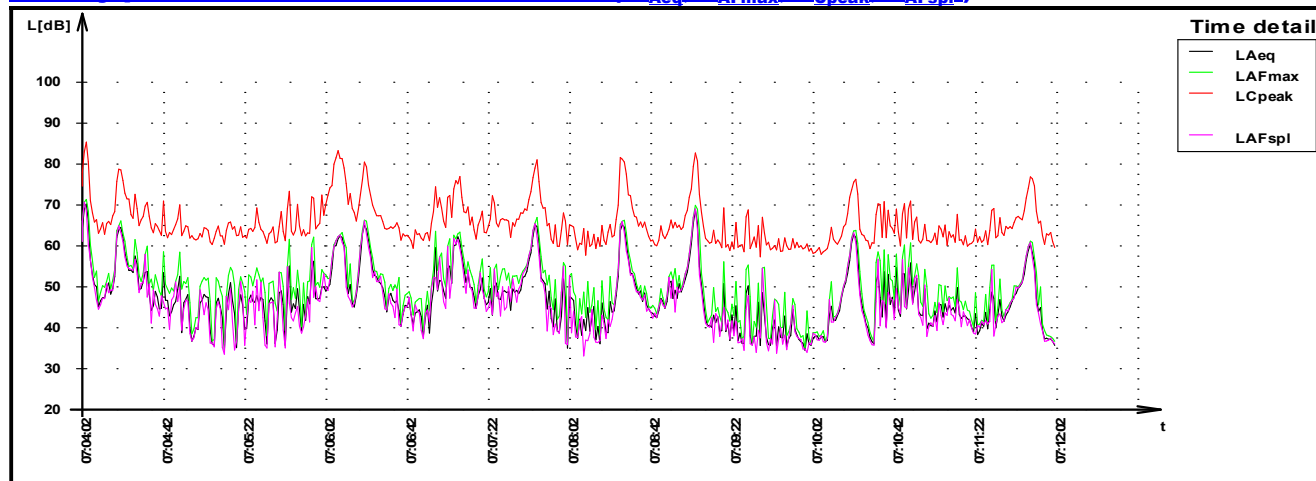
Časový priebeh hladín akustického tlaku (L_{Aeq} , L_{AFmax} , L_{Cpeak} , L_{AFspl}) /A1/ 06:00 – 10:00 hod



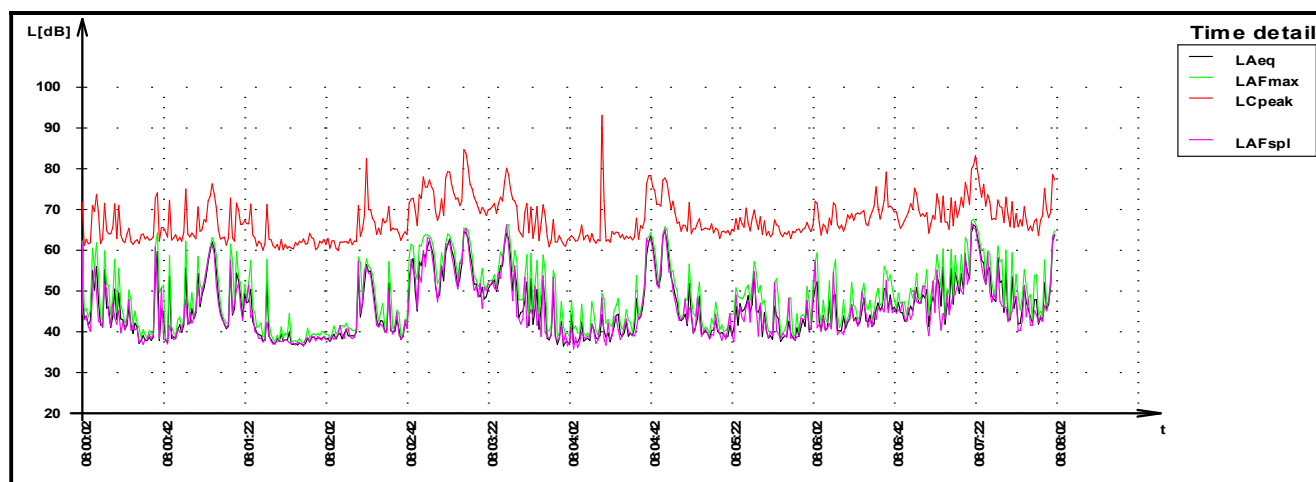
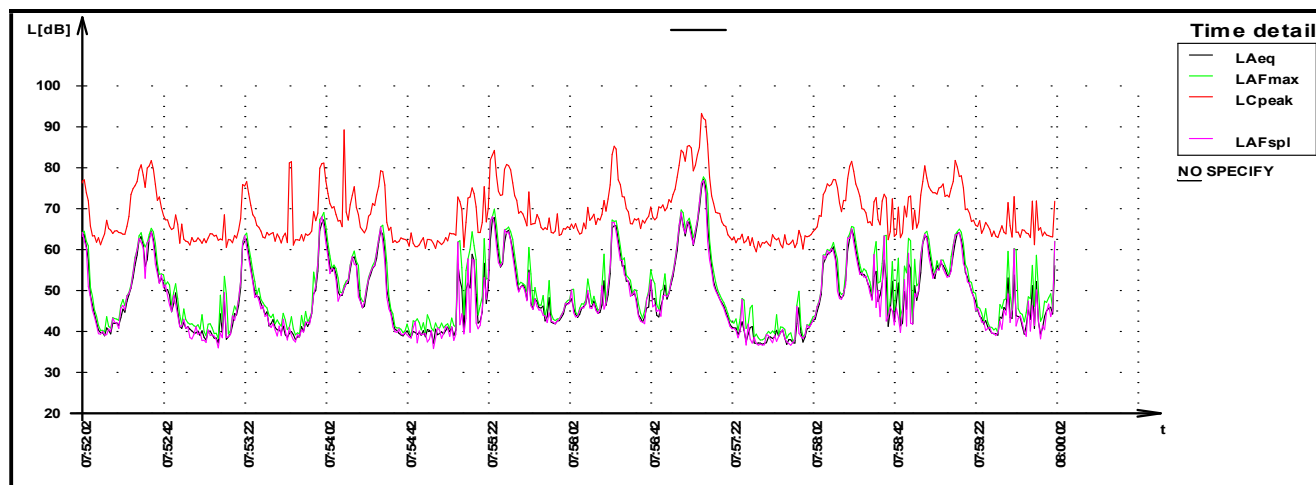
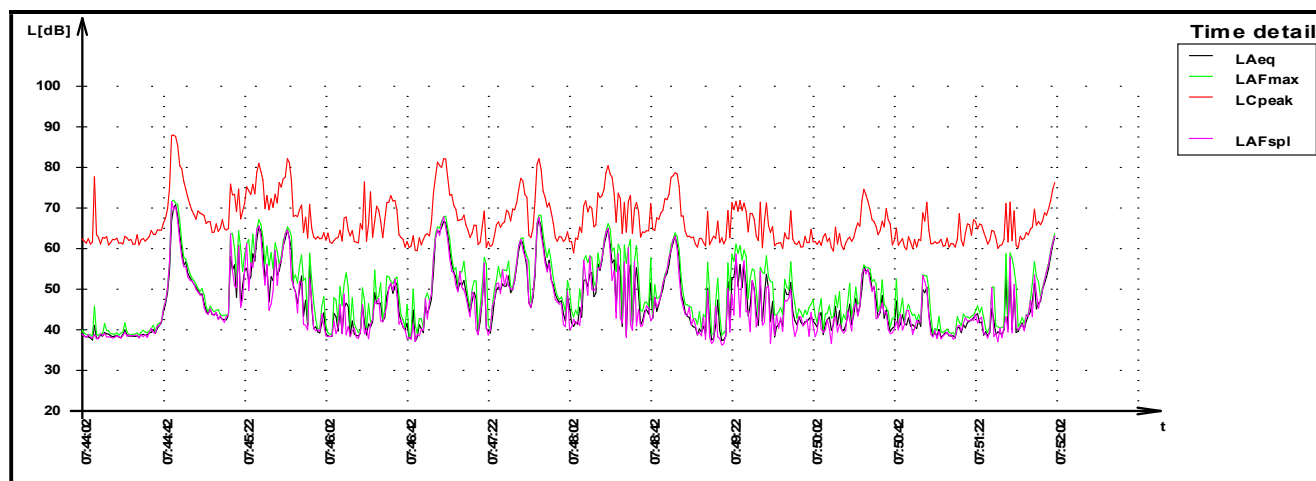
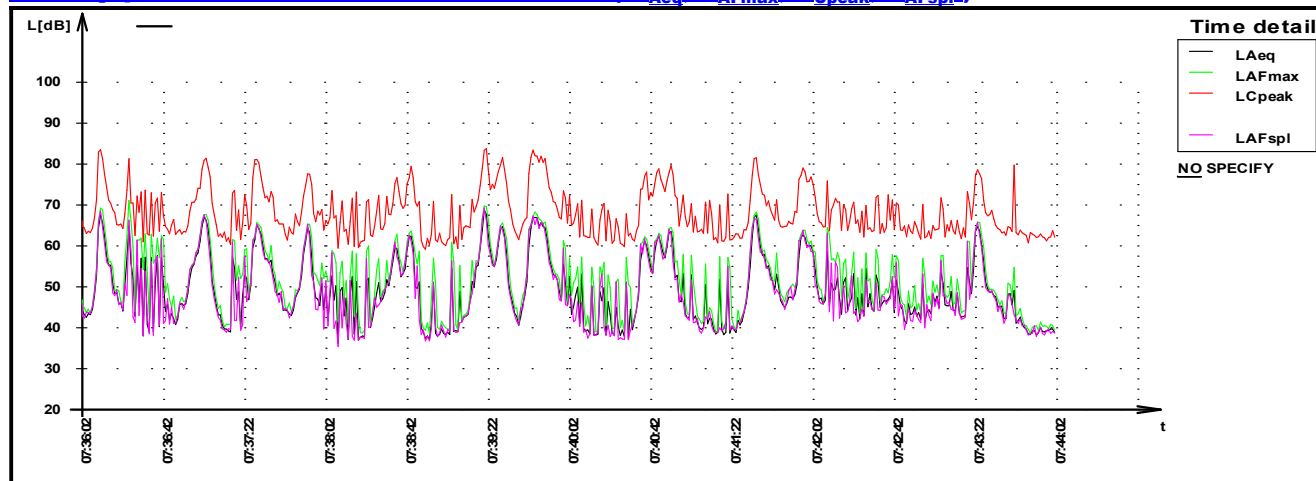
Časový priebeh hladín akustického tlaku (L_{Aeq} , L_{AFmax} , L_{Cpeak} , L_{AFspl}) /A1/ 06:00 – 10:00 hod



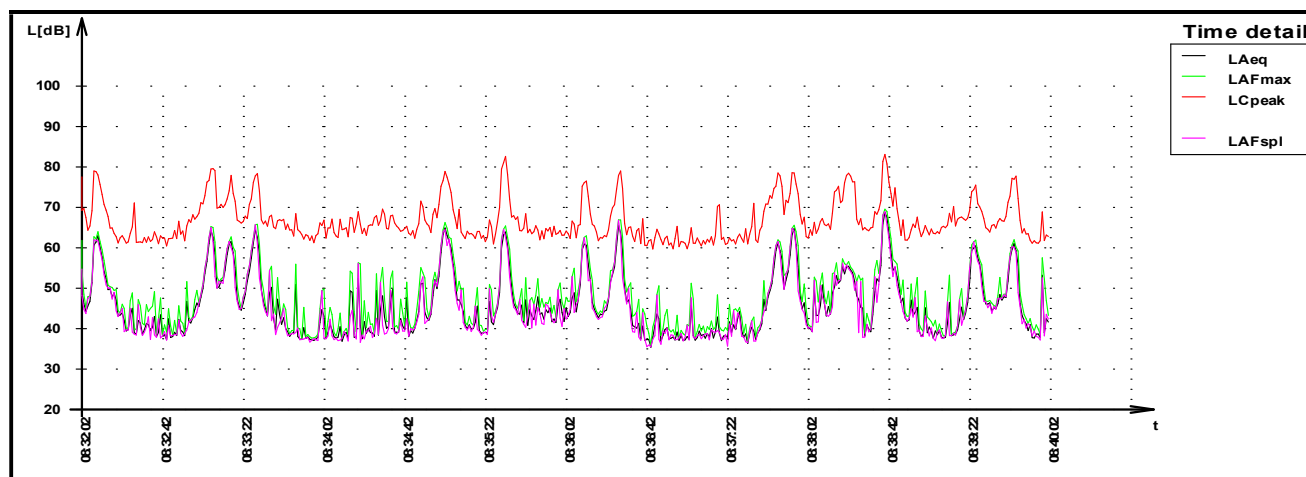
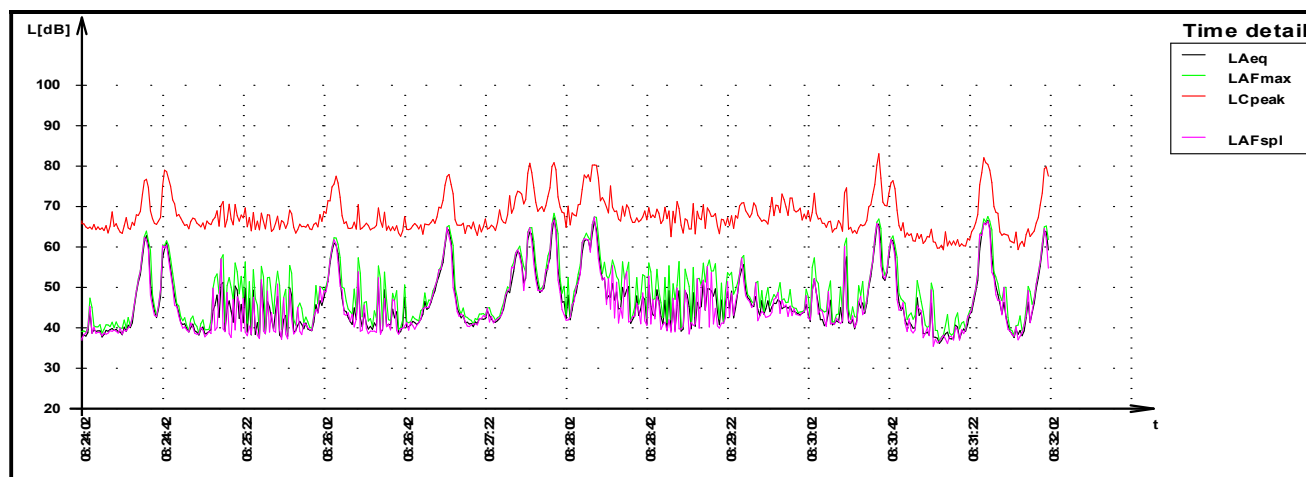
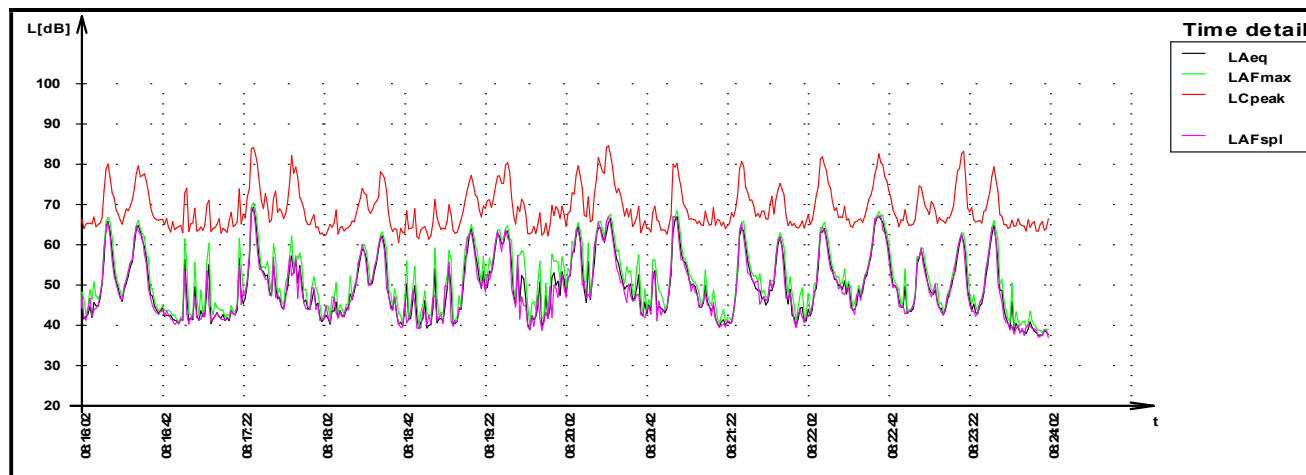
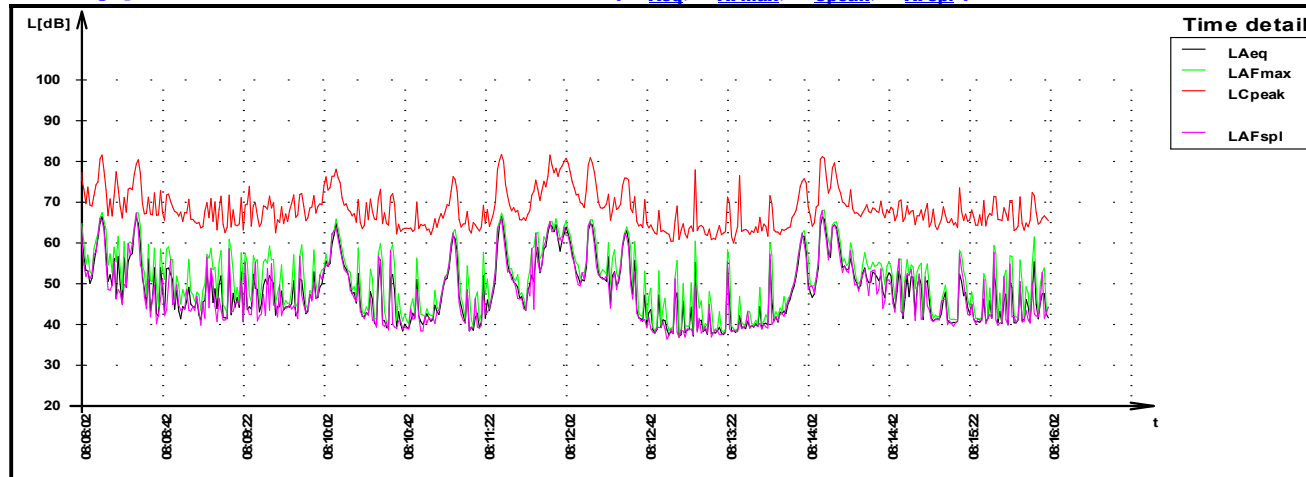
Časový priebeh hladín akustického tlaku (L_{Aeq} , L_{AFmax} , L_{Cpeak} , L_{AFspl}) /A1/ 06:00 – 10:00 hod



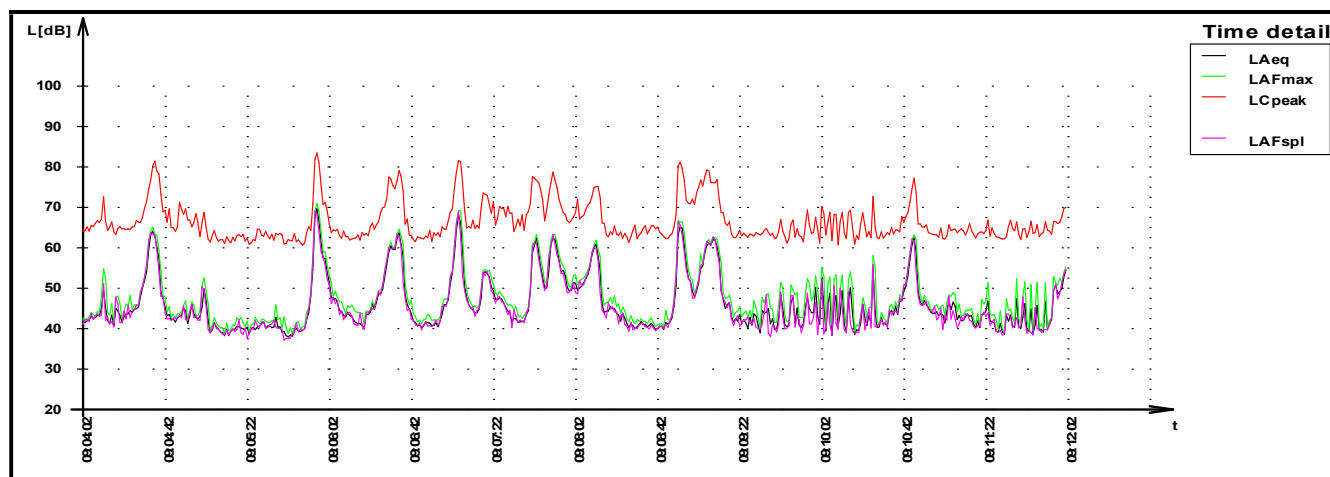
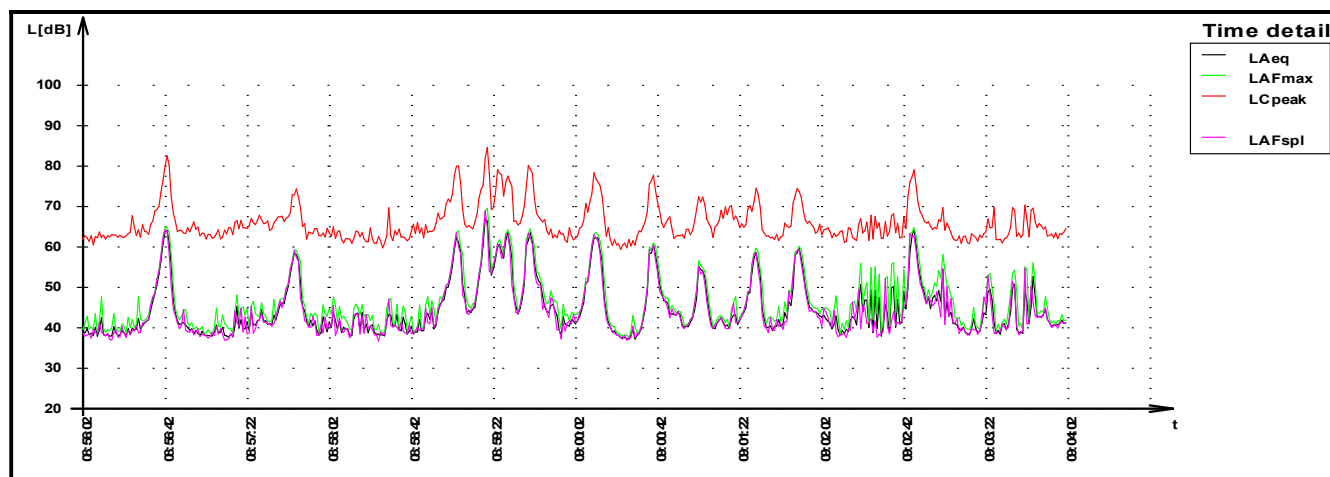
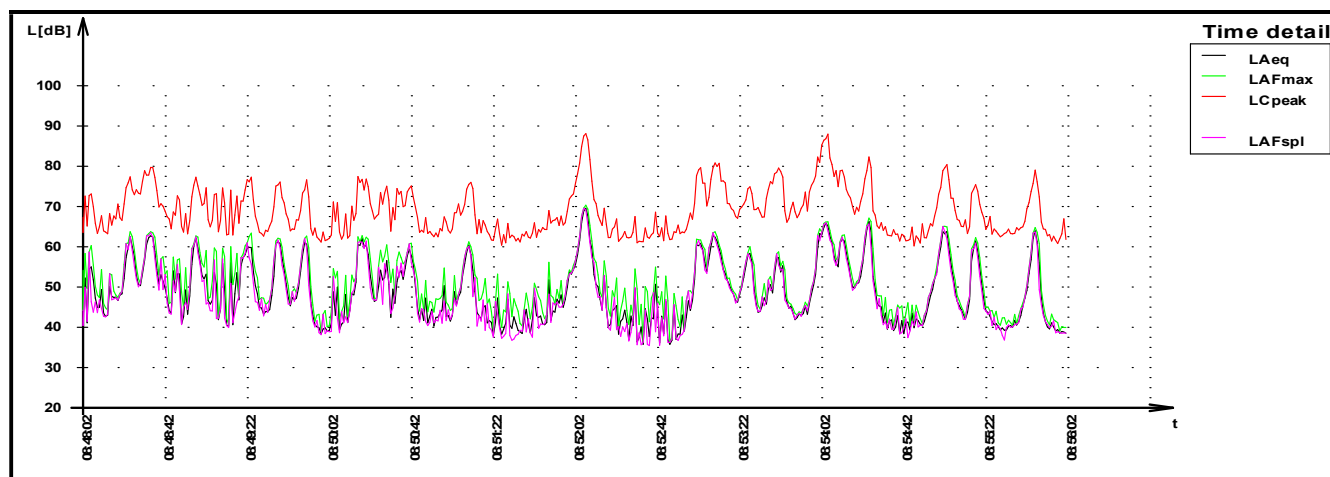
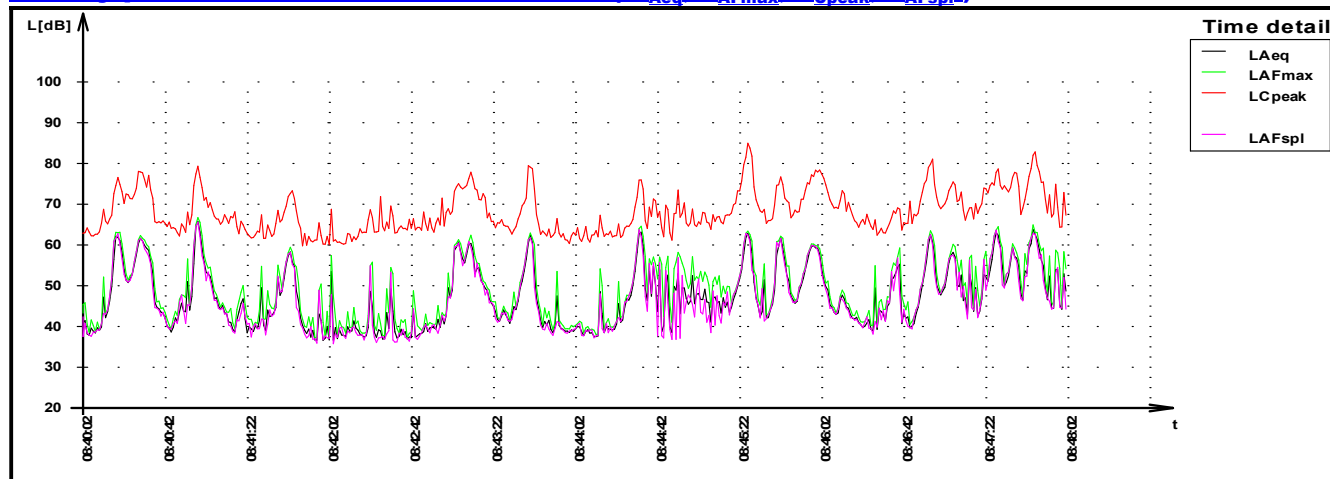
Časový priebeh hladín akustického tlaku (L_{Aeq} , L_{AFmax} , L_{Cpeak} , L_{AFspl}) /A1/ 06:00 – 10:00 hod



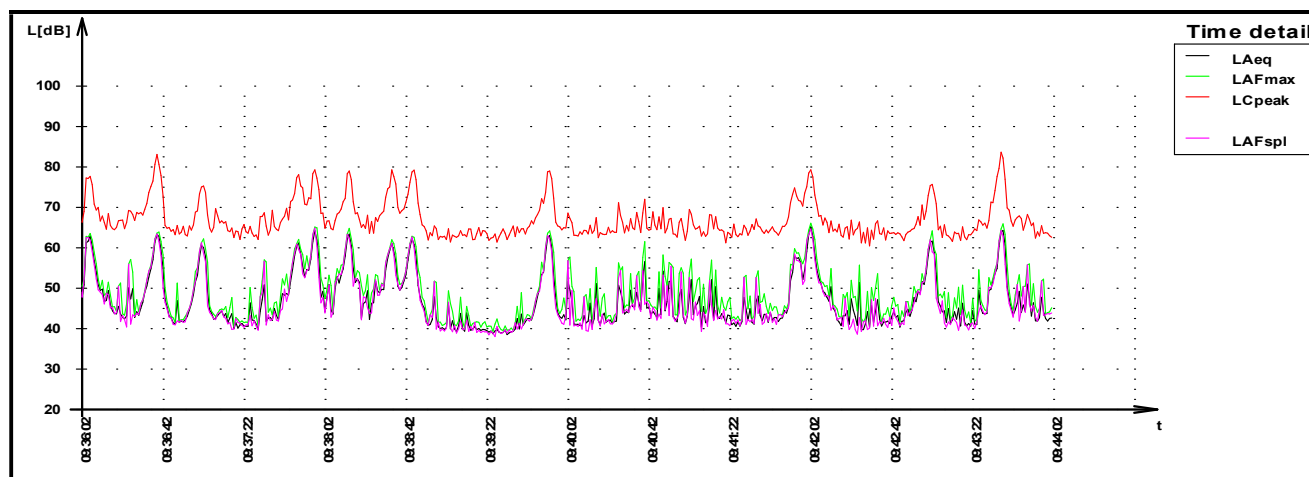
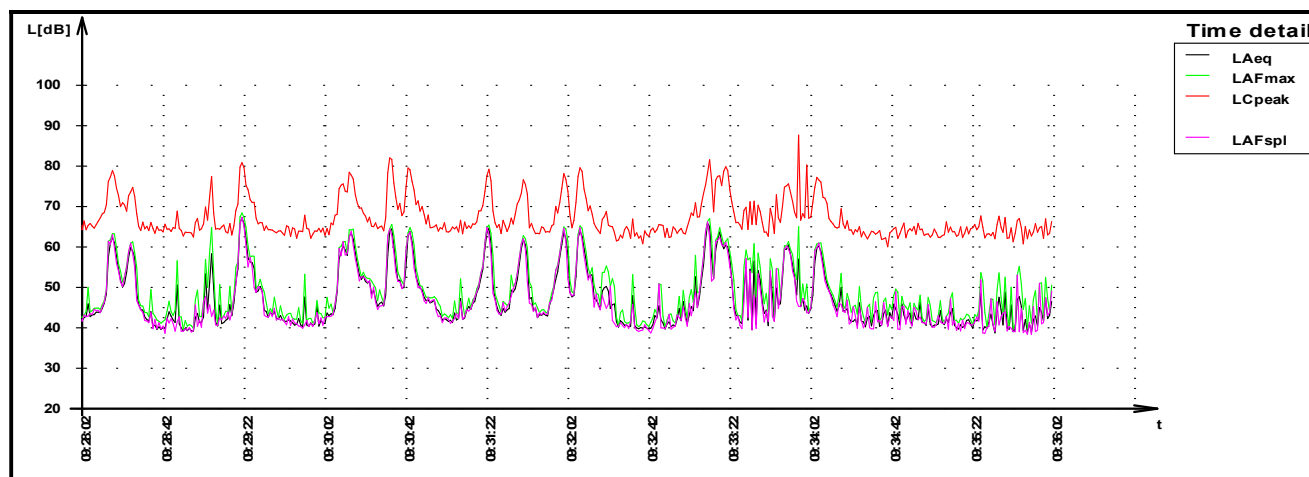
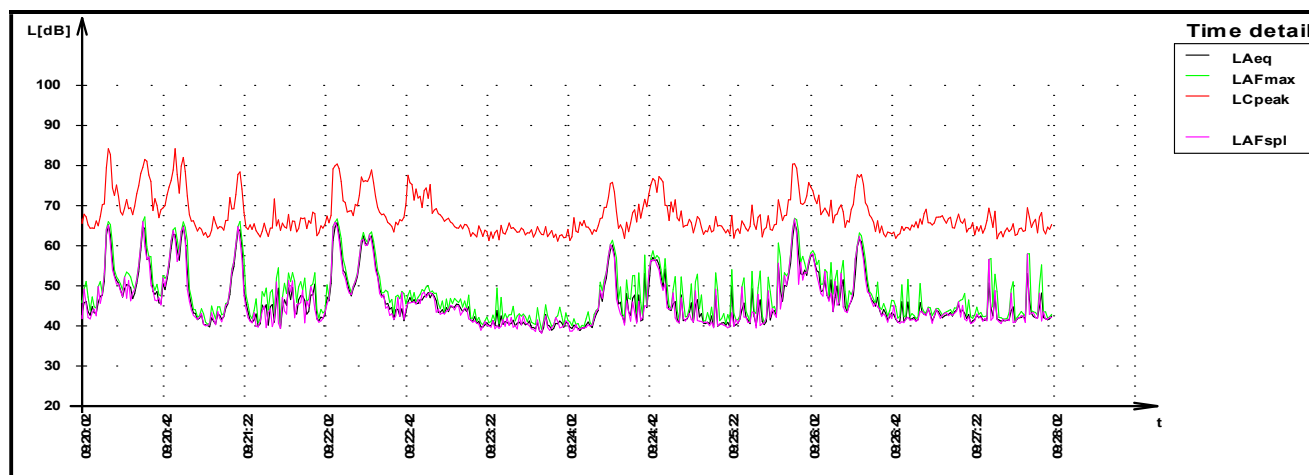
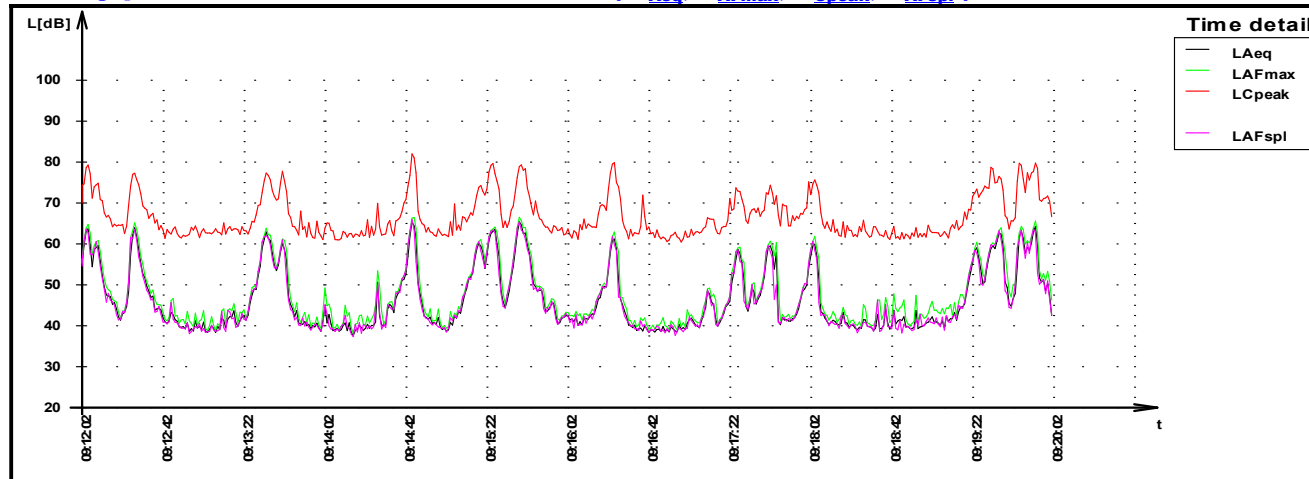
Časový priebeh hladín akustického tlaku (L_{Aeq} , L_{AFmax} , L_{Cpeak} , L_{AFspl}) /A1/ 06:00 – 10:00 hod



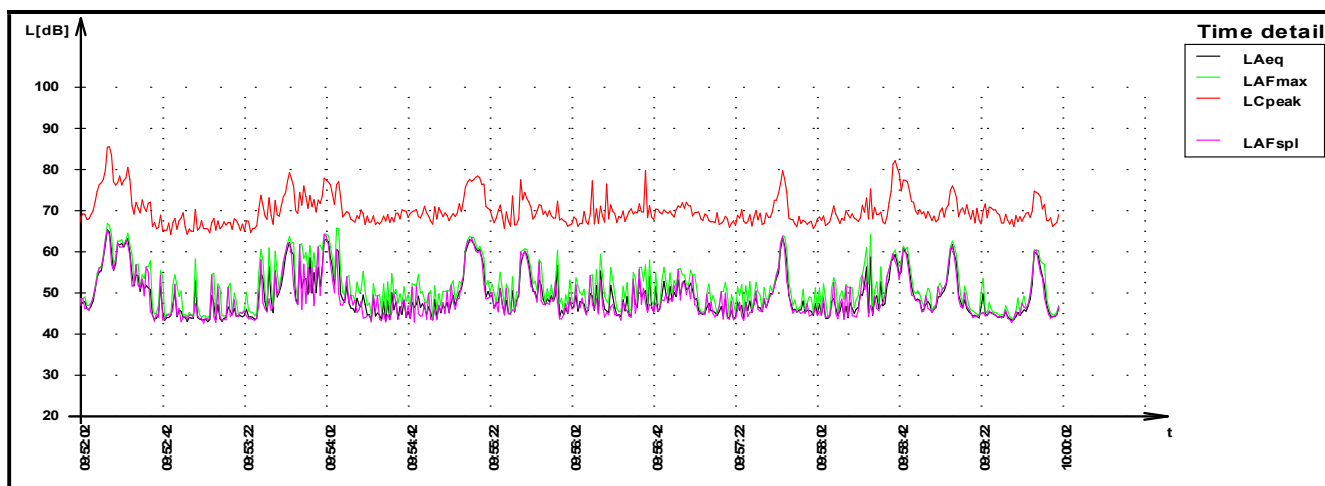
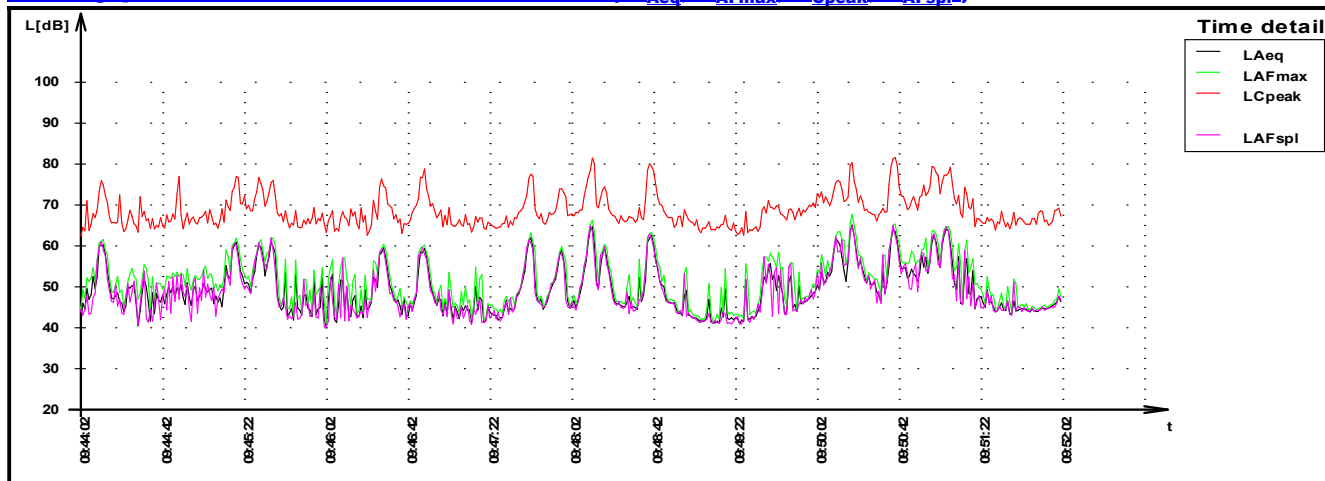
Časový priebeh hladín akustického tlaku (L_{Aeq} , L_{AFmax} , L_{Cpeak} , L_{AFspl}) /A1/ 06:00 – 10:00 hod

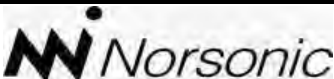


Časový priebeh hladín akustického tlaku (L_{Aeq} , L_{AFmax} , L_{Cpeak} , L_{AFspl}) /A1/ 06:00 – 10:00 hod



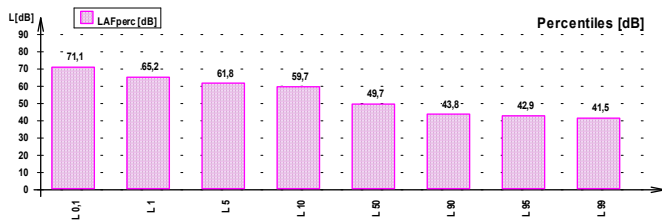
Časový priebeh hladín akustického tlaku (L_{Aeq} , L_{AFmax} , L_{Cpeak} , L_{AFspl}) /A1/ 06:00 – 10:00 hod



Report z merania hluku  		Dátum: 21.5.2021 10:00:02 Dĺžka merania: 4:0:0.0 Citlivosť: -27,0 Merací prístroj: NOR 118 Vzorkovanie: 0:0:1.0	
Súbor: Data NOR 118_2021\210521\NOR118_3997593_210521_0004.NBF		MERANIE 2/3 : 10:00 – 14:00 hod	
Projekt: Merací a sledovaný bod A1: Meranie komunálneho hluku v záujmovom území (Celkovo obklopujúci hluk) – Denný referenčný časový interval 06:00 hod – 18:00 hod			

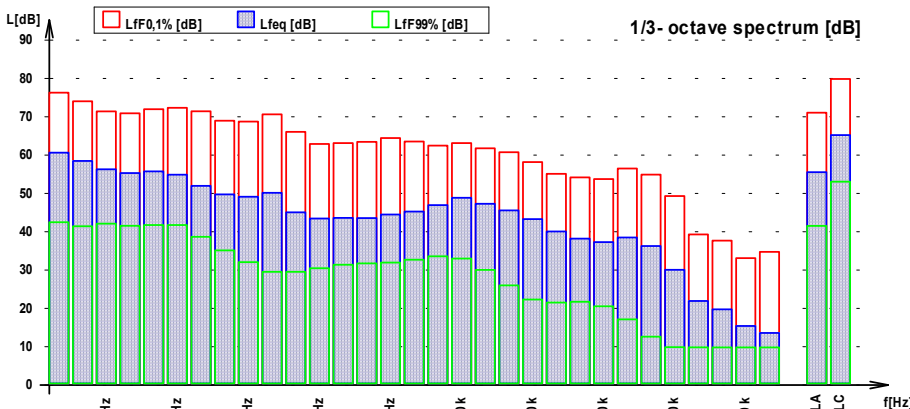
Základné hodnotiace deskriptory

Parameter	Level [dB]	Parameter	Level [dB]	Percentile	Level [dB]
LAeq	55,5	LCeq	65,2	L 0,1	71,1
LAeq	57,3	LCFmax	88,5	L 1	65,2
LAFmax	77,8	LCpeak	96,2	L 5	61,8
LAFmin	39,2	LZeq	-	L 10	59,7
LCeq-LAeq	9,6	LZFmax	-	L 50	49,7
LZeq-LAeq	-	LZpeak	-	L 90	43,8
		LAF(TM5)	-	L 95	42,9
		LAI(TM5)	-	L 99	41,5



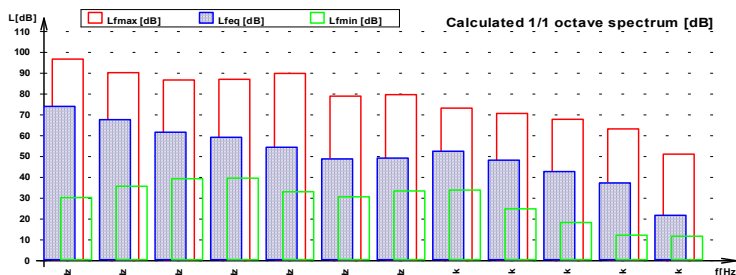
Frekvenčná analýza 1/3 oktávy

Frekvencia [Hz]	Lfeq [dB]	Lfmax [dB]	Lfmin [dB]	LAfeq [dB]
6.3Hz	71,0	93,3	22,9	-14,4
8.0Hz	69,1	91,2	23,5	-8,7
10Hz	66,8	91,0	28,1	-3,6
12.5Hz	64,7	87,2	27,9	1,3
16Hz	62,7	84,3	31,3	6,0
20Hz	60,6	84,3	32,4	10,1
25Hz	58,5	82,3	33,7	13,8
31.5Hz	56,3	77,4	34,7	16,9
40Hz	55,3	83,9	35,3	20,7
50Hz	55,7	82,4	35,1	25,5
63Hz	54,9	80,2	35,9	28,7
80Hz	52,0	83,6	33,1	29,5
100Hz	49,7	81,3	30,8	30,6
125Hz	49,1	83,3	26,7	33,0
160Hz	50,2	88,0	25,7	36,8
200Hz	45,1	75,6	23,7	34,2
250Hz	43,4	74,3	25,4	34,8
315Hz	43,6	72,1	27,7	37,0
400Hz	43,6	76,0	28,2	38,8
500Hz	44,5	73,3	28,1	41,3
630Hz	45,3	75,0	29,6	43,4
800Hz	46,9	69,0	30,0	46,1
1.0 k	48,9	68,5	29,8	48,9
1.25 k	47,3	67,7	27,1	47,9
1.6 k	45,6	69,2	23,2	46,6
2.0 k	43,3	63,5	18,6	44,5
2.5 k	40,1	60,8	14,8	41,4
3.15 k	38,2	60,7	14,8	39,4
4.0 k	37,3	63,9	14,3	38,3
5.0 k	38,5	64,0	10,6	39,0
6.3 k	36,3	62,3	7,8	36,2
8.0 k	30,1	54,6	7,3	29,0
10.0 k	21,9	50,4	7,4	19,4
12.5 k	19,7	49,2	7,1	15,4
16.0 k	15,4	42,8	7,0	8,8
20.0 k	13,6	44,6	7,0	4,3



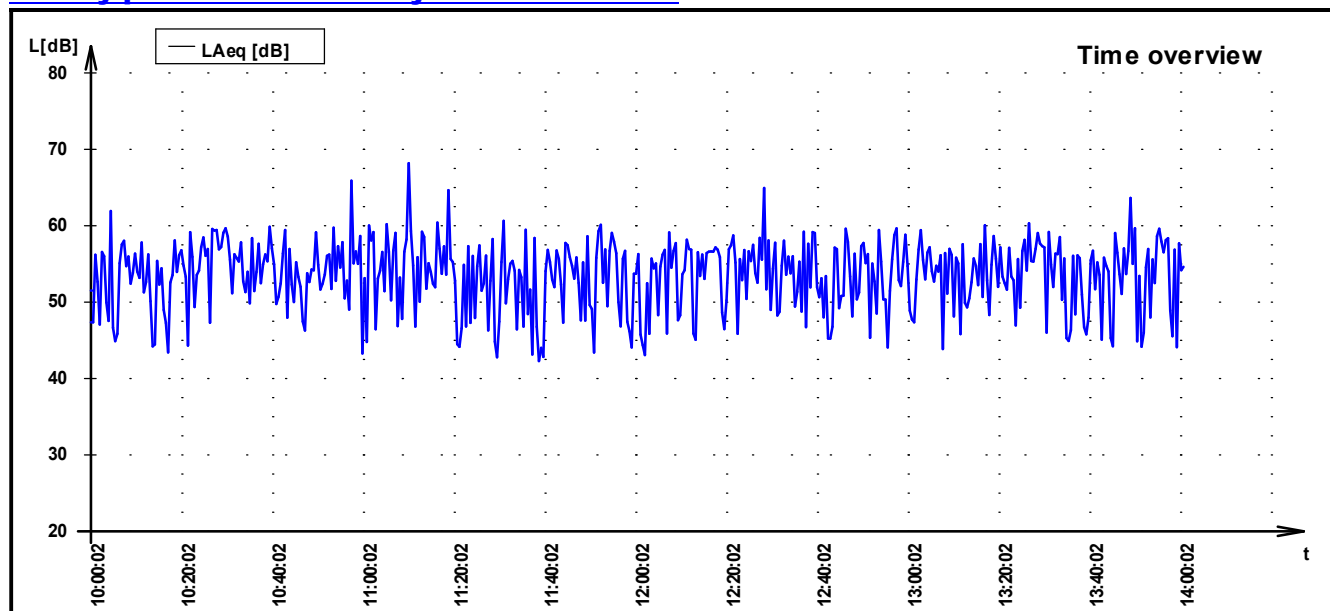
Frekvenčná analýza 1/1 oktávy

Frekvencia [Hz]	Lfeq [dB]	Lfmax [dB]	Lfmin [dB]
8.0 Hz	74,1	96,7	30,3
16 Hz	67,7	90,3	35,7
31.5 Hz	61,7	86,7	39,4
63 Hz	59,2	87,1	39,6
125 Hz	54,5	89,9	33,1
250 Hz	48,9	79,0	30,7
500 Hz	49,3	79,7	33,5
1.0 k	52,5	73,2	33,9
2.0 k	48,3	70,7	24,9
4.0 k	42,8	67,9	18,4
8.0 k	37,3	63,3	12,3
16.0 k	21,8	51,2	11,8

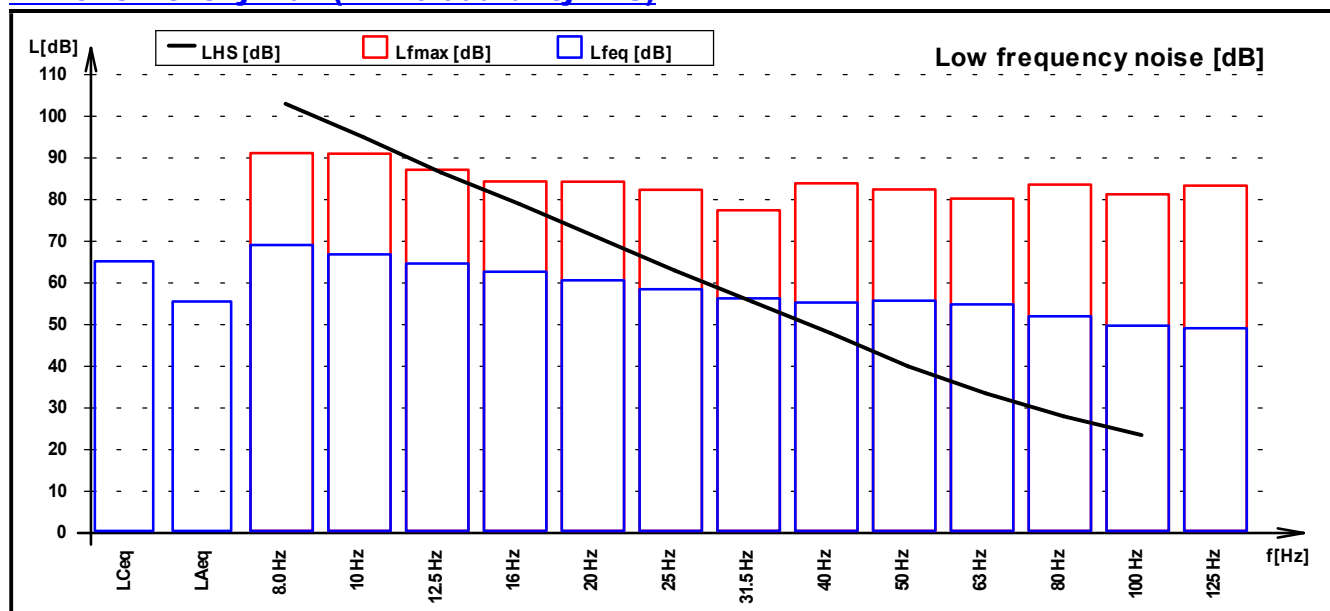


1) Celkový zvuk – úplne obklopujúci zvuk v danej situácii v danom čase, zvyčajne zvuk zložený z viacerých blízkych a vzdialených zdrojov, (STN ISO 1996-1) **Celkový zvuk nie je možné použiť na vyjadrenie posudzovanej hodnoty.**

Časový priebeh ekvivalentných hladín A hluku



Nizkofrekvenčný hluk (krivka audibility LHS)

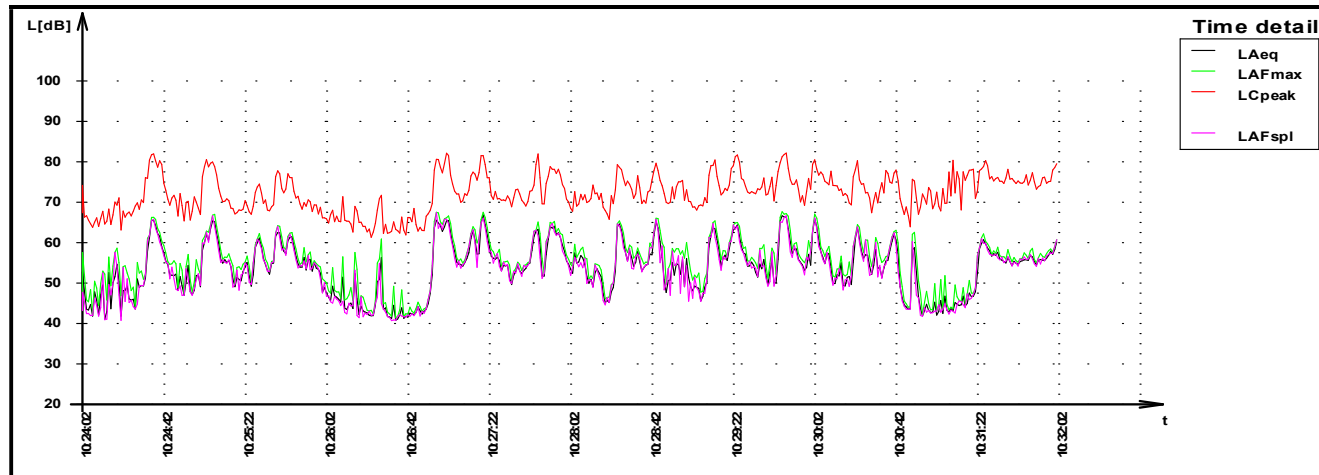
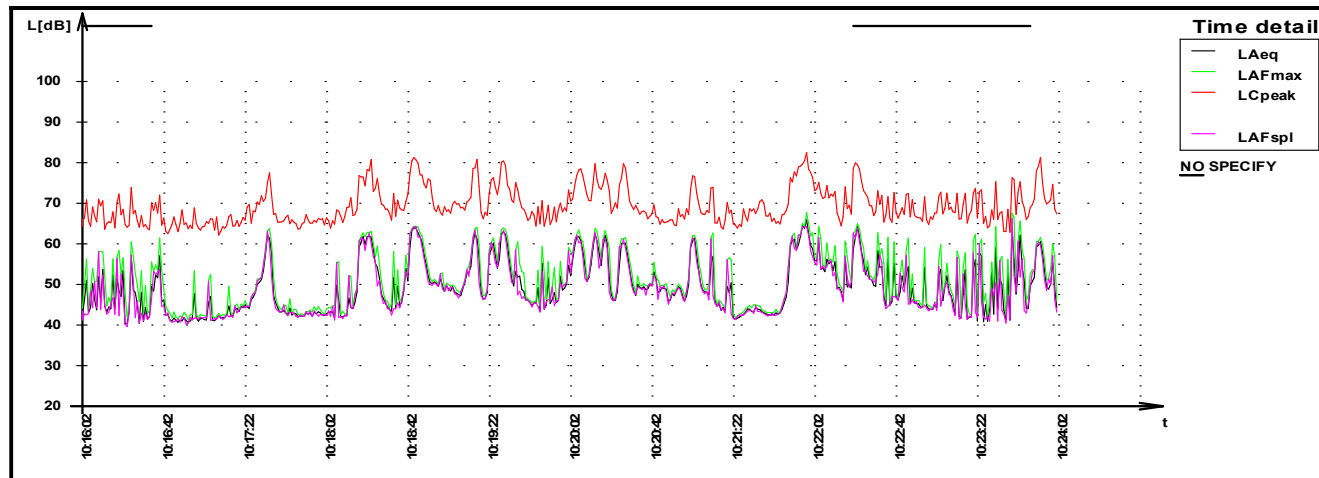
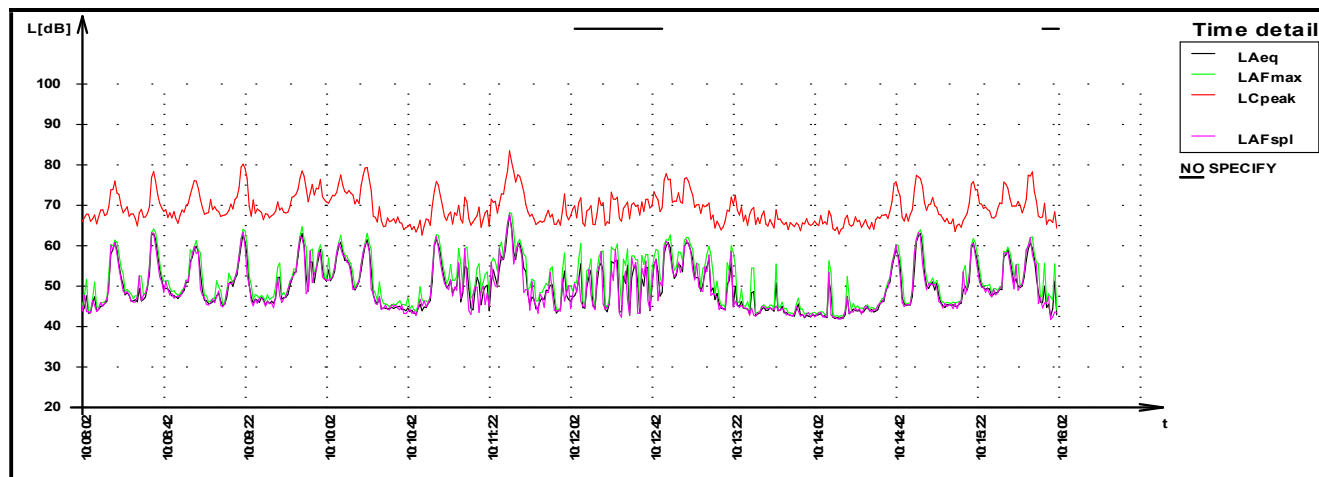
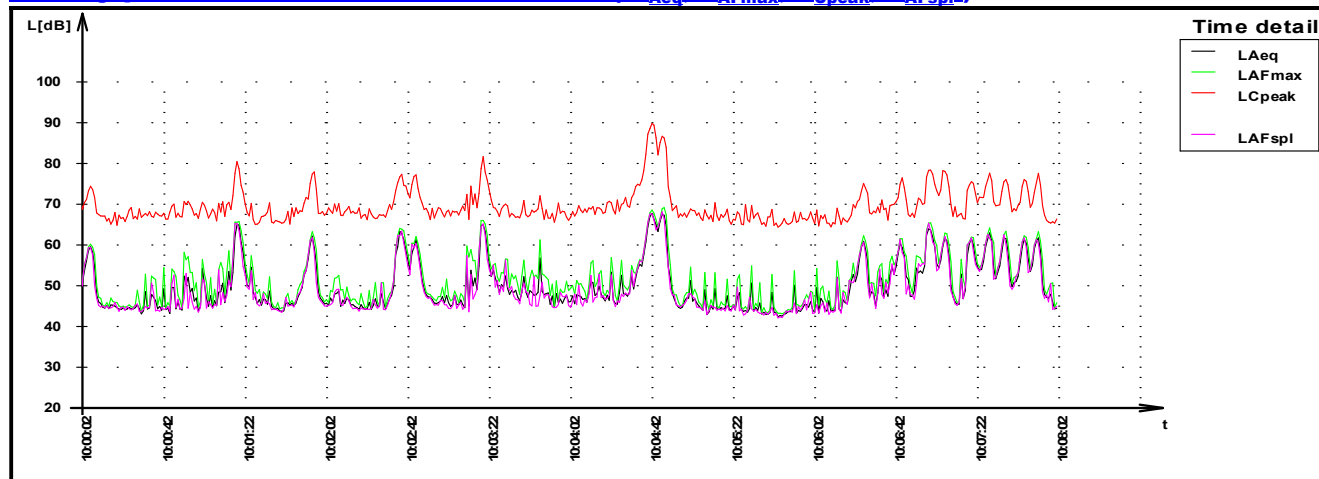


Časový priebeh hladín akustického tlaku (L_{Aeq} , L_{AFmax} , L_{Cpeak} , L_{AFspl}) /A1/ 10:00 – 14:00 hod

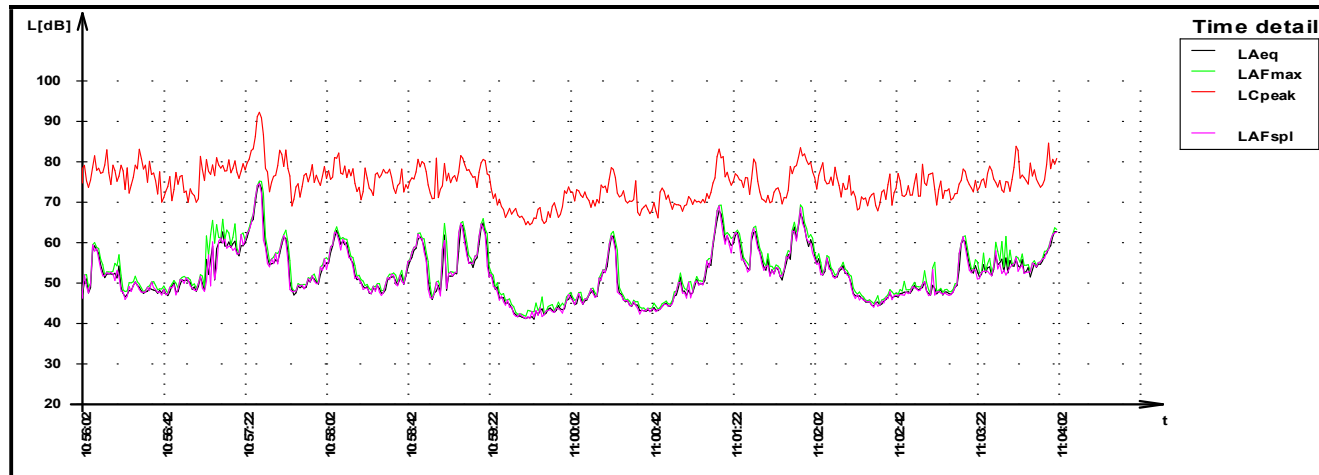
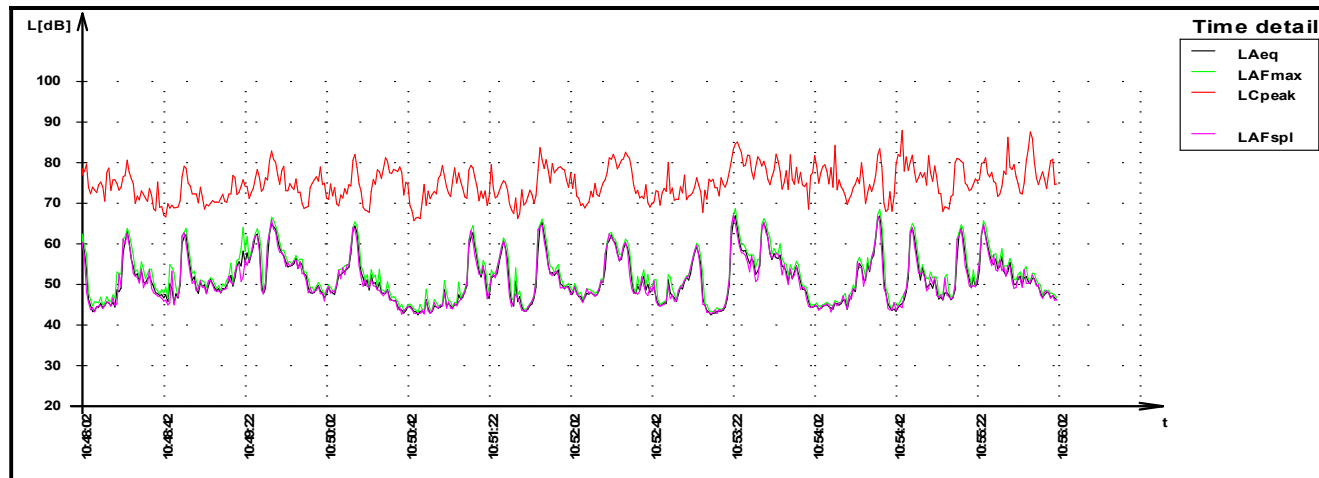
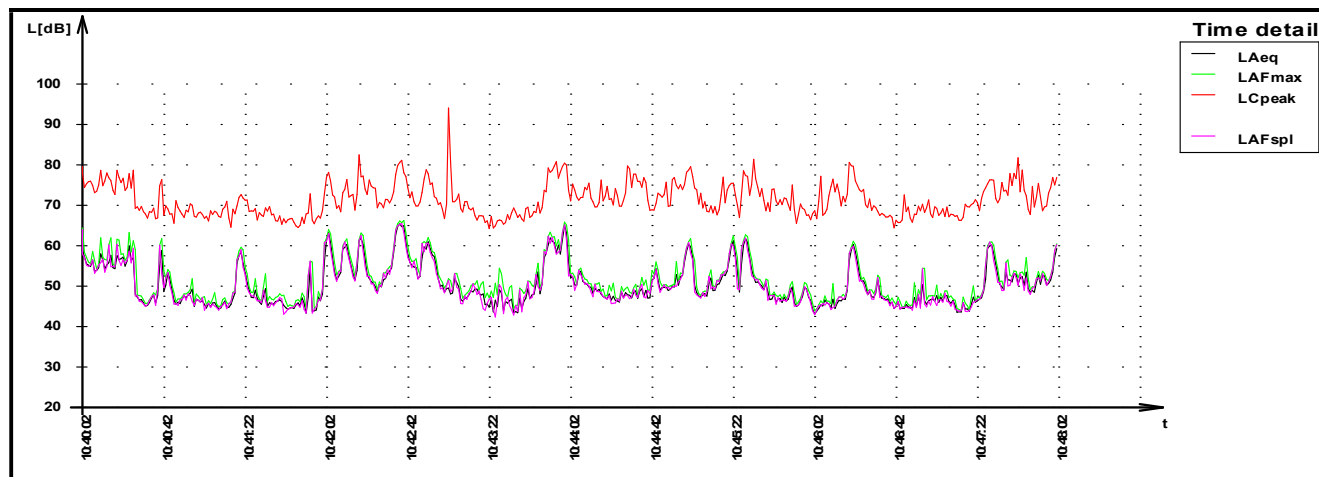
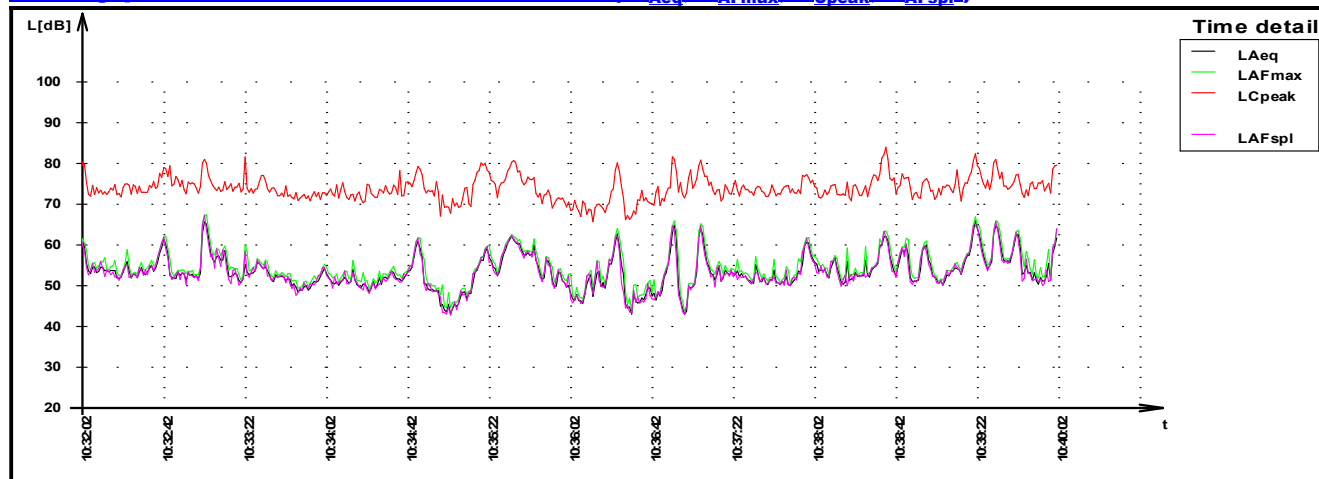
L_{Aeq}		Ekvivalentná hladina (A) zvuku
L_{AFmax}		Maximálna hladina (A) zvuku
L_{Cpeak}		Vrcholová hladina (C) akustického tlaku
L_{AFspl}		Okamžitá hladina (A) akustického tlaku
NON SPECIFY		Subjektívne identifikovateľné a bližšie nešpecifikované významné hlukové udalosti (napr. brechot psov, významný spev vtákov, akustické výstražné signály, impulzné zložky, prejazdy záchranných zložiek s výstražným signálom, zvuky ručných nástrojov – napr. kosačka, d'aleké stacionárne technologické zdroje – priemyselný park a , hlinikáreň – Slovalco; GAMA Aluminium, ZSNP Trade, I.G.C Strojal atd'. , verbálne prejavy, prelety lietadiel) – vylúčené s posúdenia hluku.
REZIDUAL	2	Nemarkované pozadie je typický komunálny hluk bez nešpecifických zložiek a bez nešpecifických hlukových udalostí, ktorý vytvára predovšetkým vzdialený hluk z pozemnej dopravy (predovšetkým po ceste č. R1) a hluk z pozemnej dopravy po blízkej komunikácii III/2483.

2) Špecifický zvuk – zložka celkového zvuku, ktorú možno konkrétne identifikovať a ktorá je spojená s konkrétnym zdrojom zvuku, (STN ISO 1996-1). **Špecifický zvuk umožňuje vyjadriť posudzovanú hodnotu hluku a následne porovnať s prípustnou hodnotou hluku v zmysle platnej legislatívy.**

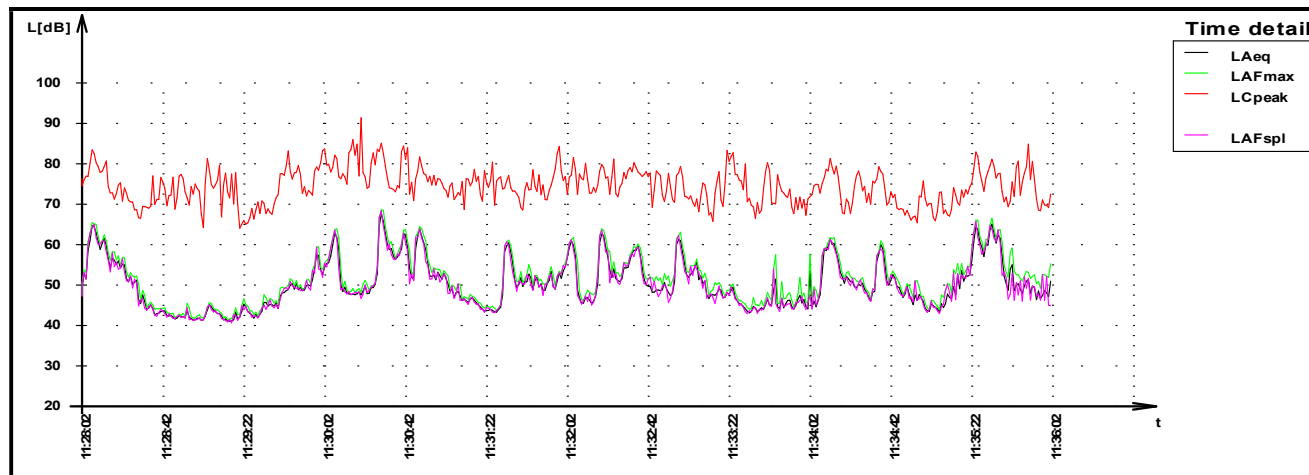
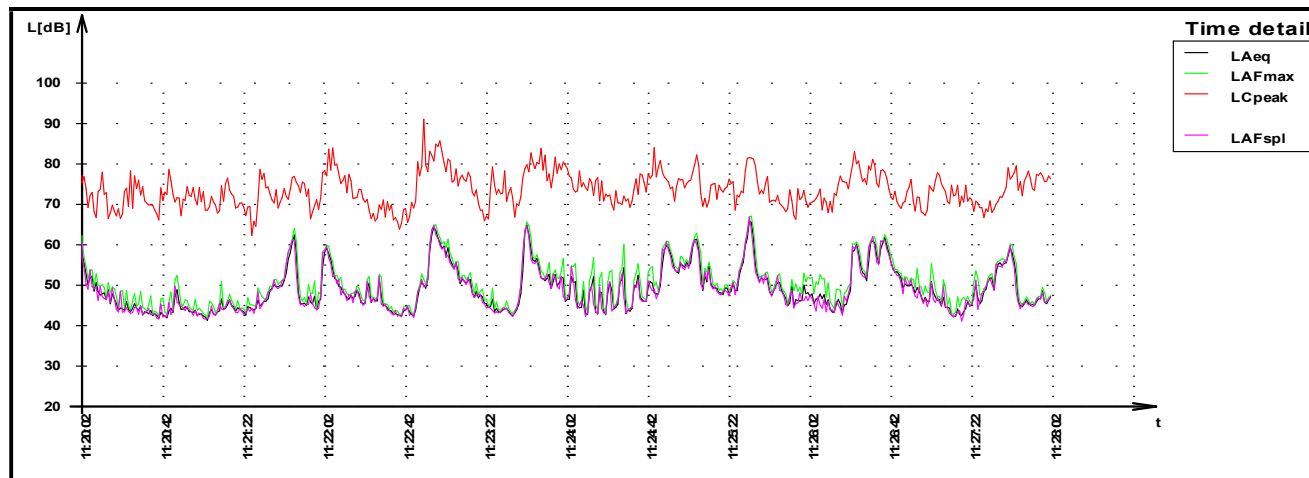
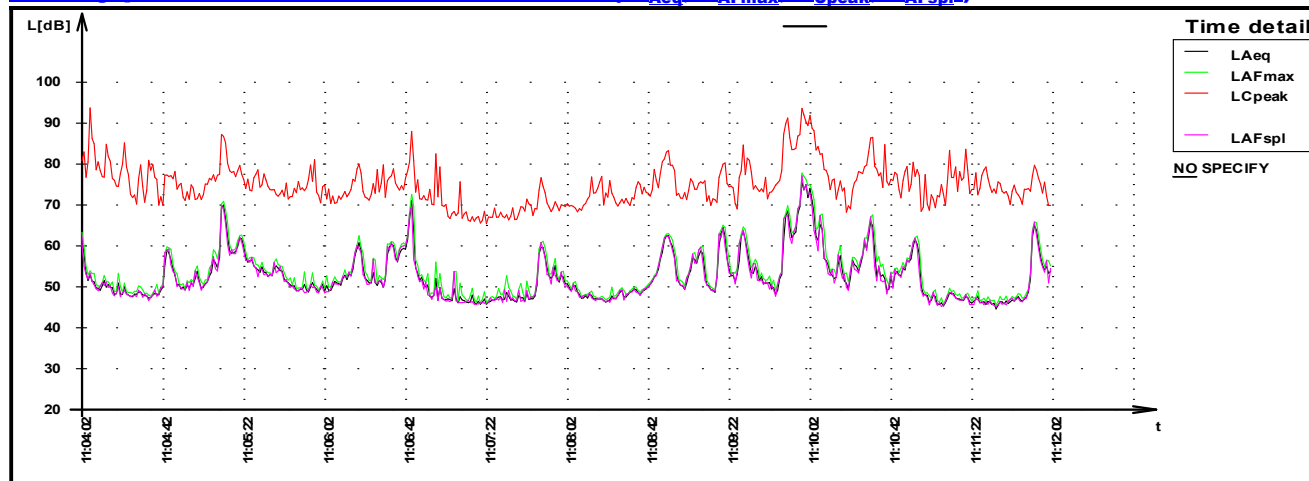
Časový priebeh hladín akustického tlaku (L_{Aeq} , L_{AFmax} , L_{Cpeak} , L_{AFspl}) /A1/ 10:00 – 14:00 hod



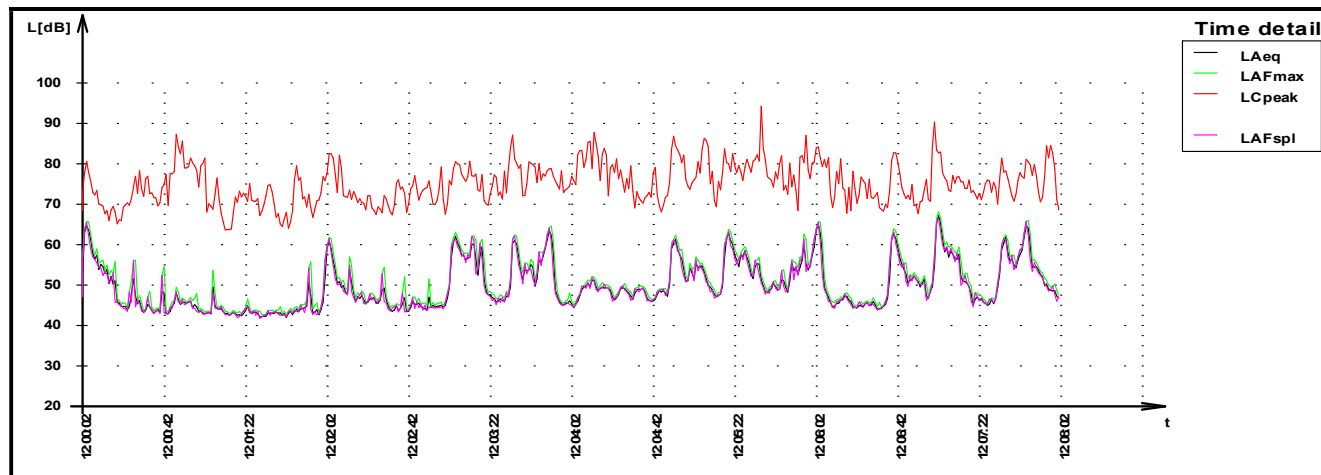
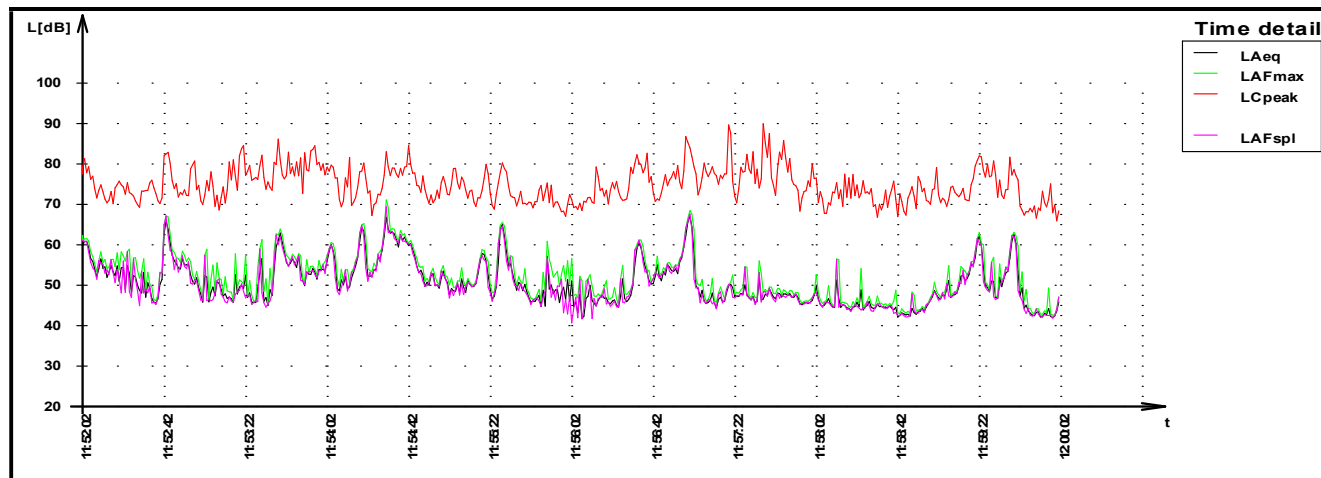
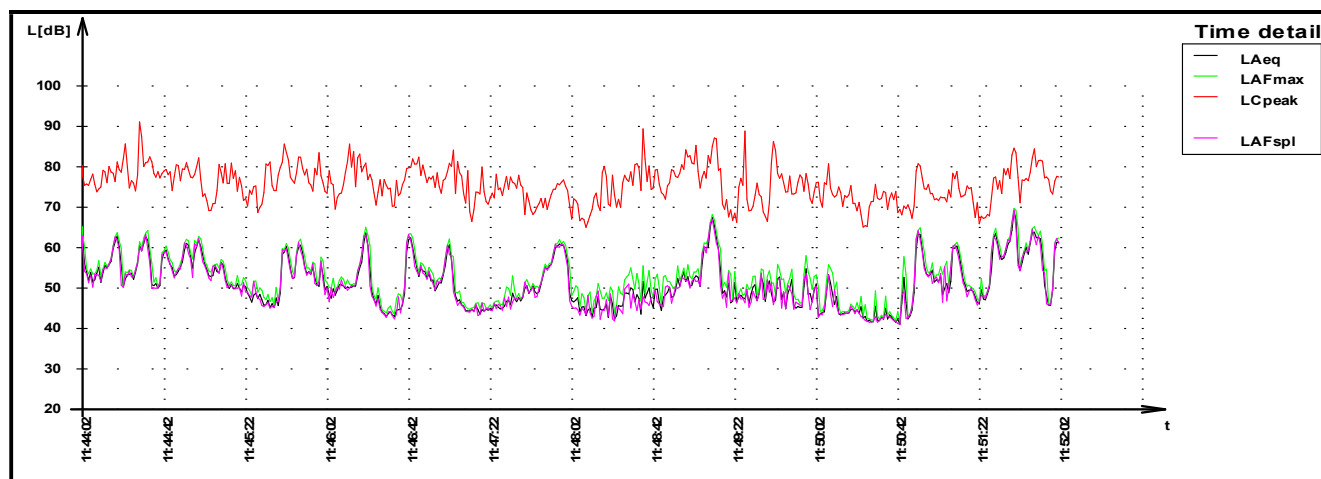
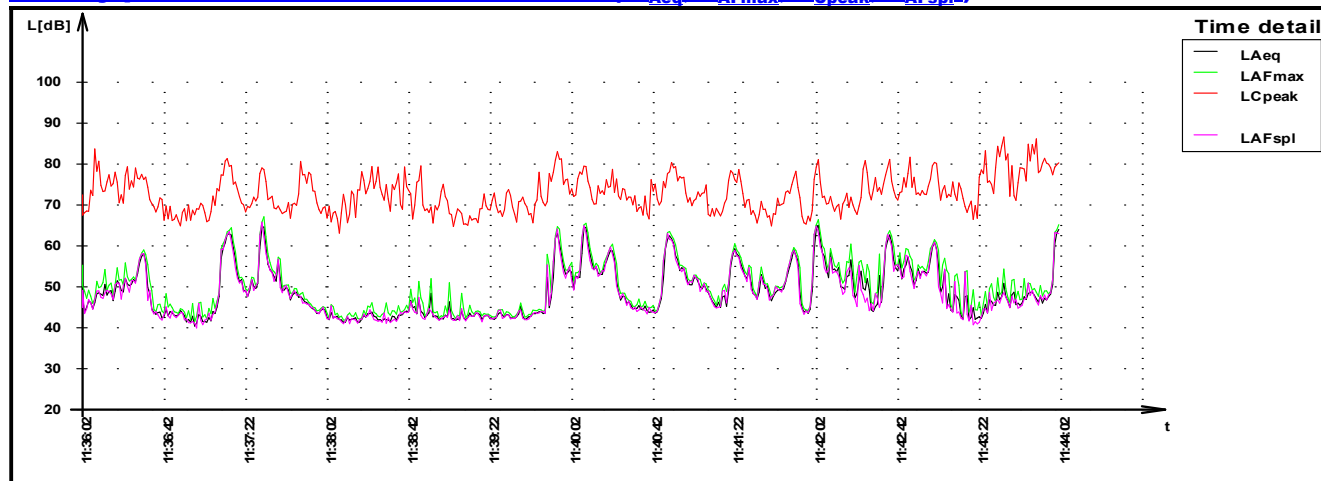
Časový priebeh hladín akustického tlaku (L_{Aeq} , L_{AFmax} , L_{Cpeak} , L_{AFspl}) /A1/ 10:00 – 14:00 hod



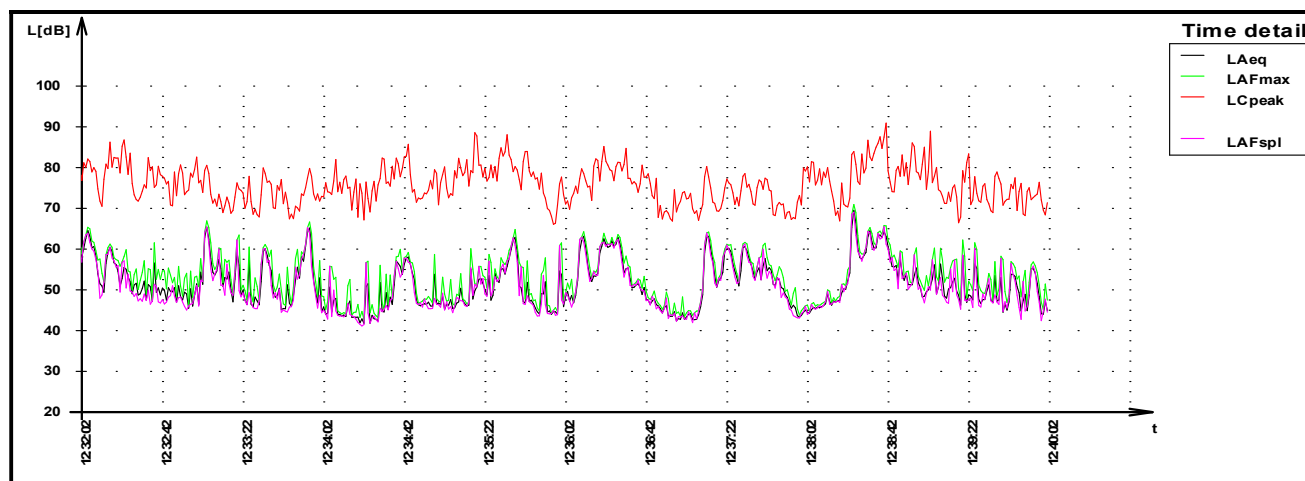
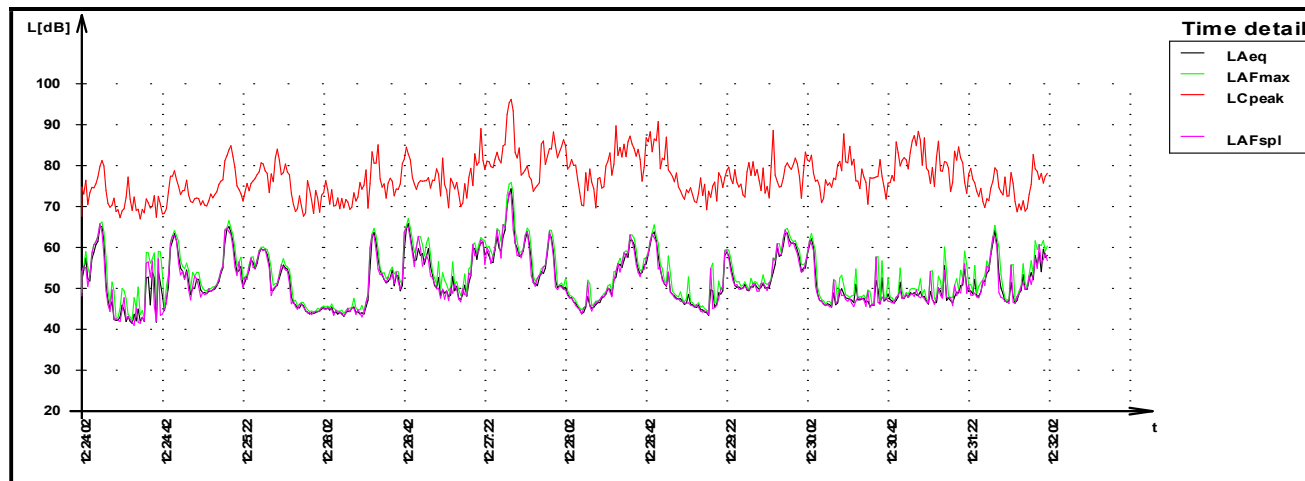
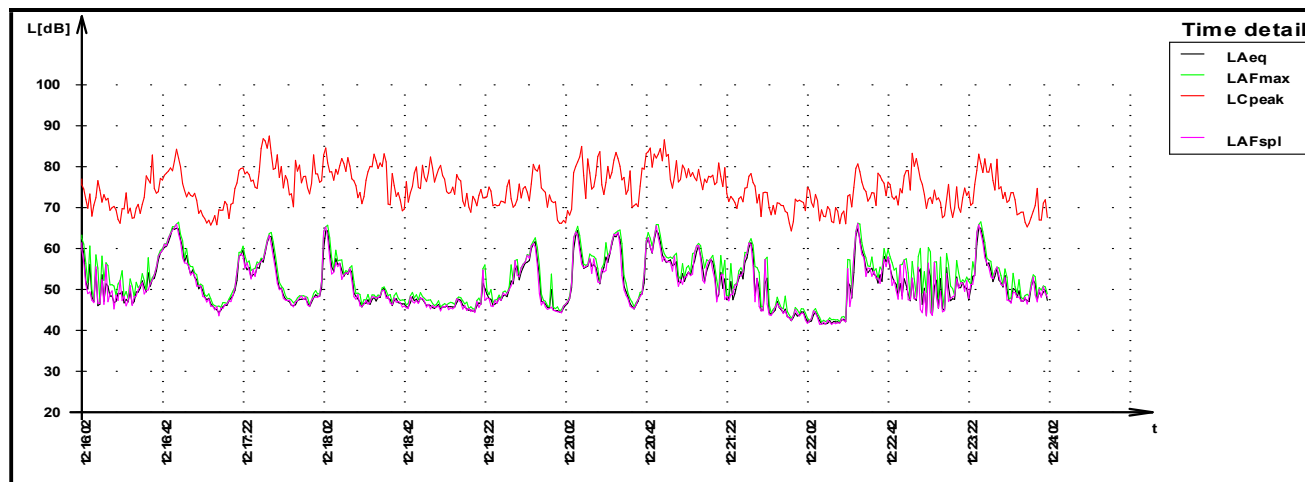
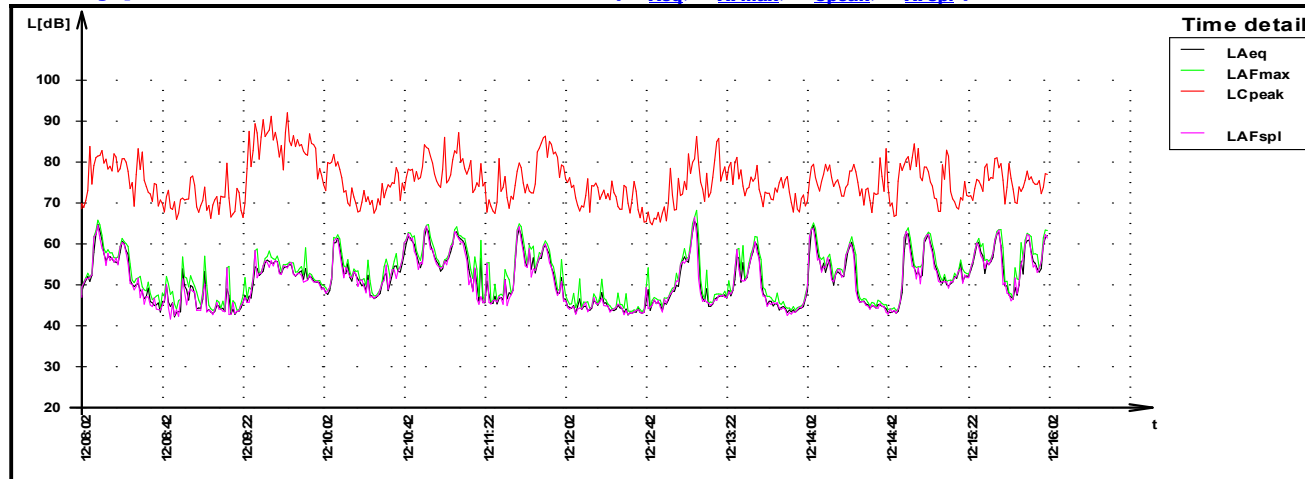
Časový priebeh hladín akustického tlaku (L_{Aeq} , L_{AFmax} , L_{Cpeak} , L_{AFspl}) /A1/ 10:00 – 14:00 hod



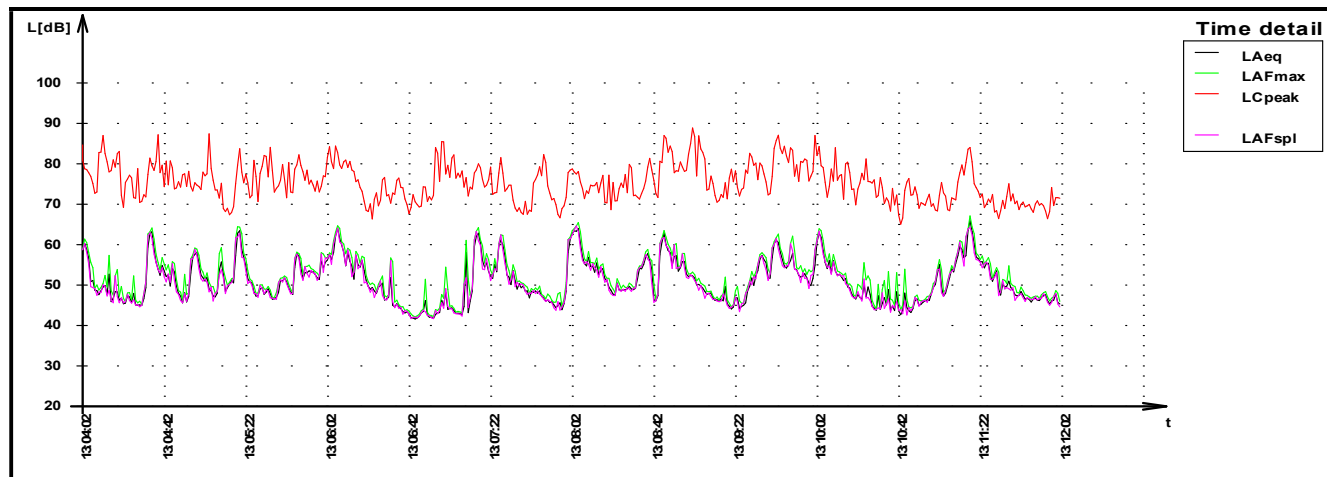
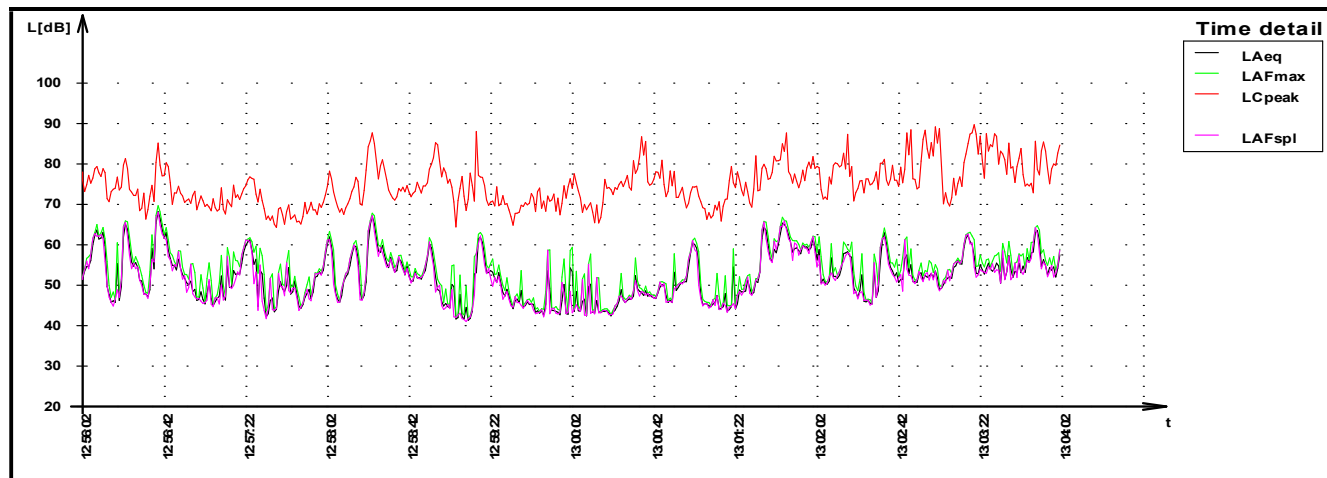
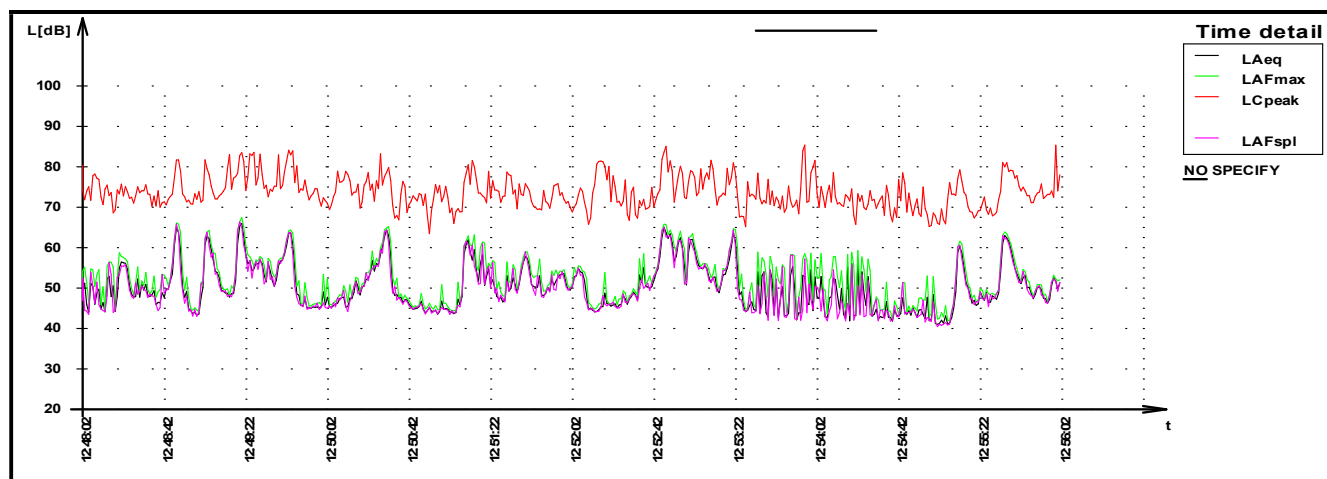
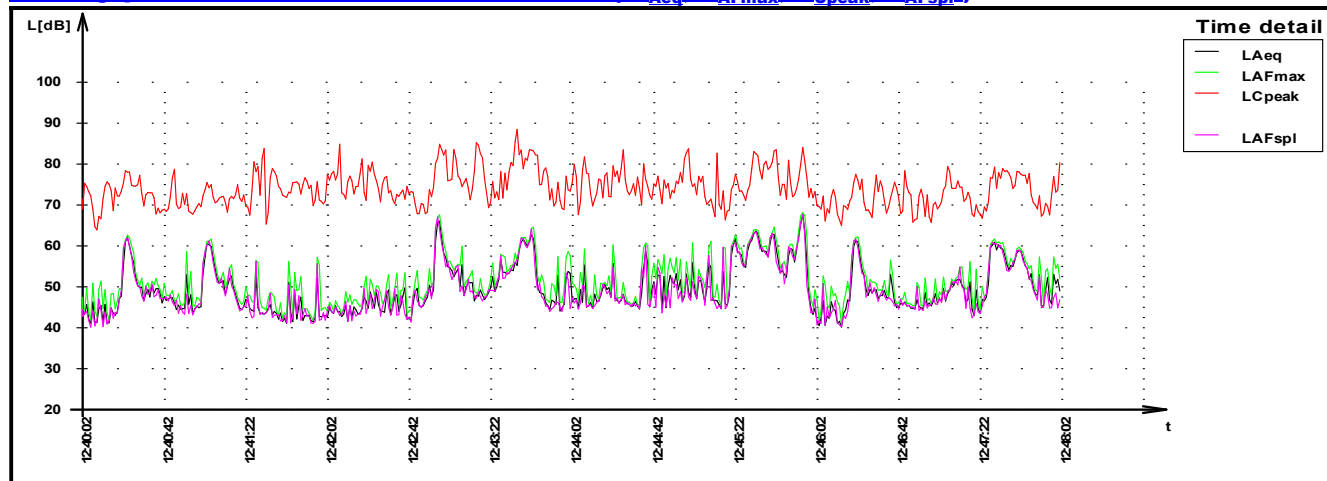
Časový priebeh hladín akustického tlaku (L_{Aeq} , L_{AFmax} , L_{Cpeak} , L_{AFspl}) /A1/ 10:00 – 14:00 hod



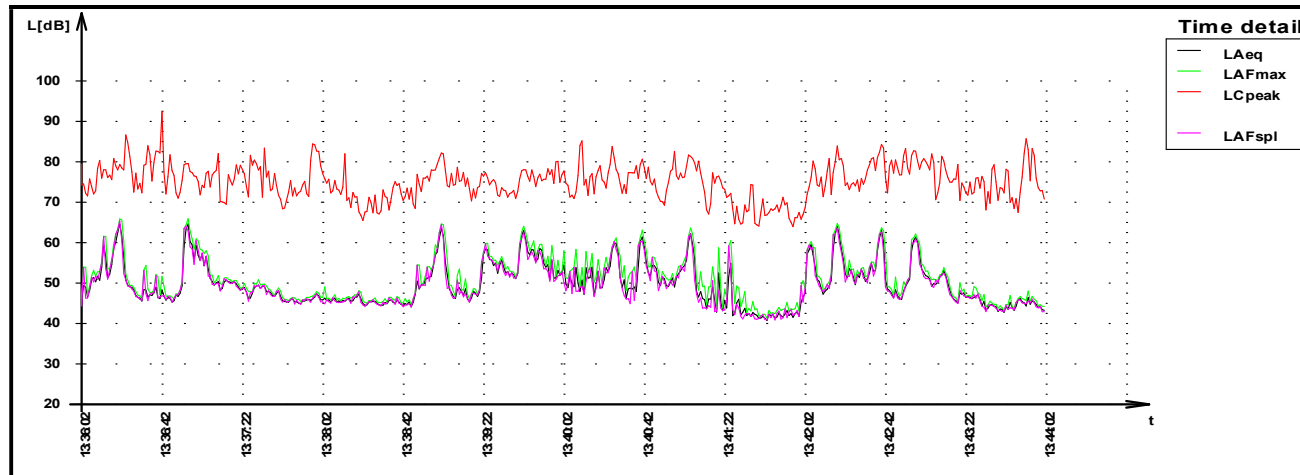
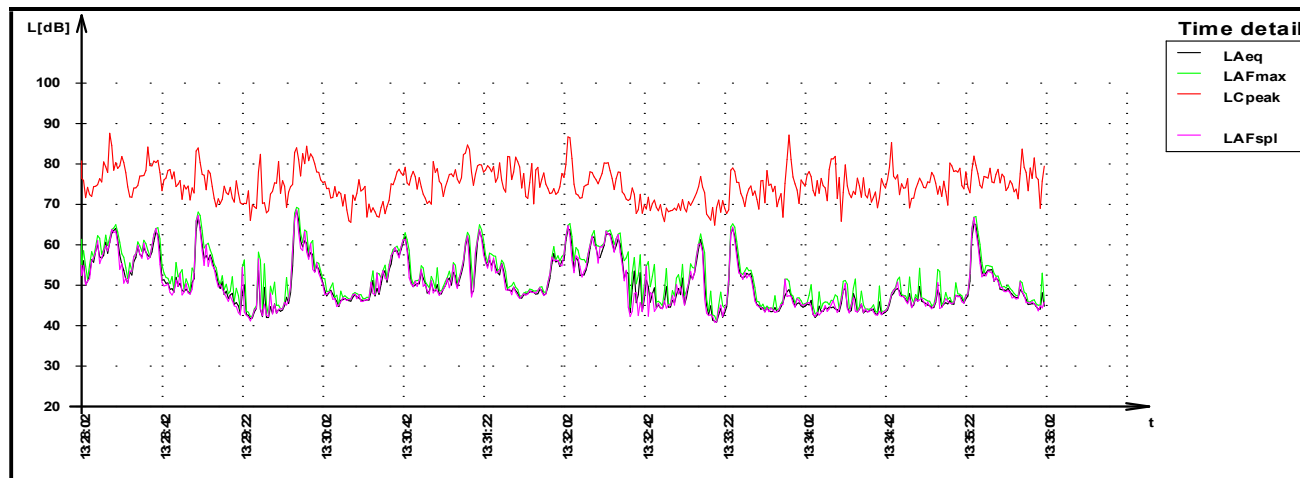
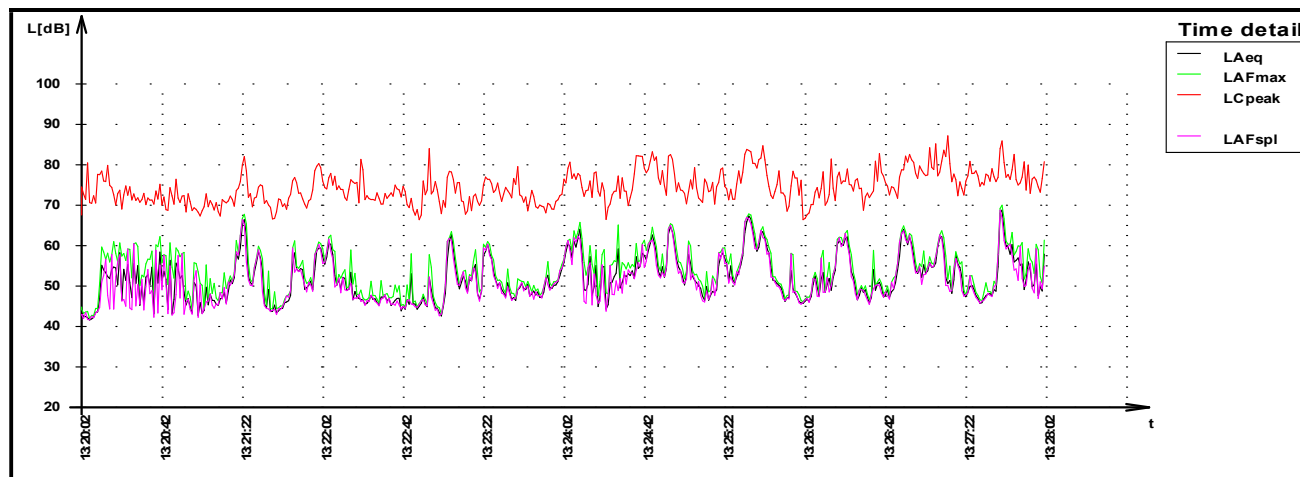
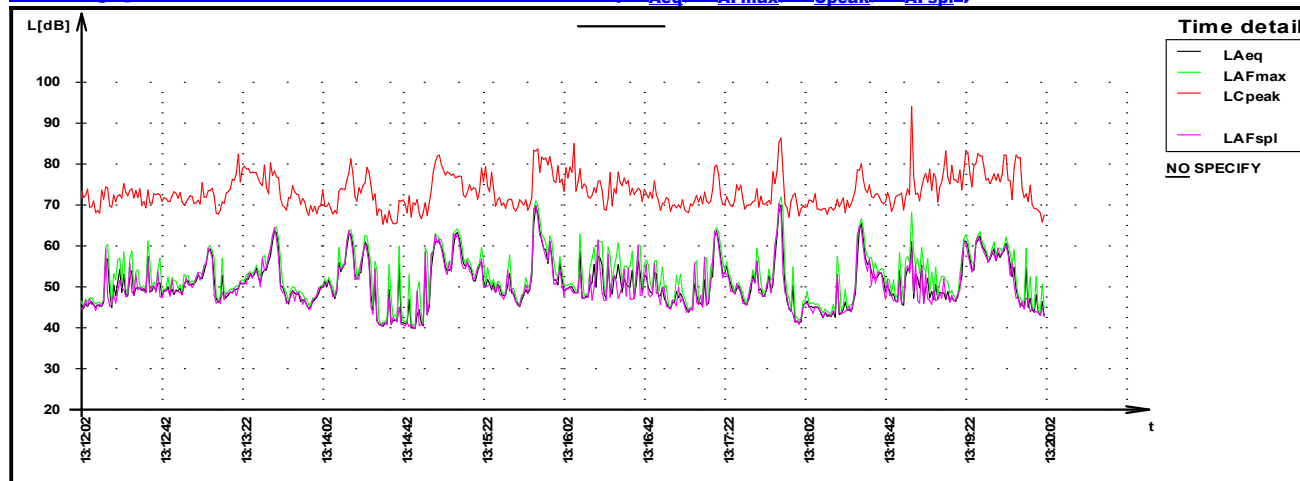
Časový priebeh hladín akustického tlaku (L_{Aeq} , L_{AFmax} , L_{Cpeak} , L_{AFspl}) /A1/ 10:00 – 14:00 hod



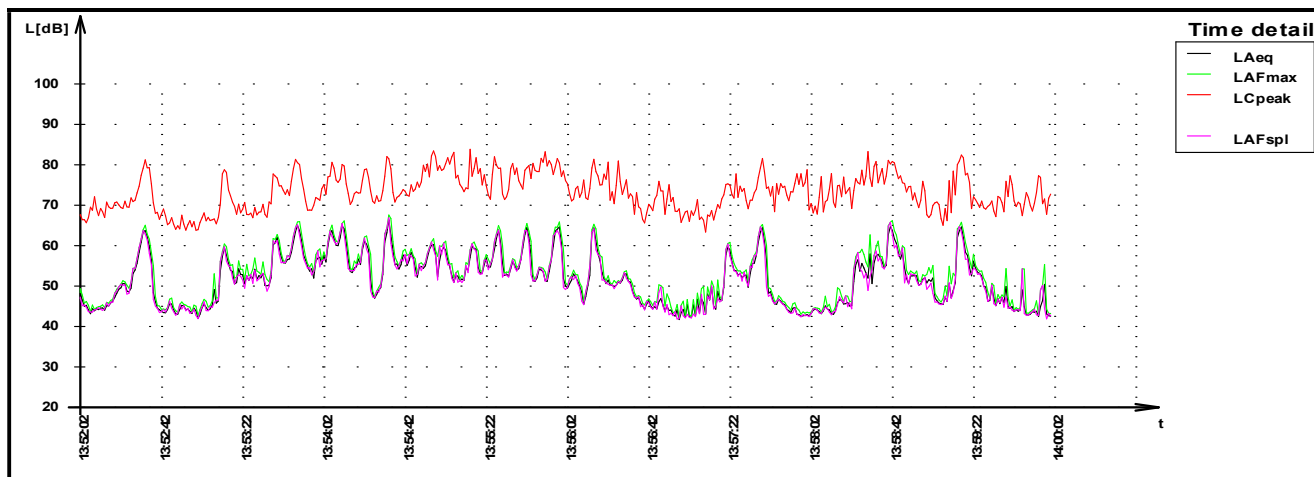
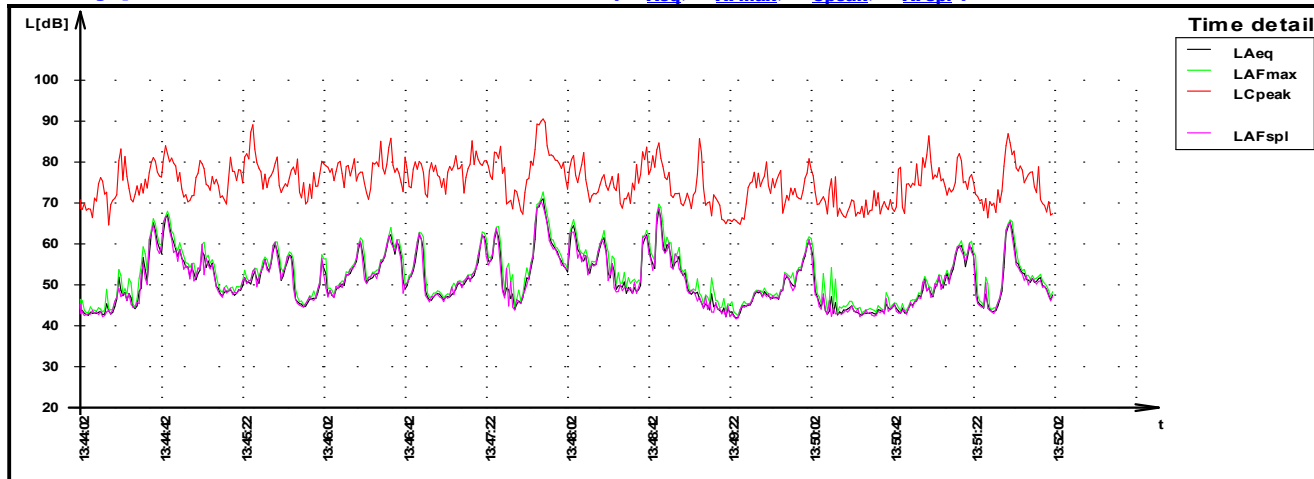
Časový priebeh hladín akustického tlaku (L_{Aeq} , L_{AFmax} , L_{Cpeak} , L_{AFspl}) /A1/ 10:00 – 14:00 hod

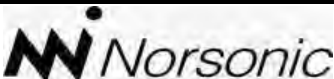


Časový priebeh hladín akustického tlaku (L_{Aeq} , L_{AFmax} , L_{Cpeak} , L_{AFspl}) /A1/ 10:00 – 14:00 hod



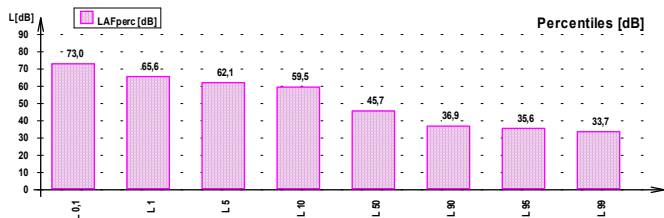
Časový priebeh hladín akustického tlaku (L_{Aeq} , L_{AFmax} , L_{Cpeak} , L_{AFspl}) /A1/ 10:00 – 14:00 hod



Report z merania hluku  		Dátum: 20.5.2021 14:00:00 Dĺžka merania: 4:0:0.0 Citlivosť: -27,0 Merací prístroj: NOR 118 Vzorkovanie: 0:0:1.0
Súbor: Data NOR 118_2021\210520\NOR118_3997593_210520_0006.NBF		MERANIE 3/3 : 14:00 – 18:00 hod
Projekt:	Merací a sledovaný bod A1: Meranie komunálneho hluku v záujmovom území (Celkovo obklopujúci hluk) – Denný referenčný časový interval 06:00 hod – 18:00 hod	

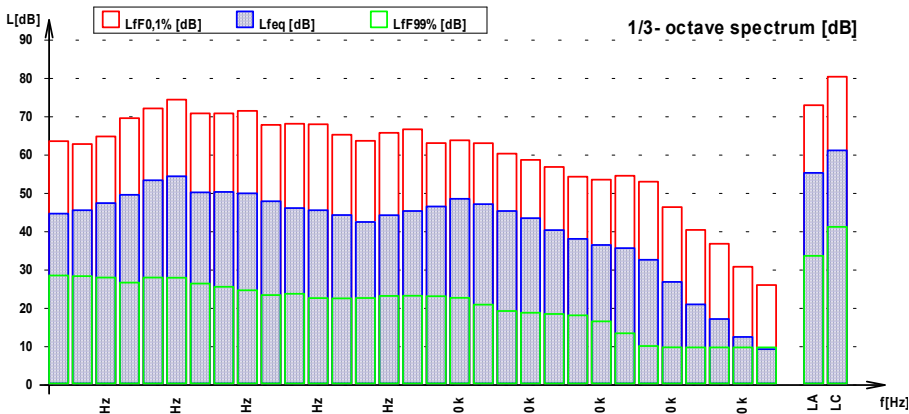
Základné hodnotiace deskriptory

Parameter	Level [dB]	Parameter	Level [dB]	Percentile	Level [dB]
LAeq	55,3	LCeq	61,2	L 0,1	73,0
LAleq	57,1	LCFmax	87,2	L 1	65,6
LAFmax	79,6	LCpeak	96,0	L 5	62,1
LAFmin	30,0	LZeq	-	L 10	59,5
LCeq-LAeq	5,9	LZFmax	-	L 50	45,7
LZeq-LAeq	-	LZpeak	-	L 90	36,9
		LAF(TM5)	-	L 95	35,6
		LAI(TM5)	-	L 99	33,7



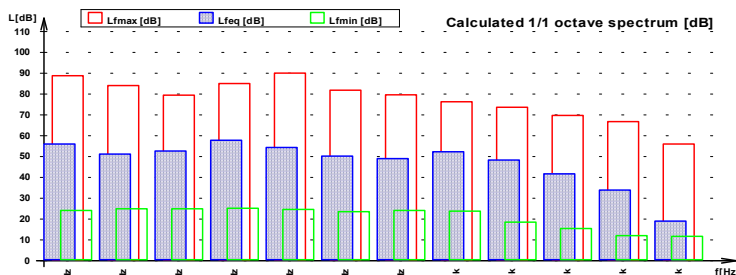
Frekvenčná analýza 1/3 oktávy

Frekvencia [Hz]	Lfeq [dB]	Lfmax [dB]	Lfmin [dB]	LAfeq [dB]
6.3Hz	53,1	86,9	16,5	-32,3
8.0Hz	50,8	80,9	19,2	-27,0
10Hz	48,6	81,5	21,1	-21,8
12.5Hz	47,8	81,0	17,8	-15,6
16Hz	46,1	78,7	22,1	-10,6
20Hz	44,7	77,3	19,5	-5,8
25Hz	45,6	71,1	20,6	0,9
31.5Hz	47,5	75,0	20,5	8,1
40Hz	49,6	76,4	19,3	15,0
50Hz	53,4	79,5	20,8	23,2
63Hz	54,5	81,3	19,8	28,3
80Hz	50,3	79,8	20,5	27,8
100Hz	50,4	82,6	20,9	31,3
125Hz	50,0	86,1	19,8	33,9
160Hz	47,9	86,3	18,6	34,5
200Hz	46,2	76,3	19,5	35,3
250Hz	45,6	77,0	17,8	37,0
315Hz	44,3	77,8	18,8	37,7
400Hz	42,5	74,4	19,0	37,7
500Hz	44,3	75,8	19,3	41,1
630Hz	45,4	74,1	19,7	43,5
800Hz	46,6	71,5	19,6	45,8
1.0 k	48,6	70,4	19,7	48,6
1.25 k	47,2	72,4	17,3	47,8
1.6 k	45,4	69,0	14,3	46,4
2.0 k	43,5	69,6	13,8	44,7
2.5 k	40,4	68,0	13,1	41,7
3.15 k	38,1	66,7	12,4	39,3
4.0 k	36,5	64,7	10,4	37,5
5.0 k	35,7	62,6	8,2	36,2
6.3 k	32,7	62,5	7,4	32,6
8.0 k	26,9	63,0	7,1	25,8
10.0 k	21,0	60,1	7,3	18,5
12.5 k	17,2	54,8	7,0	12,9
16.0 k	12,5	48,9	6,9	5,9
20.0 k	9,4	43,1	6,9	0,1



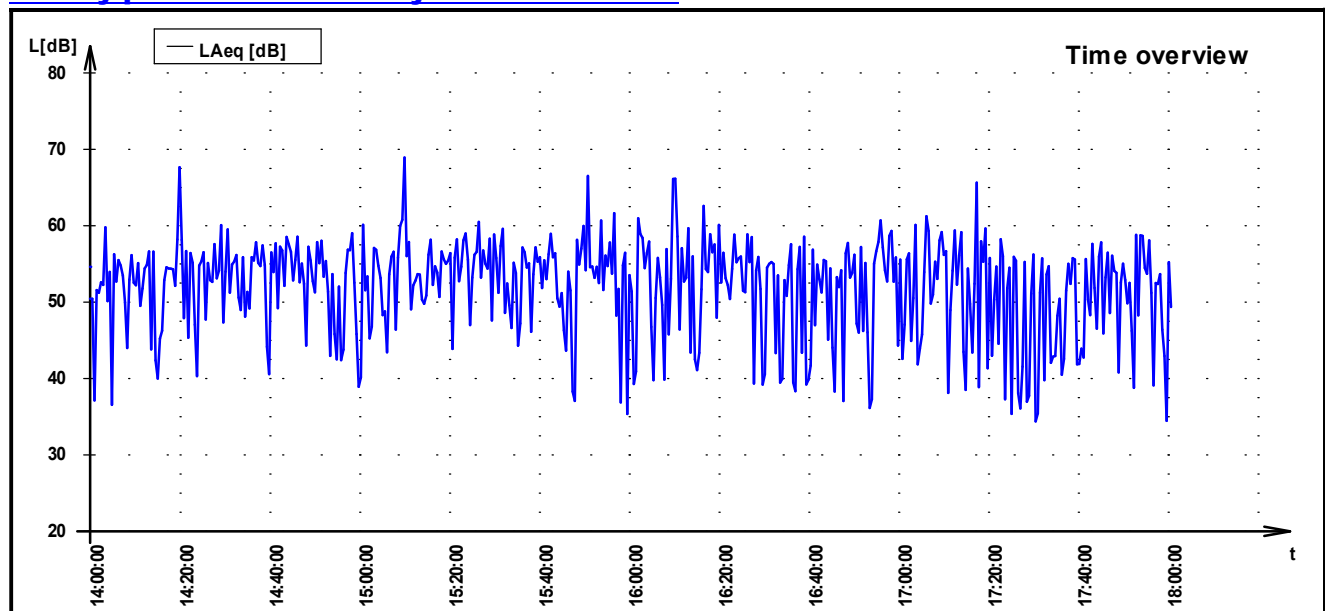
Frekvenčná analýza 1/1 oktávy

Frekvencia [Hz]	Lfeq [dB]	Lfmax [dB]	Lfmin [dB]
8.0 Hz	56,0	88,8	24,1
16 Hz	51,2	84,1	24,9
31.5 Hz	52,7	79,5	25,0
63 Hz	57,8	85,1	25,2
125 Hz	54,3	90,0	24,6
250 Hz	50,2	81,8	23,5
500 Hz	49,0	79,6	24,1
1.0 k	52,3	76,3	23,8
2.0 k	48,3	73,7	18,5
4.0 k	41,7	69,7	15,5
8.0 k	33,9	66,8	12,0
16.0 k	19,0	56,0	11,7

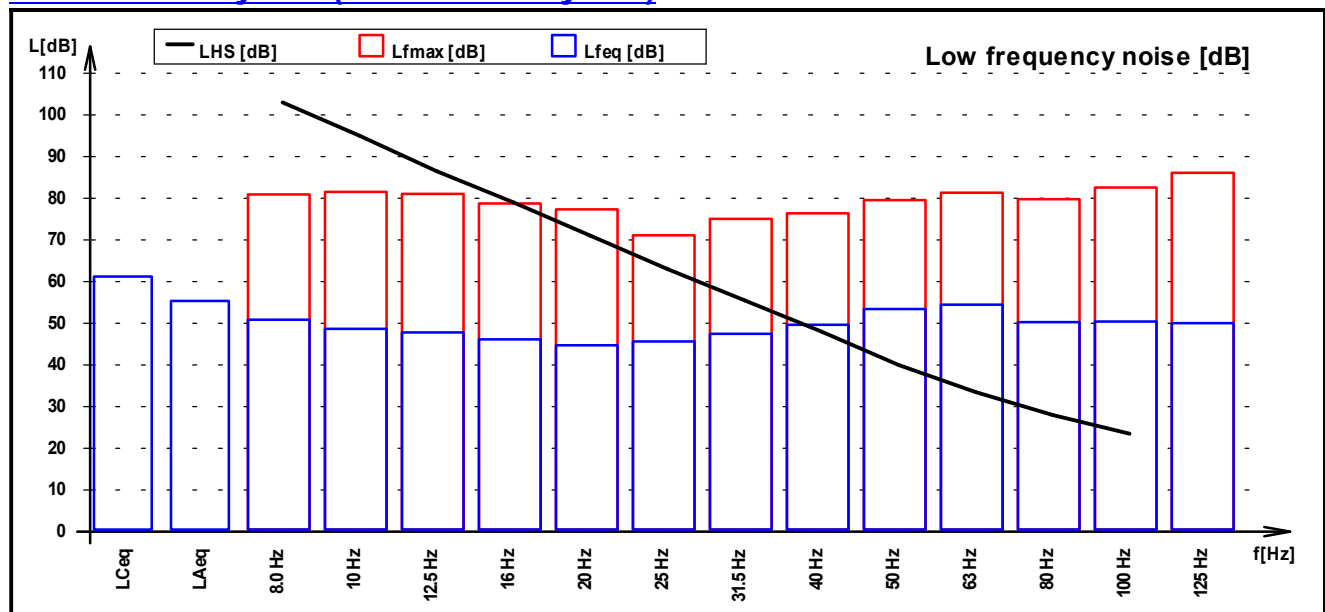


1) Celkový zvuk – úplne obklopujúci zvuk v danej situácii v danom čase, zvyčajne zvuk zložený z viacerých blízkych a vzdialených zdrojov, (STN ISO 1996-1) **Celkový zvuk nie je možné použiť na vyjadrenie posudzovanej hodnoty.**

Časový priebeh ekvivalentných hladín A hluku



Nizkofrekvenčný hluk (krivka audibility LHS)

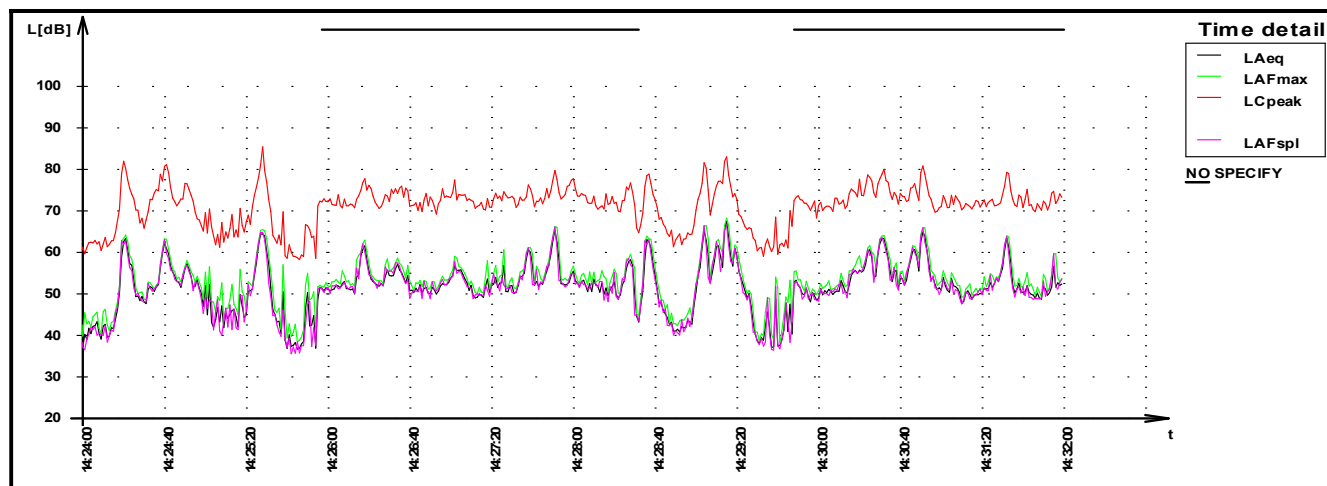
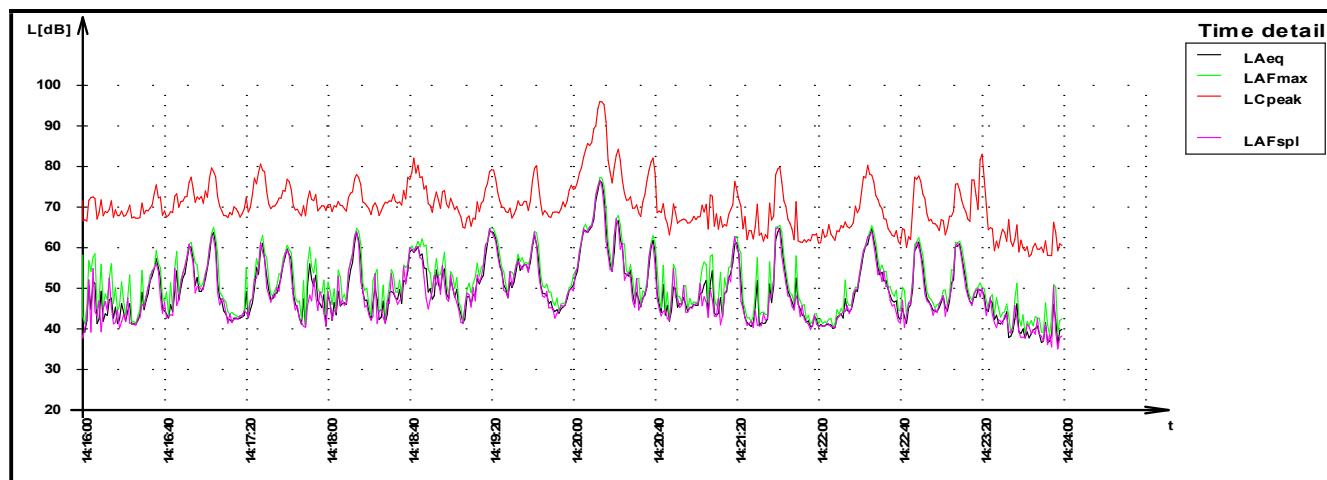
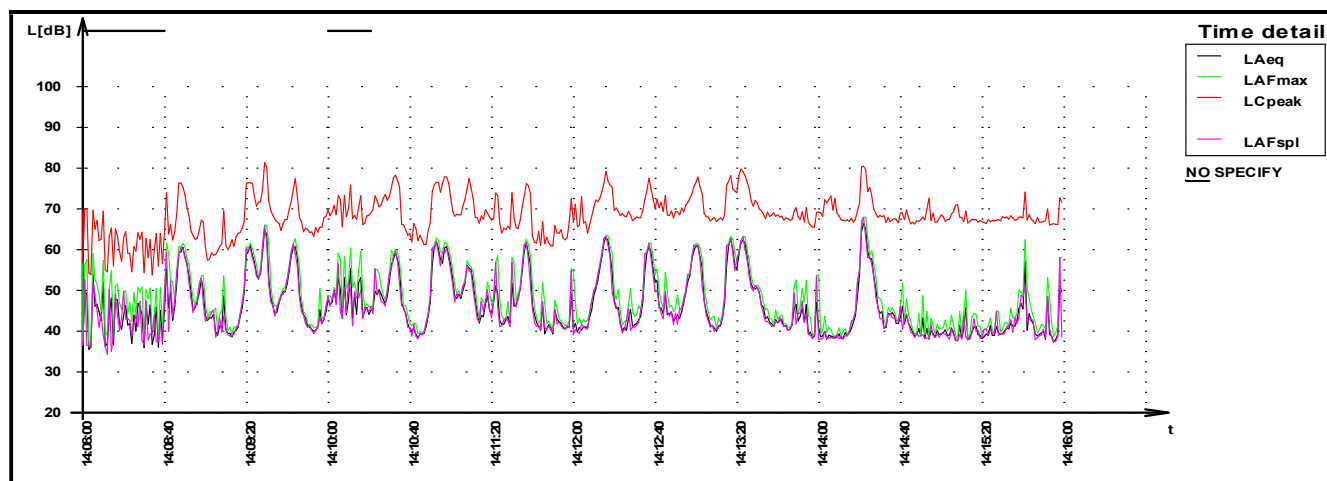
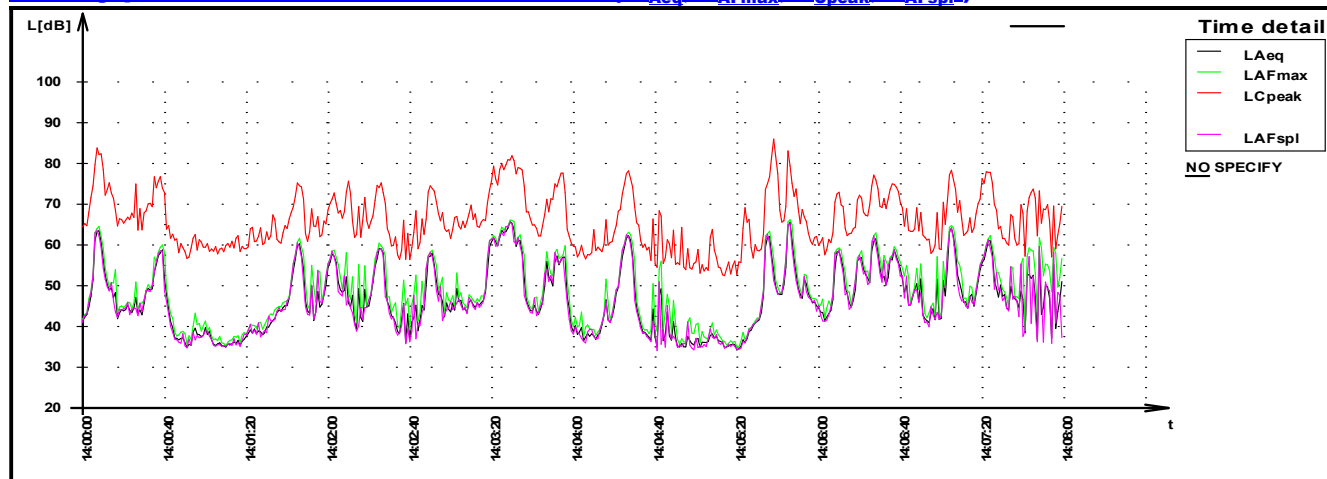


Časový priebeh hladín akustického tlaku (L_{Aeq} , L_{AFmax} , L_{Cpeak} , L_{AFspl}) /A1/ 14:00 – 18:00 hod

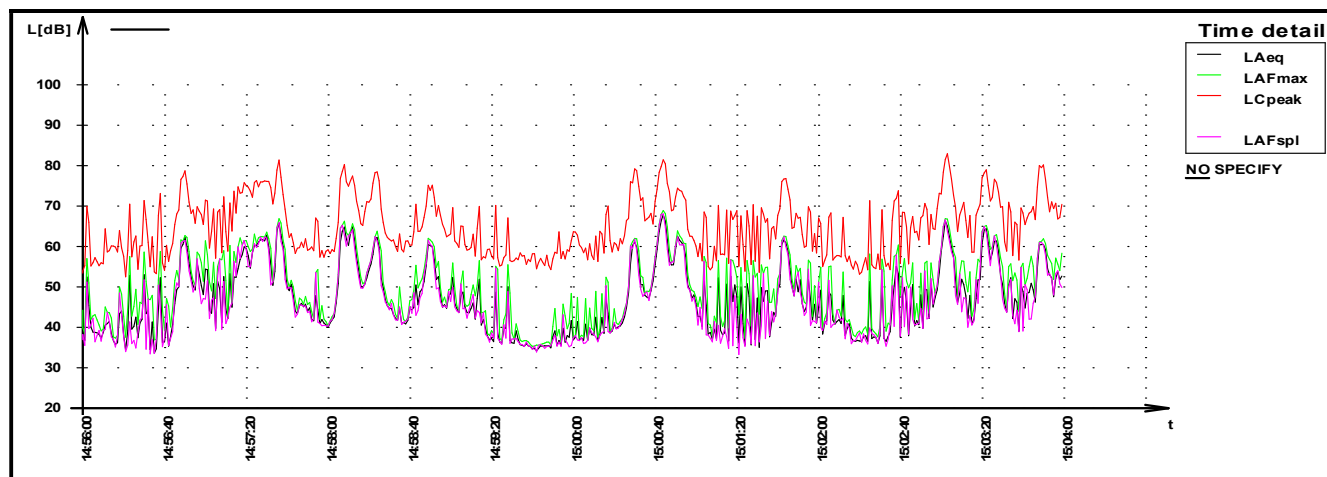
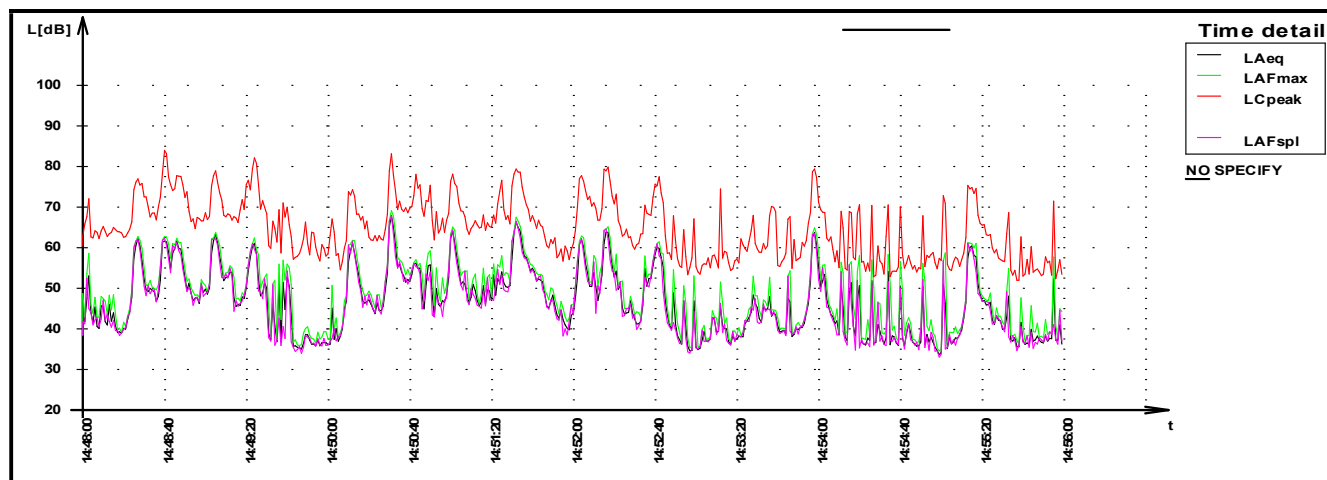
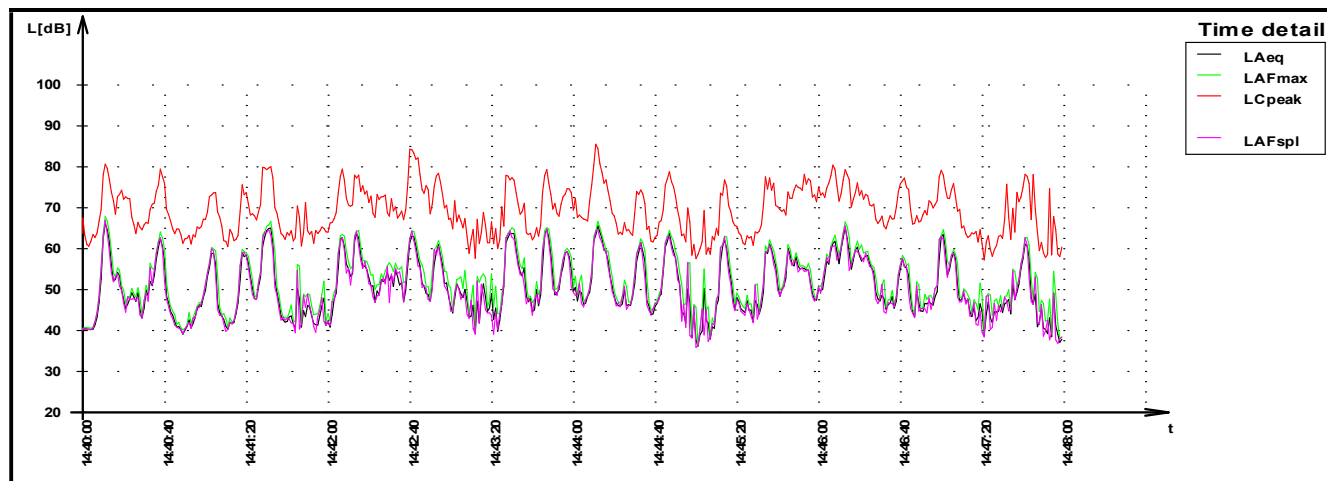
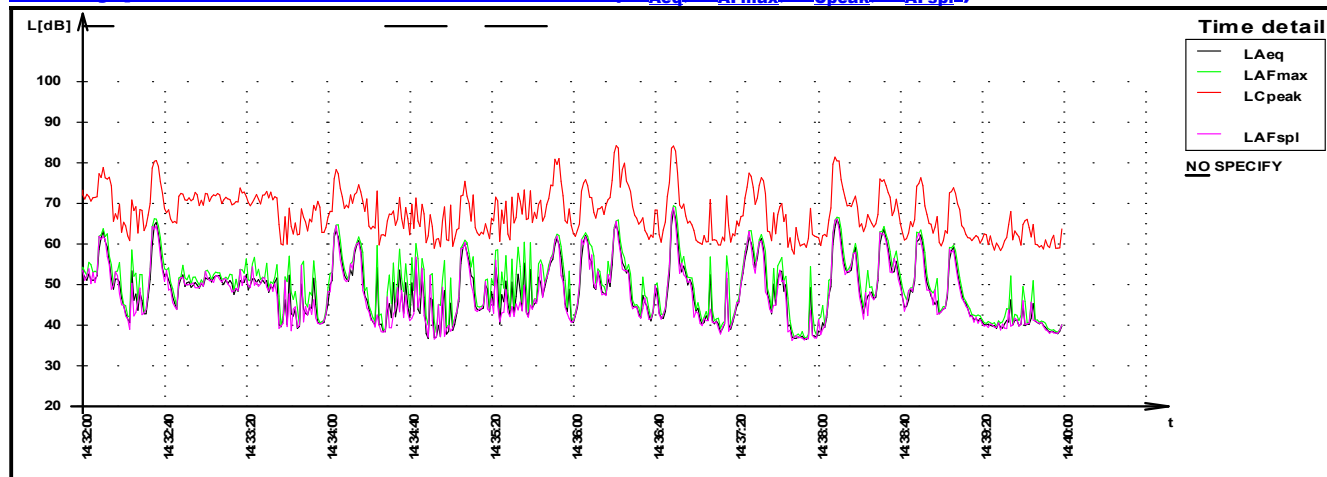
L_{Aeq}		Ekvivalentná hladina (A) zvuku
L_{AFmax}		Maximálna hladina (A) zvuku
L_{Cpeak}		Vrcholová hladina (C) akustického tlaku
L_{AFspl}		Okamžitá hladina (A) akustického tlaku
NON SPECIFY		Subjektívne identifikovateľné a bližšie nešpecifikované významné hlukové udalosti (napr. brechot psov, významný spev vtákov, akustické výstražné signály, impulzné zložky, prejazdy záchranných zložiek s výstražným signálom, zvuky ručných nástrojov – napr. kosačka, d'aleké stacionárne technologické zdroje – priemyselný park a , hlinikáreň – Slovalco; GAMA Aluminium, ZSNP Trade, I.G.C Strojál atd'. , verbálne prejavy, prelety lietadiel) – vylúčené s posúdenia hluku.
REZIDUAL	2	Nemarkované pozadie je typický komunálny hluk bez nešpecifických zložiek a bez nešpecifických hlukových udalostí, ktorý vytvára predovšetkým vzdialený hluk z pozemnej dopravy (predovšetkým po ceste č. R1) a hluk z pozemnej dopravy po blízkej komunikácii III/2483.

2) Špecifický zvuk – zložka celkového zvuku, ktorú možno konkrétne identifikovať a ktorá je spojená s konkrétnym zdrojom zvuku, (STN ISO 1996-1). **Špecifický zvuk umožňuje vyjadriť posudzovanú hodnotu hluku a následne porovnať s prípustnou hodnotou hluku v zmysle platnej legislatívy.**

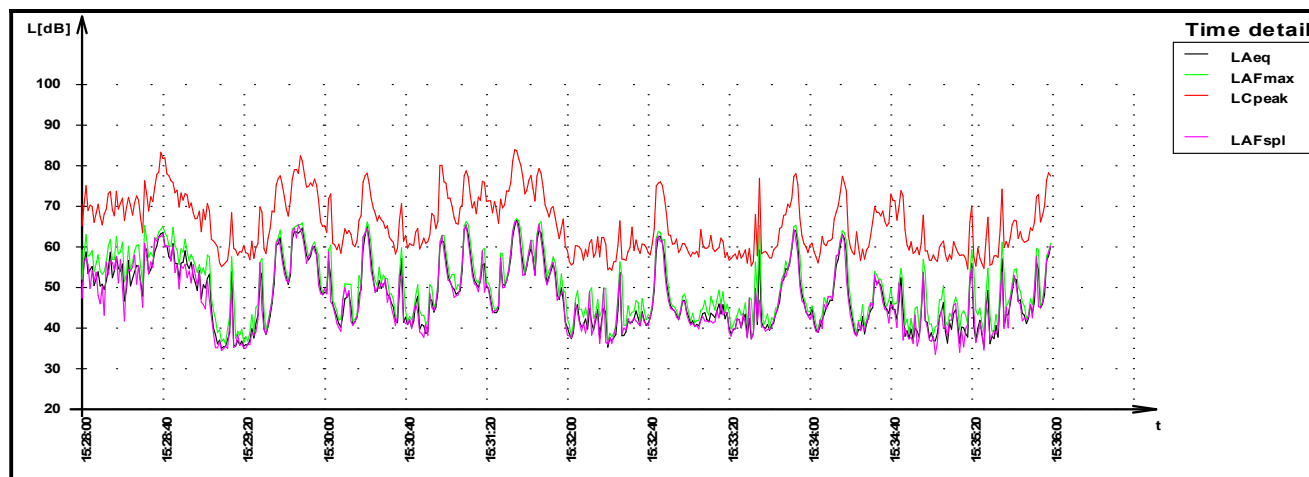
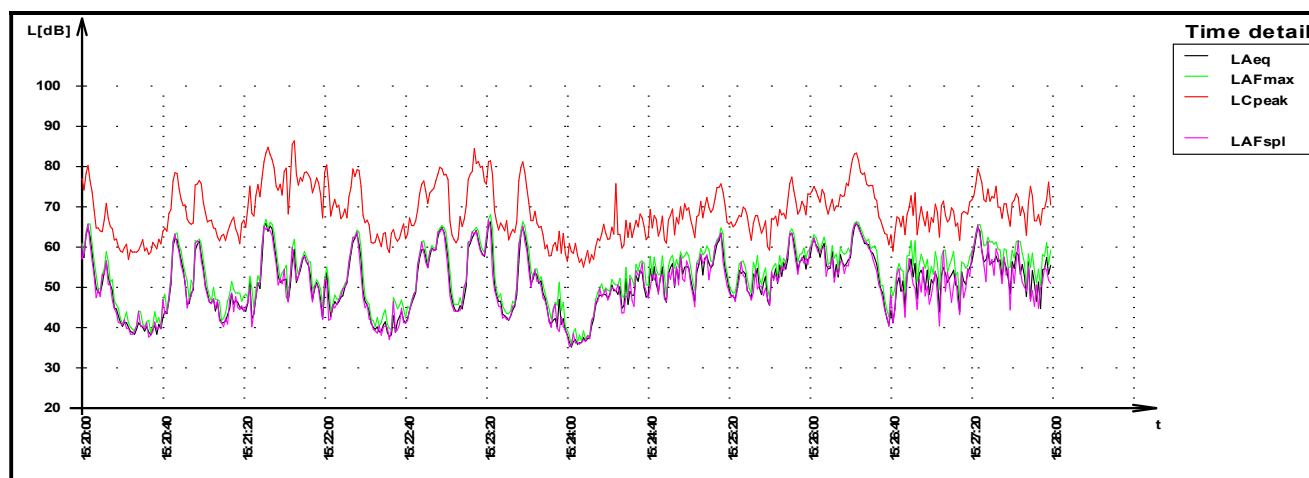
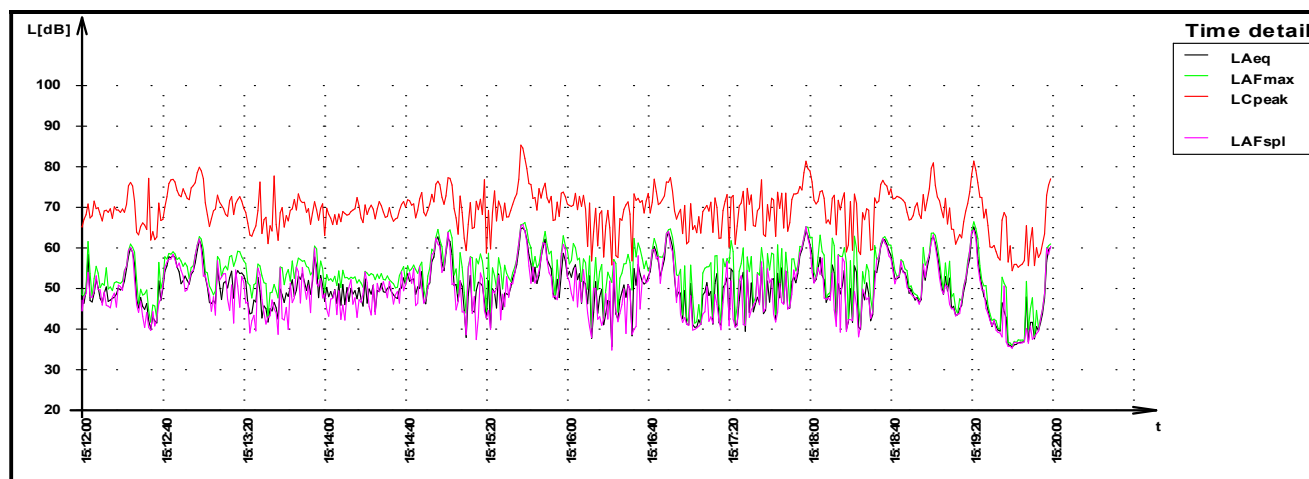
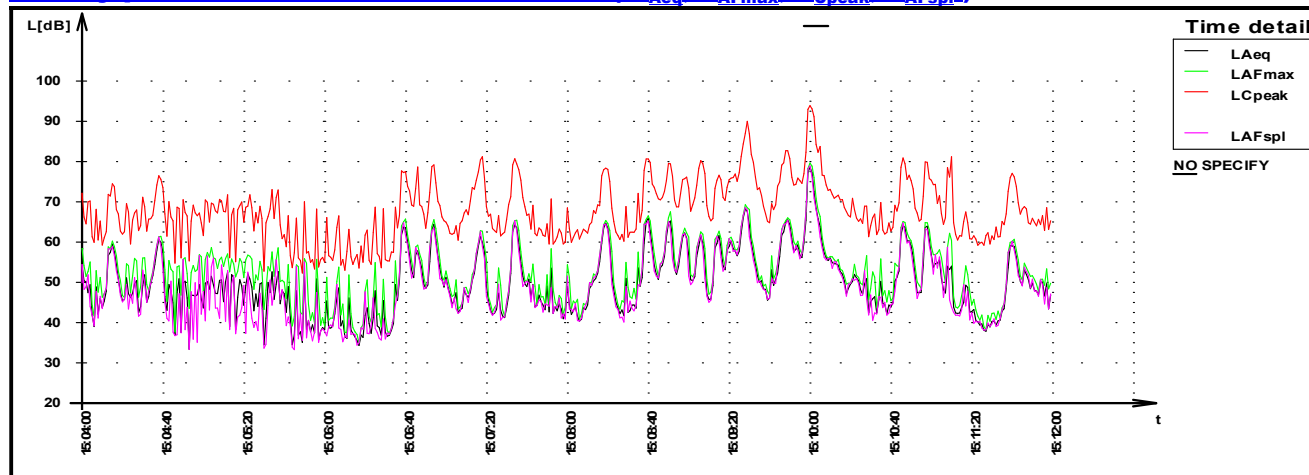
Časový priebeh hladín akustického tlaku (L_{Aeq} , L_{AFmax} , L_{Cpeak} , L_{AFspl}) /A1/ 14:00 – 18:00 hod



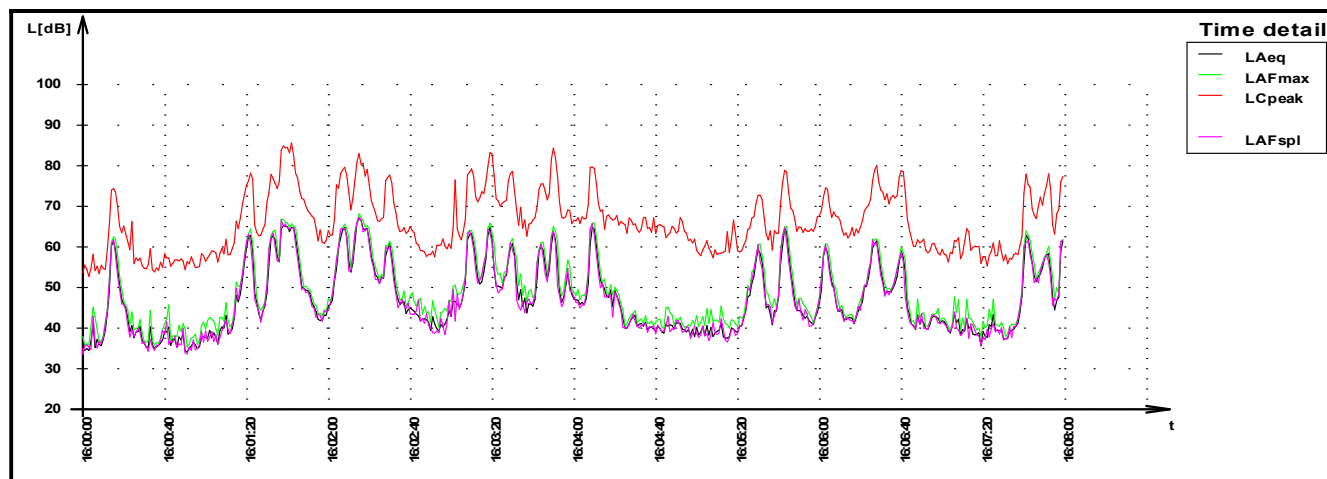
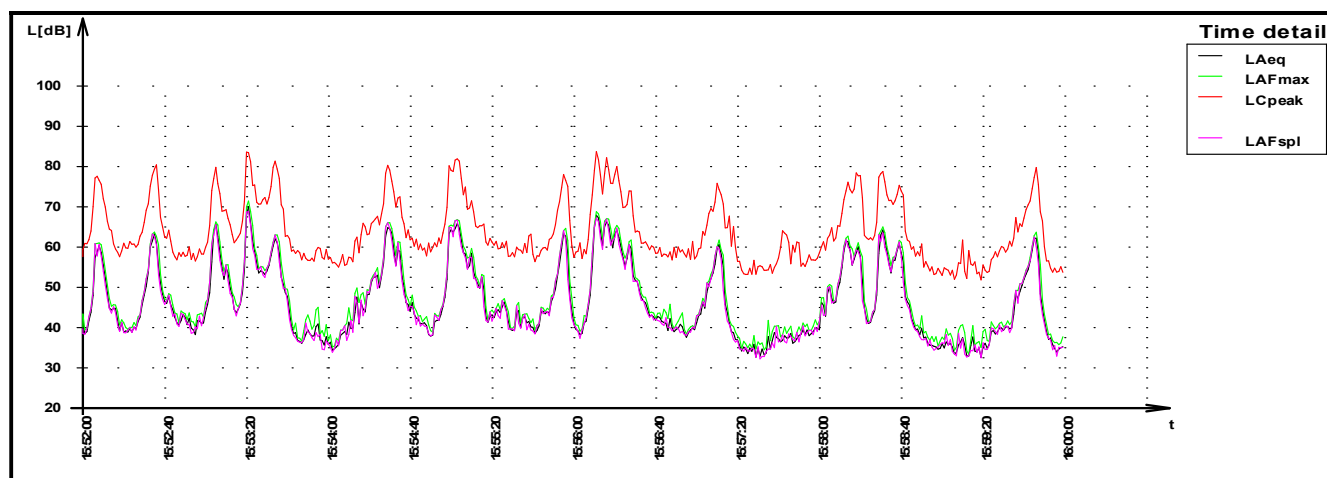
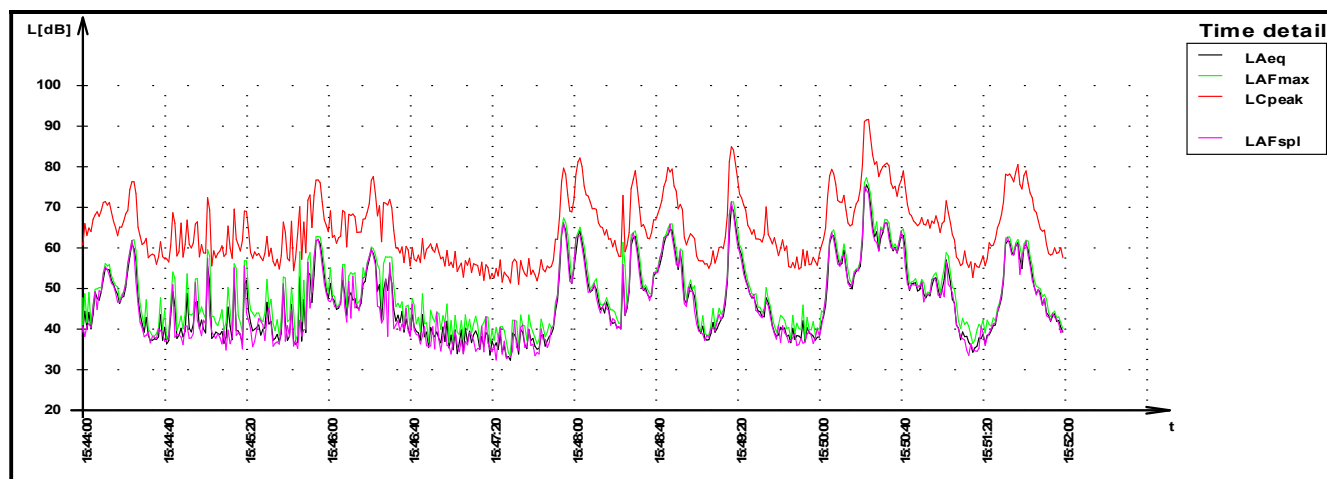
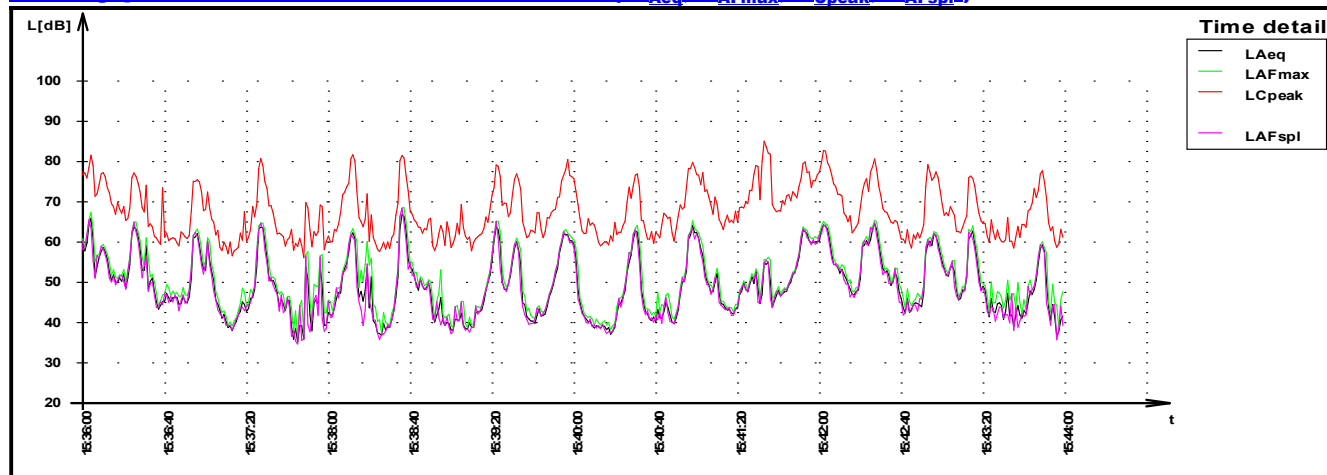
Časový priebeh hladín akustického tlaku (L_{Aeq} , L_{AFmax} , L_{Cpeak} , L_{AFspl}) /A1/ 14:00 – 18:00 hod



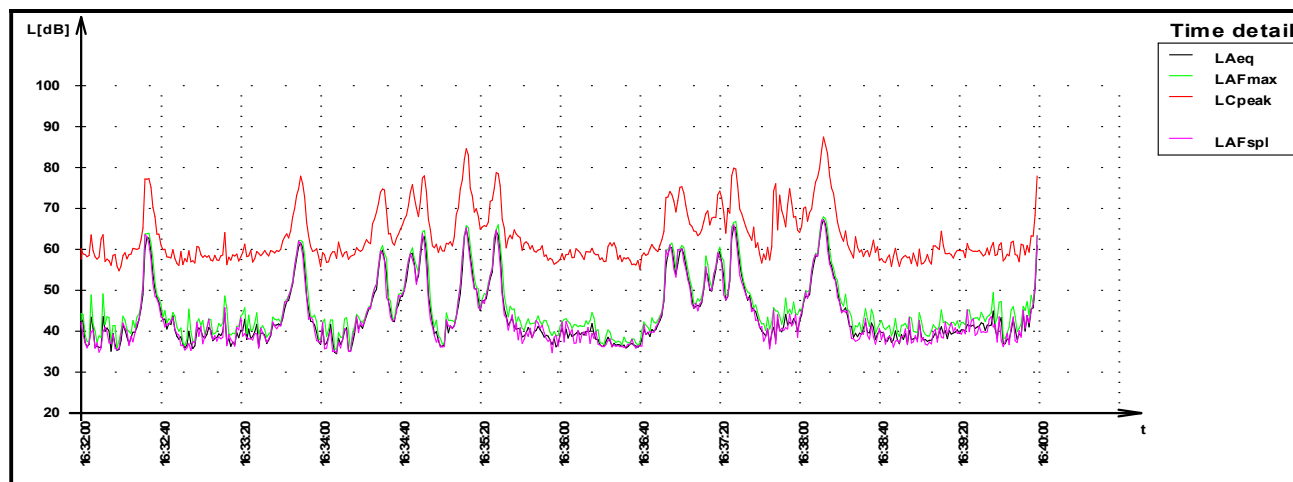
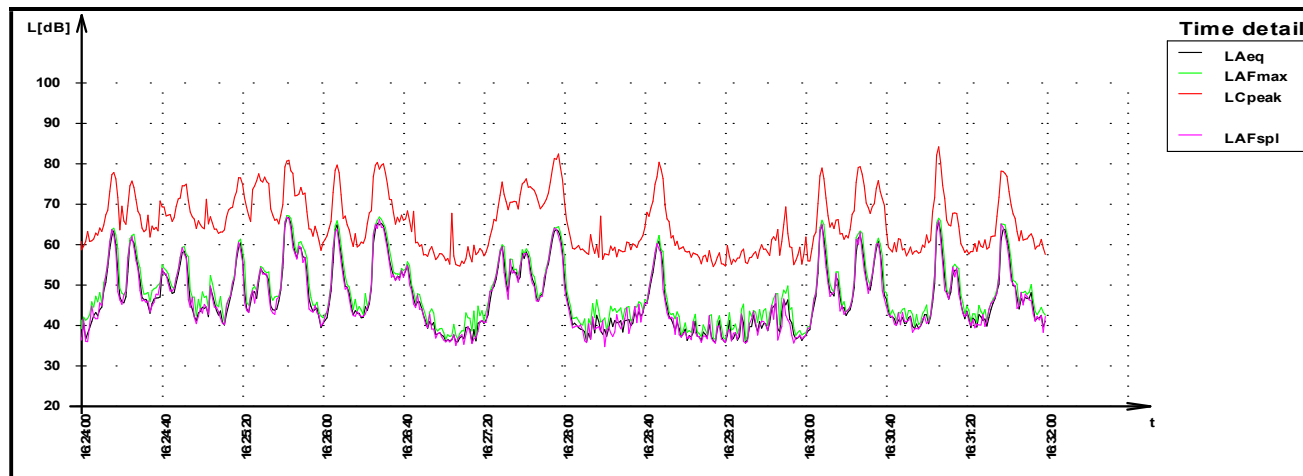
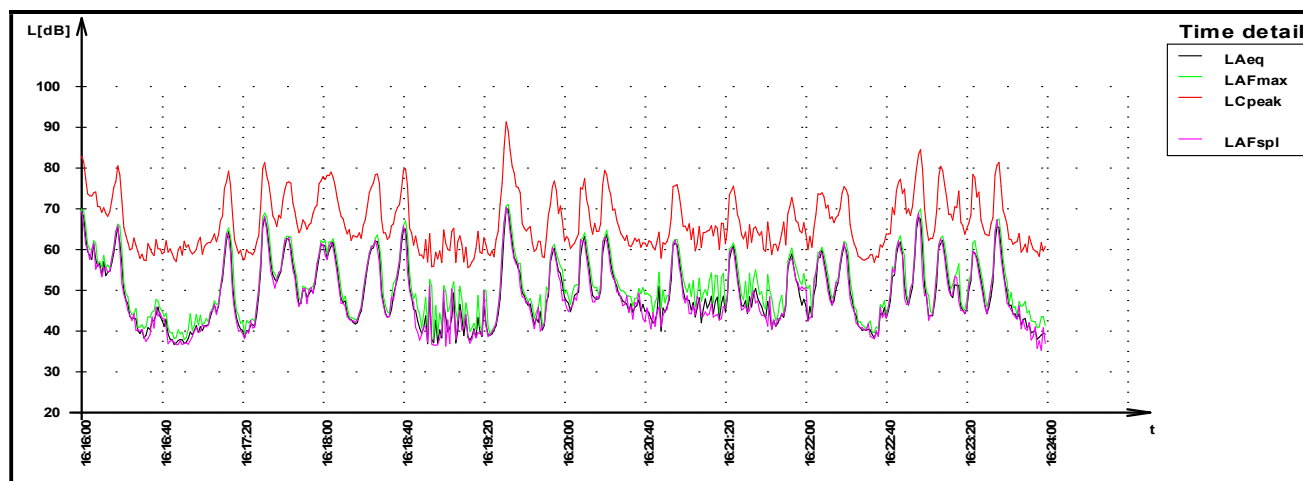
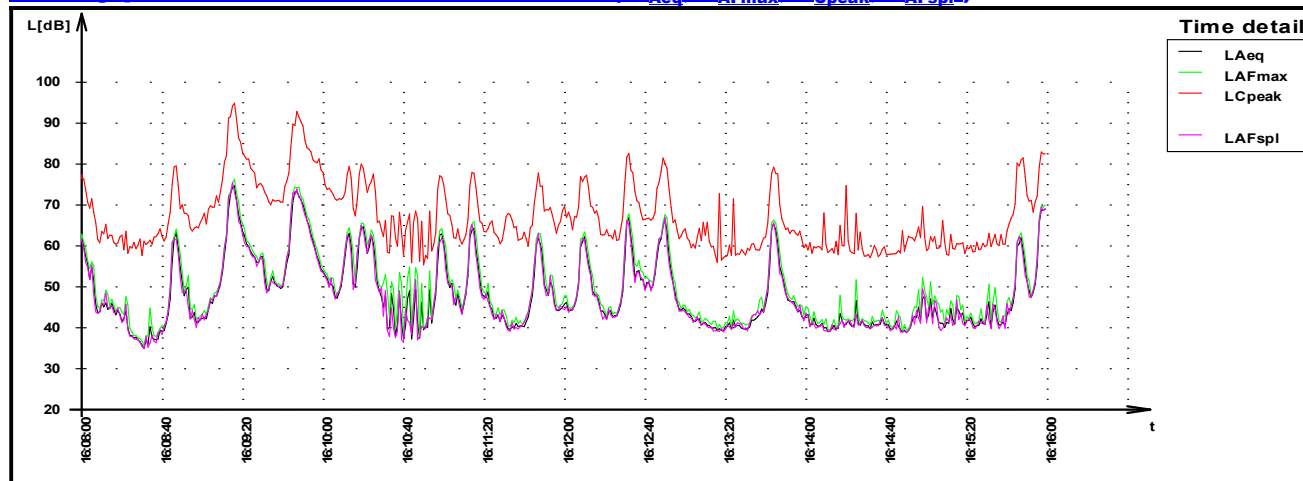
Časový priebeh hladín akustického tlaku (L_{Aeq} , L_{AFmax} , L_{Cpeak} , L_{AFspl}) /A1/ 14:00 – 18:00 hod



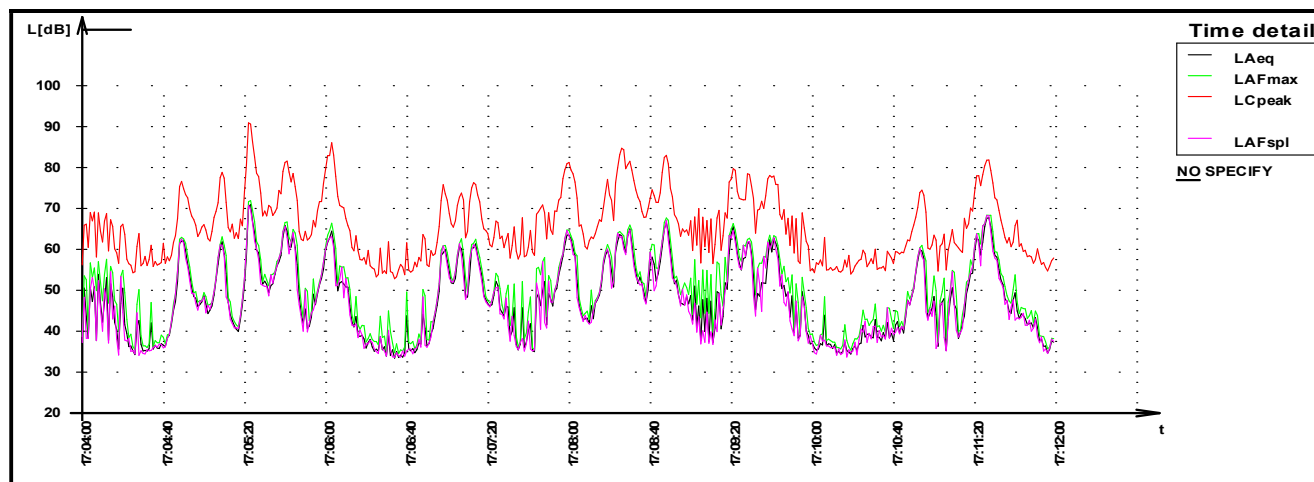
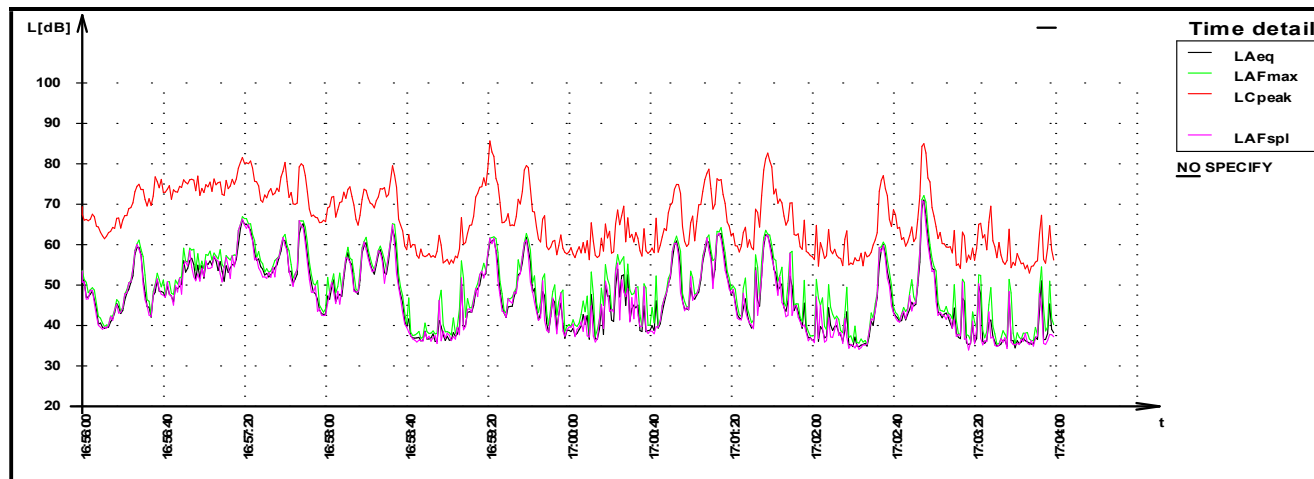
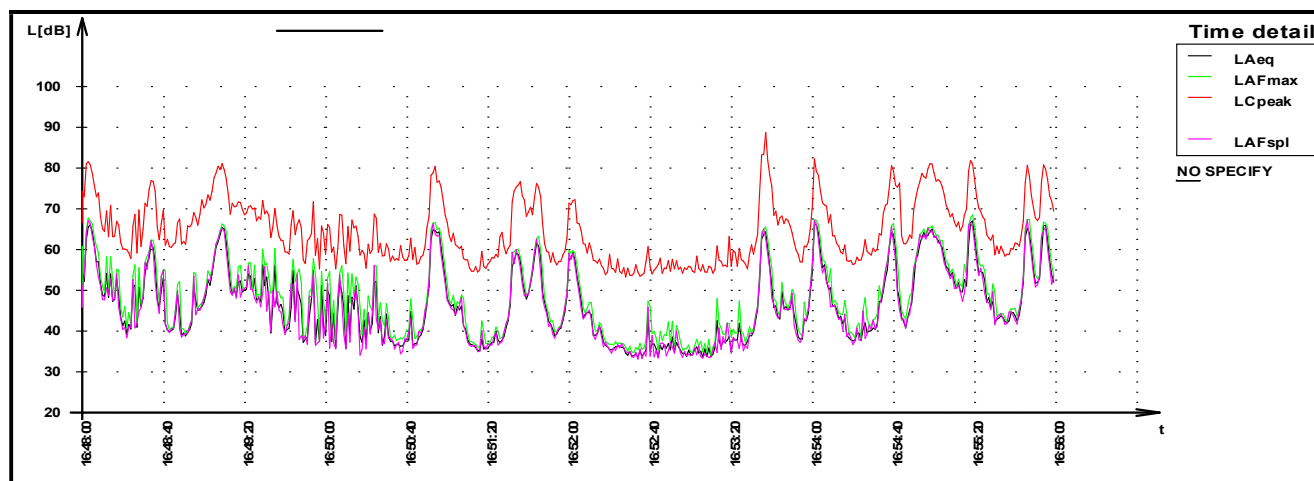
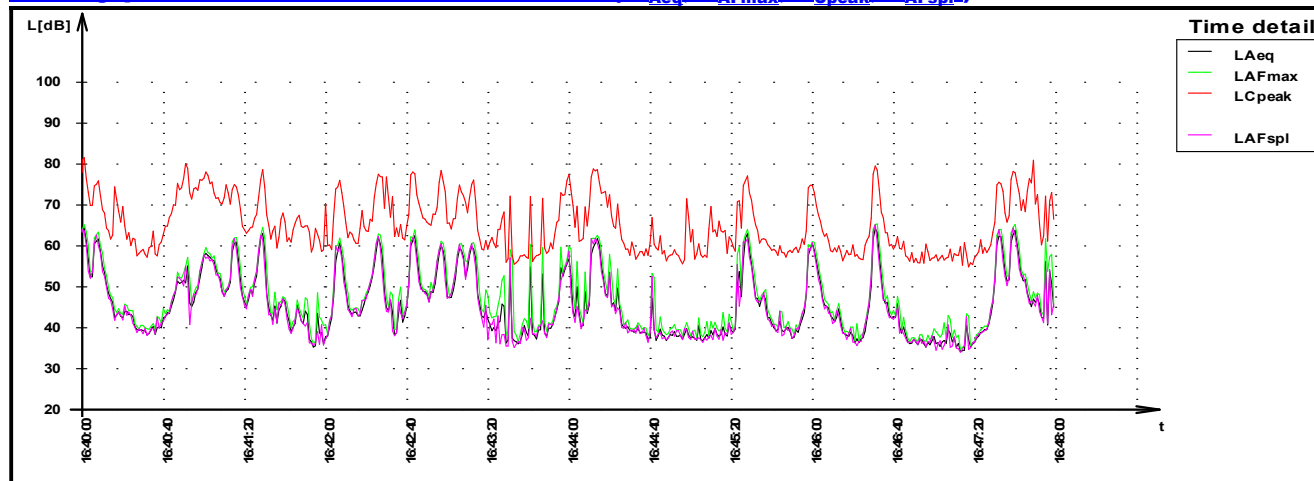
Časový priebeh hladín akustického tlaku (L_{Aeq} , L_{AFmax} , L_{Cpeak} , L_{AFspl}) /A1/ 14:00 – 18:00 hod



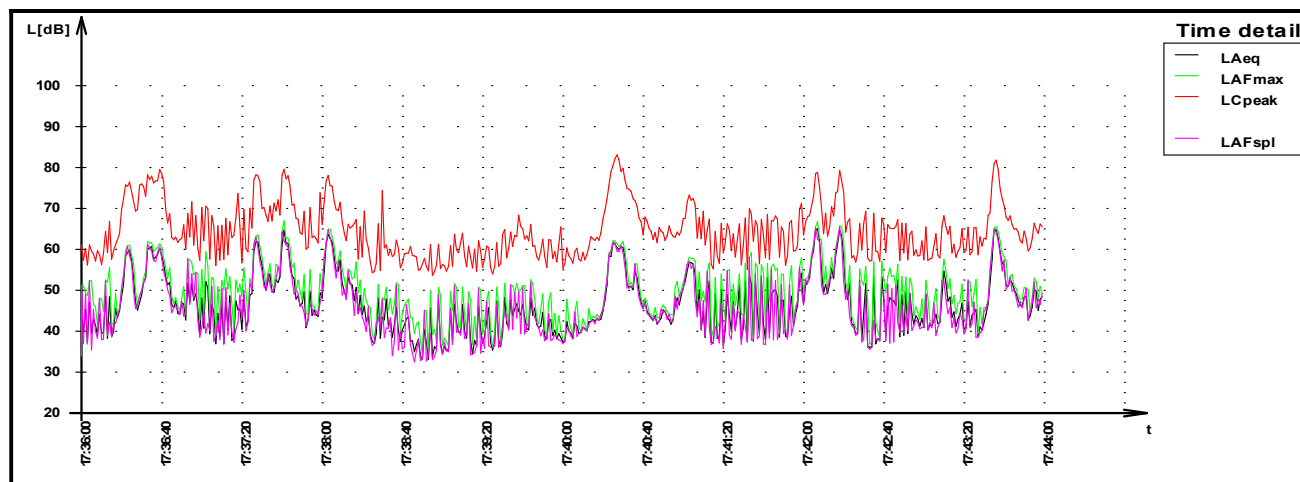
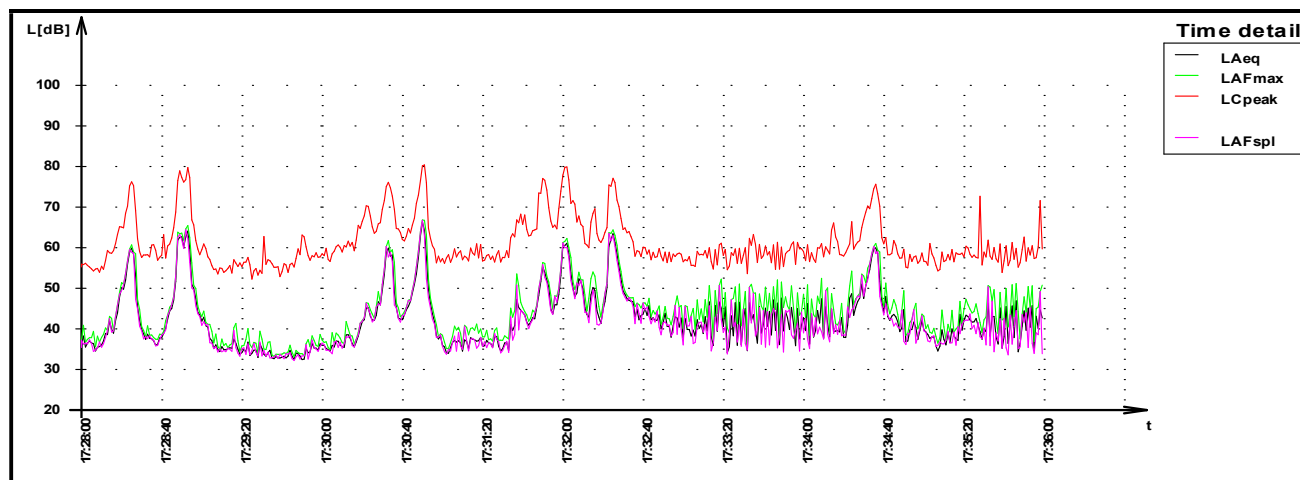
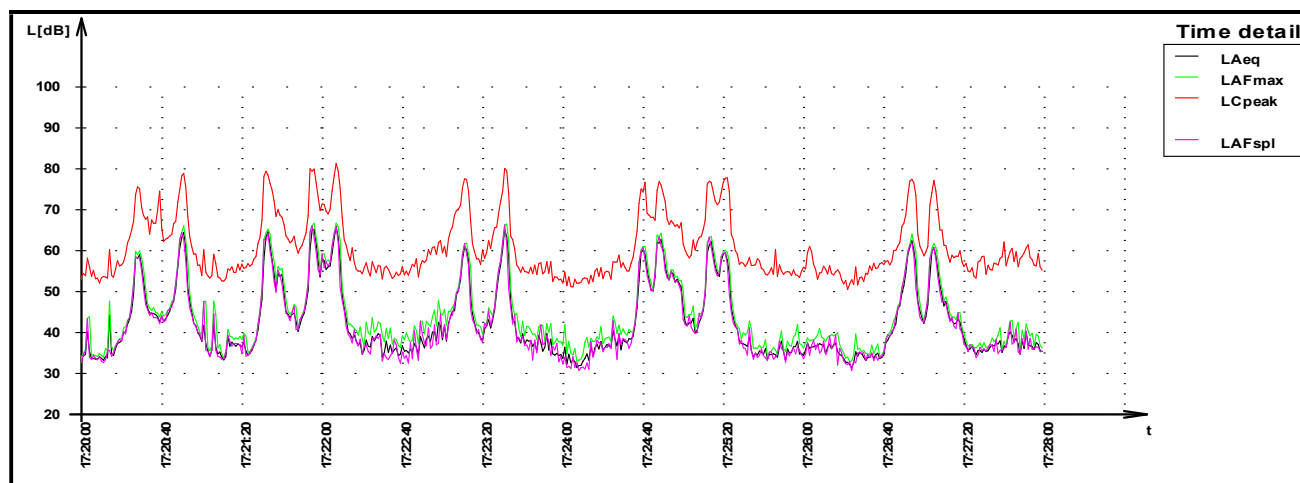
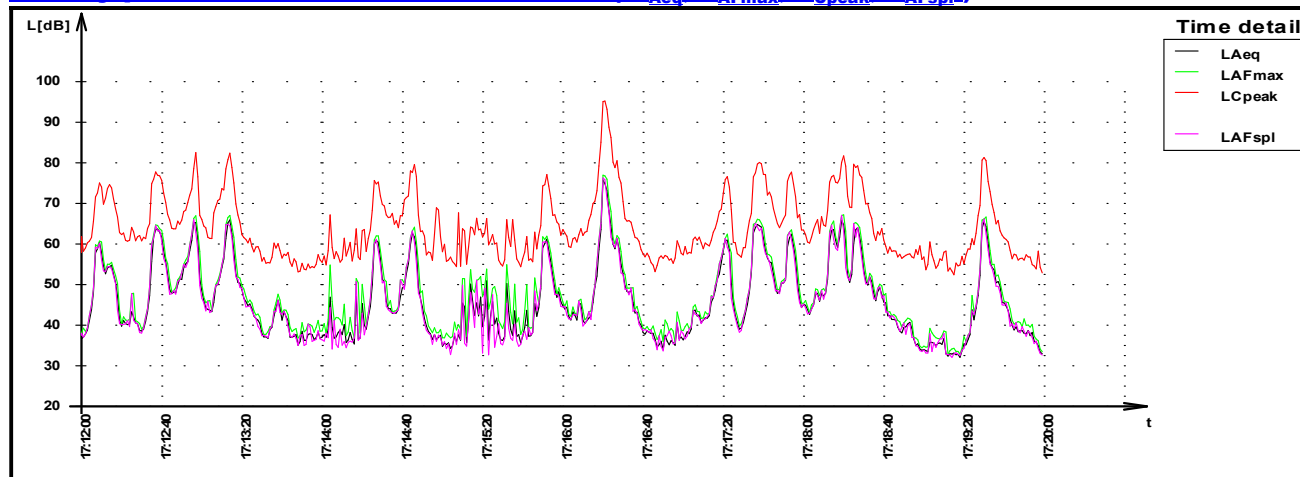
Časový priebeh hladín akustického tlaku (L_{Aeq} , L_{AFmax} , L_{Cpeak} , L_{AFspl}) /A1/ 14:00 – 18:00 hod



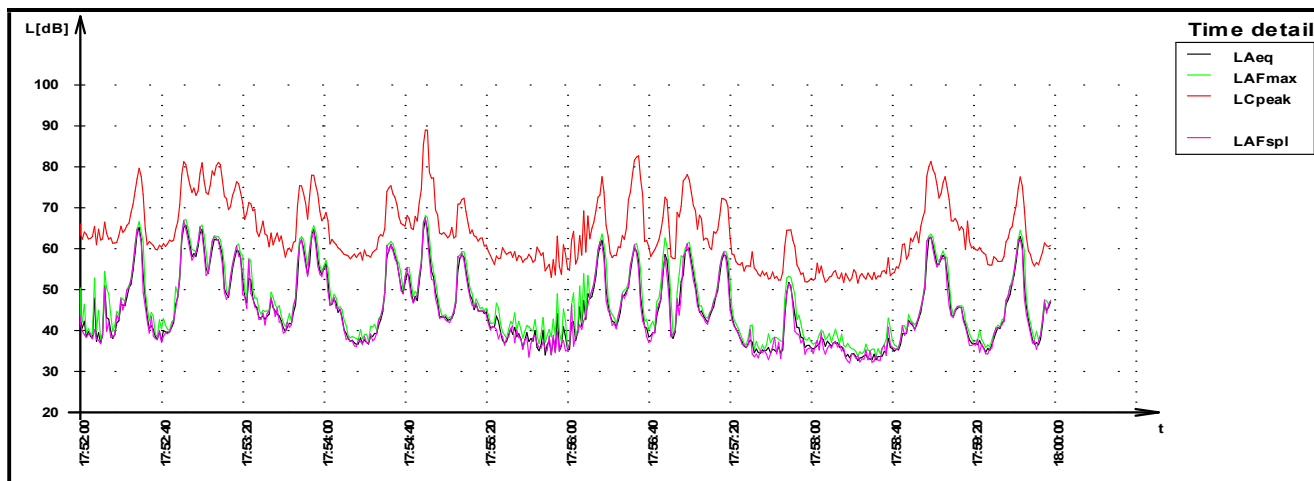
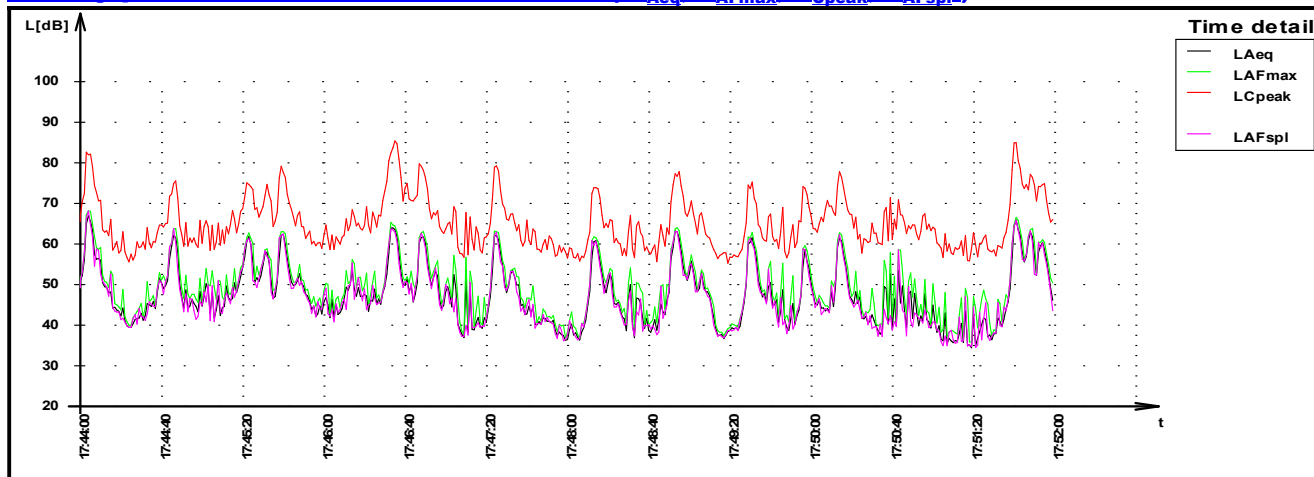
Časový priebeh hladín akustického tlaku (L_{Aeq} , L_{AFmax} , L_{Cpeak} , L_{AFspl}) /A1/ 14:00 – 18:00 hod

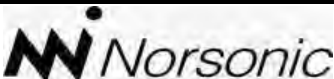


Časový priebeh hladín akustického tlaku (L_{Aeq} , L_{AFmax} , L_{Cpeak} , L_{AFspl}) /A1/ 14:00 – 18:00 hod



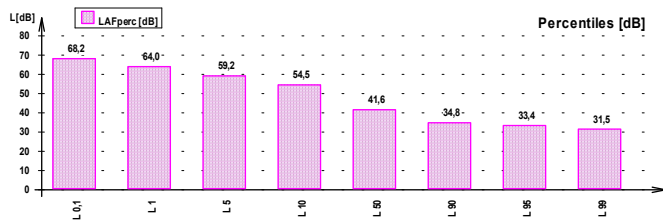
Časový priebeh hladín akustického tlaku (L_{Aeq} , L_{AFmax} , L_{Cpeak} , L_{AFspl}) /A1/ 14:00 – 18:00 hod



Report z merania hluku  		Dátum: 20.5.2021 18:00:00 Dĺžka merania: 4:0:0.0 Citlivosť: -27,0 Merací prístroj: NOR 118 Vzorkovanie: 0:0:1.0	
Súbor: Data NOR 118_2021\210520\NOR118_3997593_210520_0007.NBF		MERANIE 1/1 : 18:00 – 22:00 hod	
Projekt: Merací a sledovaný bod A1: Meranie komunálneho hluku v záujmovom území (Celkovo obklopujúci hluk) – Večerný referenčný časový interval 18:00 hod – 22:00 hod			

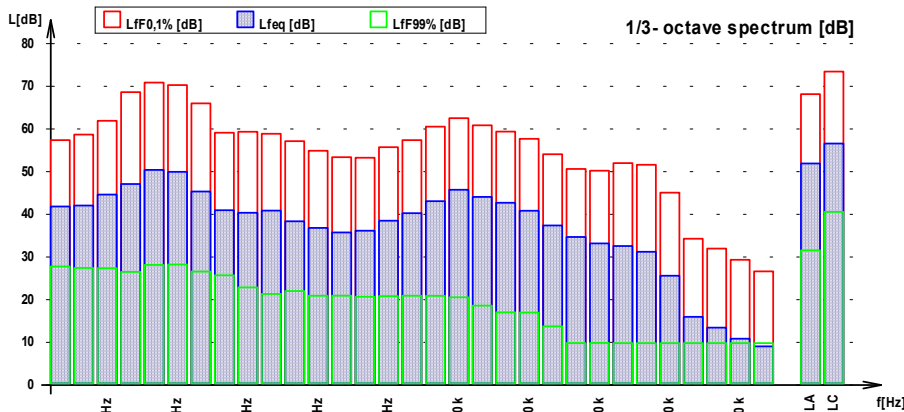
Základné hodnotiace deskriptory

Parameter	Level [dB]	Parameter	Level [dB]	Percentile	Level [dB]
LAeq 1	51,9	LCeq	56,6	L 0,1	68,2
LAeq	54,1	LCFmax	81,0	L 1	64,0
		LCpeak	91,0	L 5	59,2
LAFmax	80,4	LZeq	-	L 10	54,5
LAFmin	28,9	LZFmax	-	L 50	41,6
		LZpeak	-	L 90	34,8
LCeq-LAeq	4,7	LAF(TM5)	-	L 95	33,4
LZeq-LAeq	-	LAI(TM5)	-	L 99	31,5



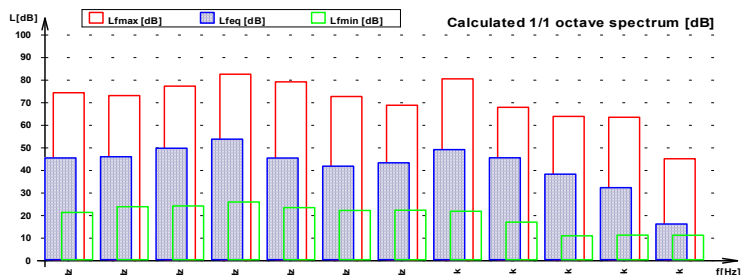
Frekvenčná analýza 1/3 oktávy

Frekvencia [Hz]	Lfeq [dB]	Lfmax [dB]	Lfmin [dB]	LAfeq [dB]
6.3Hz	41,1	71,6	14,2	-44,3
8.0Hz	41,1	70,1	17,0	-36,7
10Hz	40,1	64,7	17,9	-30,3
12.5Hz	40,1	69,7	19,6	-23,3
16Hz	41,7	68,6	18,7	-15,0
20Hz	41,8	66,3	19,2	-8,7
25Hz	42,0	68,1	19,5	-2,7
31.5Hz	44,6	73,5	19,6	5,2
40Hz	47,1	74,1	19,3	12,5
50Hz	50,4	79,9	21,5	20,2
63Hz	50,0	77,6	21,5	23,8
80Hz	45,3	74,7	20,7	22,8
100Hz	41,0	69,1	20,6	21,9
125Hz	40,4	71,1	18,1	24,3
160Hz	40,9	78,0	16,7	27,5
200Hz	38,4	71,5	17,3	27,5
250Hz	36,8	63,9	17,3	28,2
315Hz	35,7	63,4	17,9	29,1
400Hz	36,1	62,2	17,4	31,3
500Hz	38,5	64,4	18,2	35,3
630Hz	40,3	65,1	17,2	38,4
800Hz	43,1	68,5	18,2	42,3
1.0 k	45,7	80,0	17,0	45,7
1.25 k	44,1	69,2	15,9	44,7
1.6 k	42,7	64,7	14,5	43,7
2.0 k	40,8	63,6	12,0	42,0
2.5 k	37,4	60,2	8,7	38,7
3.15 k	34,7	56,7	5,6	35,9
4.0 k	33,2	60,8	7,0	34,2
5.0 k	32,6	59,0	6,0	33,1
6.3 k	31,2	59,4	6,2	31,1
8.0 k	25,6	61,3	6,7	24,5
10.0 k	16,0	47,7	6,8	13,5
12.5 k	13,4	41,0	6,6	9,1
16.0 k	10,8	42,1	6,5	4,2
20.0 k	9,1	36,2	6,5	-0,2



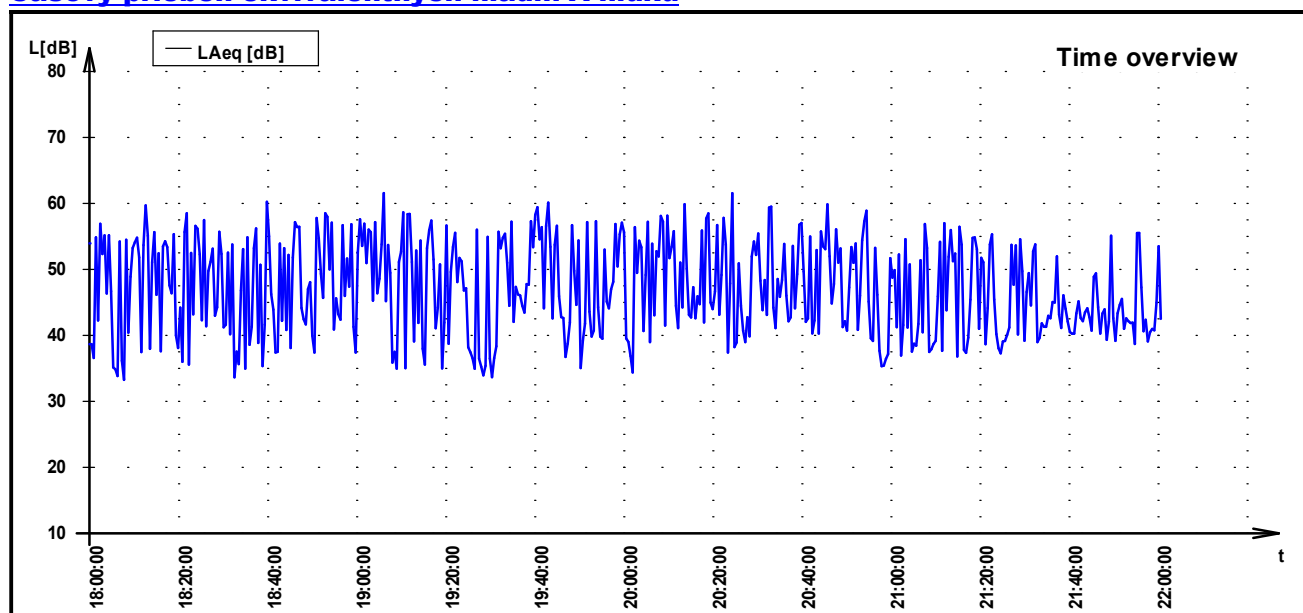
Frekvenčná analýza 1/1 oktávy

Frekvencia [Hz]	Lfeq [dB]	Lfmax [dB]	Lfmin [dB]
8.0 Hz	45,5	74,4	21,4
16 Hz	46,1	73,2	23,9
31.5 Hz	49,8	77,4	24,3
63 Hz	53,9	82,6	26,0
125 Hz	45,5	79,2	23,5
250 Hz	41,9	72,7	22,3
500 Hz	43,4	68,9	22,4
1.0 k	49,2	80,6	21,9
2.0 k	45,6	68,0	17,1
4.0 k	38,3	63,9	11,0
8.0 k	32,4	63,6	11,3
16.0 k	16,3	45,2	11,3

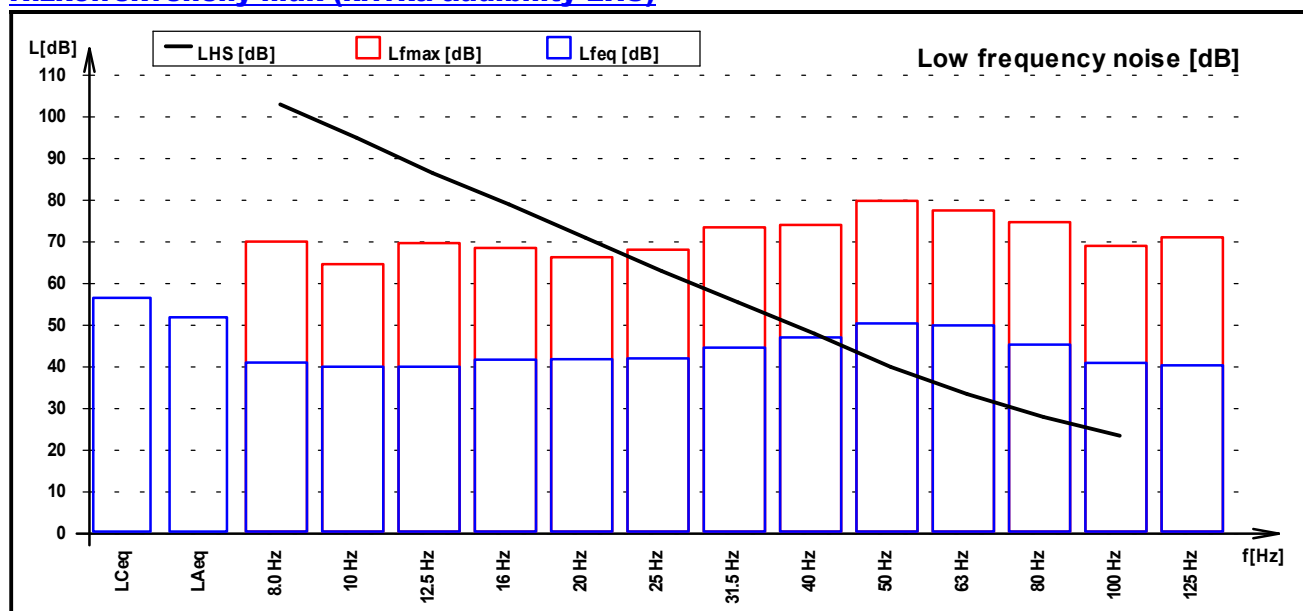


1) Celkový zvuk – úplne obklopujúci zvuk v danej situácii v danom čase, zvyčajne zvuk zložený z viacerých blízkych a vzdialených zdrojov, (STN ISO 1996-1) Celkový zvuk nie je možné použiť na vyjadrenie posudzovanej hodnoty.

Časový priebeh ekvivalentných hladín A hluku



Nizkofrekvenčný hluk (krivka audibility LHS)

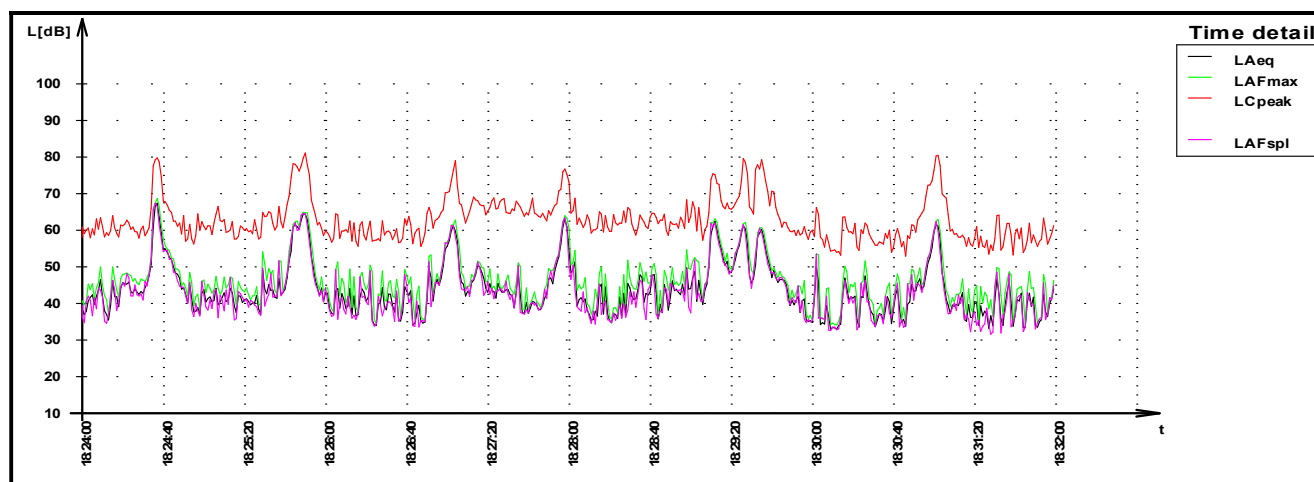
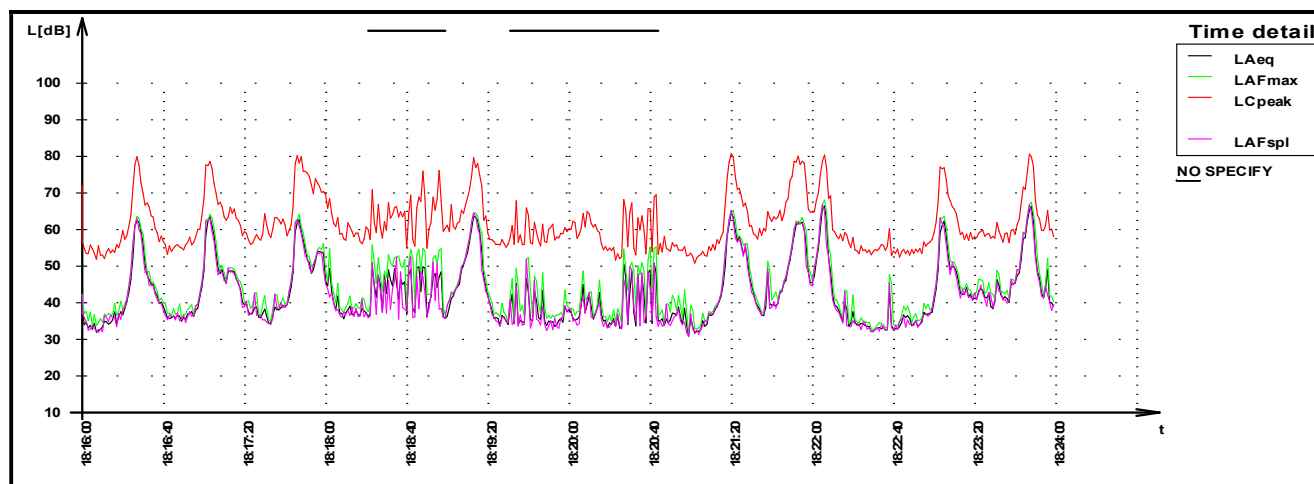
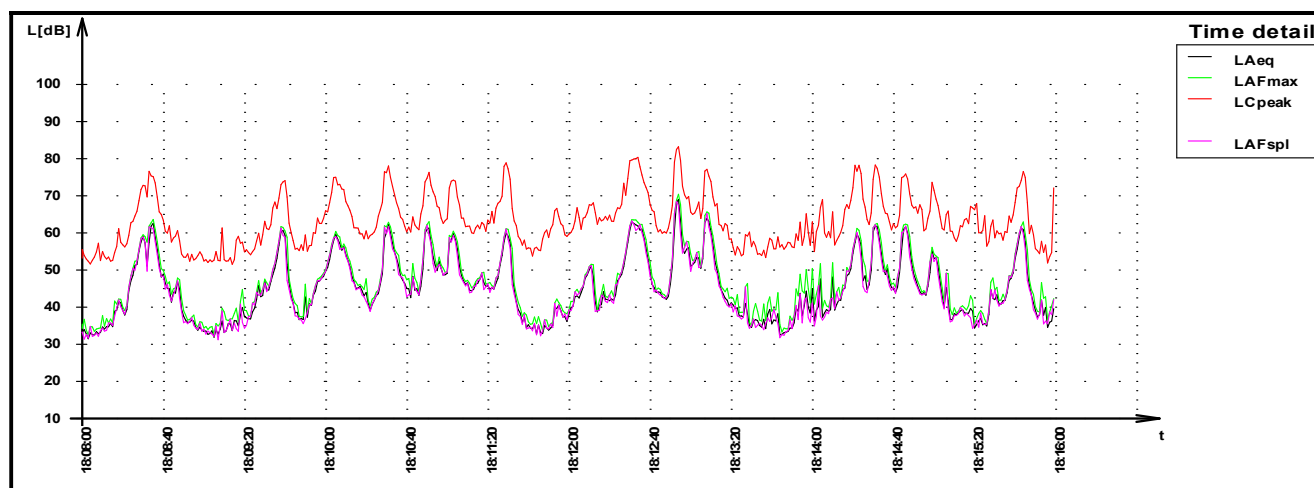
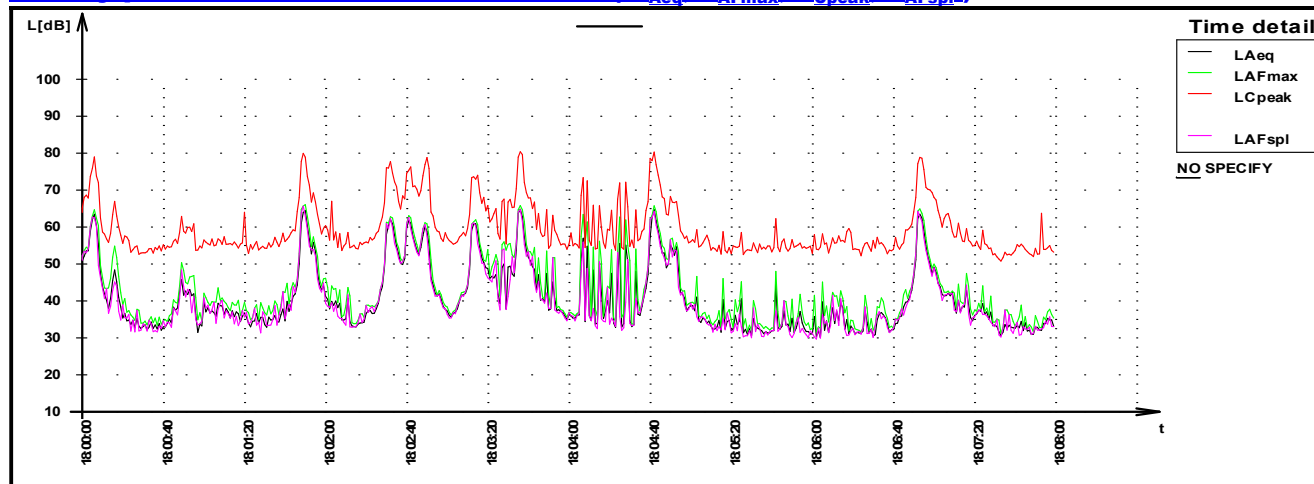


Časový priebeh hladín akustického tlaku (L_{Aeq} , L_{AFmax} , L_{Cpeak} , L_{AFspl}) /A1/ 18:00 – 22:00 hod

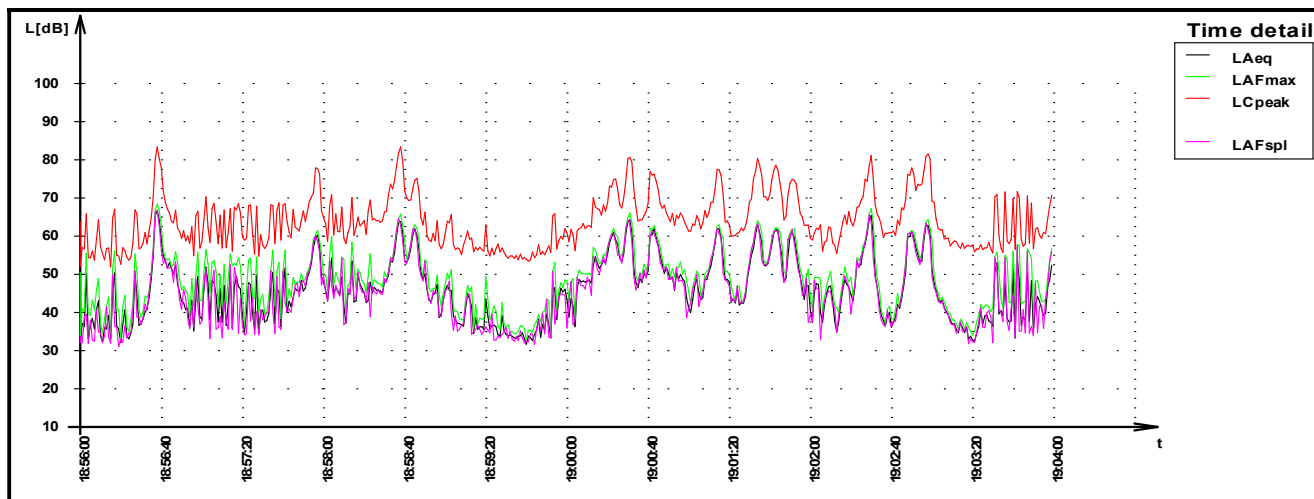
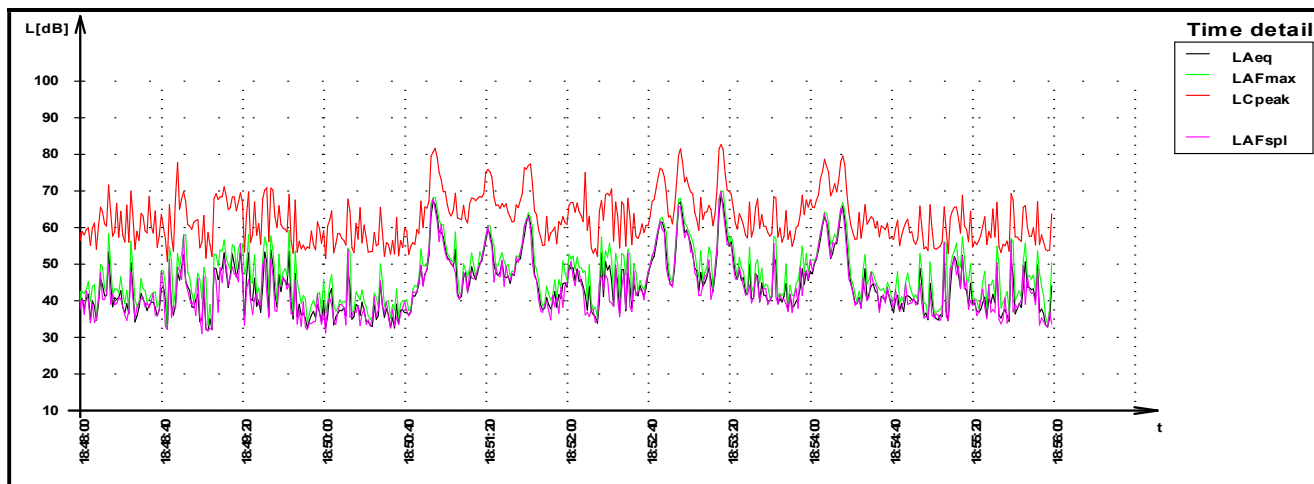
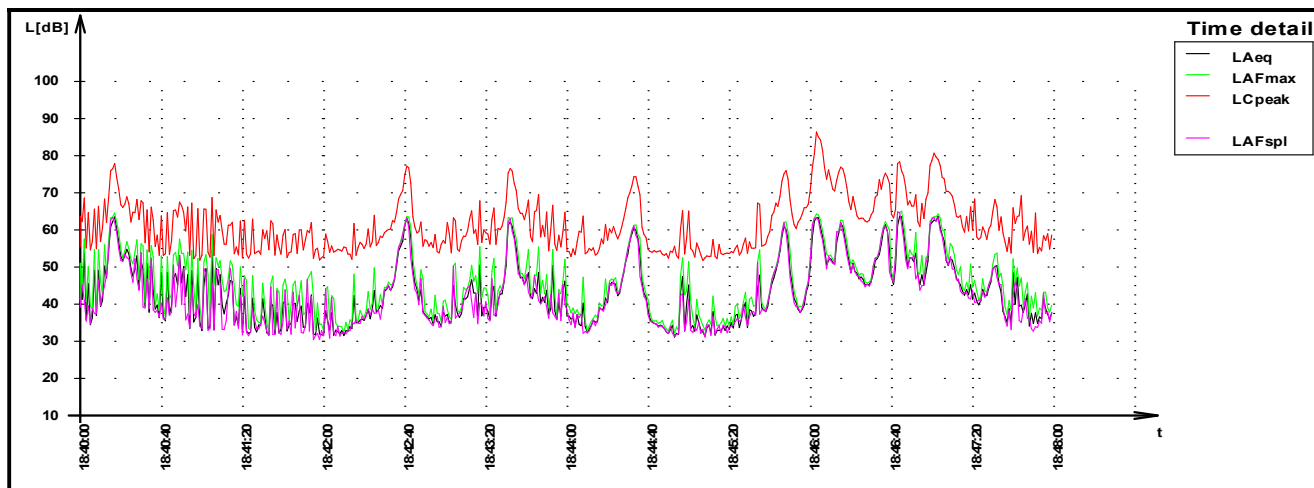
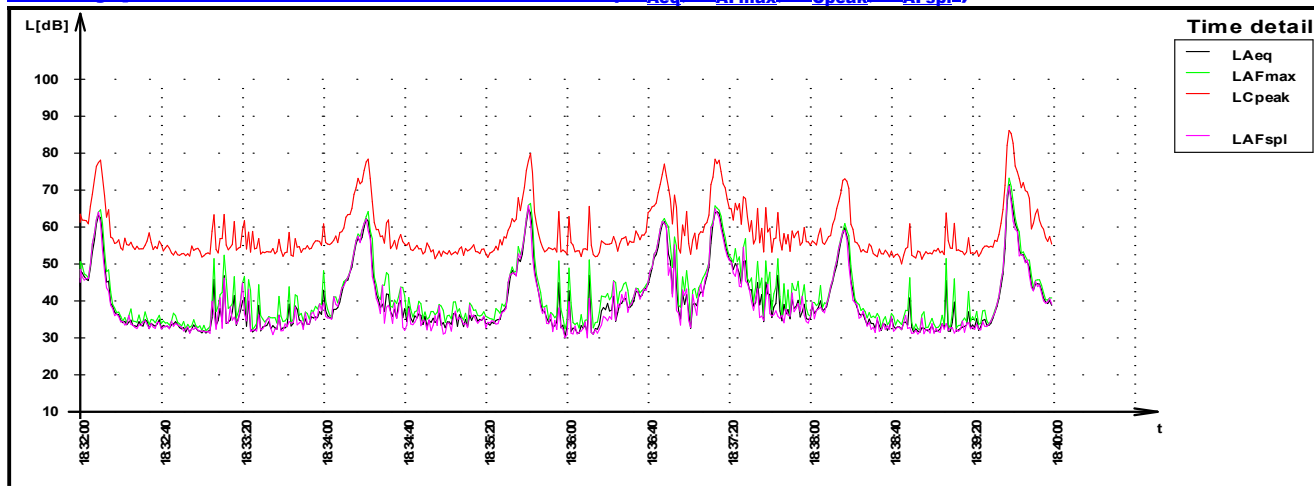
L_{Aeq}		Ekvivalentná hladina (A) zvuku
L_{AFmax}		Maximálna hladina (A) zvuku
L_{Cpeak}		Vrcholová hladina (C) akustického tlaku
L_{AFspl}		Okamžitá hladina (A) akustického tlaku
NON SPECIFY		Subjektívne identifikovateľné a bližšie nešpecifikované významné hlukové udalosti (napr. brechot psov, významný spev vtákov, akustické výstražné signály, impulzné zložky, prejazdy záchranných zložiek s výstražným signálom, zvuky ručných nástrojov – napr. kosačka, d'aleké stacionárne technologické zdroje – priemyselný park a , hlinikáreň – Slovalco; GAMA Aluminium, ZSNP Trade, I.G.C Stroj a ltd. , verbálne prejavy, prelety lietadiel) – vylúčené s posúdenia hluku.
REZIDUAL	2	Nemarkované pozadie je typický komunálny hluk bez nešpecifických zložiek a bez nešpecifických hlukových udalostí, ktorý vytvára predovšetkým vzdialený hluk z pozemnej dopravy (predovšetkým po ceste č. R1) a hluk z pozemnej dopravy po blízkej komunikácii III/2483.

2) Špecifický zvuk – zložka celkového zvuku, ktorú možno konkrétne identifikovať a ktorá je spojená s konkrétnym zdrojom zvuku, (STN ISO 1996-1). **Špecifický zvuk umožňuje vyjadriť posudzovanú hodnotu hluku a následne porovnať s prípustnou hodnotou hluku v zmysle platnej legislatívy.**

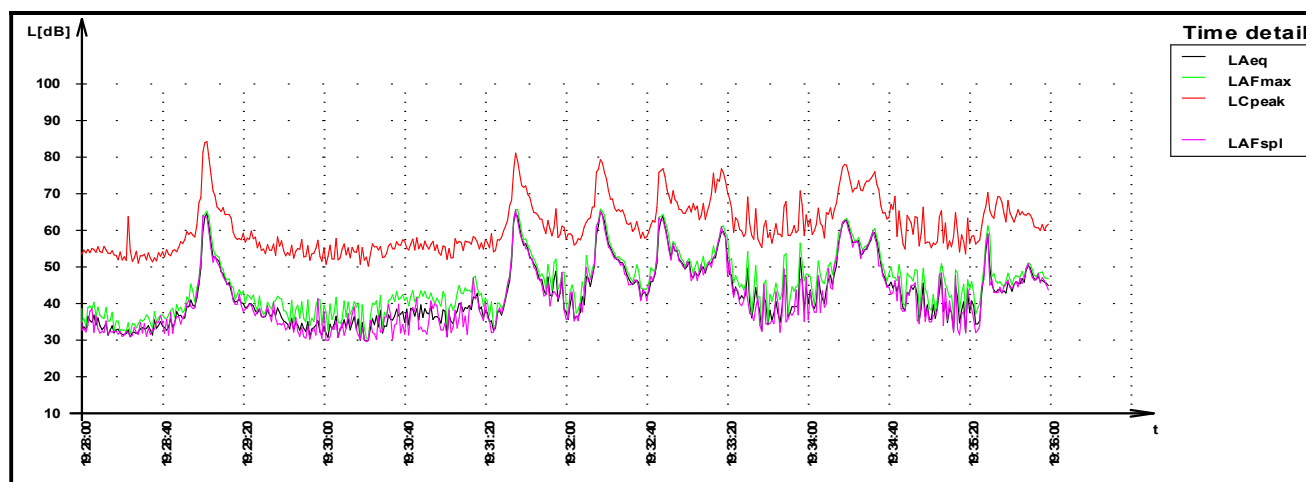
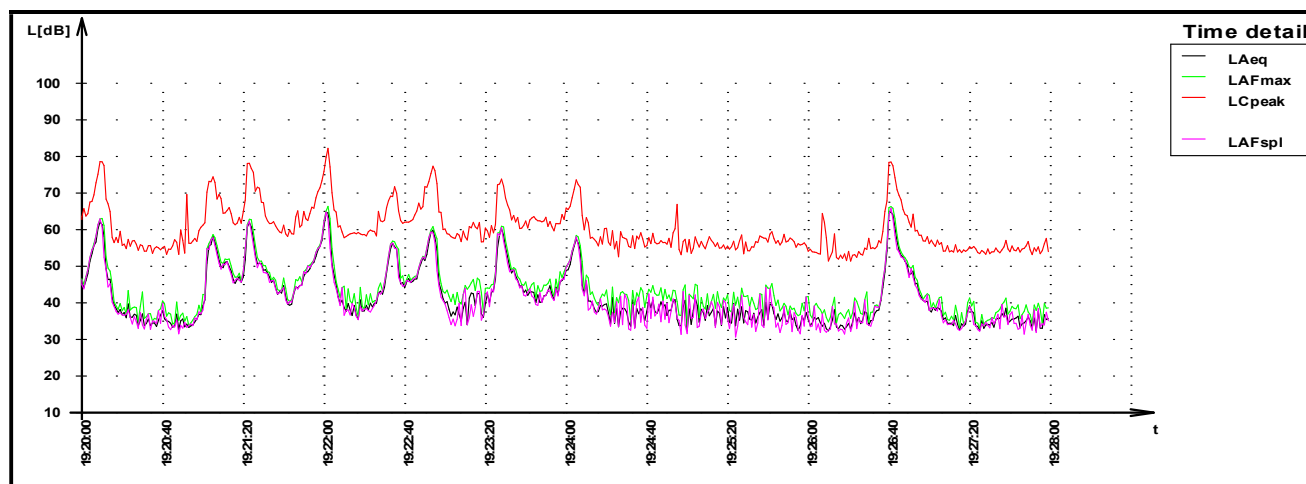
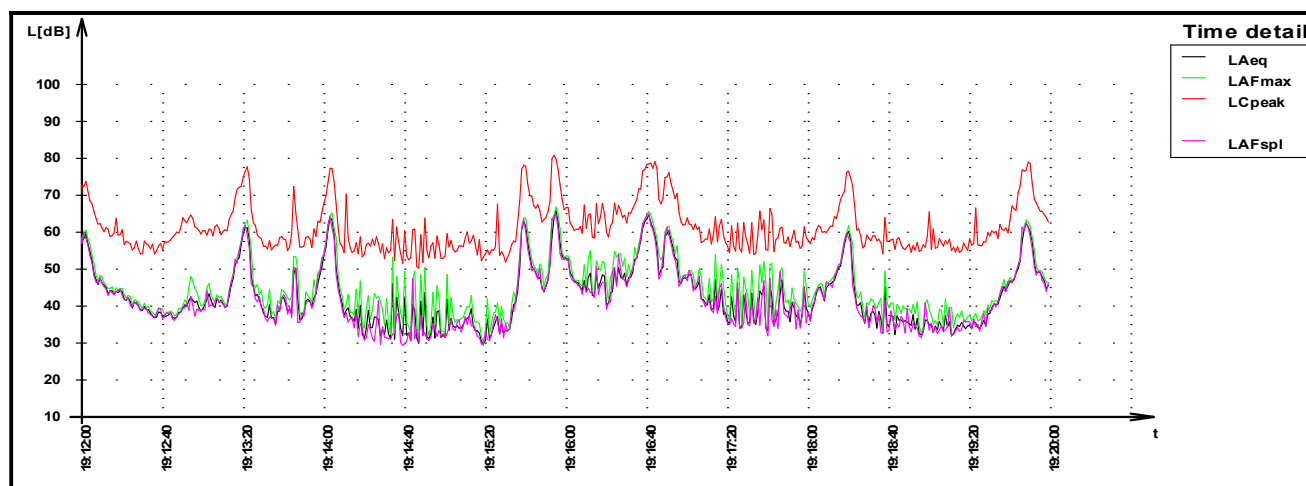
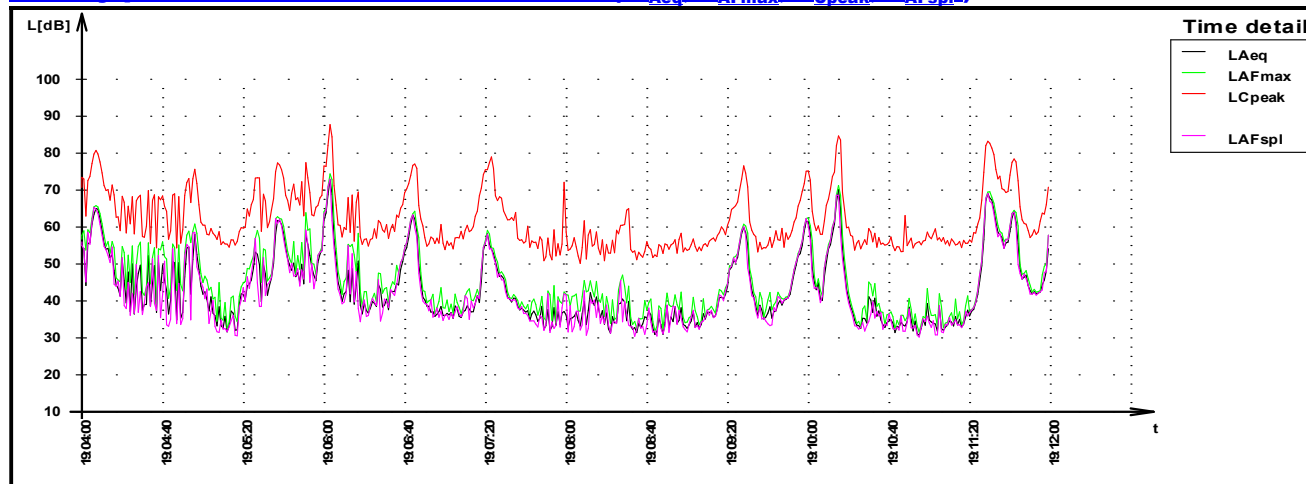
Časový priebeh hladín akustického tlaku (L_{Aeq} , L_{AFmax} , L_{Cpeak} , L_{AFspl}) /A1/ 18:00 – 22:00 hod



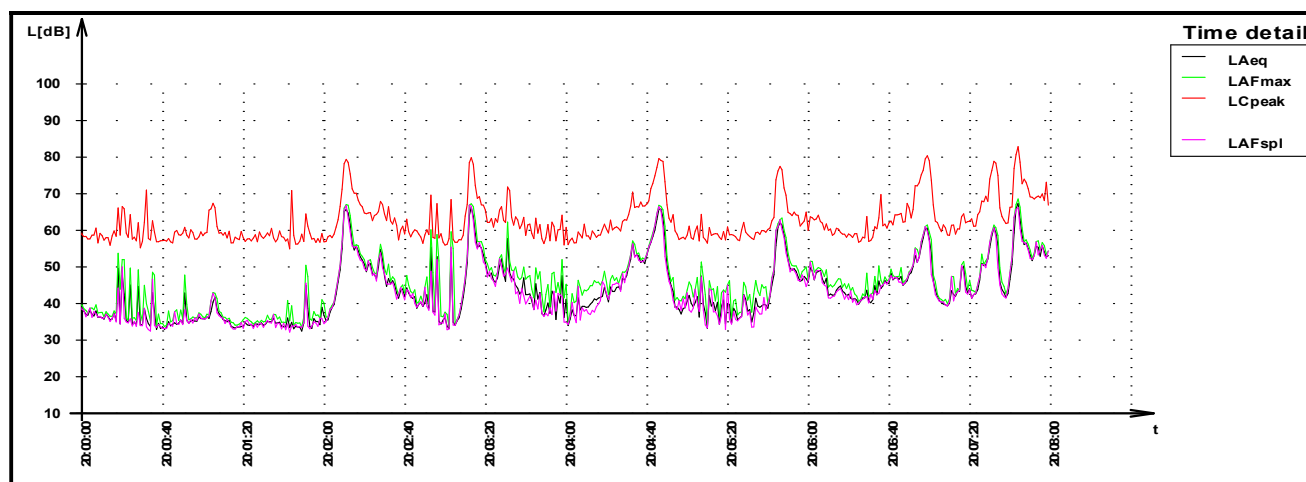
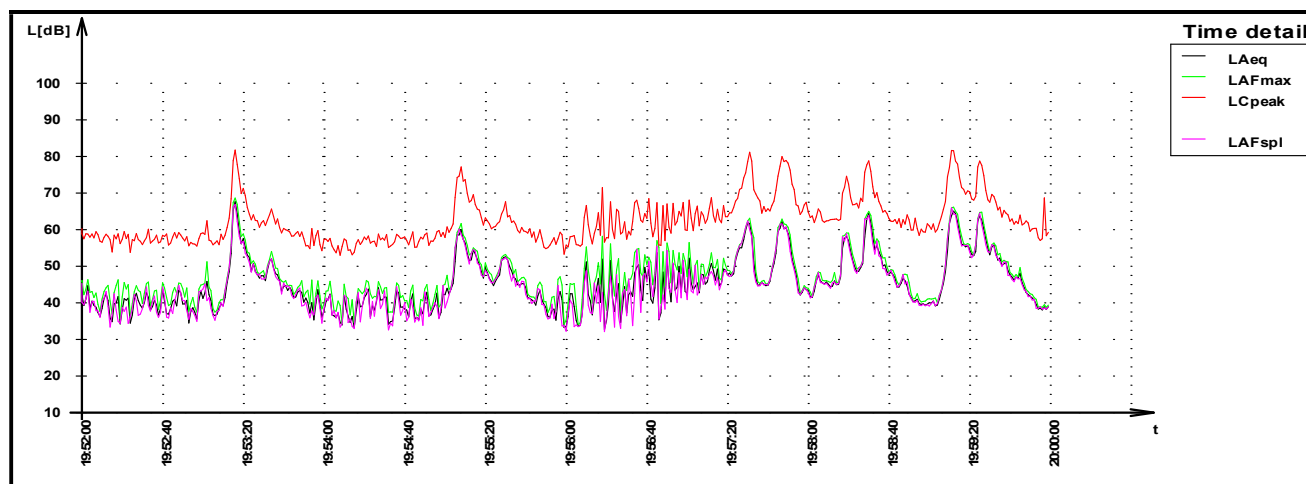
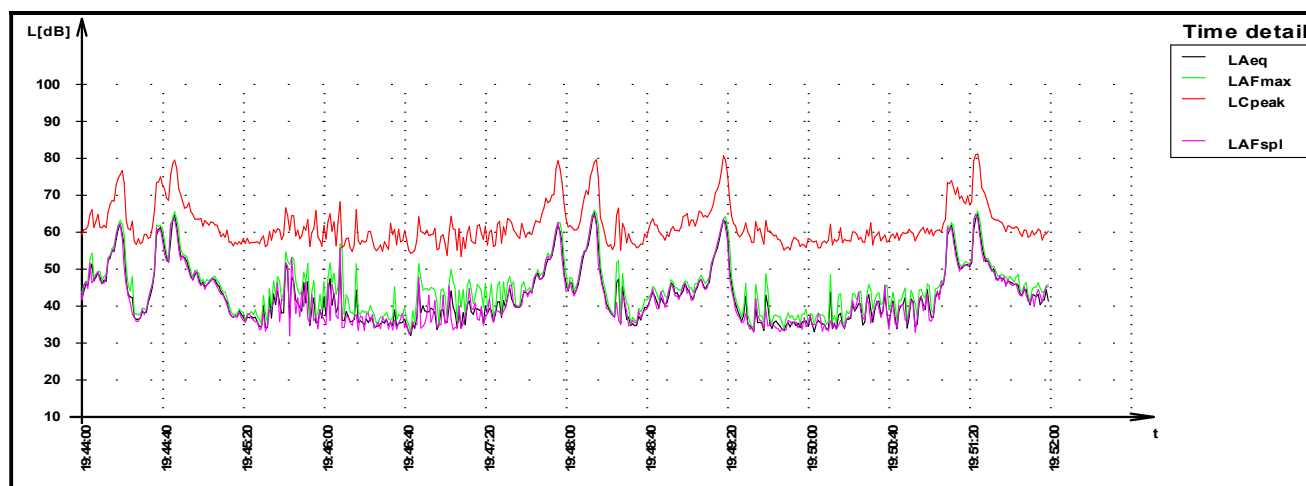
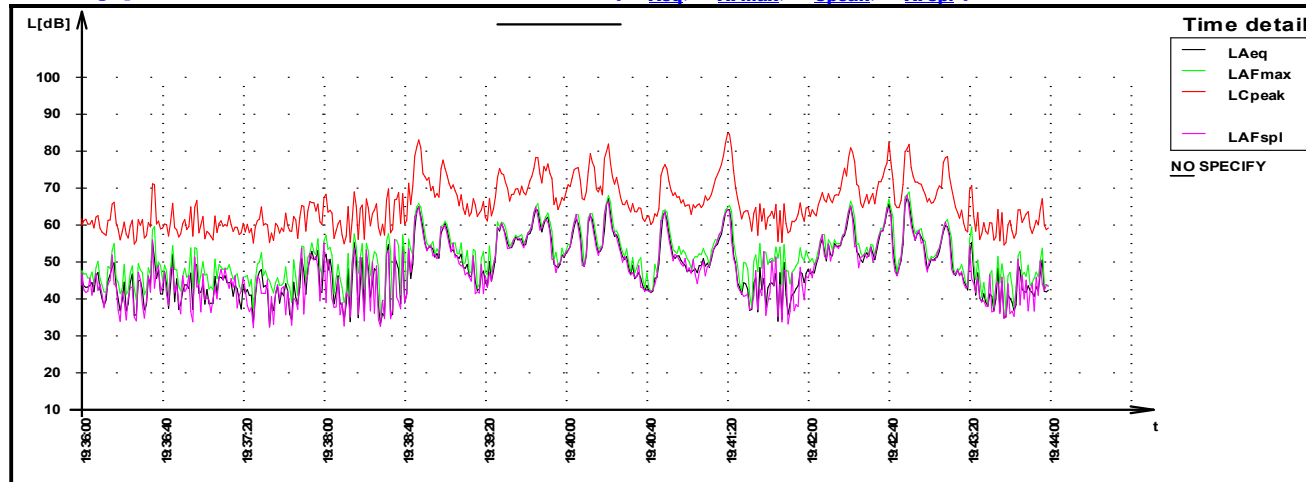
Časový priebeh hladín akustického tlaku (L_{Aeq} , L_{AFmax} , L_{Cpeak} , L_{AFspl}) /A1/ 18:00 – 22:00 hod



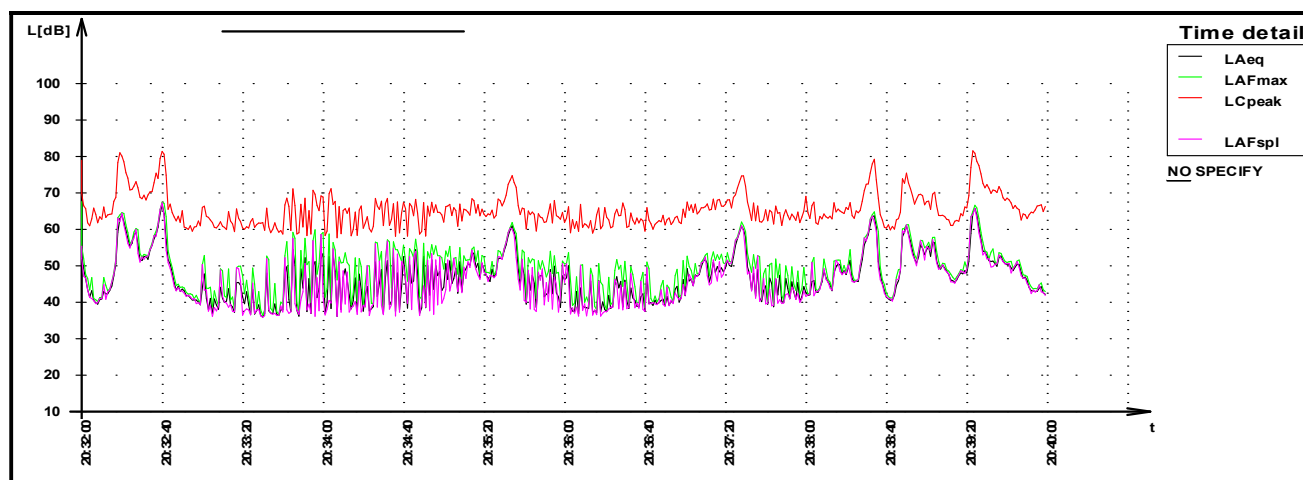
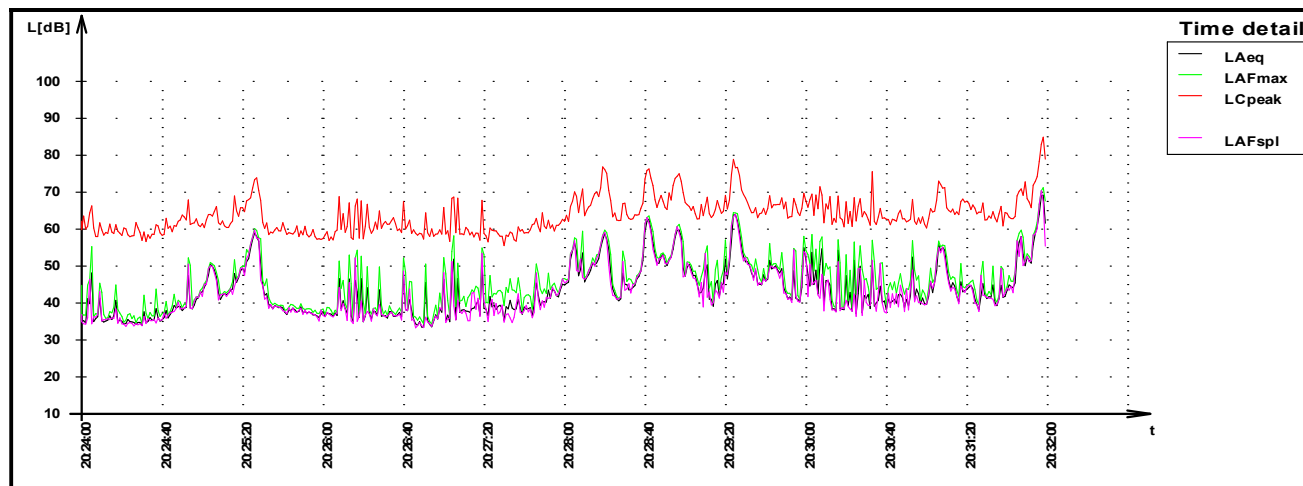
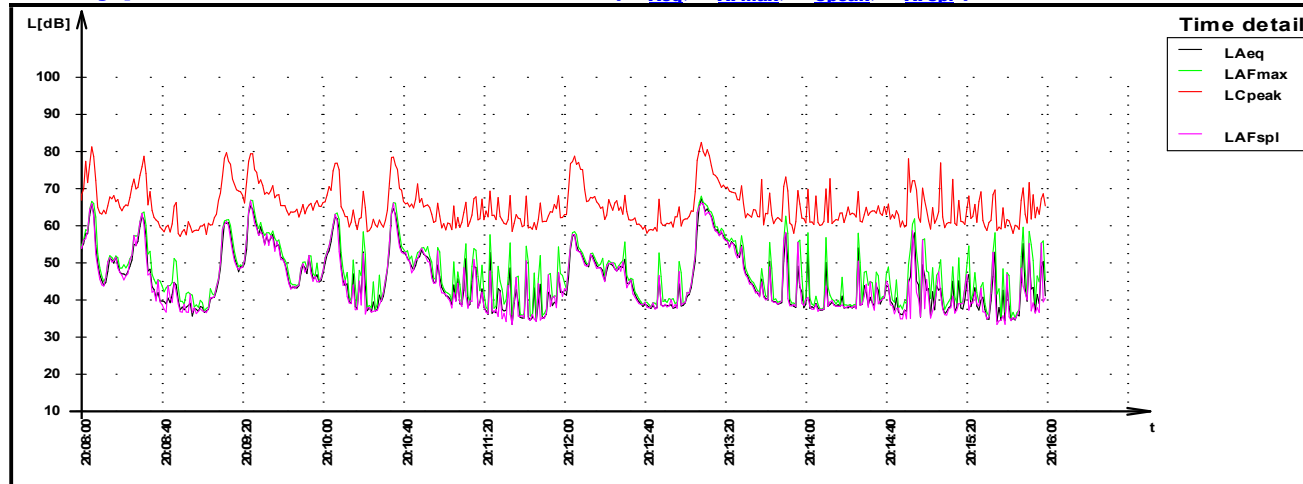
Časový priebeh hladín akustického tlaku (L_{Aeq} , L_{AFmax} , L_{Cpeak} , L_{AFspl}) /A1/ 18:00 – 22:00 hod



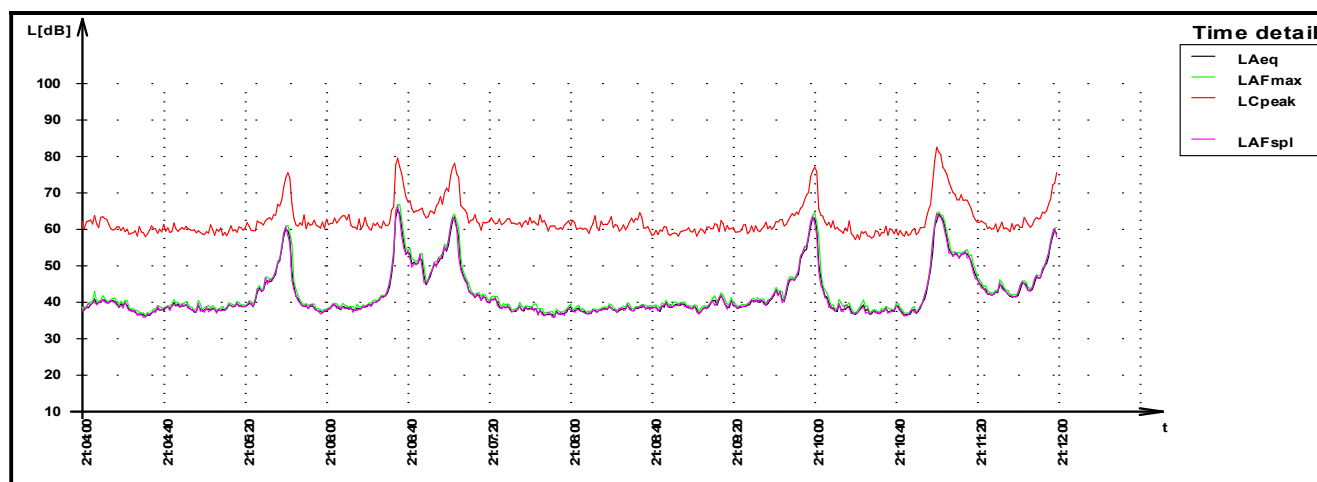
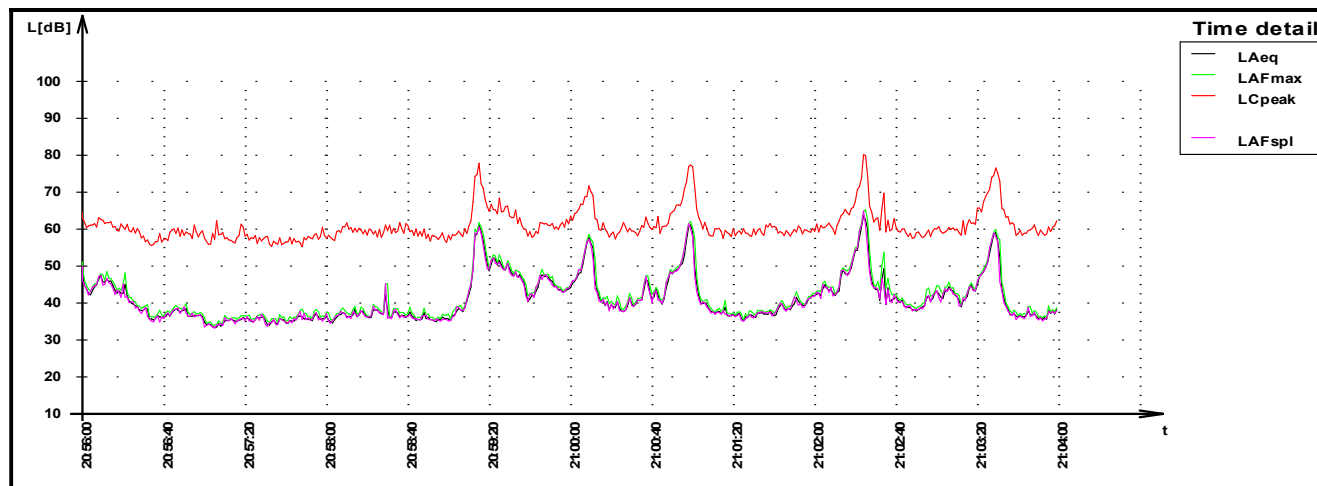
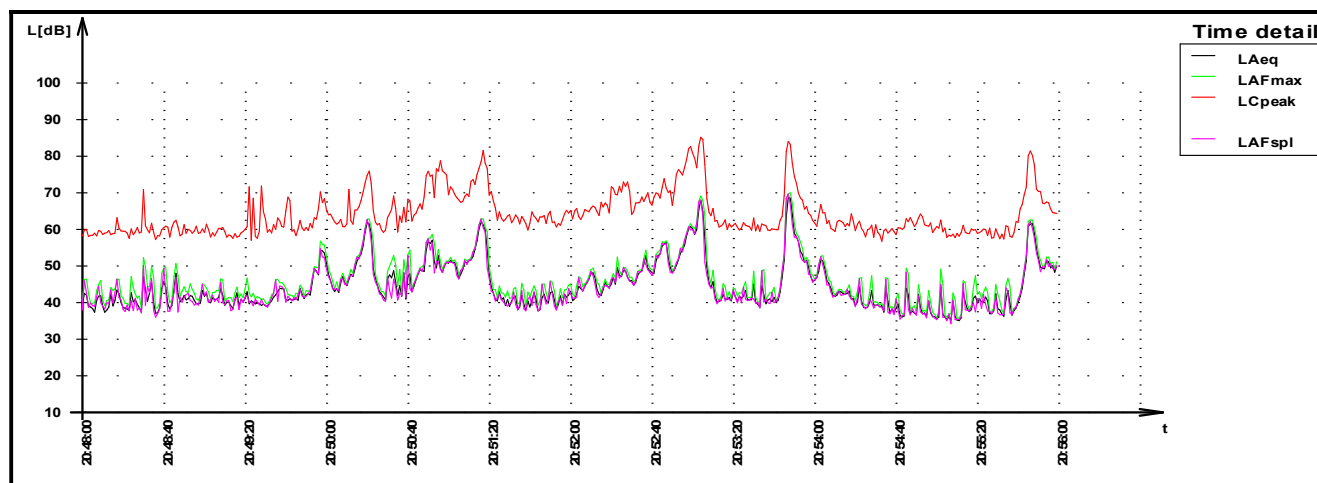
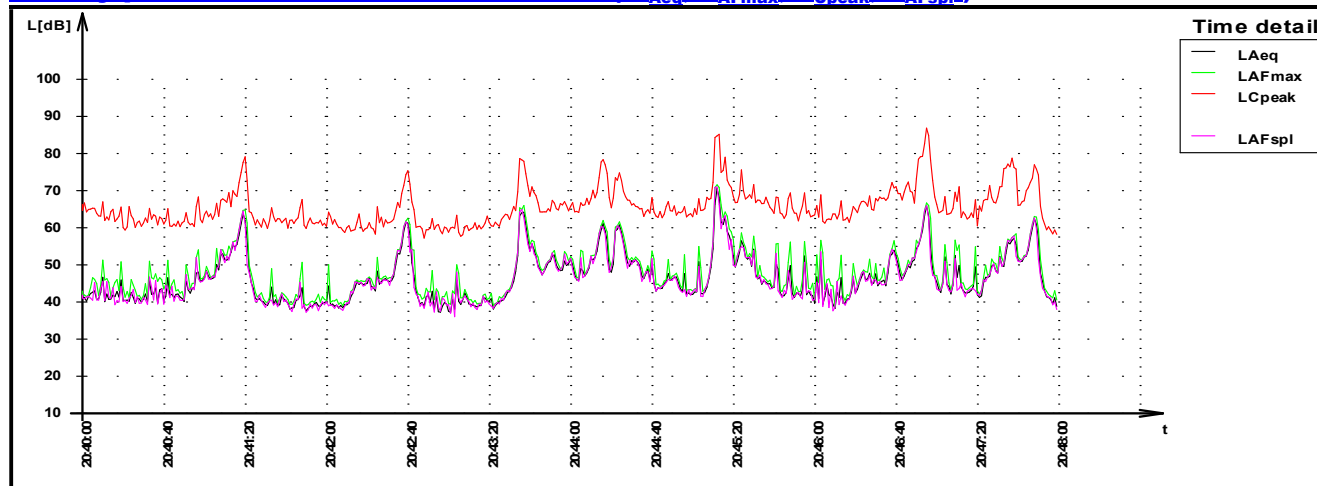
Časový priebeh hladín akustického tlaku (L_{Aeq} , L_{AFmax} , L_{Cpeak} , L_{AFspl}) /A1/ 18:00 – 22:00 hod



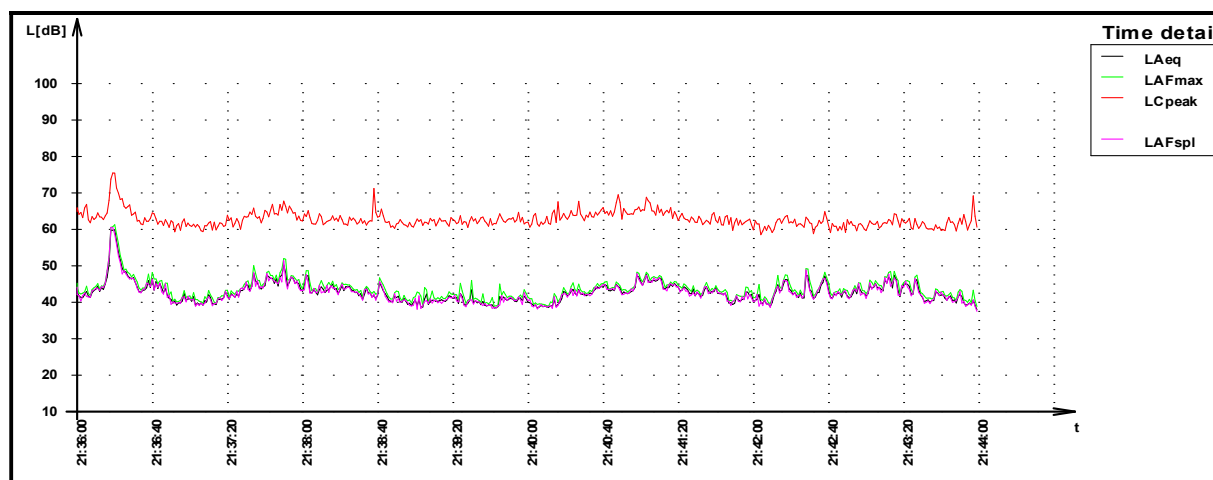
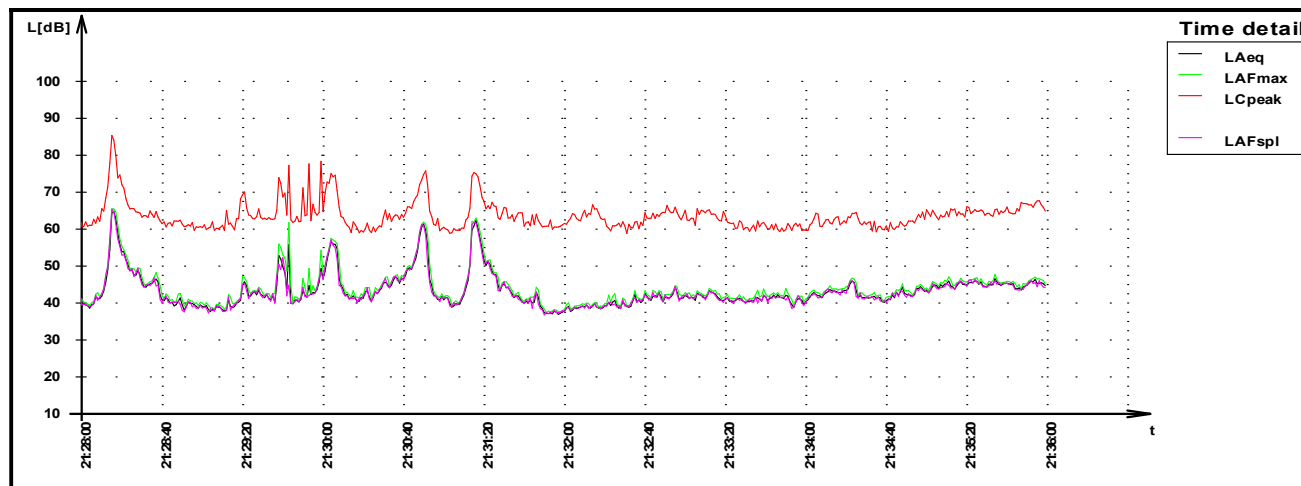
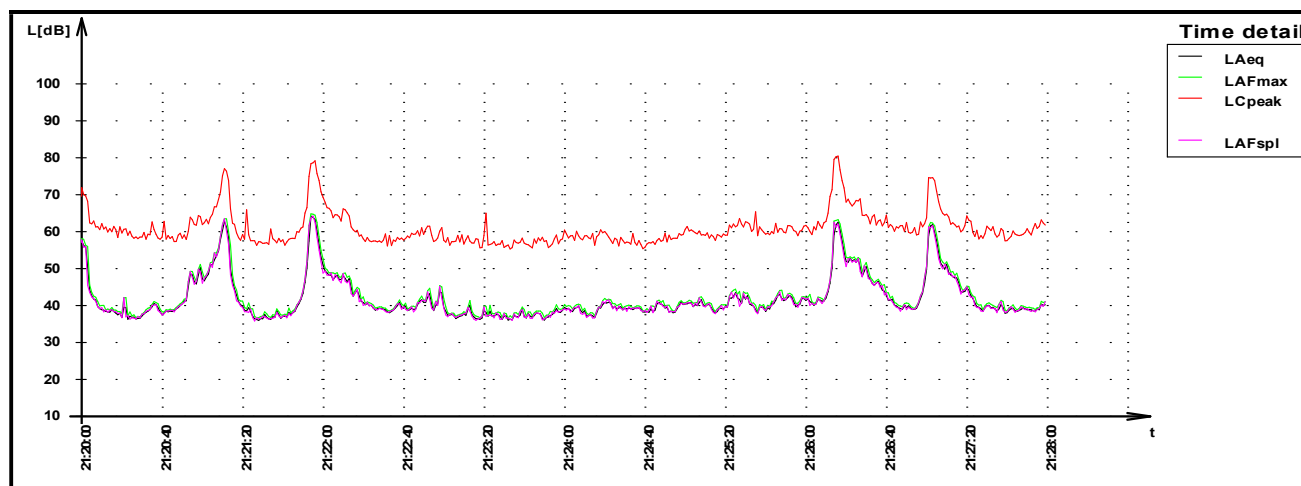
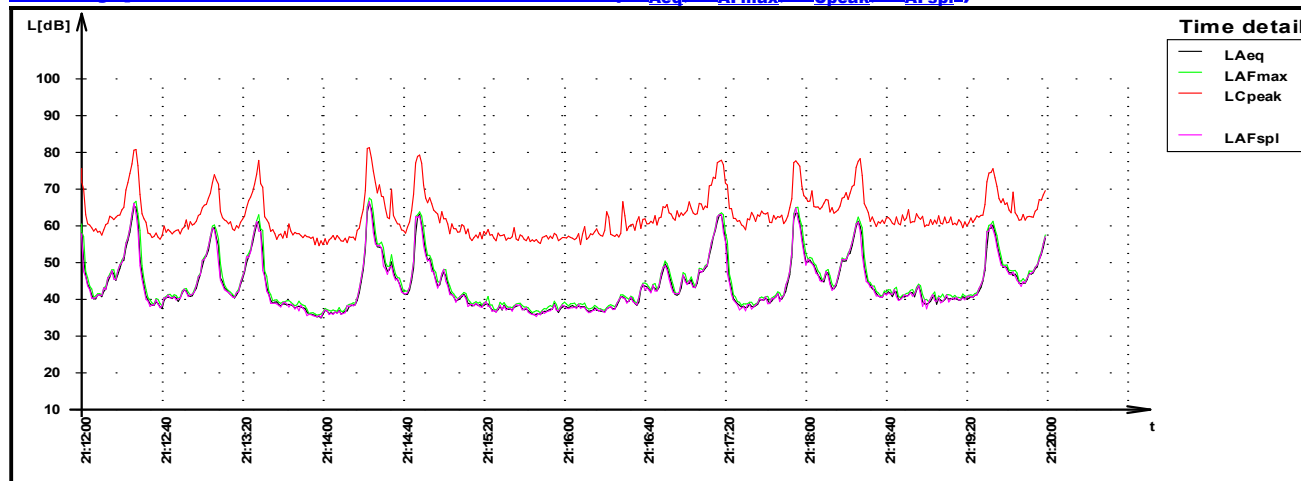
Časový priebeh hladín akustického tlaku (L_{Aeq} , L_{AFmax} , L_{Cpeak} , L_{AFspl}) /A1/ 18:00 – 22:00 hod



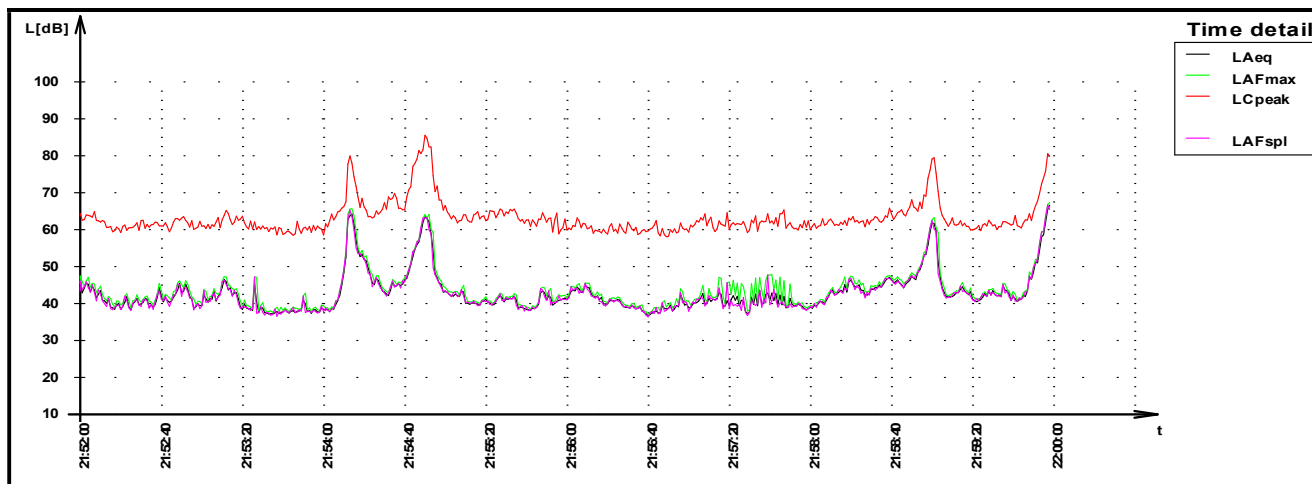
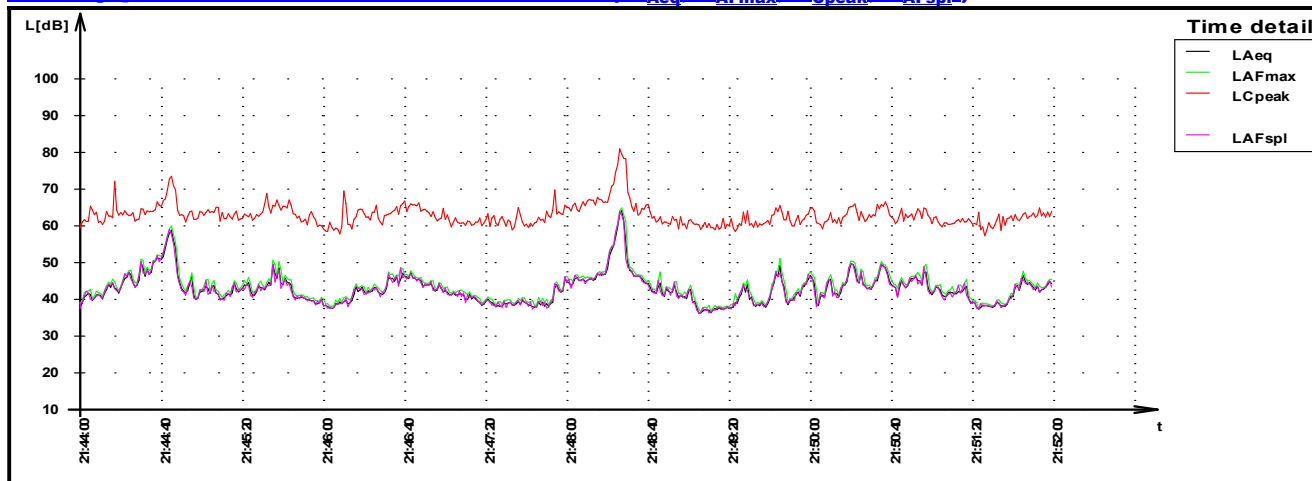
Časový priebeh hladín akustického tlaku (L_{Aeq} , L_{AFmax} , L_{Cpeak} , L_{AFspl}) /A1/ 18:00 – 22:00 hod

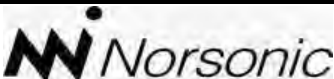


Časový priebeh hladín akustického tlaku (L_{Aeq} , L_{AFmax} , L_{Cpeak} , L_{AFspl}) /A1/ 18:00 – 22:00 hod



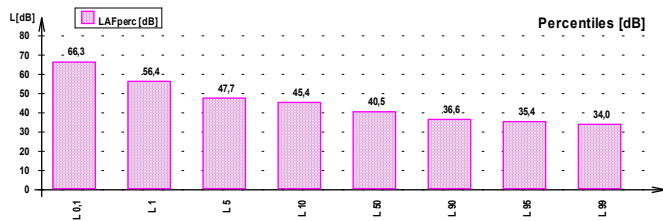
Časový priebeh hladín akustického tlaku (L_{Aeq} , L_{AFmax} , L_{Cpeak} , L_{AFspl}) /A1/ 18:00 – 22:00 hod



Report z merania hluku  		Dátum: 20.5.2021 22:00:01 Dĺžka merania: 4:0:0.0 Citlivosť: -27,0 Merací prístroj: NOR 118 Vzorkovanie: 0:0:1.0	
Súbor: Data NOR 118_2021\210521\NOR118_3997593_210521_0001.NBF		MERANIE 1/2 : 22:00 – 02:00 hod	
Projekt: Merací a sledovaný bod A1: Meranie komunálneho hluku v záujmovom území (Celkovo obklopujúci hluk) – Nočný referenčný časový interval 22:00 hod – 06:00 hod			

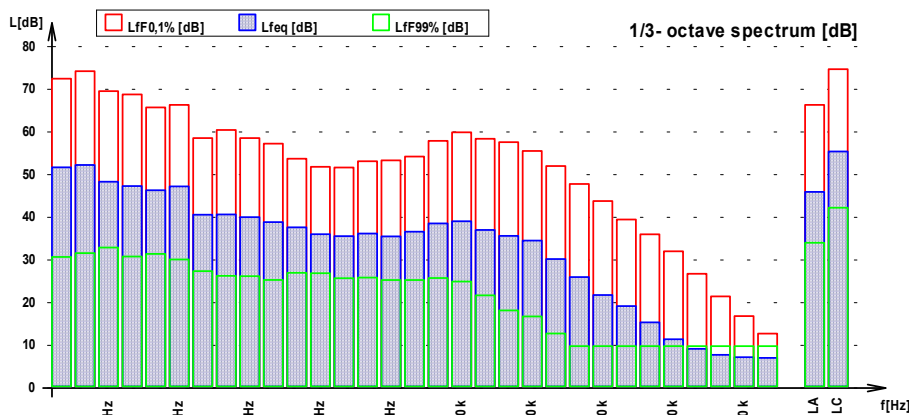
Základné hodnotiace deskriptory

Parameter	Level [dB]	Parameter	Level [dB]	Percentile	Level [dB]
LAeq 1	45,9	LCeq	55,4	L 0,1	66,3
LAleq	47,0	LCFmax	82,2	L 1	56,4
		LCpeak	91,1	L 5	47,7
LAFmax	74,5	LZeq	-	L 10	45,4
LAFmin	31,6	LZFmax	-	L 50	40,5
		LZpeak	-	L 90	36,6
LCeq-LAeq	9,5	LAF(TM5)	-	L 95	35,4
LZeq-LAeq	-	LAI(TM5)	-	L 99	34,0



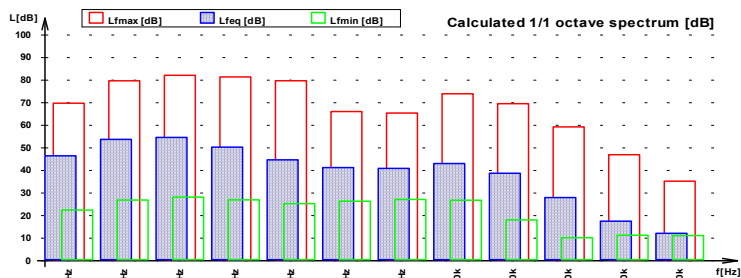
Frekvenčná analýza 1/3 oktávy

Frekvencia [Hz]	Lfeq [dB]	Lfmax [dB]	Lfmin [dB]	LAfeq [dB]
6.3Hz	40,0	55,4	15,9	-45,4
8.0Hz	41,1	56,6	18,9	-36,7
10Hz	43,3	69,4	17,7	-27,1
12.5Hz	45,9	72,4	22,7	-17,5
16Hz	47,1	71,8	22,6	-9,6
20Hz	51,7	77,8	20,8	1,2
25Hz	52,3	80,1	21,2	7,6
31.5Hz	48,3	74,3	25,5	8,9
40Hz	47,3	75,3	22,1	12,7
50Hz	46,3	77,3	22,2	16,1
63Hz	47,2	78,4	23,2	21,0
80Hz	40,6	72,1	20,8	18,1
100Hz	40,7	74,9	21,3	21,6
125Hz	40,0	75,8	20,3	23,9
160Hz	38,9	74,0	19,8	25,5
200Hz	37,6	63,6	21,7	26,7
250Hz	36,0	59,7	21,4	27,4
315Hz	35,6	59,3	21,7	29,0
400Hz	36,2	59,7	21,9	31,4
500Hz	35,5	58,9	22,6	32,3
630Hz	36,6	62,5	22,6	34,7
800Hz	38,6	68,7	23,1	37,8
1.0 k	39,1	70,8	22,6	39,1
1.25 k	37,0	67,3	19,6	37,6
1.6 k	35,6	66,1	15,5	36,6
2.0 k	34,5	64,9	12,9	35,7
2.5 k	30,2	62,8	9,9	31,5
3.15 k	26,0	57,5	5,2	27,2
4.0 k	21,8	53,0	5,1	22,8
5.0 k	19,2	49,6	5,9	19,7
6.3 k	15,4	45,0	6,1	15,3
8.0 k	11,4	41,2	6,6	10,3
10.0 k	9,2	37,1	6,8	6,7
12.5 k	7,8	33,5	6,4	3,5
16.0 k	7,2	29,3	6,4	0,6
20.0 k	7,1	23,8	6,4	-2,2



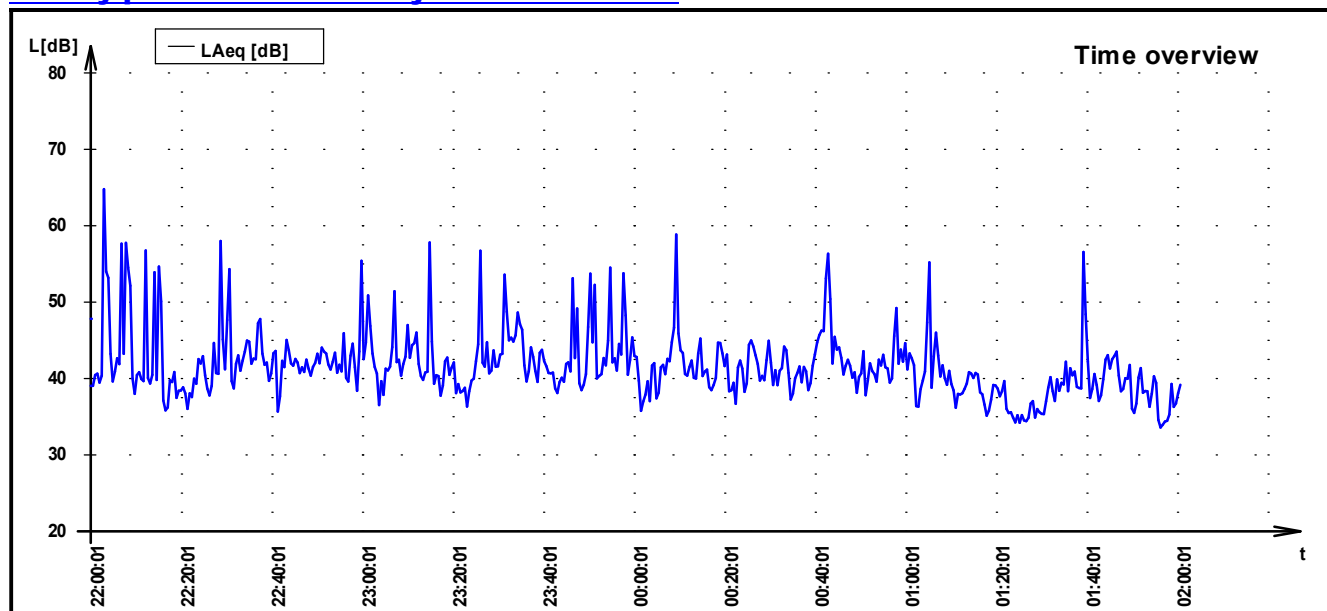
Frekvenčná analýza 1/1 oktávy

Frekvencia [Hz]	Lfeq [dB]	Lfmax [dB]	Lfmin [dB]
8.0 Hz	46,5	69,8	22,5
16 Hz	53,8	79,7	26,9
31.5 Hz	54,6	82,2	28,2
63 Hz	50,3	81,4	27,0
125 Hz	44,7	79,7	25,3
250 Hz	41,3	66,1	26,4
500 Hz	40,9	65,4	27,1
1.0 k	43,1	74,0	26,8
2.0 k	38,8	69,6	18,1
4.0 k	28,0	59,3	10,2
8.0 k	17,5	47,0	11,3
16.0 k	12,1	35,2	11,2

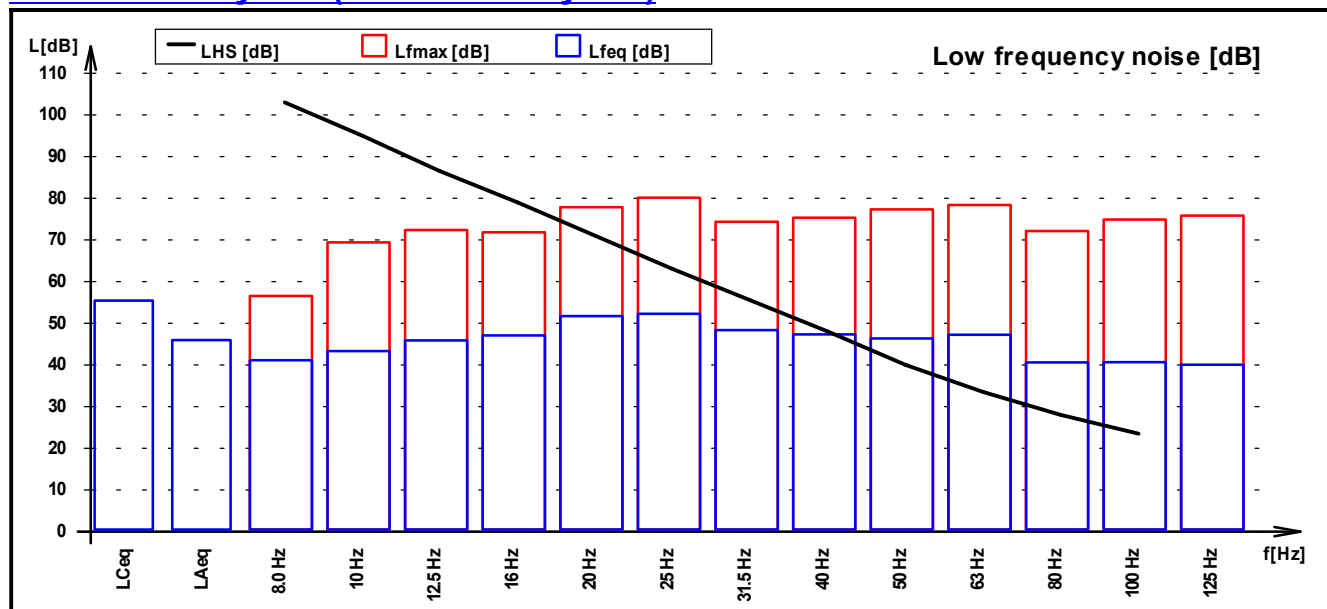


1) Celkový zvuk – úplne obklopujúci zvuk v danej situácii v danom čase, zvyčajne zvuk zložený z viacerých blízkych a vzdialených zdrojov, (STN ISO 1996-1) Celkový zvuk nie je možné použiť na vyjadrenie posudzovanej hodnoty.

Časový priebeh ekvivalentných hladín A hluku



Nizkofrekvenčný hluk (krivka audibility LHS)

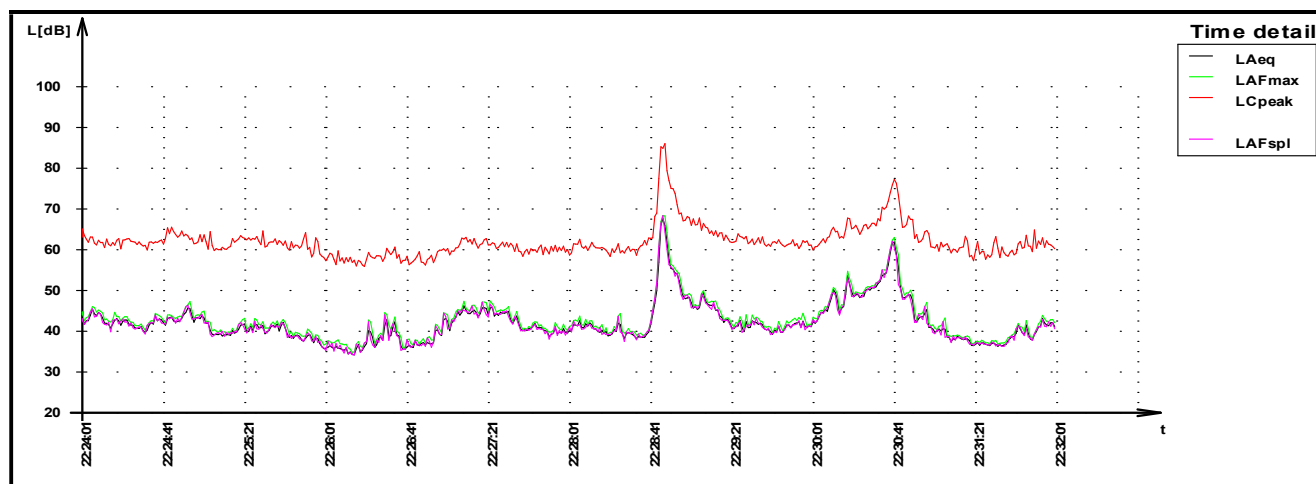
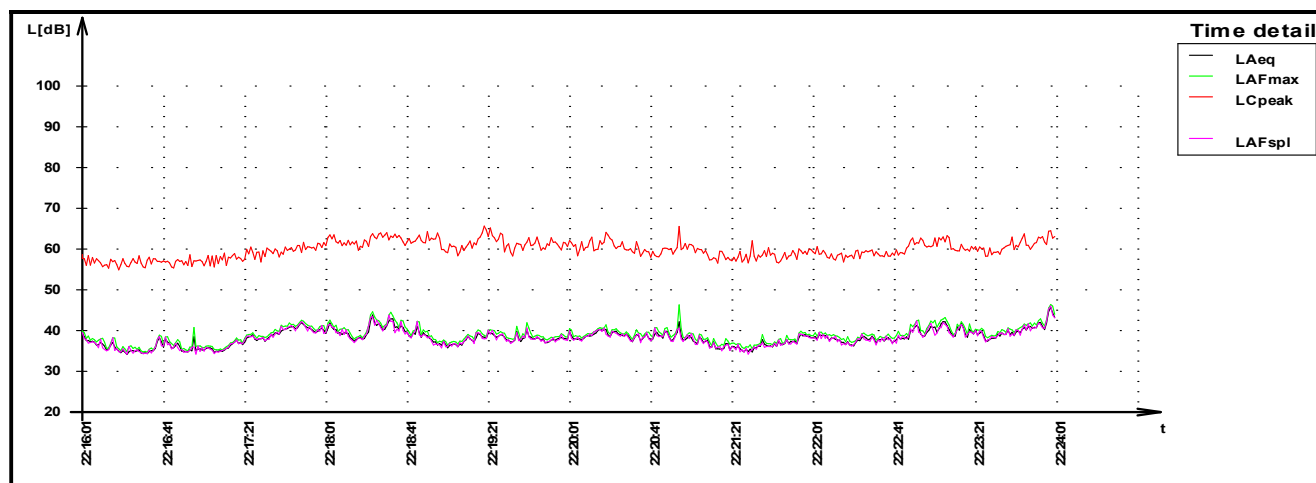
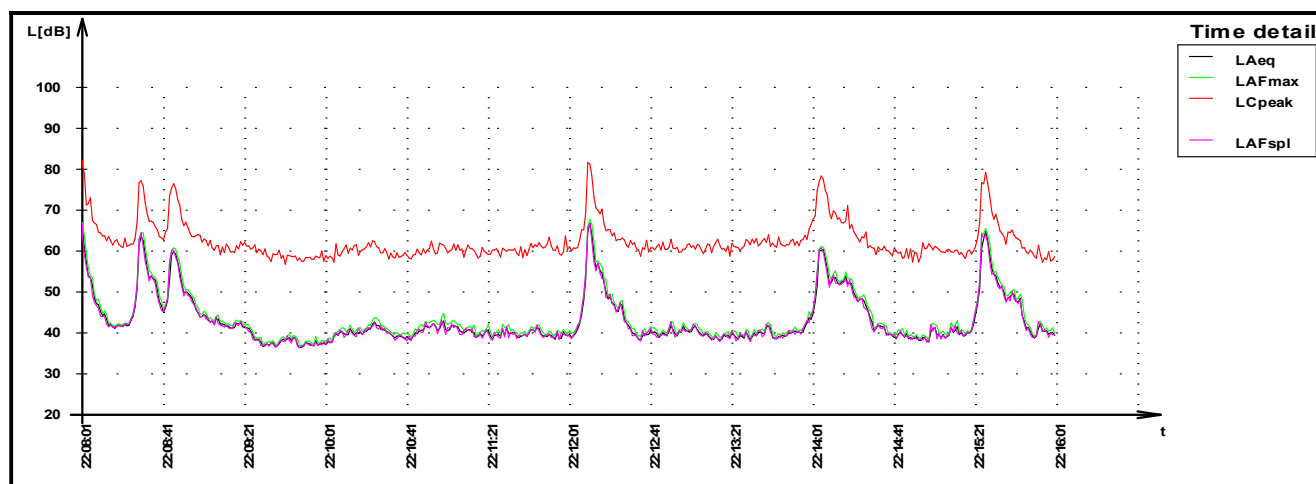
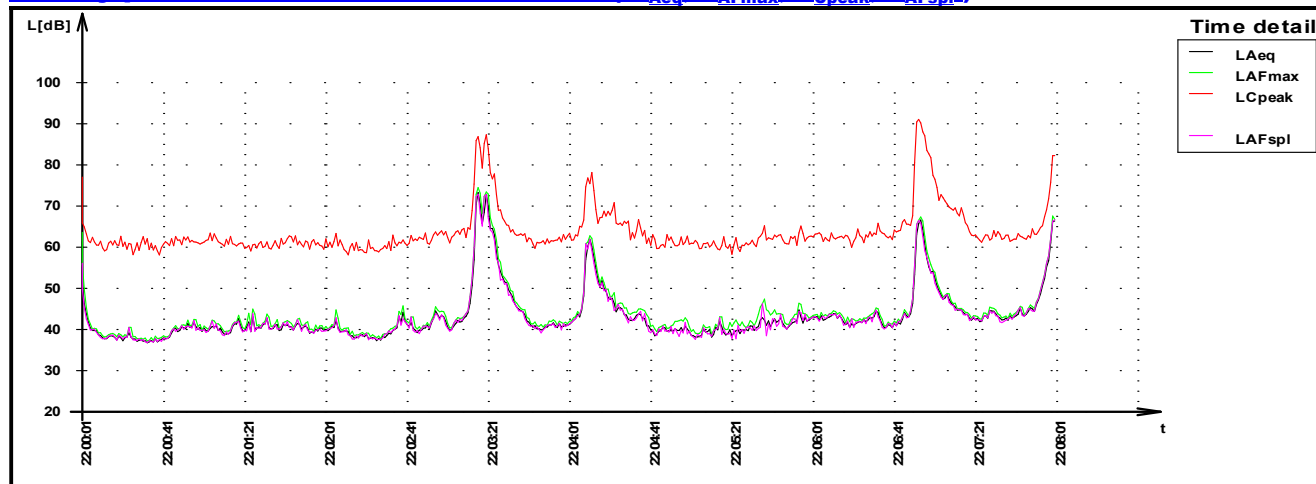


Časový priebeh hladín akustického tlaku (L_{Aeq} , L_{AFmax} , L_{Cpeak} , L_{AFspl}) /A1/ 22:00 – 02:00 hod

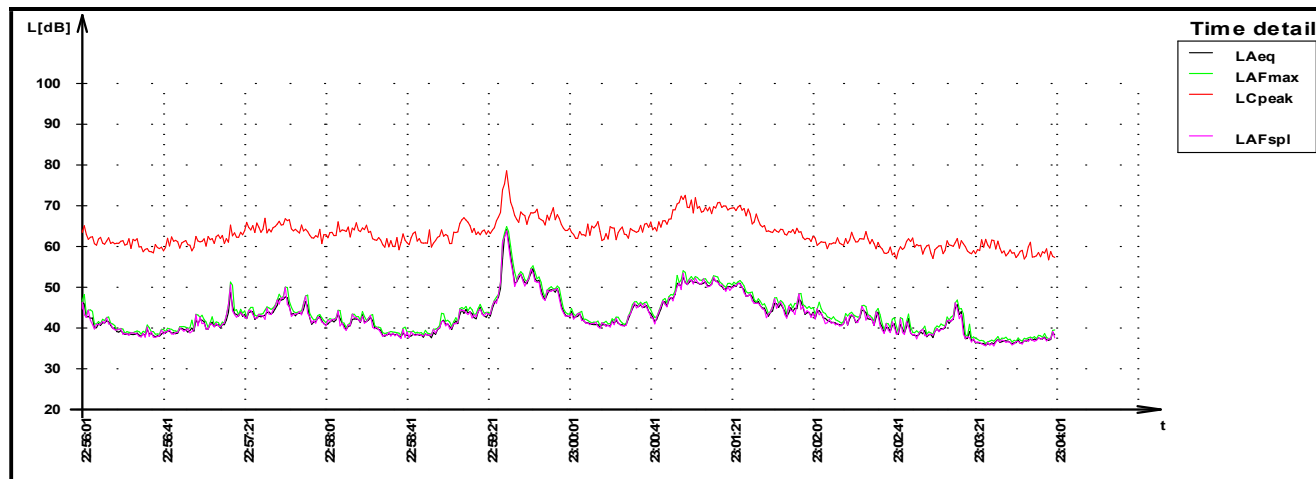
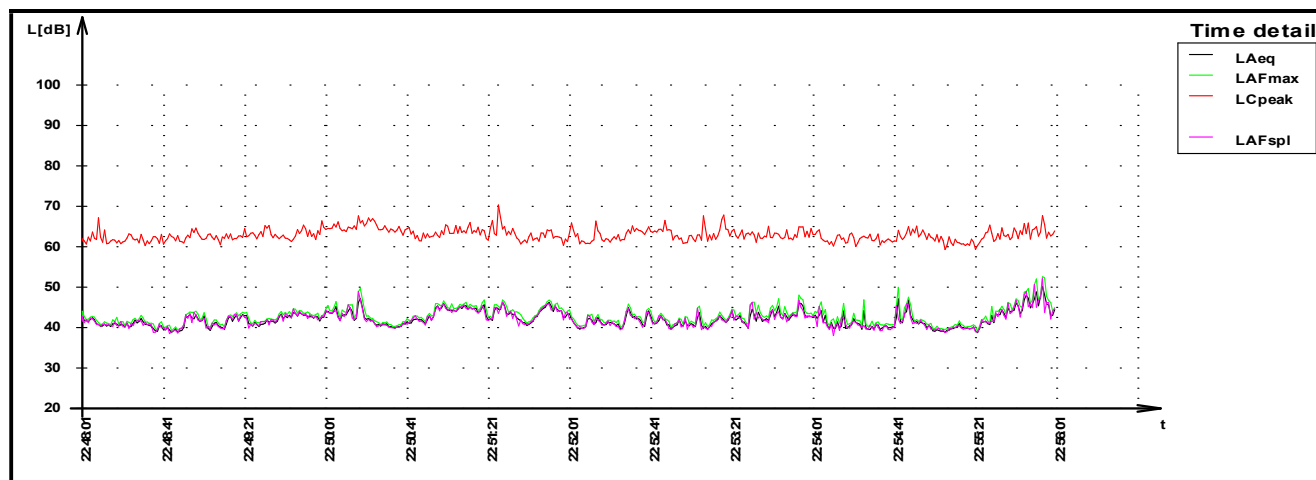
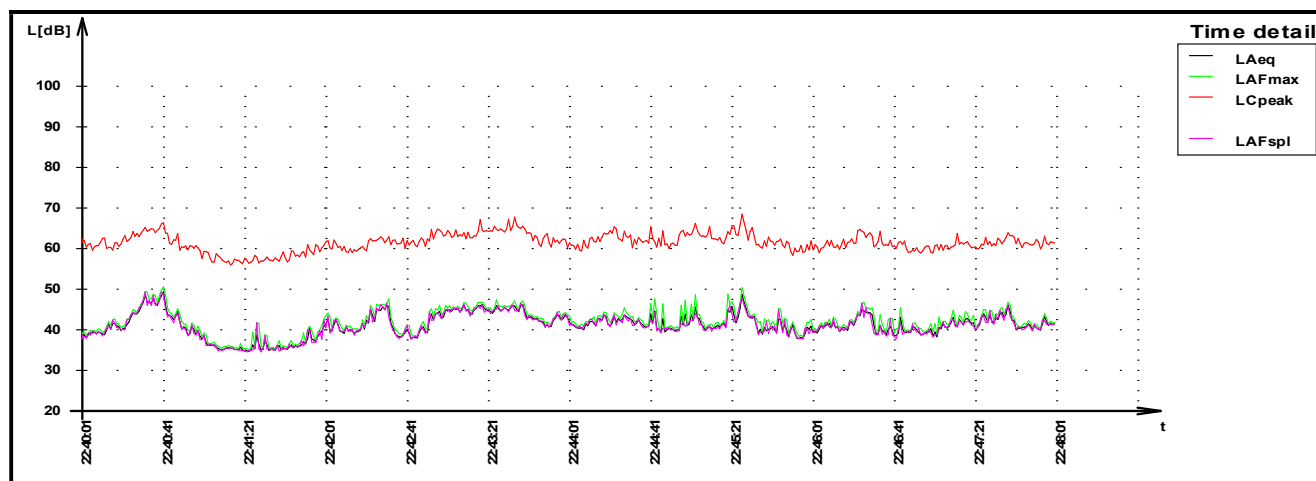
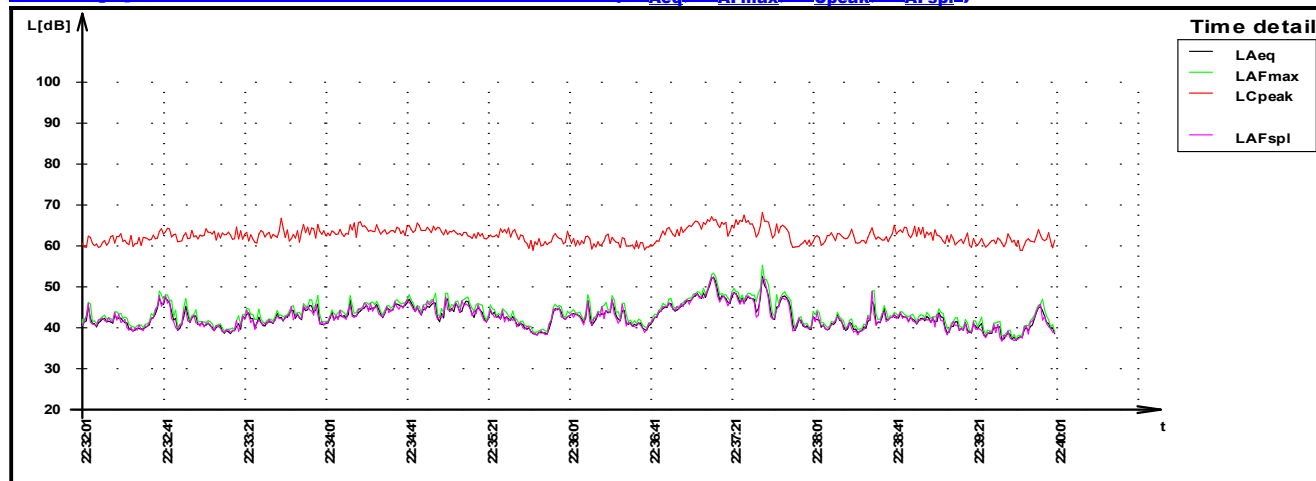
L_{Aeq}		Ekvivalentná hladina (A) zvuku
L_{AFmax}		Maximálna hladina (A) zvuku
L_{Cpeak}		Vrcholová hladina (C) akustického tlaku
L_{AFspl}		Okamžitá hladina (A) akustického tlaku
NON SPECIFY		Subjektívne identifikovateľné a bližšie nešpecifikované významné hlukové udalosti (napr. brechot psov, významný spev vtákov, akustické výstražné signály, impulzné zložky, prejazdy záchranných zložiek s výstražným signálom, zvuky ručných nástrojov – napr. kosačka, d'aleké stacionárne technologické zdroje – priemyselný park a , hlinikáreň – Slovalco; GAMA Aluminium, ZSNP Trade, I.G.C Strojál atd'. , verbálne prejavy, prelety lietadiel) – vylúčené s posúdenia hluku.
REZIDUAL	2	Nemarkované pozadie je typický komunálny hluk bez nešpecifických zložiek a bez nešpecifických hlukových udalostí, ktorý vytvára predovšetkým vzdialený hluk z pozemnej dopravy (predovšetkým po ceste č. R1) a hluk z pozemnej dopravy po blízkej komunikácii III/2483.

2) Špecifický zvuk – zložka celkového zvuku, ktorú možno konkrétne identifikovať a ktorá je spojená s konkrétnym zdrojom zvuku, (STN ISO 1996-1). **Špecifický zvuk umožňuje vyjadriť posudzovanú hodnotu hluku a následne porovnať s prípustnou hodnotou hluku v zmysle platnej legislatívy.**

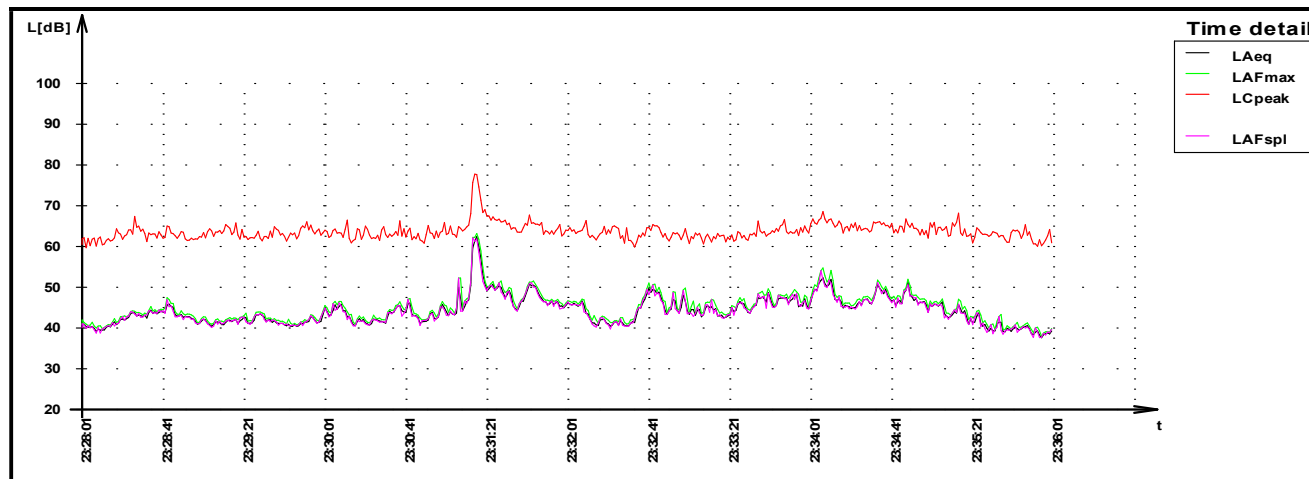
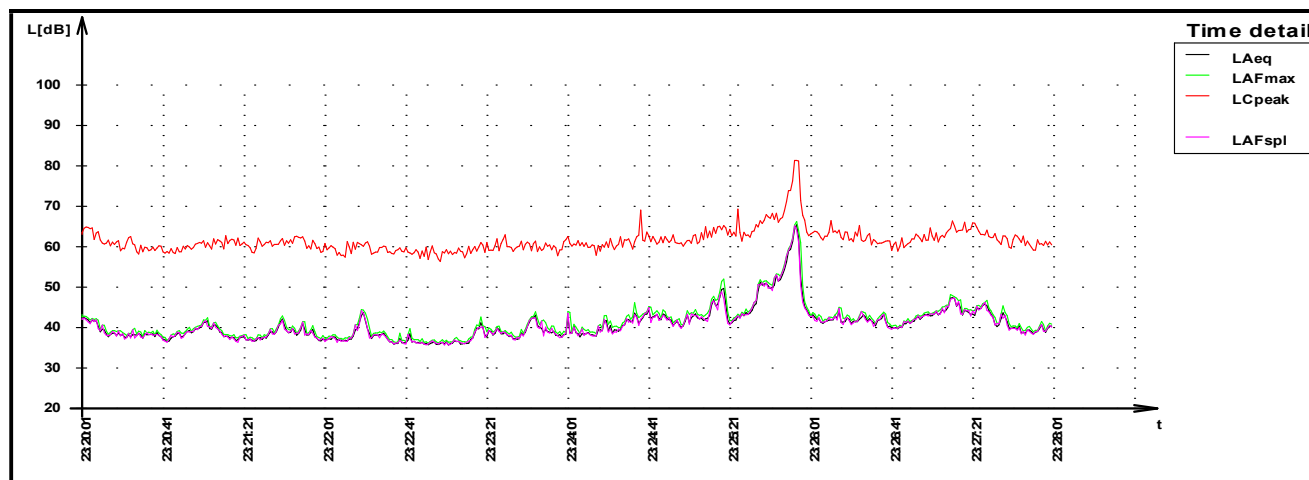
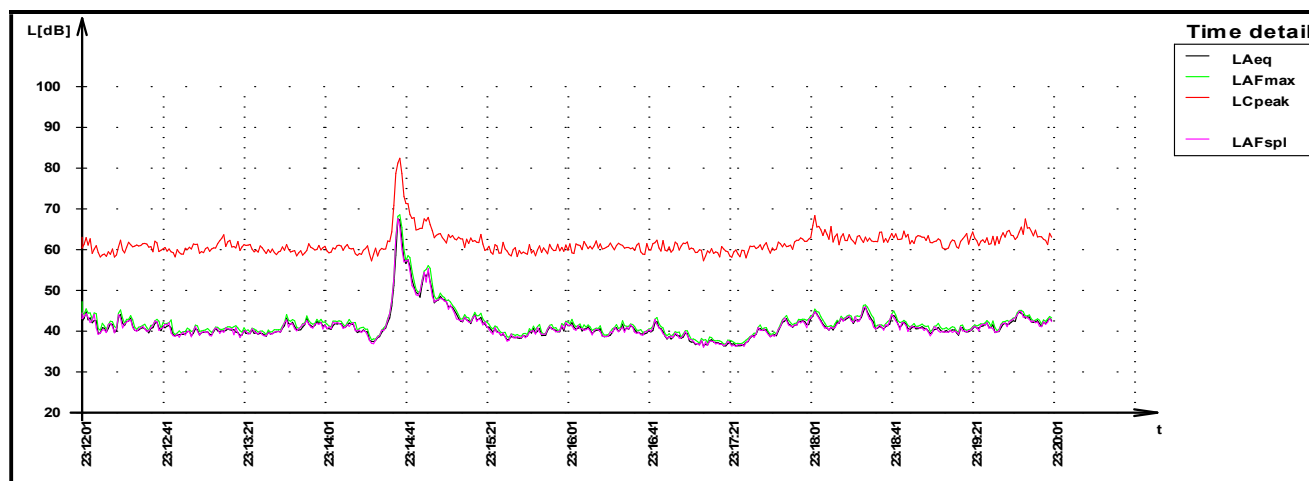
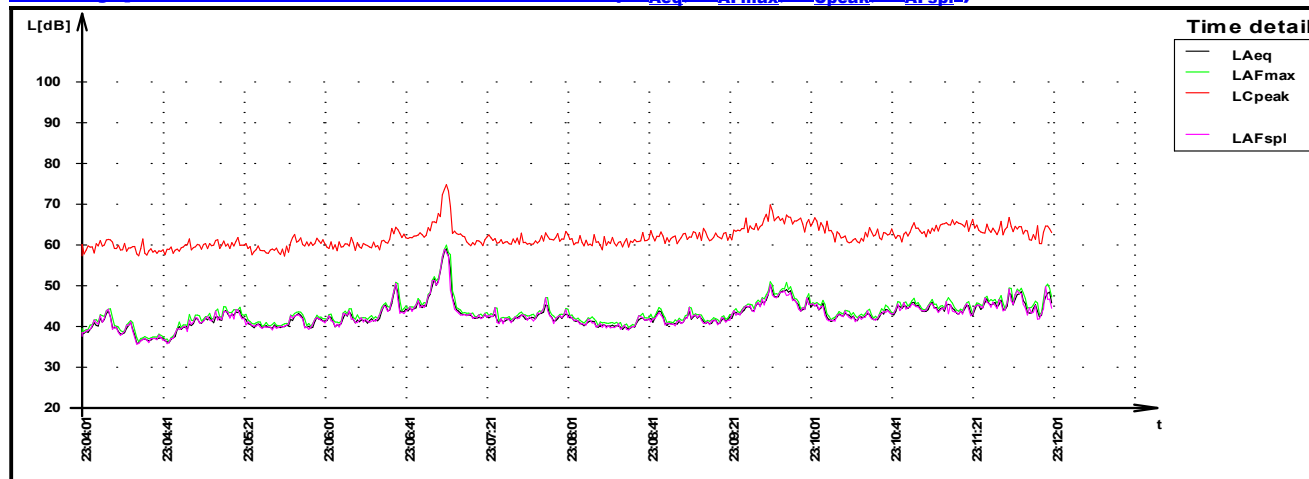
Časový priebeh hladín akustického tlaku (L_{Aeq} , L_{AFmax} , L_{Cpeak} , L_{AFspl}) / A1/ 22:00 – 02:00 hod



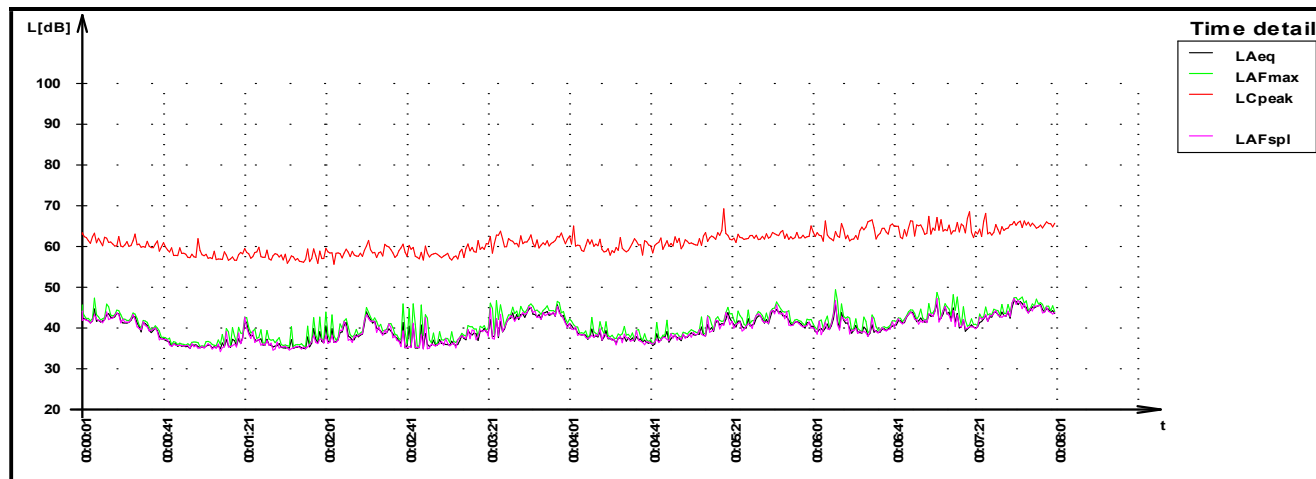
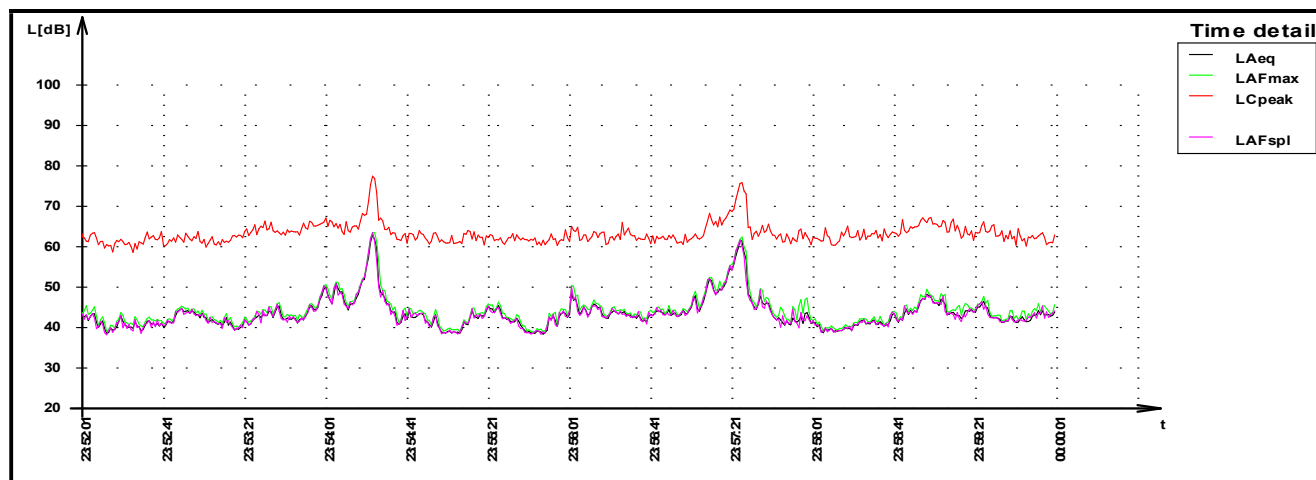
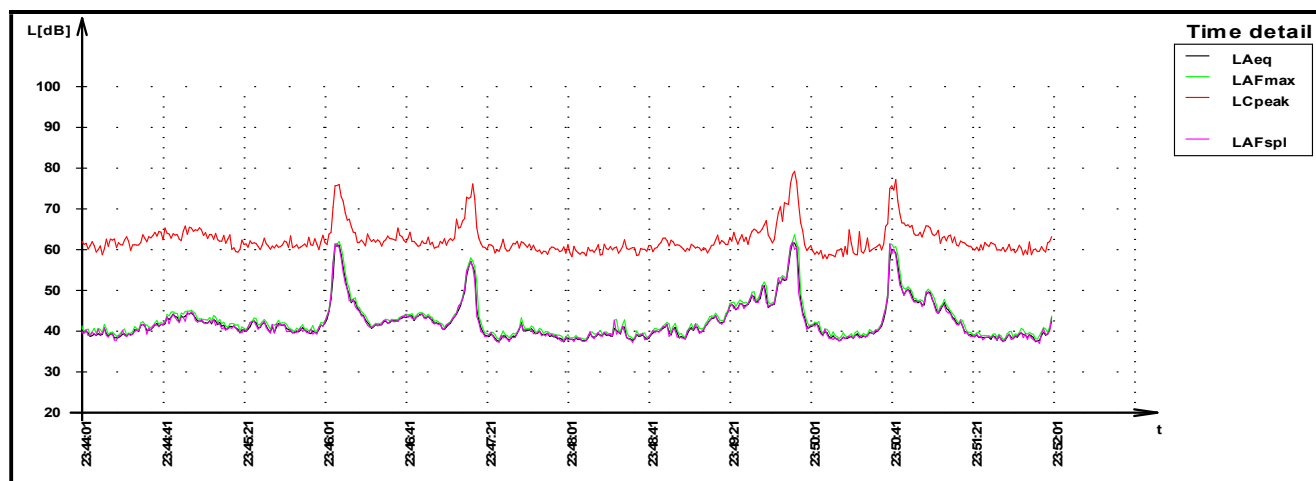
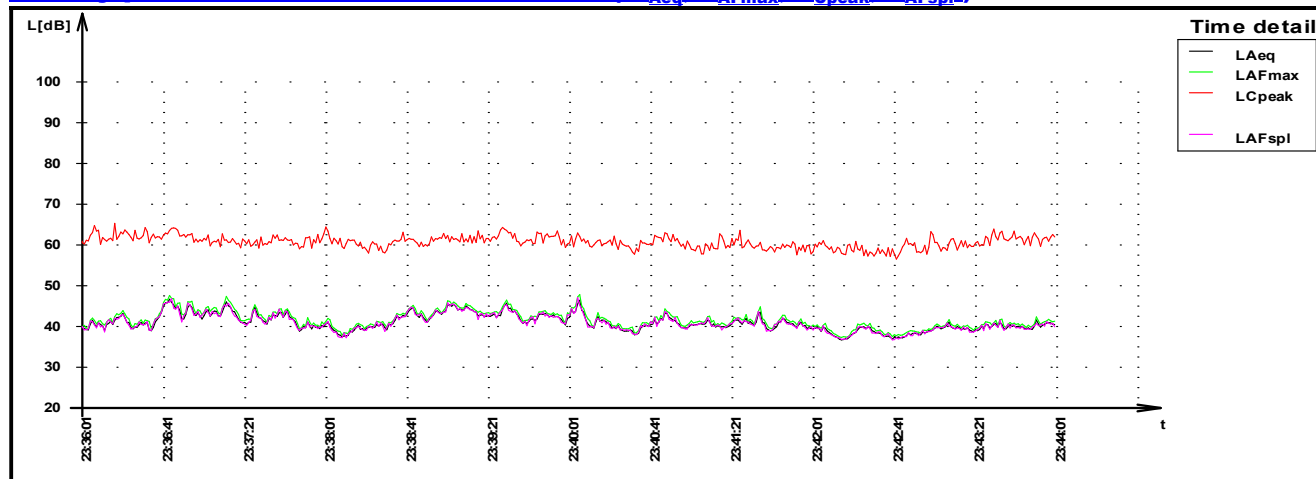
Časový priebeh hladín akustického tlaku (L_{Aeq} , L_{AFmax} , L_{Cpeak} , L_{AFspl}) /A1/ 22:00 – 02:00 hod



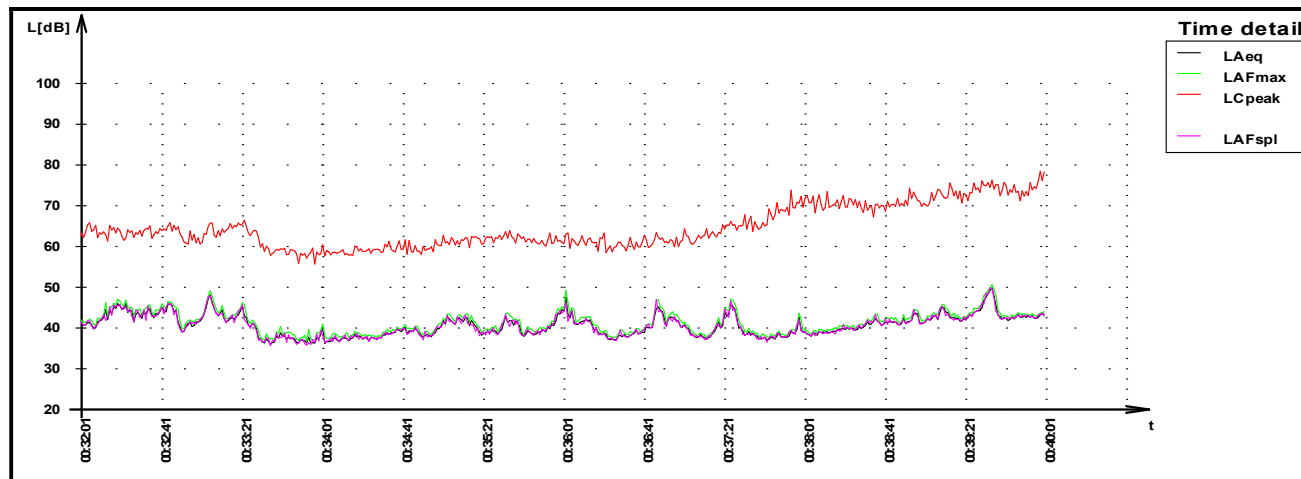
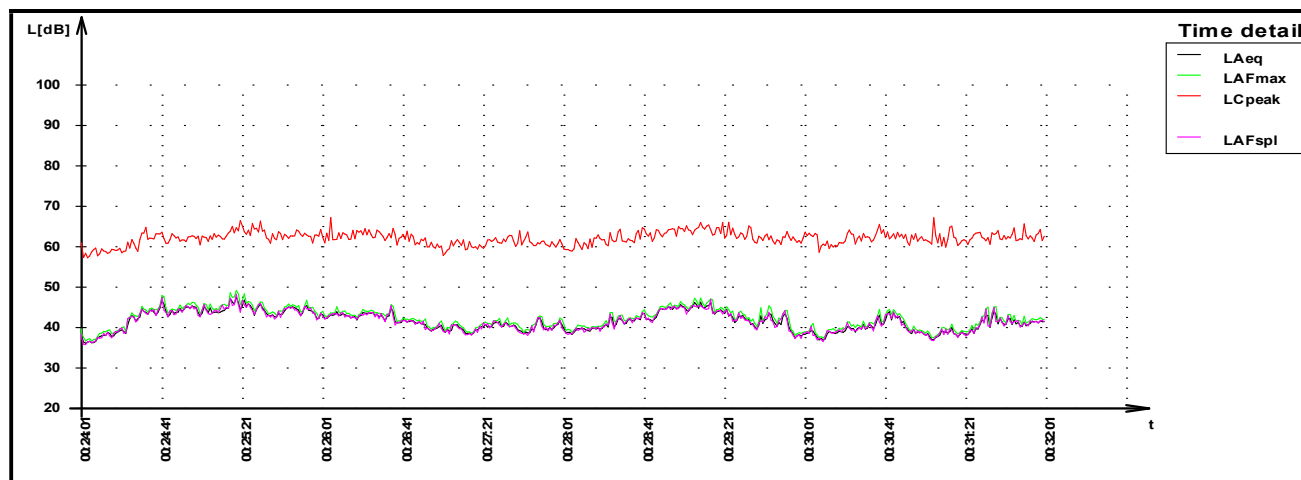
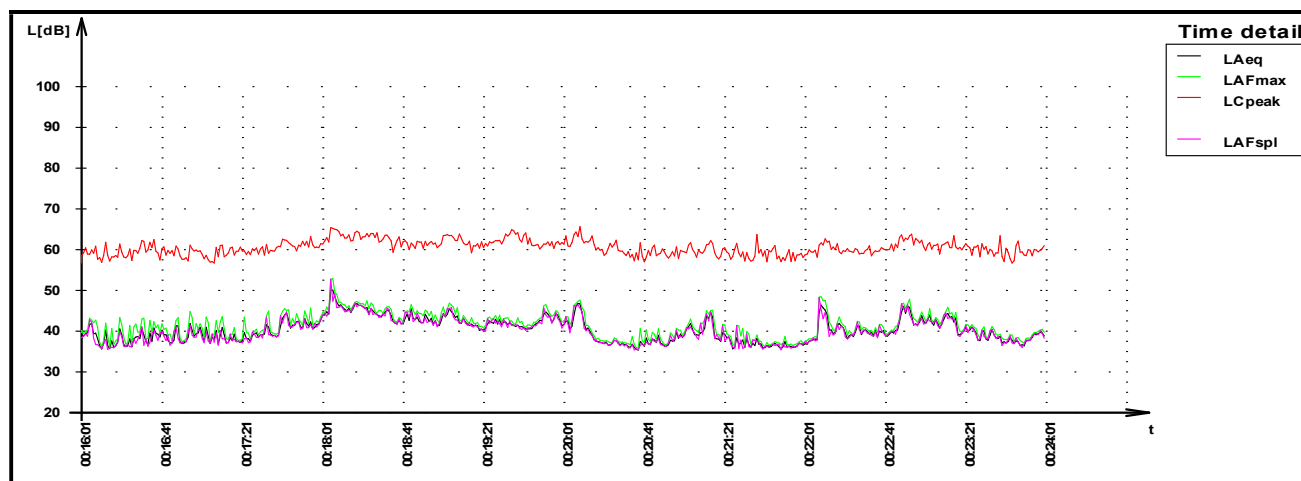
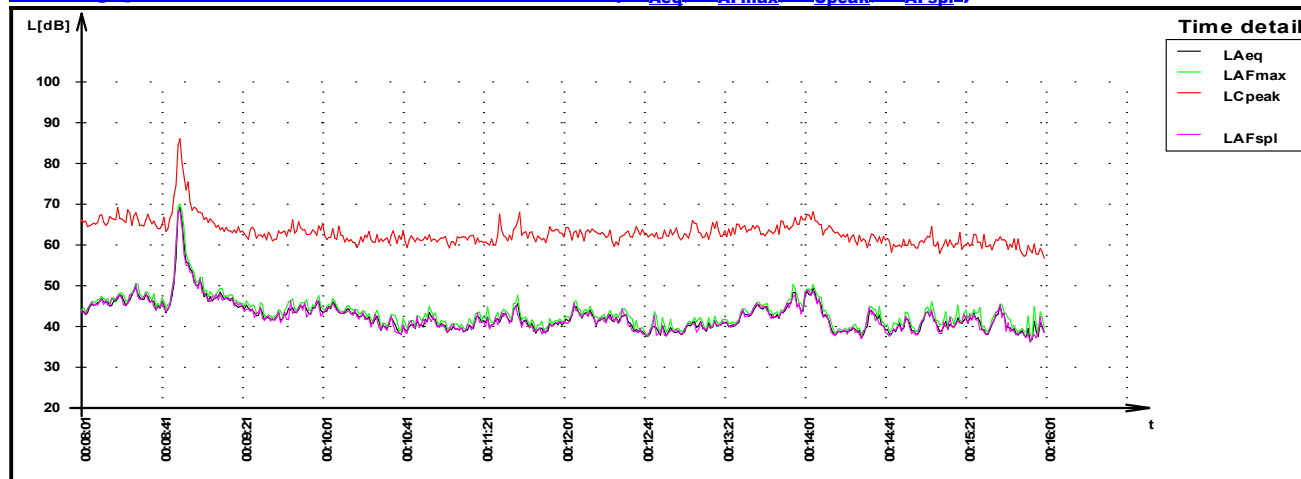
Časový priebeh hladín akustického tlaku (L_{Aeq} , L_{AFmax} , L_{Cpeak} , L_{AFspl}) /A1/ 22:00 – 02:00 hod



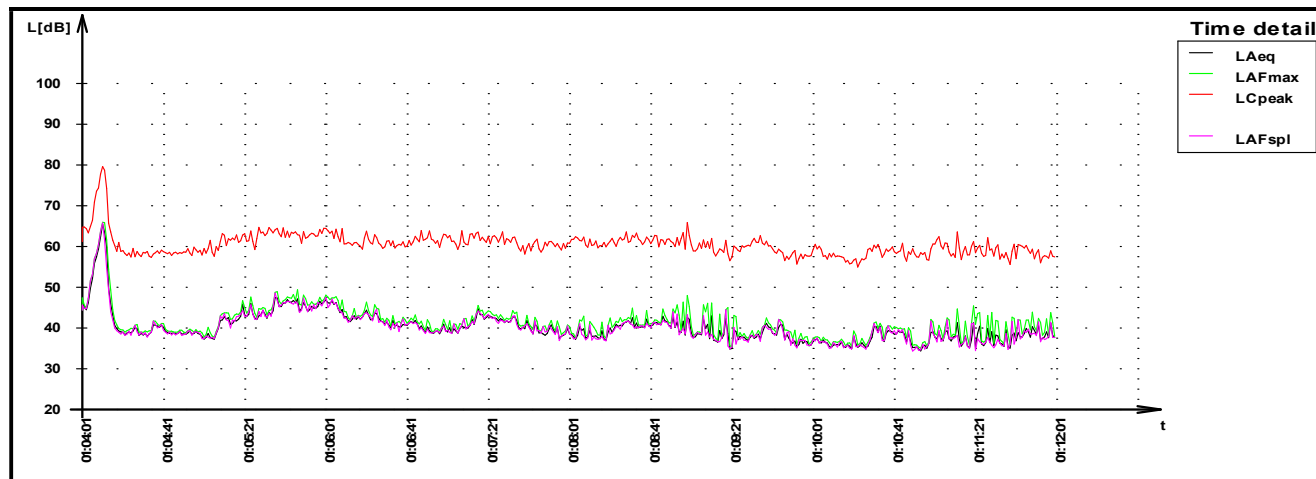
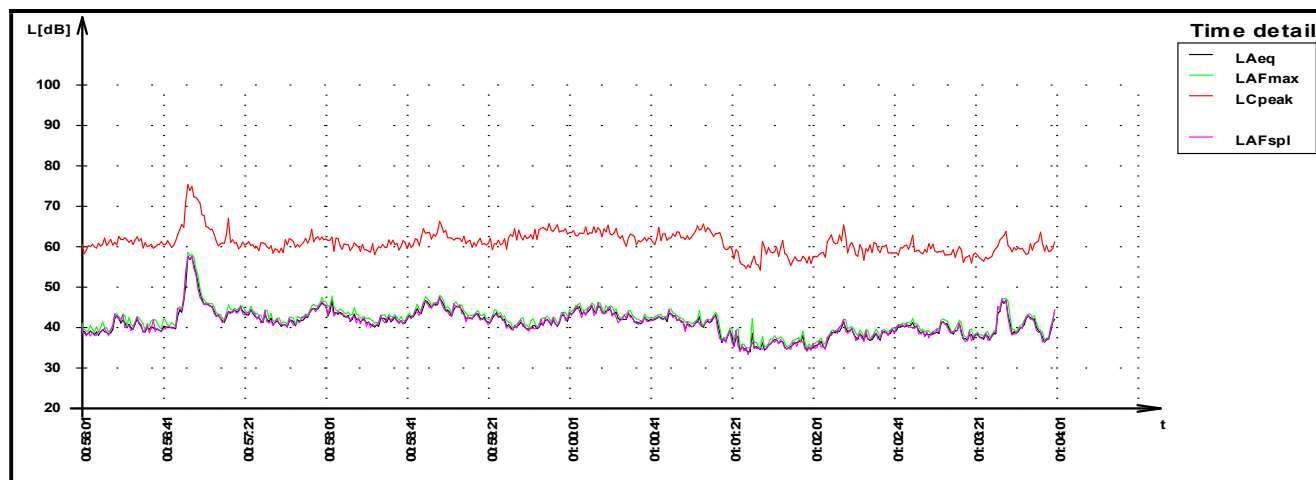
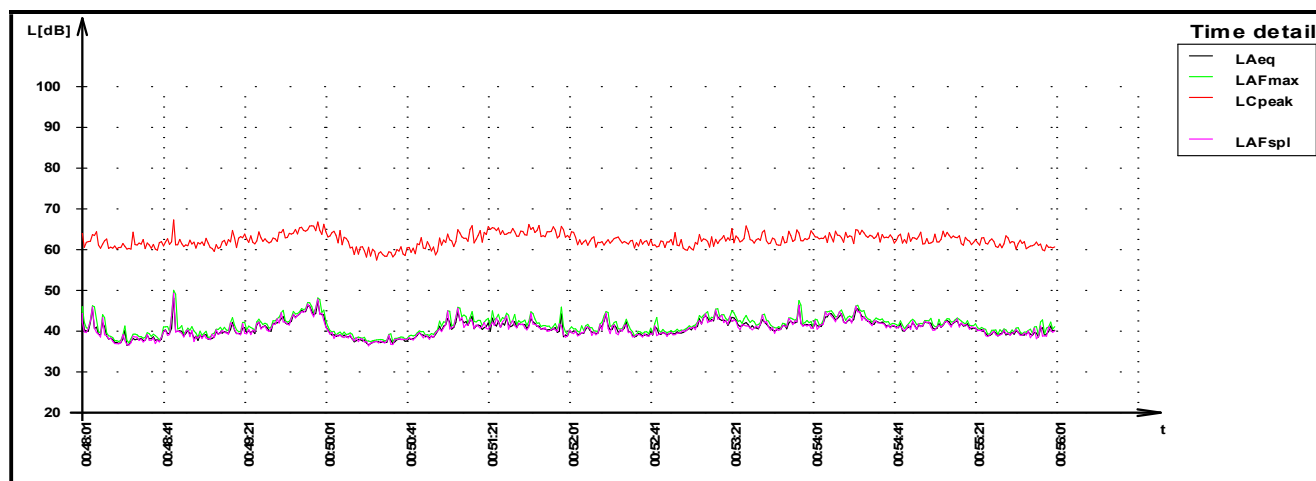
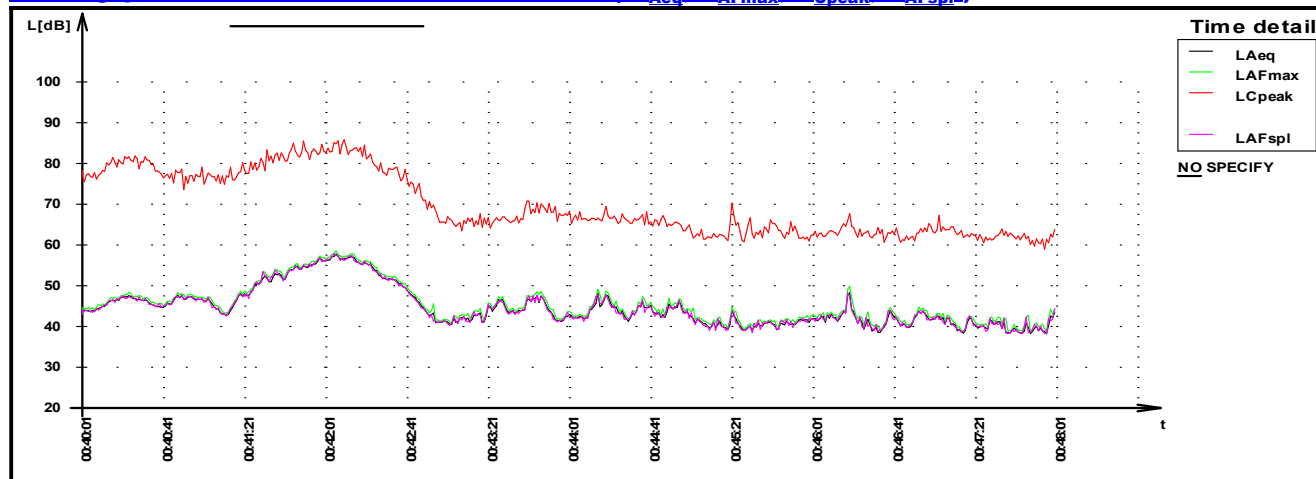
Časový priebeh hladín akustického tlaku (L_{Aeq} , L_{AFmax} , L_{Cpeak} , L_{AFspl}) /A1/ 22:00 – 02:00 hod



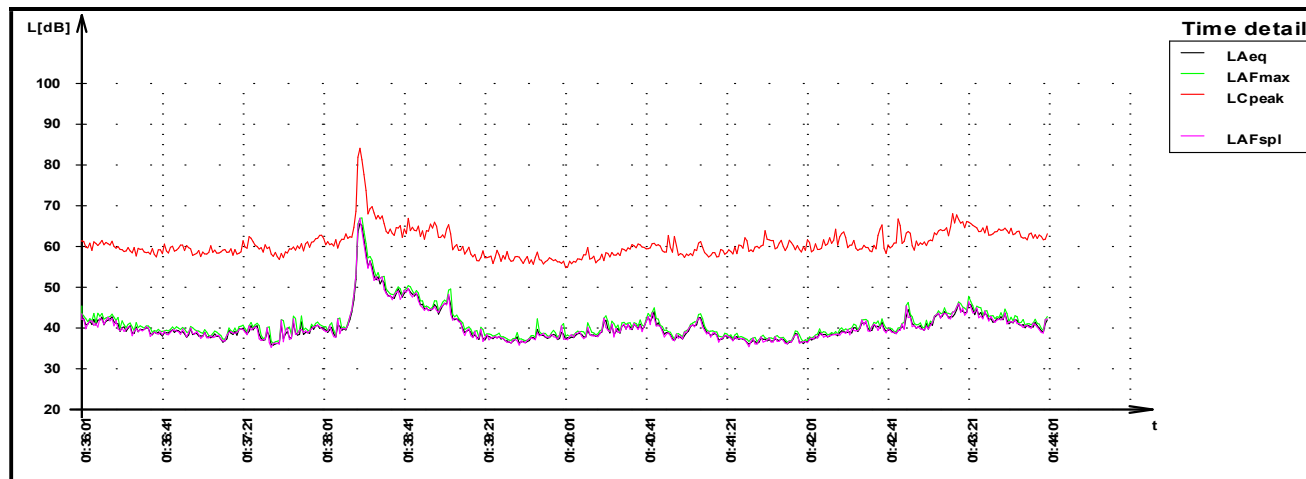
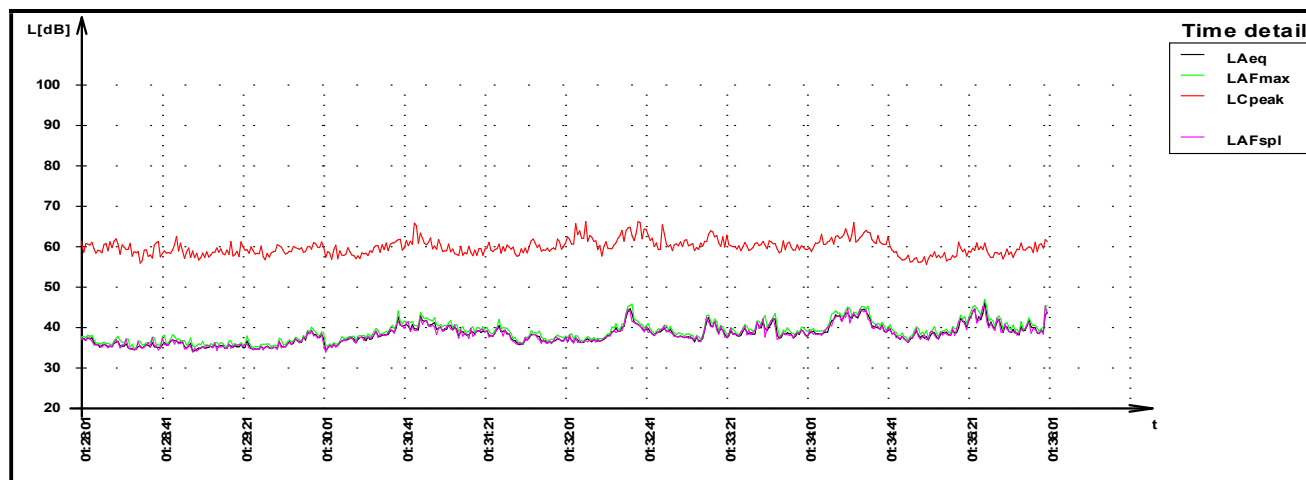
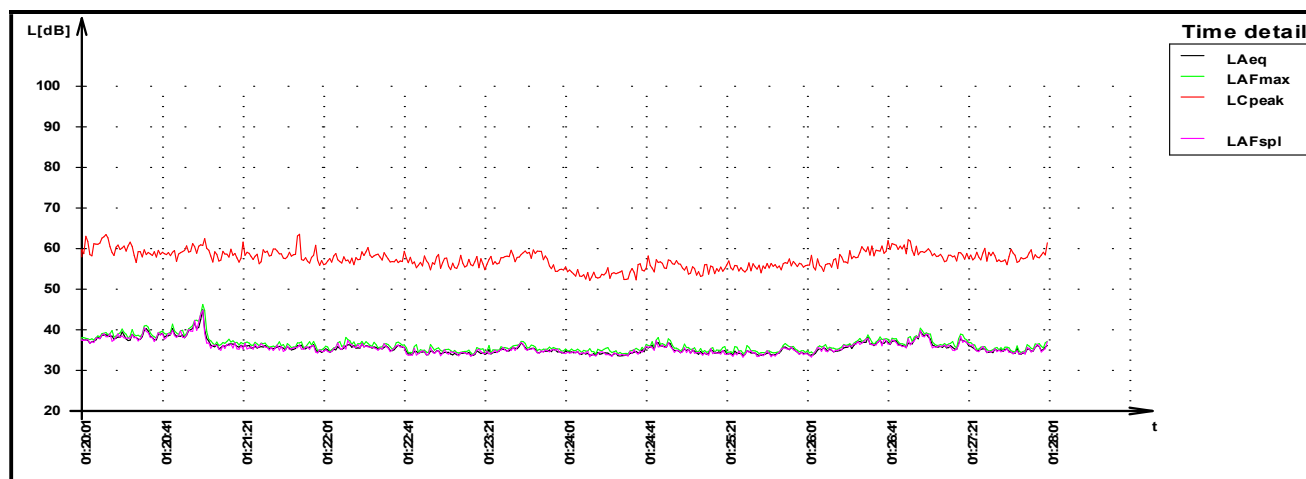
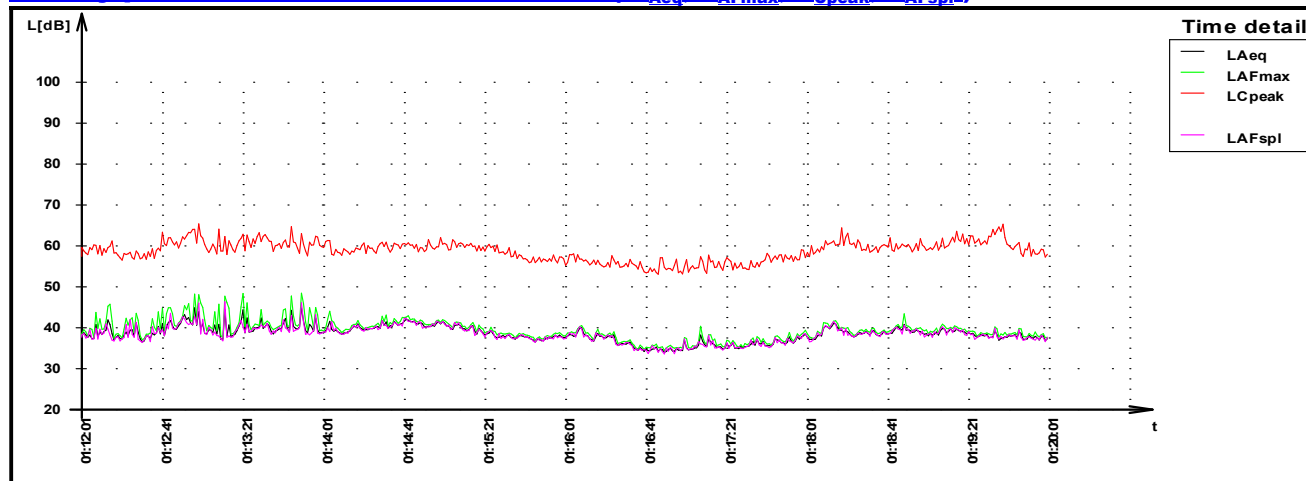
Časový priebeh hladín akustického tlaku (L_{Aeq} , L_{AFmax} , L_{Cpeak} , L_{AFspl}) /A1/ 22:00 – 02:00 hod



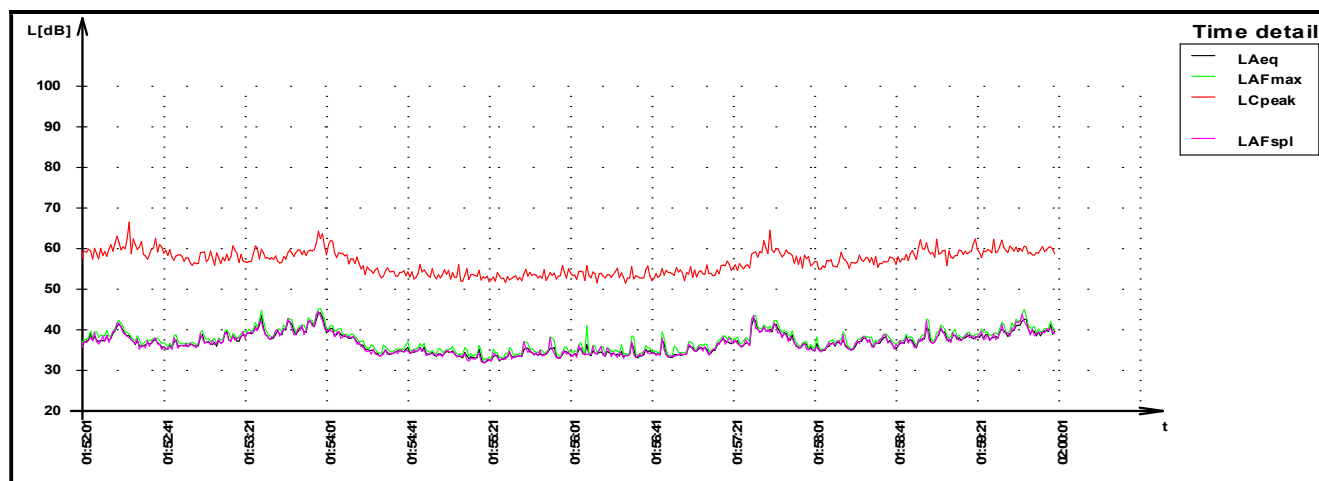
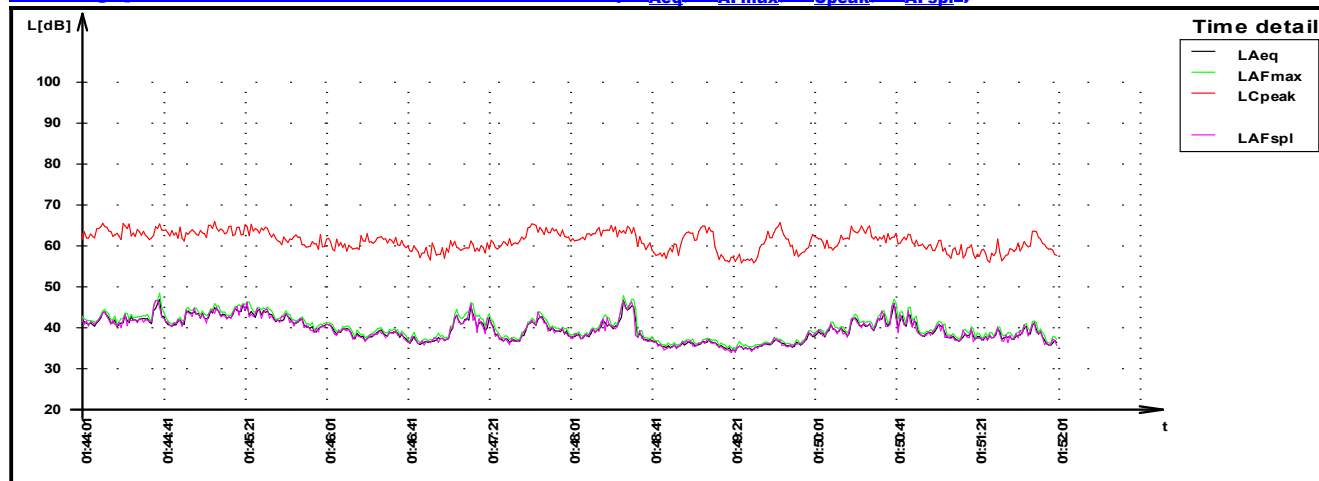
Časový priebeh hladín akustického tlaku (L_{Aeq} , L_{AFmax} , L_{Cpeak} , L_{AFspl}) /A1/ 22:00 – 02:00 hod

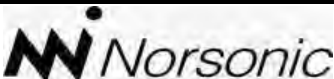


Časový priebeh hladín akustického tlaku (L_{Aeq} , L_{AFmax} , L_{Cpeak} , L_{AFspl}) /A1/ 22:00 – 02:00 hod



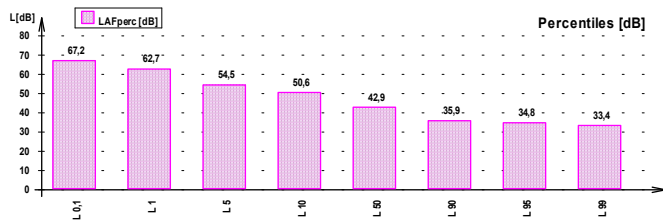
Časový priebeh hladín akustického tlaku (L_{Aeq} , L_{AFmax} , L_{Cpeak} , L_{AFspl}) /A1/ 22:00 – 02:00 hod



Report z merania hluku  		Dátum: 21.5.2021 02:00:01 Dĺžka merania: 4:0:0.0 Citlivosť: -27,0 Merací prístroj: NOR 118 Vzorkovanie: 0:0:1.0	
Súbor: Data NOR 118_2021\210521\NOR118_3997593_210521_0002.NBF		MERANIE 2/2 : 02:00 – 06:00 hod	
Projekt: Merací a sledovaný bod A1: Meranie komunálneho hluku v záujmovom území (Celkovo obklopujúci hluk) – Nočný referenčný časový interval 22:00 hod – 06:00 hod			

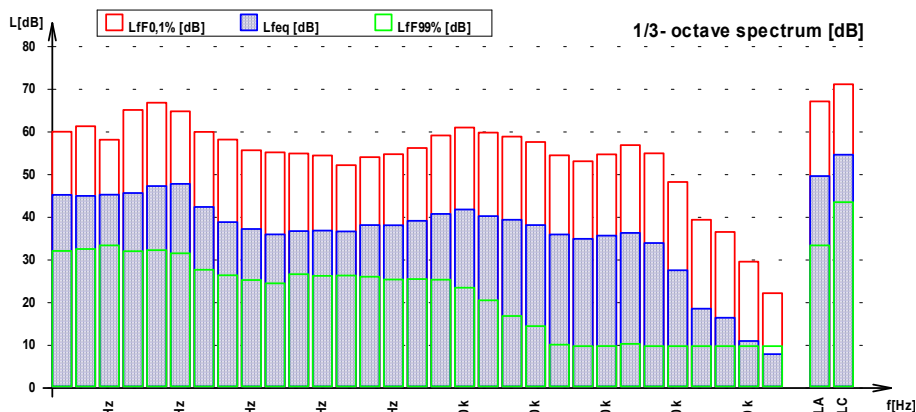
Základné hodnotiace deskriptory

Parameter	Level [dB]	Parameter	Level [dB]	Percentile	Level [dB]
LAeq 1	49,7	LCeq	54,7	L 0,1	67,2
LAeq	52,5	LCFmax	78,8	L 1	62,7
		LCpeak	85,9	L 5	54,5
LAFmax	71,7	LZeq	-	L 10	50,6
LAFmin	31,0	LZFmax	-	L 50	42,9
		LZpeak	-	L 90	35,9
LCeq-LAeq	5,0	LAF(TM5)	-	L 95	34,8
LZeq-LAeq	-	LAI(TM5)	-	L 99	33,4



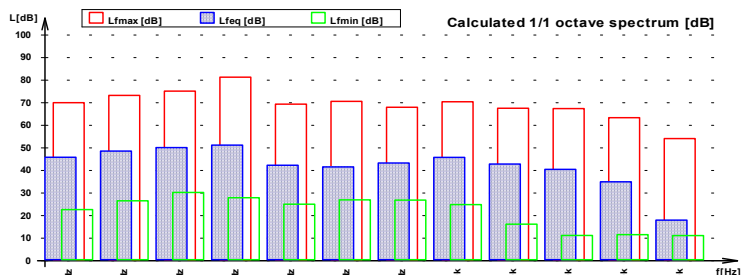
Frekvenčná analýza 1/3 oktávy

Frekvencia [Hz]	Lf _{eq} [dB]	Lf _{max} [dB]	Lf _{min} [dB]	LA _{eq} [dB]
6.3Hz	40,7	62,4	16,5	-44,7
8.0Hz	41,6	63,4	18,7	-36,2
10Hz	40,8	67,9	18,1	-29,6
12.5Hz	41,2	69,0	17,3	-22,2
16Hz	44,1	68,1	22,1	-12,6
20Hz	45,2	68,2	23,8	-5,3
25Hz	45,0	68,7	24,4	0,3
31.5Hz	45,3	70,4	26,1	5,9
40Hz	45,7	71,6	25,7	11,1
50Hz	47,3	74,7	23,9	17,1
63Hz	47,8	79,3	23,8	21,6
80Hz	42,4	73,1	21,2	19,9
100Hz	38,9	65,7	20,7	19,8
125Hz	37,2	64,4	19,7	21,1
160Hz	36,0	63,3	20,4	22,6
200Hz	36,8	67,2	22,3	25,9
250Hz	36,9	65,5	22,1	28,3
315Hz	36,7	64,2	22,2	30,1
400Hz	38,2	63,6	22,2	33,4
500Hz	38,1	62,3	22,0	34,9
630Hz	39,2	63,7	22,0	37,3
800Hz	40,8	64,2	21,7	40,0
1.0 k	41,8	66,2	20,4	41,8
1.25 k	40,3	66,3	17,0	40,9
1.6 k	39,4	64,0	13,5	40,4
2.0 k	38,2	63,0	11,5	39,4
2.5 k	36,0	60,7	6,9	37,3
3.15 k	34,9	61,1	4,7	36,1
4.0 k	35,7	63,9	6,0	36,7
5.0 k	36,3	62,5	7,9	36,8
6.3 k	34,0	62,0	6,9	33,9
8.0 k	27,6	57,0	6,6	26,5
10.0 k	18,6	49,3	6,8	16,1
12.5 k	16,5	53,2	6,5	12,2
16.0 k	11,0	46,3	6,3	4,4
20.0 k	7,9	38,5	6,3	-1,4



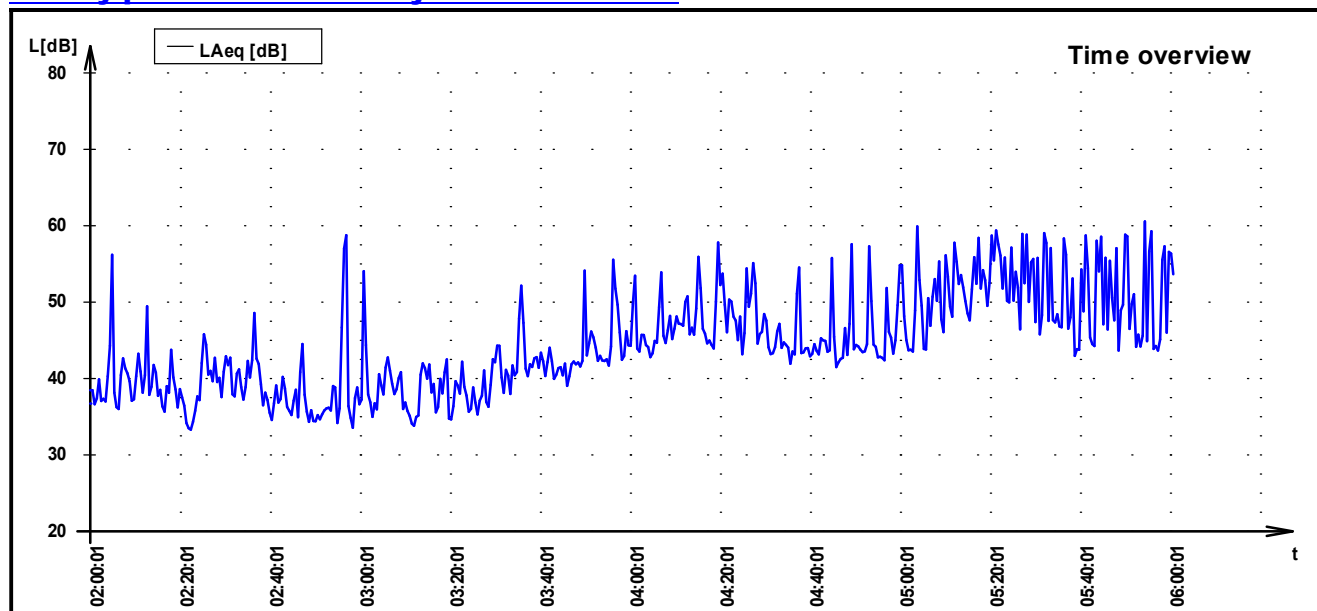
Frekvenčná analýza 1/1 oktávy

Frekvencia [Hz]	Lf _{eq} [dB]	Lf _{max} [dB]	Lf _{min} [dB]
8.0 Hz	45,8	70,0	22,7
16 Hz	48,6	73,2	26,6
31.5 Hz	50,1	75,1	30,2
63 Hz	51,2	81,3	27,9
125 Hz	42,3	69,4	25,0
250 Hz	41,6	70,6	27,0
500 Hz	43,3	68,0	26,9
1.0 k	45,8	70,4	24,9
2.0 k	42,8	67,5	16,2
4.0 k	40,5	67,4	11,2
8.0 k	35,0	63,4	11,6
16.0 k	18,0	54,1	11,2

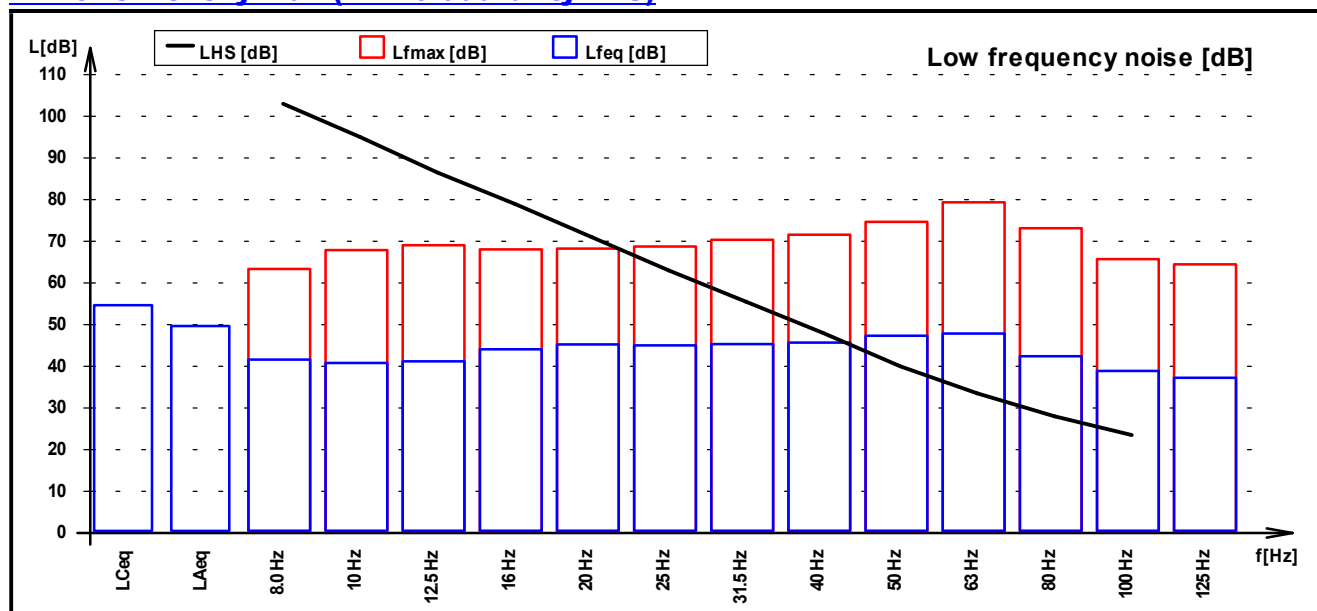


1) Celkový zvuk – úplne obklopujúci zvuk v danej situácii v danom čase, zvyčajne zvuk zložený z viacerých blízkych a vzdialených zdrojov, (STN ISO 1996-1) Celkový zvuk nie je možné použiť na vyjadrenie posudzovanej hodnoty.

Časový priebeh ekvivalentných hladín A hluku



Nizkofrekvenčný hluk (krivka audibility LHS)

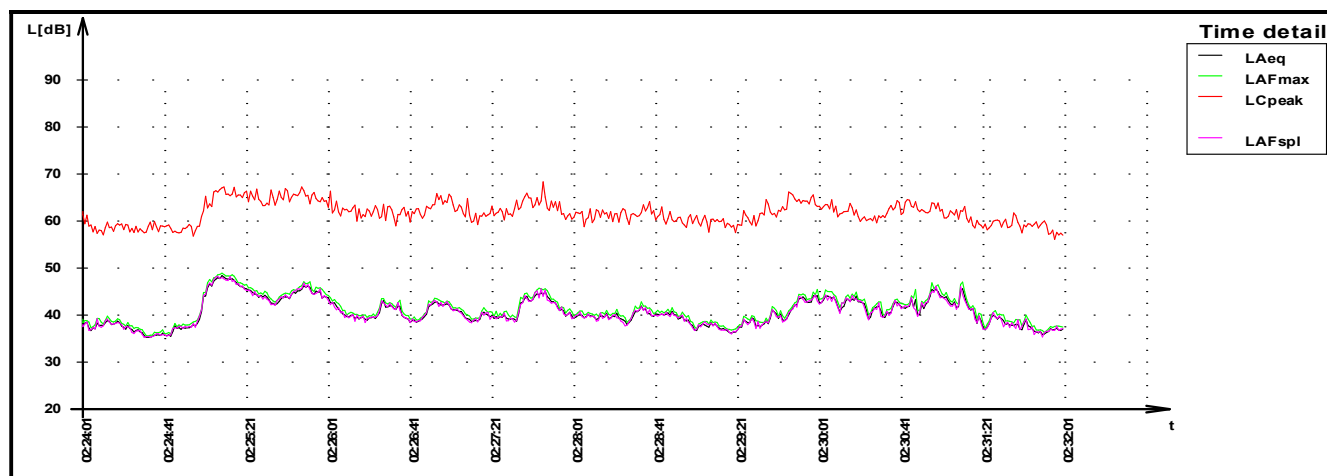
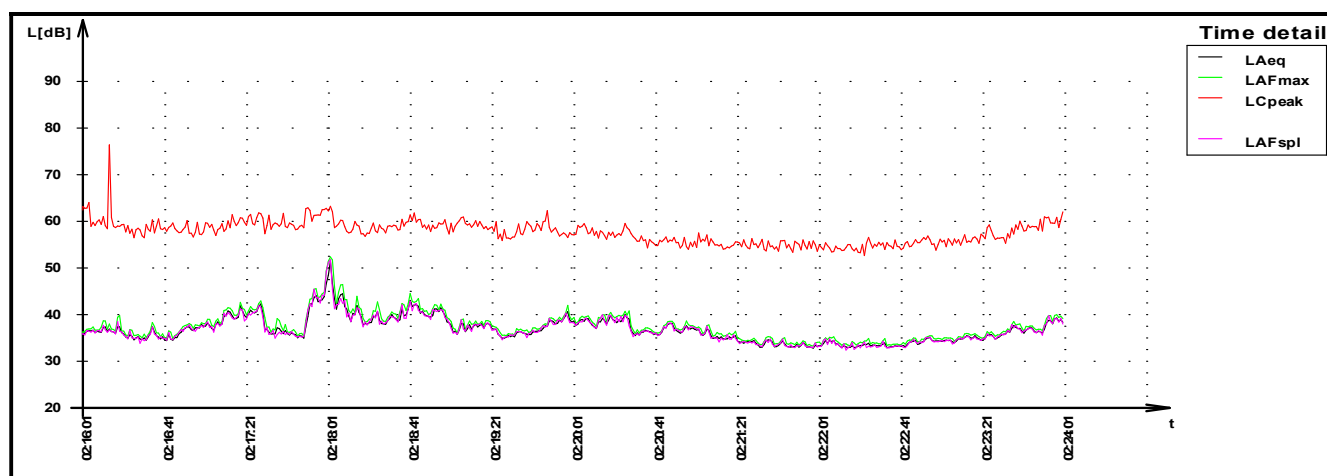
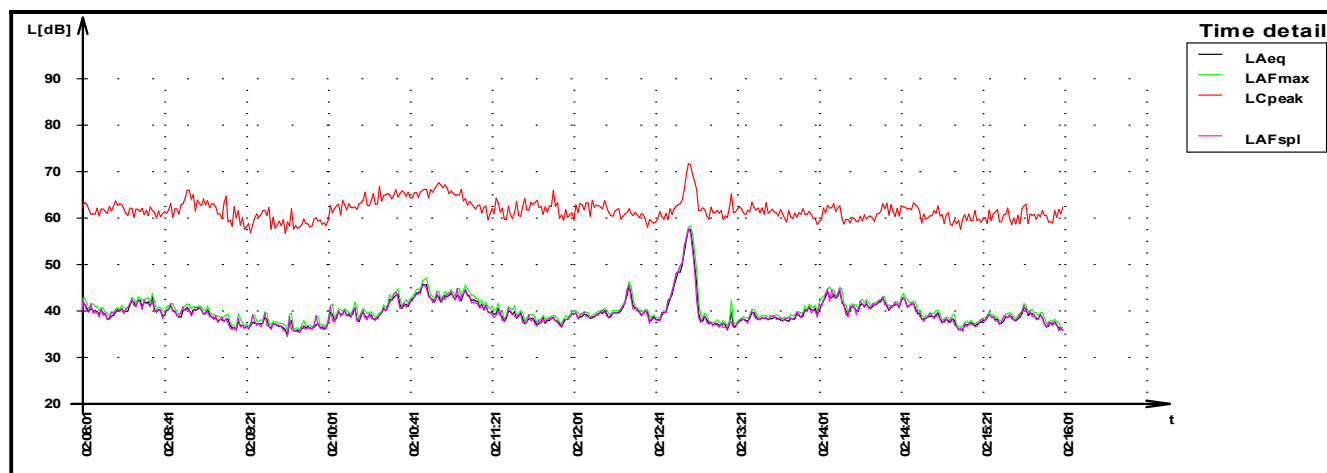
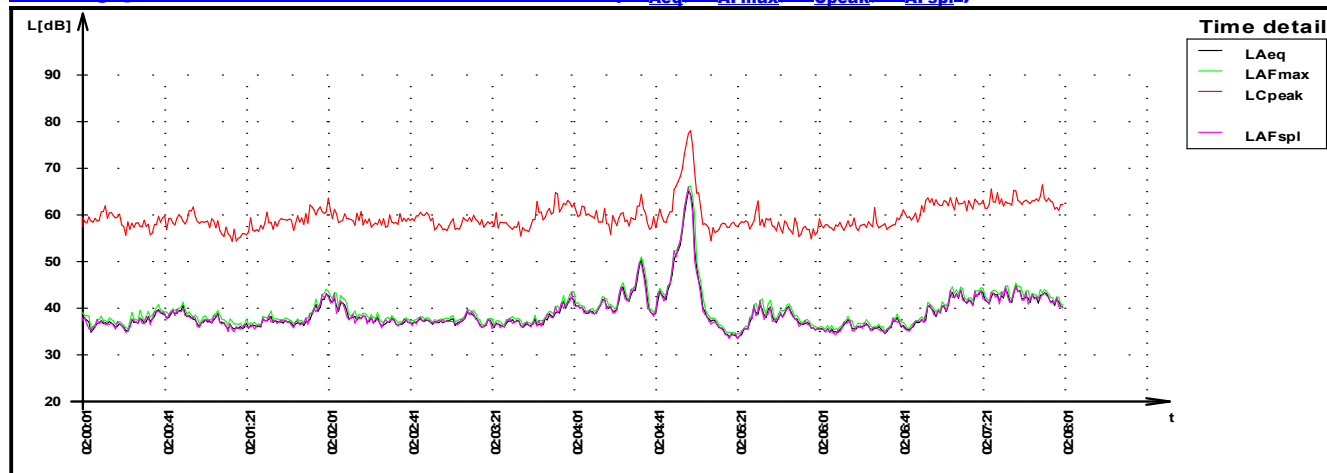


Časový priebeh hladín akustického tlaku (L_{Aeq} , L_{AFmax} , L_{Cpeak} , L_{AFspl}) /A1/ 02:00 – 06:00 hod

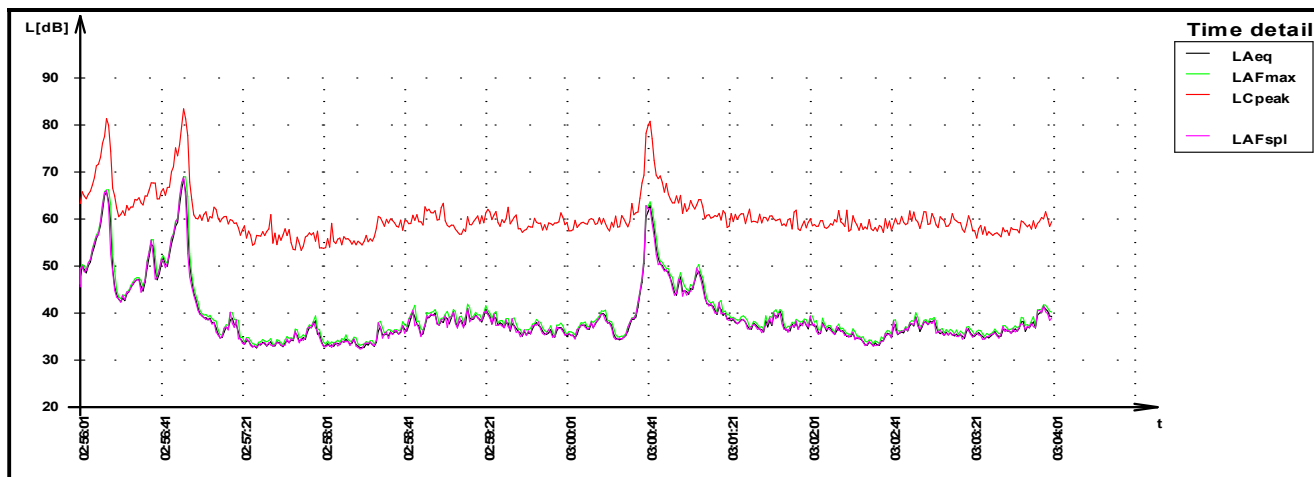
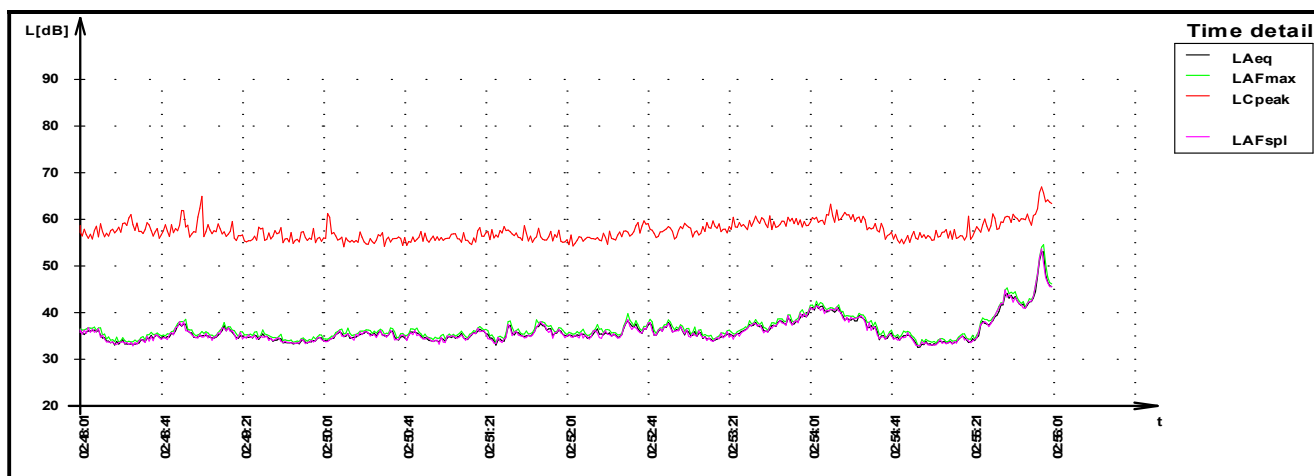
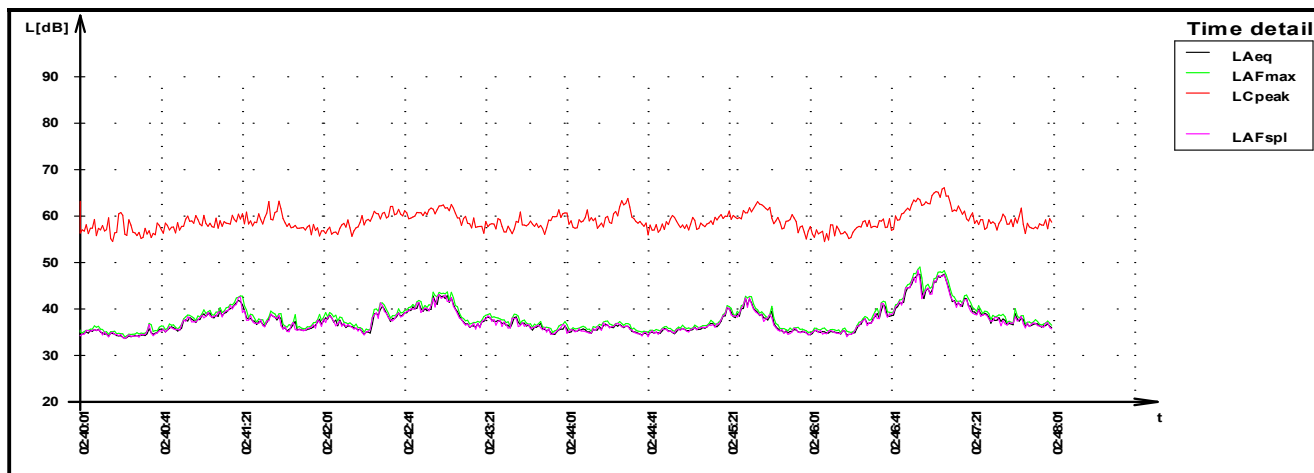
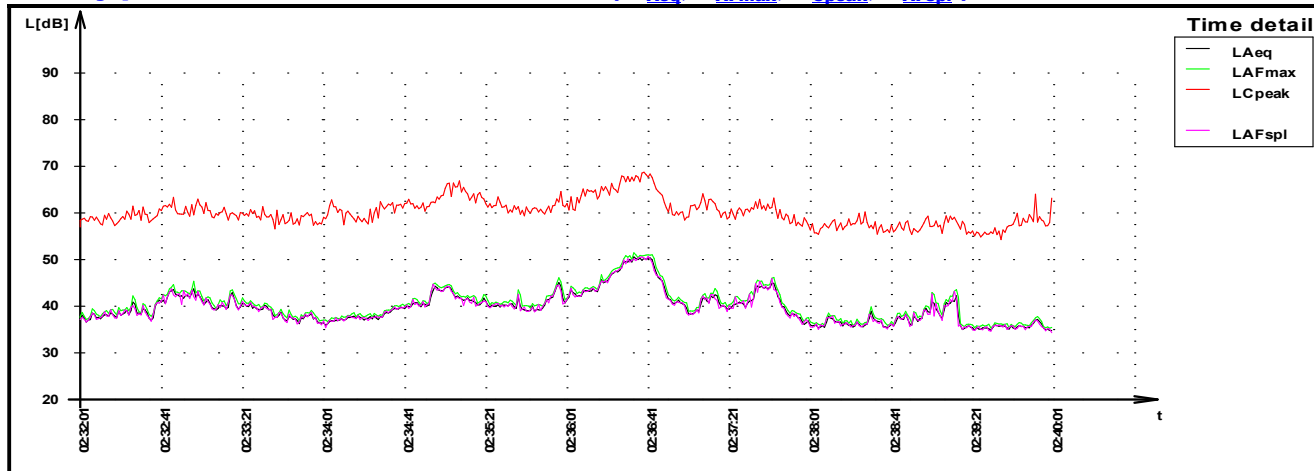
L_{Aeq}		Ekvivalentná hladina (A) zvuku
L_{AFmax}		Maximálna hladina (A) zvuku
L_{Cpeak}		Vrcholová hladina (C) akustického tlaku
L_{AFspl}		Okamžitá hladina (A) akustického tlaku
NON SPECIFY		Subjektívne identifikovateľné a bližšie nešpecifikované významné hlukové udalosti (napr. brechot psov, významný spev vtákov, akustické výstražné signály, impulzné zložky, prejazdy záchranných zložiek s výstražným signálom, zvuky ručných nástrojov – napr. kosačka, d'aleké stacionárne technologické zdroje – priemyselný park a , hlinikáreň – Slovalco; GAMA Aluminium, ZSNP Trade, I.G.C Strojál atd'. , verbálne prejavy, prelety lietadiel) – vylúčené s posúdenia hluku.
REZIDUAL	2	Nemarkované pozadie je typický komunálny hluk bez nešpecifických zložiek a bez nešpecifických hlukových udalostí, ktorý vytvára predovšetkým vzdialený hluk z pozemnej dopravy (predovšetkým po ceste č. R1) a hluk z pozemnej dopravy po blízkej komunikácii III/2483.

2) Špecifický zvuk – zložka celkového zvuku, ktorú možno konkrétne identifikovať a ktorá je spojená s konkrétnym zdrojom zvuku, (STN ISO 1996-1). **Špecifický zvuk umožňuje vyjadriť posudzovanú hodnotu hluku a následne porovnať s prípustnou hodnotou hluku v zmysle platnej legislatívy.**

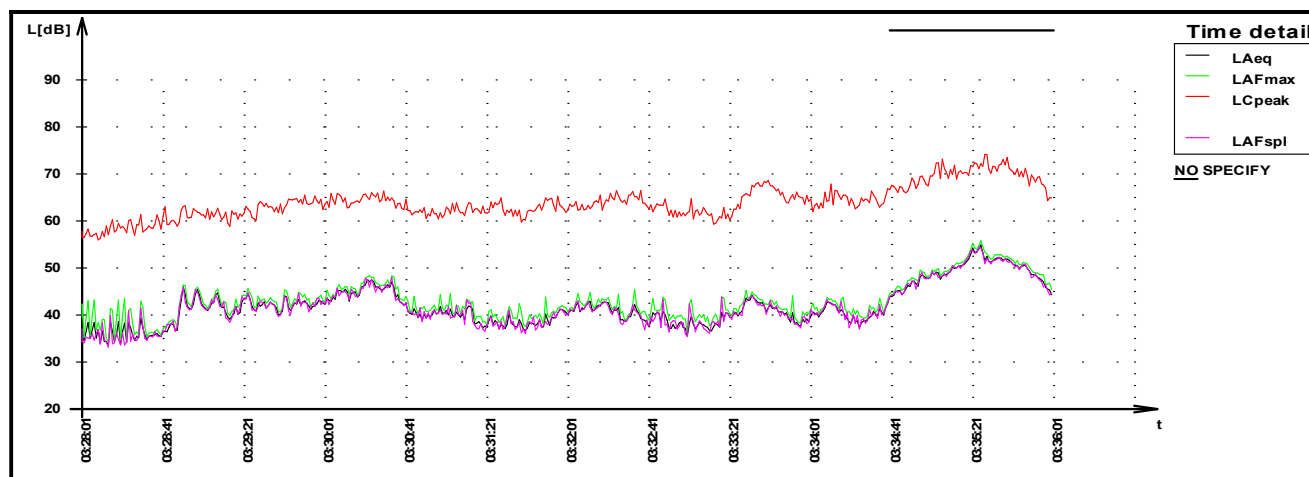
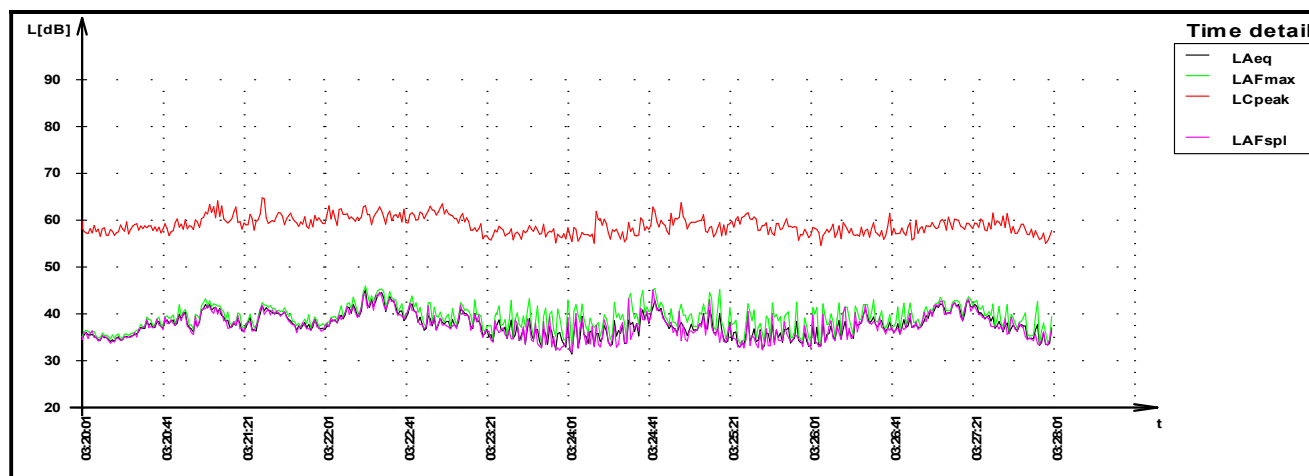
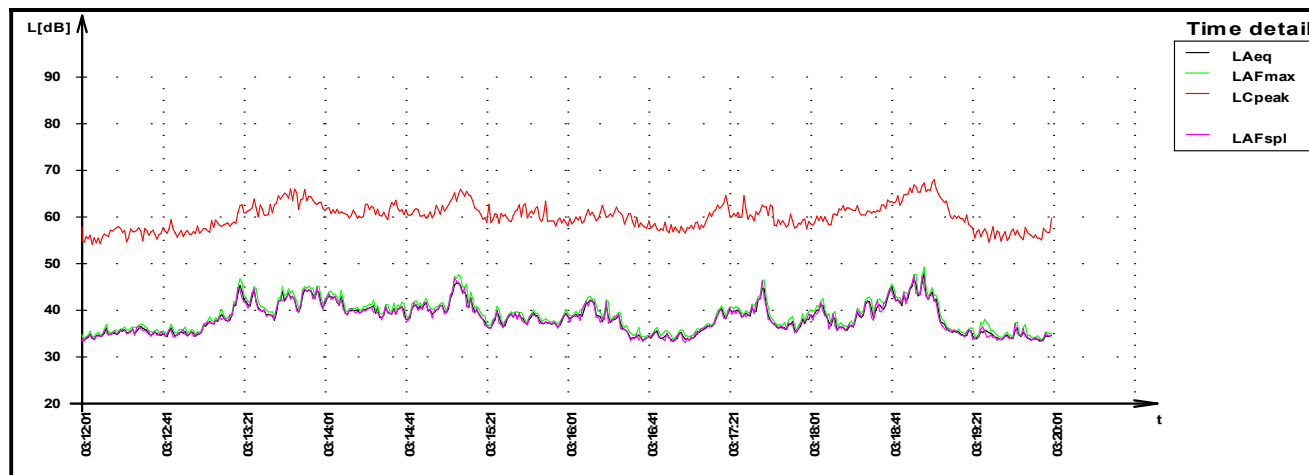
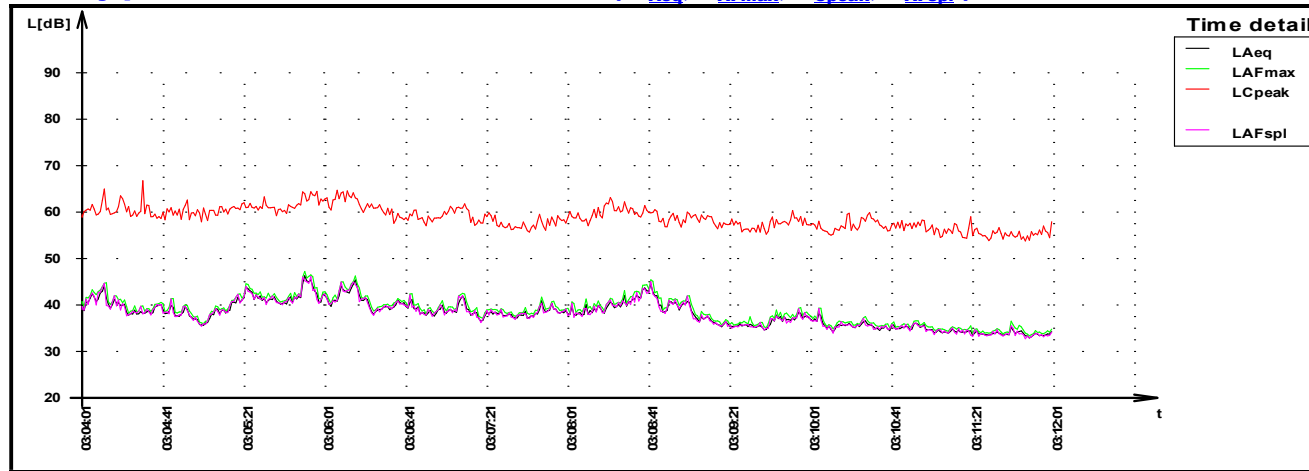
Časový priebeh hladín akustického tlaku (L_{Aeq} , L_{AFmax} , L_{Cpeak} , L_{AFspl}) /A1/ 02:00 – 06:00 hod



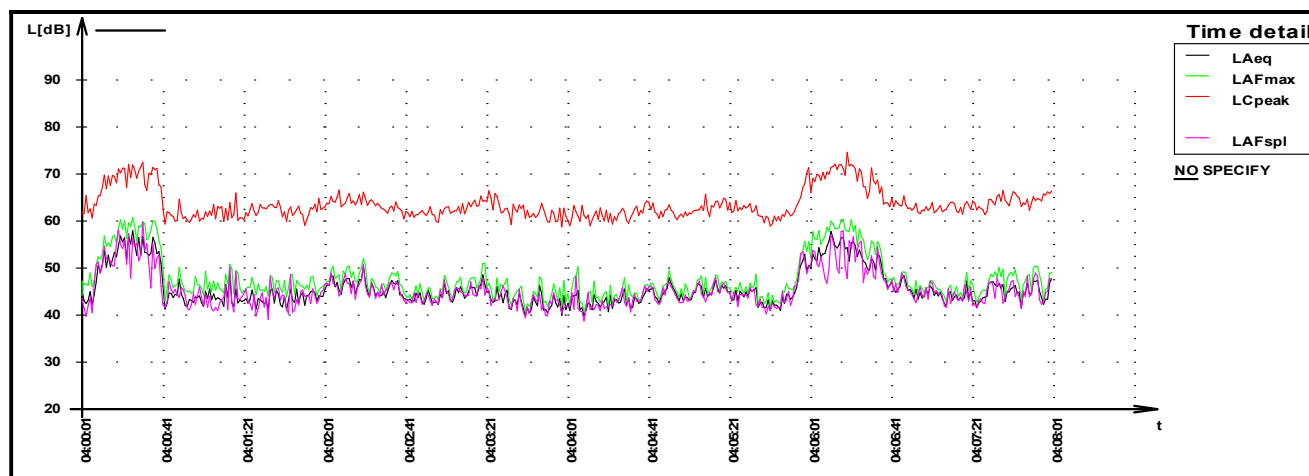
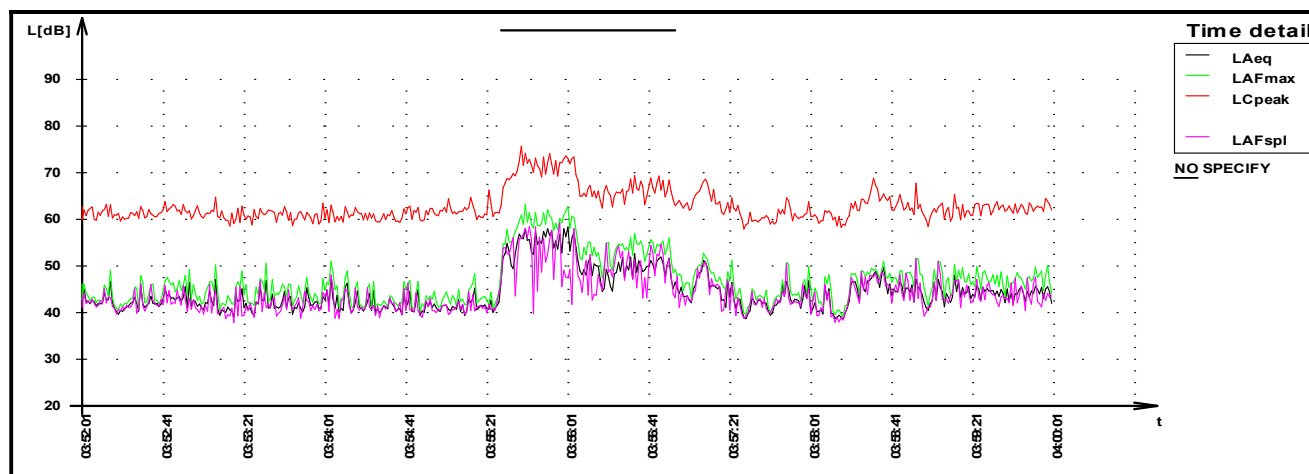
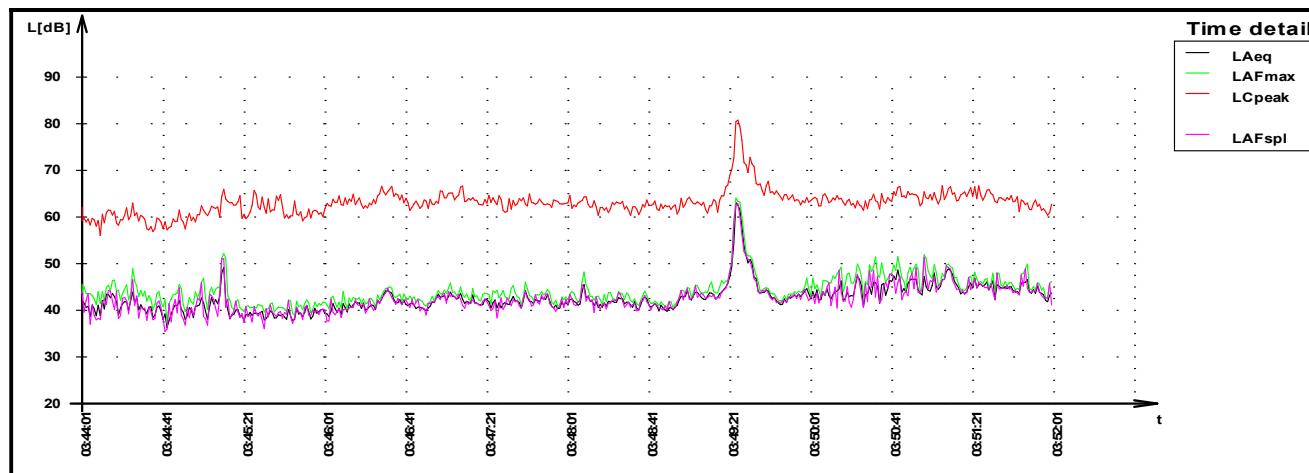
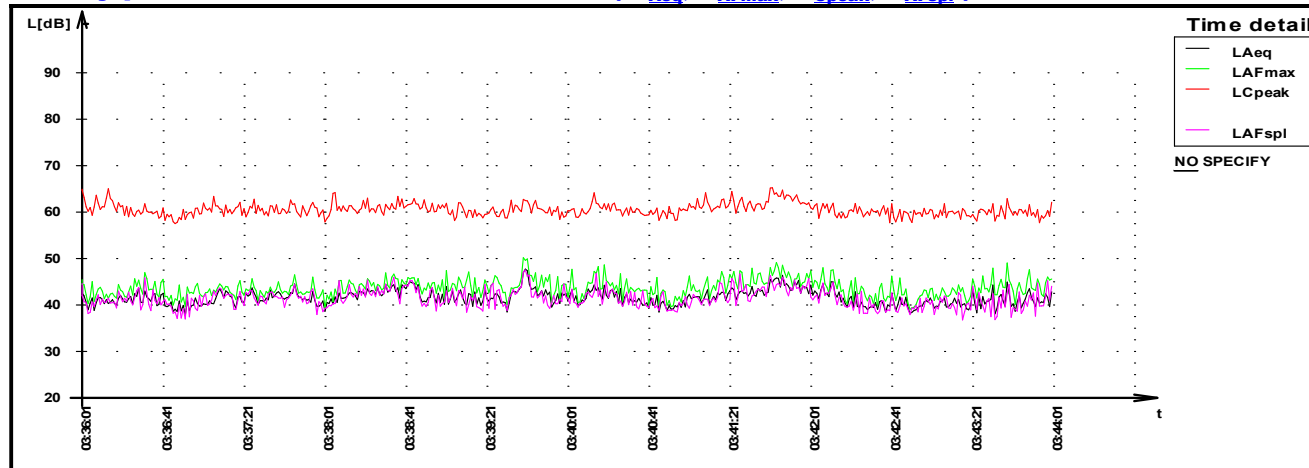
Časový priebeh hladín akustického tlaku (L_{Aeq} , L_{AFmax} , L_{Cpeak} , L_{AFspl}) /A1/ 02:00 – 06:00 hod



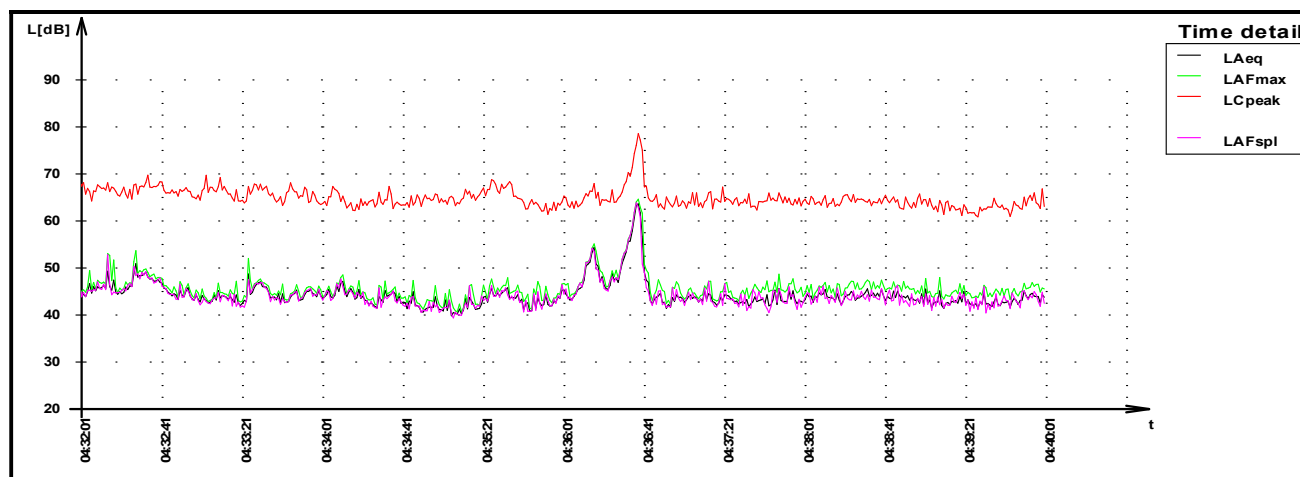
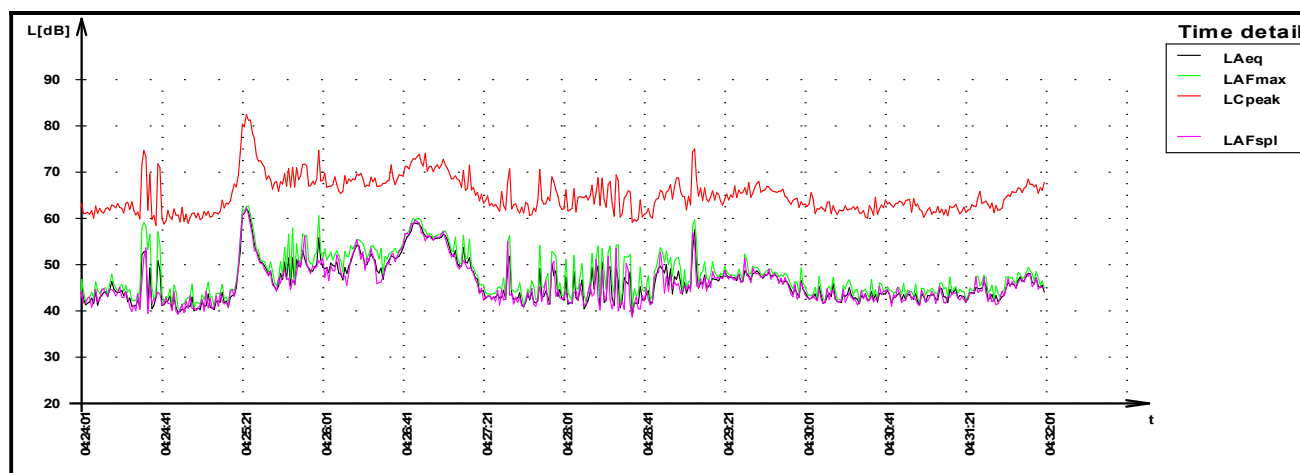
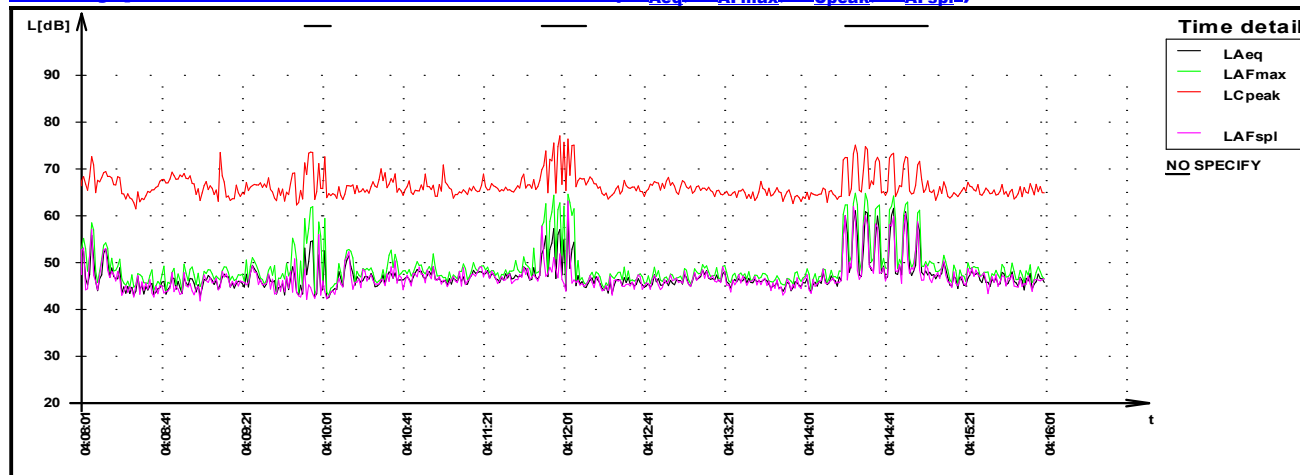
Časový priebeh hladín akustického tlaku (L_{Aeq} , L_{AFmax} , L_{Cpeak} , L_{AFspl}) /A1/ 02:00 – 06:00 hod



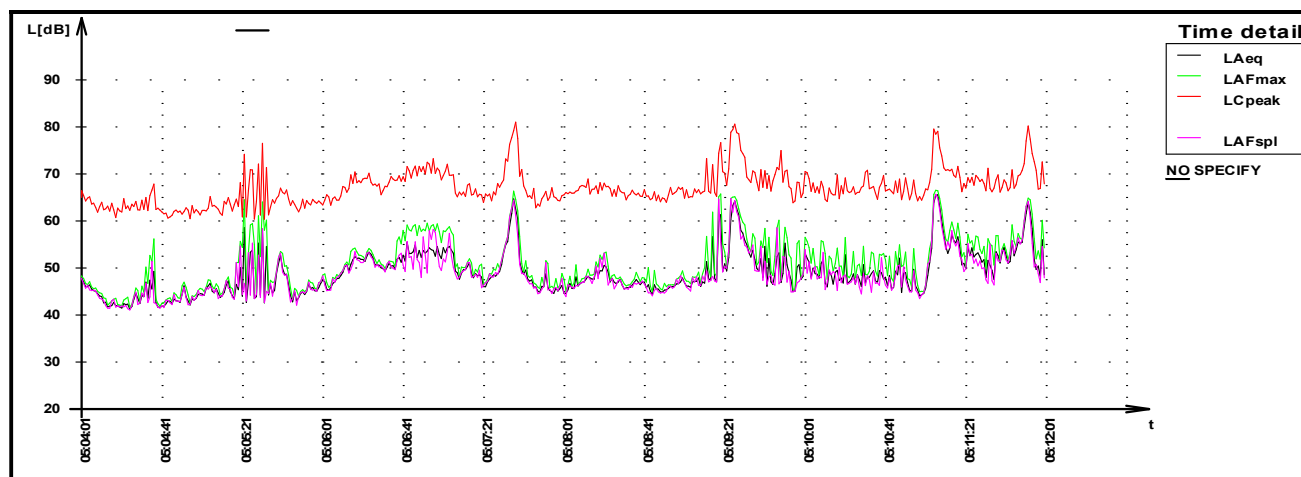
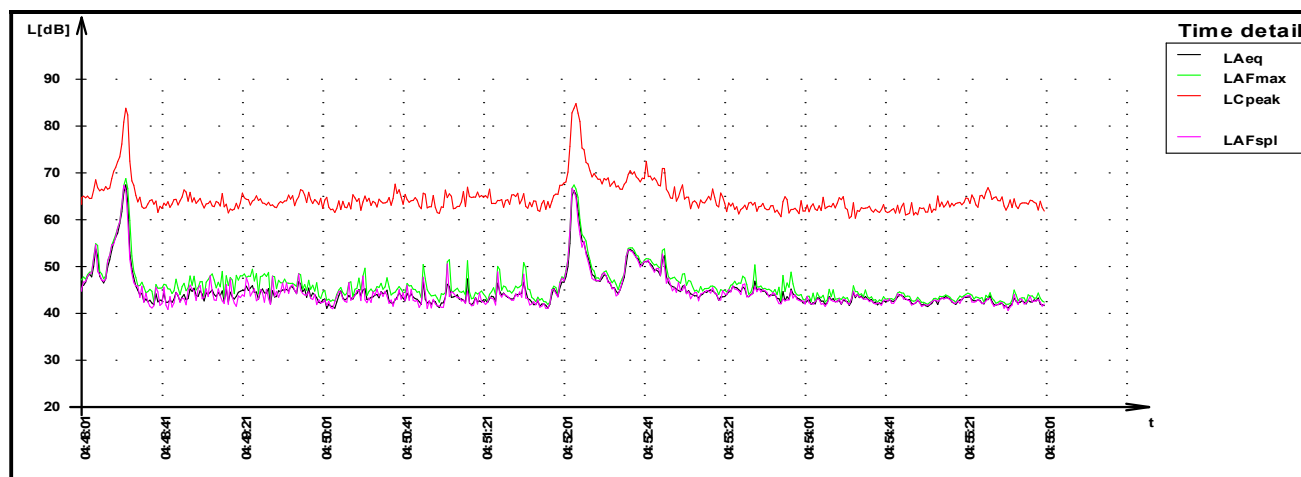
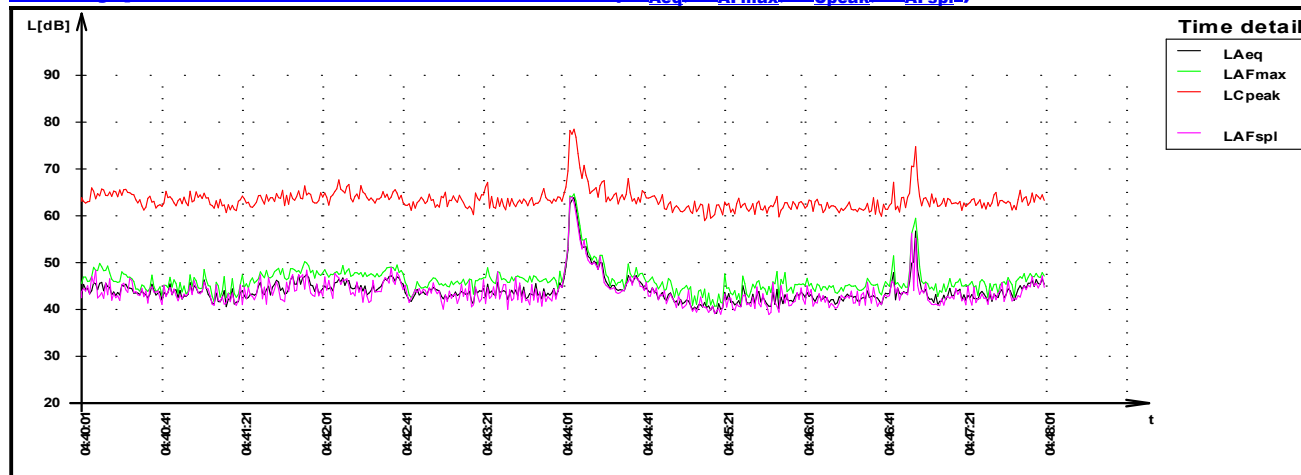
Časový priebeh hladín akustického tlaku (L_{Aeq} , L_{AFmax} , L_{Cpeak} , L_{AFspl}) /A1/ 02:00 – 06:00 hod



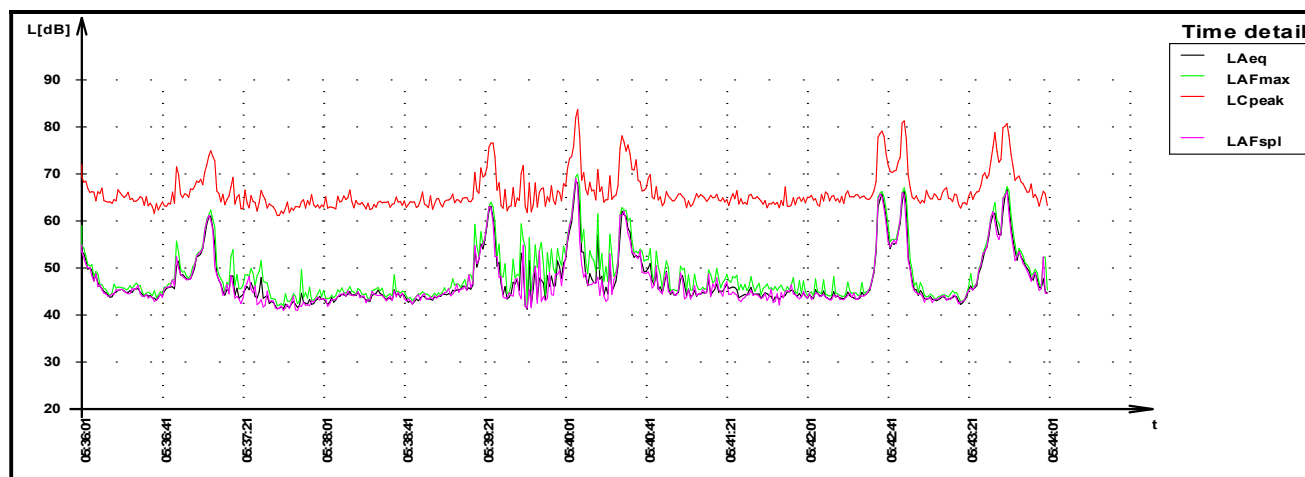
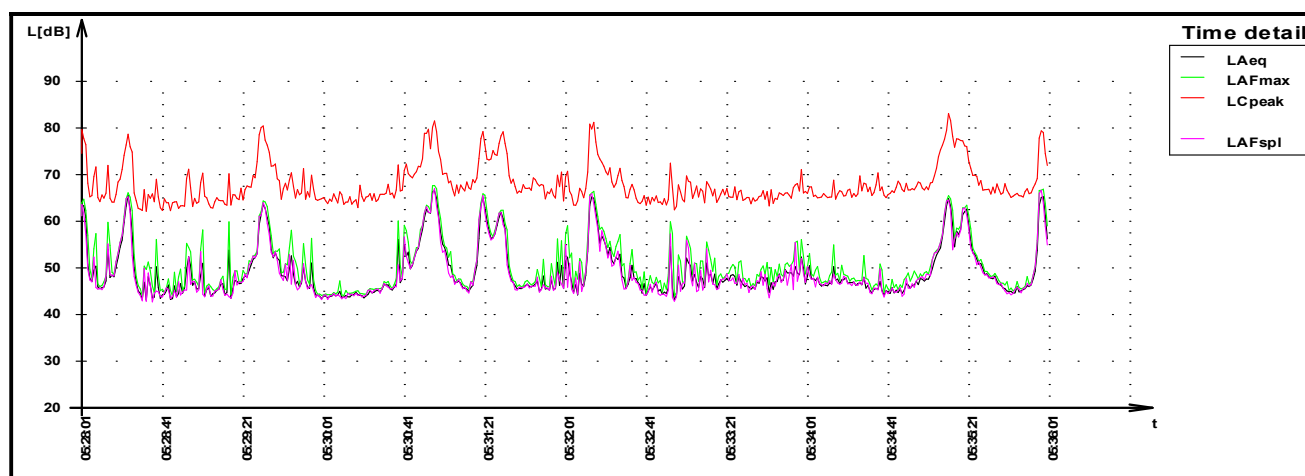
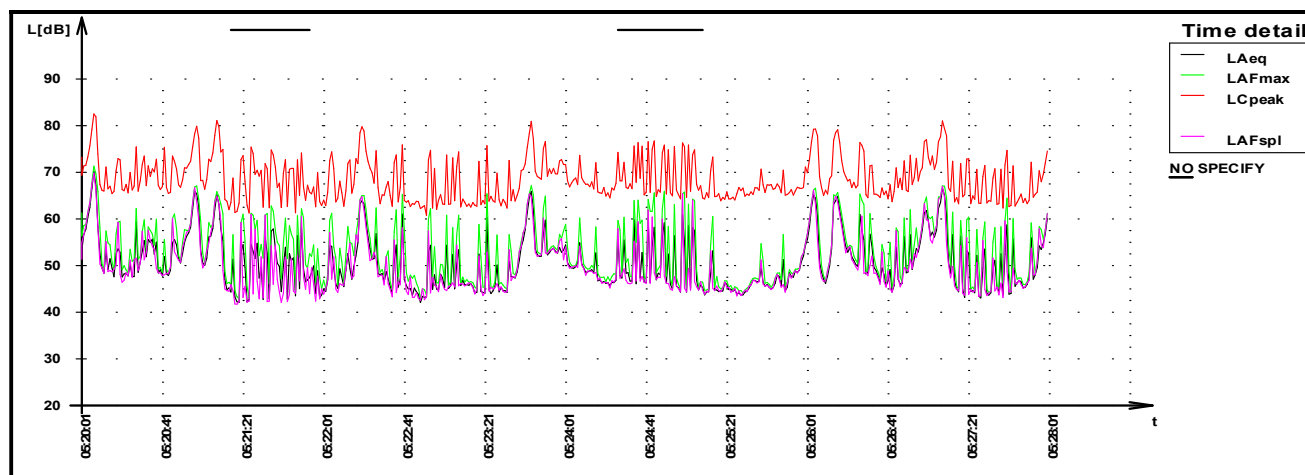
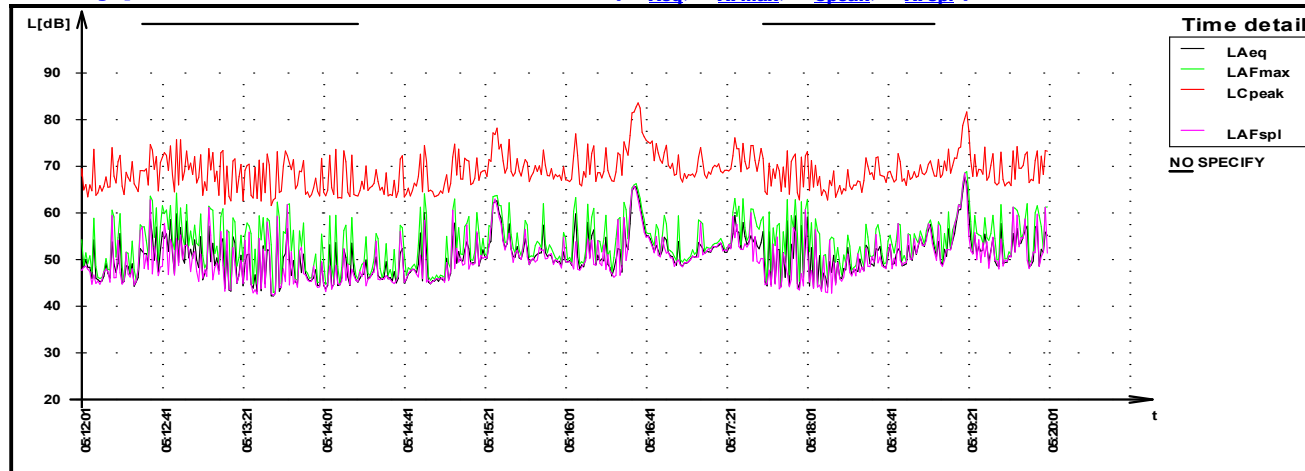
Časový priebeh hladín akustického tlaku (L_{Aeq} , L_{AFmax} , L_{Cpeak} , L_{AFspl}) /A1/ 02:00 – 06:00 hod



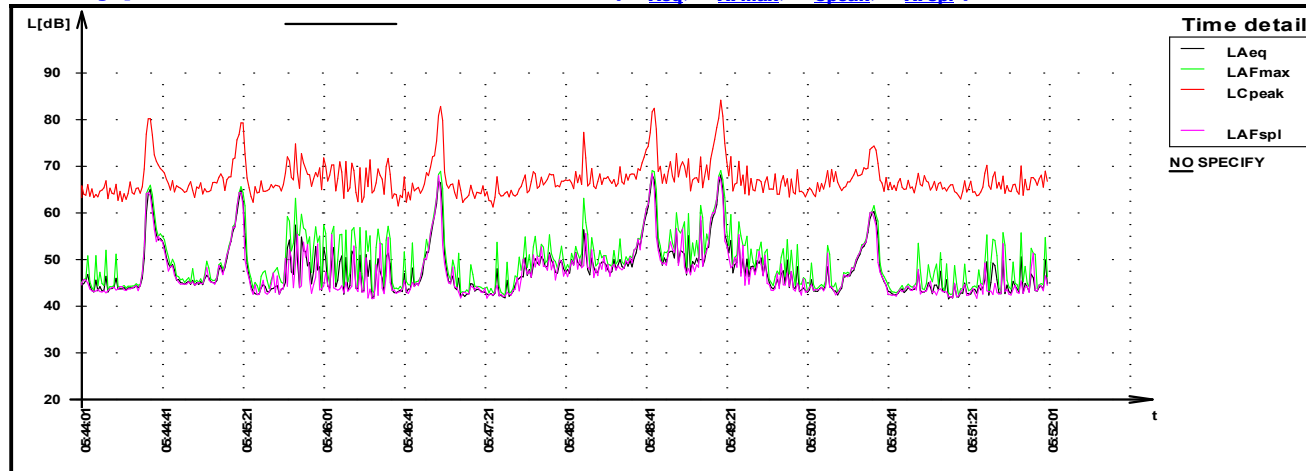
Časový priebeh hladín akustického tlaku (L_{Aeq} , L_{AFmax} , L_{Cpeak} , L_{AFspl}) /A1/ 02:00 – 06:00 hod



Časový priebeh hladín akustického tlaku (L_{Aeq} , L_{AFmax} , L_{Cpeak} , L_{AFspl}) /A1/ 02:00 – 06:00 hod



Časový priebeh hladín akustického tlaku (L_{Aeq} , L_{AFmax} , L_{Cpeak} , L_{AFspl}) /A1/ 02:00 – 06:00 hod



(Meranie imisií hluku v životnom prostredí a vo vnútornom prostredí budov)

1. Zvuk je akustické vlnenie schopné vyvolať u človeka vnem.

2. Hluk je každý rušivý, obťažujúci, nepríjemný, nežiadúci, neprimeraný alebo škodlivý zvuk.

Poznámka 1: vo vonkajšom prostredí sa rozlišuje hluk najmä z nasledovných zdrojov:

- hluk z dopravy na pozemných komunikáciách a vodných plochách vrátane miestnej hromadnej dopravy,
- hluk z koľajovej dopravy na železničných dráhach,
- hluk z leteckej dopravy a hluk v okolí letísk,
- hluk z iných zdrojov, t.j. hluk stacionárnych zdrojov, hluk z priemyselnej, stavebnej a výrobnjej činnosti a hluk z mimopracovných aktivít človeka.

Poznámka 2: vo vnútornom prostredí budov sa rozlišuje hluk najmä z nasledovných zdrojov:

- hluk z vnútorných zdrojov v budove, t.j. hluk z technických zariadení budov a iných inštalácií v budove, hluk z aktivít človeka v budove,
- hluk prenikajúci z vonkajšieho prostredia, tj. hluk z dopravy a z iných zdrojov.

3. Frekvenčné pásmo je oblasť frekvencií ohraničená dolnou hraničnou frekvenciou a hornou hraničnou frekvenciou (STN EN 61260: Elektroakustika. Oktávové a zlomkovo-oktávové filtre, STN EN ISO 266: Akustika. Normalizované frekvencie). Rozloženie zvuku do frekvenčných pásiem tvorí frekvenčné spektrum zvuku. Poznámka: Frekvenčné pásmo charakterizuje menovitá stredná frekvencia f_s .

4. Počuteľný zvuk je zvuk vo frekvenčnom rozsahu tretinooktávových pásiem s menovitými strednými frekvenciami od 20 Hz do 20 kHz.

5. Infrazvuk je zvuk vo frekvenčnom rozsahu tretinooktávových pásiem s menovitými strednými frekvenciami do 16 Hz.

6. Priebežná efektívna hodnota fyzikálnej veličiny je hodnota tejto veličiny určená podľa vzťahu

$$u_{\tau} = \left[\frac{1}{\tau} \int_{-\infty}^{t_0} [u(t)]^2 \cdot e^{(t-t_0)/\tau} dt \right]^{1/2}$$

kde $u(t)$ je časová funkcia fyzikálnej veličiny,

$e^{(t-t_0)/\tau}$ je exponenciálna časová váhová funkcia,

τ je časová konštanta,

t je priebežný čas,

t_0 je čas pozorovania, resp. odčítania hodnoty

Značka: u_{τ}

Poznámka: Uplatnenie exponenciálnej funkcie priemerovania je násobenie druhej mocniny časovej funkcie fyzikálnej veličiny exponenciálnou funkciou s definovanou časovou konštantou τ . Pri meraní zvuku má časová váhová funkcia F (Fast) konštantu 0,125 s. Časová váhová funkcia S (Slow) má časovú konštantu 1,0 s. Použitie časových váhových funkcií sa vyjadruje v značke indexom alebo použitou časovou konštantou, napríklad 10 s.

Uvedenie veličiny bez indexu znamená použitie časovej váhovej funkcie F pri meraní zvuku a časovej váhovej funkcie S pri meraní vibrácií.

7. Okamžitý akustický tlak je rozdiel medzi celkovým tlakom a statickým tlakom v danom časovom okamihu t_i a v danom bode prostredia.

Značka: $p(t_i)$

Jednotka: Pa (pascal)

Poznámka: Závislosť okamžitého tlaku od času udáva časová funkcia akustického tlaku $p(t)$.

8. Akustický tlak je priebežná efektívna hodnota tlaku určená z časovej funkcie akustického tlaku $p(t)$ v súlade s definíciou podľa bodu 9.

Značka: p , p_s ; Jednotka: Pa

(Meranie imisií hluku v životnom prostredí a vo vnútornom prostredí budov)

9. Hladina akustického tlaku; priebežná hladina akustického tlaku je veličina určená vzťahom

$$L = 10 \cdot \log \left(\frac{p}{p_0} \right)^2$$

kde p je akustický tlak v Pa

p_0 je referenčný akustický tlak, $p_0 = 2 \cdot 10^{-5}$ Pa

Značka: L , L_s

Jednotka: dB (decibel)

Poznámka: Index v značke sa používa v súlade s poznámkou v bode 9.

10. Hladina akustického tlaku vo frekvenčnom pásme je priebežná hladina akustického tlaku určená podľa bodu 12, pričom sa použije akustický tlak z príslušného frekvenčného pásma.

Značka: $L_{o,fs}$ pre hladiny v oktavových frekvenčných pásmach s menovitou strednou frekvenciou pásma f_s (napr. $L_{o,250}$ pre $f_s = 250$ Hz)

$L_{t,fs}$ pre hladiny v tretinooktavových frekvenčných pásmach s menovitou strednou frekvenciou pásma f_s (napr. $L_{t,250}$ pre $f_s = 250$ Hz)

Jednotka: dB

11. Hladina A zvuku; hladina zvuku s frekvenčným vážením A je priebežná hladina akustického tlaku podľa bodu 12, ktorý je korigovaný frekvenčnou váhovou funkciou A (STN IEC 61672-1: 2005 Elektroakustika. Zvukomery. Časť 1: Technické požiadavky).

Pri použití frekvenčnej váhovej funkcie C (STN IEC 61672-1: 2005) sa písmeno A mení na písmeno C.

Značka: L_A , L_C (pri časovom vážení S bude L_{AS} , L_{CS})

Jednotka: dB

Poznámka: Akustický tlak korigovaný frekvenčnou váhovou funkciou A(C) sa skrátene nazýva A(C) - vážený akustický tlak alebo hladina A(C) akustického tlaku.

Značka: p_A , p_C

12. Hladina G infrazvuku; hladina infrazvuku s frekvenčným vážením G je priebežná hladina akustického tlaku podľa bodu 12, ktorý je korigovaný frekvenčnou váhovou funkciou G (STN ISO 7196: 2001 Akustika. Frekvenčná váhová funkcia na meranie infrazvuku).

Značka: L_G

Základná jednotka: dB

13. Ekvivalentná hladina A zvuku, je veličina definovaná vzťahom

$$L_{Aeq} = 10 \cdot \log \frac{1}{T} \int_{t_1}^{t_2} \left[\frac{p_A(t)}{p_0} \right]^2 \cdot dt$$

kde $p_A(t)$ je časová funkcia okamžitého akustického tlaku váženého frekvenčnou váhovou funkciou A

T je integračný interval, $T = t_2 - t_1$ v s,

p_0 je referenčný akustický tlak, $p_0 = 2 \cdot 10^{-5}$ Pa.

Podobne je definovaná ekvivalentná hladina C zvuku a ekvivalentná hladina G infrazvuku.

Značka: L_{Aeq} , L_{Ceq} , L_{Geq}

Základná jednotka: dB

Poznámka: Index v značke sa môže doplniť časovým údajom T, napr. $L_{Aeq,30min}$, $L_{Aeq,12h}$, $L_{Aeq,d}$

14. Ekvivalentná hladina akustického tlaku vo frekvenčnom pásme je veličina určená vzťahom

$$L_{feq} = 10 \cdot \log \frac{1}{T} \int_{t_1}^{t_2} \left[\frac{p_f(t)}{p_0} \right]^2 \cdot dt$$

kde $p_f(t)$ je časová funkcia okamžitého akustického tlaku vo zvolenom frekvenčnom pásme.

Značka: L_{feq}

Jednotka: dB

Poznámka: Index v značke sa používa v súlade s bodom bodom 13, napr. $L_{t,250eq}$

(Meranie imisií hluku v životnom prostredí a vo vnútornom prostredí budov)

15. Hladina A zvukovej expozície je veličina definovaná vzťahom

$$L_{AE} = 10 \cdot \log \left(\frac{E}{E_0} \right)$$

kde E – je zvuková expozícia v $\text{Pa}^2 \cdot \text{s}$ definovaná ako

$$E = \int_T p_A^2(t) \cdot dt$$

E_0 – je referenčná hodnota zvukovej expozície $E_0 = 4 \cdot 10^{-10} \text{ Pa}^2 \cdot \text{s}$, daná kvadrátom referenčného akustického tlaku $p_0 = 2 \cdot 10^{-5} \text{ Pa}$ násobeného referenčným časovým intervalom $T_0 = 1 \text{ s}$,

T – je integračný interval v s daný spravidla časom výskytu zvukovej udalosti

Podobne je definovaná hladina C zvukovej expozície.

Značka: L_{AE} , L_{CE}

Jednotka: dB

Poznámka: index v značke sa môže doplniť časovým údajom T , napr.: $L_{CE,10s}$

16. Maximálna hladina A zvuku je najvyššia hodnota hladiny A zvuku v sledovanom časovom intervale pri použití časovej váhovej funkcie F; použitie inej časovej váhovej funkcie sa uvedie v značke, napr. $L_{A\text{Smax}}$

Značka: $L_{A\text{max}}$

Jednotka: dB

17. Percentná hladina hluku prekračujúca N percent je časovo vážená a frekvenčne vážená hladina akustického tlaku, ktorá prekračuje N % časového intervalu, ktorý sa berie do úvahy.

Značka: $L_{AF95, 1h}$ – je frekvenčne vážená hladina A akustického tlaku s časovým vážením F prekračujúca 95 % z 1 h. (zjednodušene L_{95} , L_{99} , L_{90} , L_{50} , L_{10} )

Jednotka: dB

18. Ustálený hluk je súvislý zvuk, ktorého hladina akustického tlaku sa v mieste a v čase pozorovania významne nemení.

19. Premenný hluk je súvislý zvuk, ktorého hladina akustického tlaku sa v mieste a v čase pozorovania významne mení, ale nie je impulzový, napr. hluk z parkovísk, letných terás alebo športovísk, hluk pri nakladaní a odvoze komunálneho odpadu alebo pri zásobovaní tovarom, zvonenie zvonov, štekot psov a pod.

20. Prerušovaný hluk je zvuk, ktorý sa v mieste pozorovania vyskytuje v pravidelných alebo nepravidelných časových intervaloch, pričom trvanie každého intervalu je spravidla dlhšie ako 5 s, napr. prejazdy motorových vozidiel, prejazd vlaku, prelet lietadla, prerušovaná činnosť kompresora a pod.

21. Zvlášť rušivý hluk je zvuk, ktorý individuálne silne obťažuje človeka, napr. výrazné rytmické alebo tónové zložky vo zvuku, hlasitá reč, hudba, intenzívne a náhodne sa opakujúce zvukové impulzy, prerušovaný alebo premenný hluk s veľkým rozdielom hladín.

22. Tónový hluk je zvuk, ktorému možno subjektívne prisúdiť výšku. Zvuk sa považuje za tónový, ak je tónová zložka počuteľná a pôsobí rušivo.

Prítomnosť tónovej zložky vo frekvenčnom spektre zvuku sa preukazuje tretinooktávovou frekvenčnou analýzou tak, že hladina akustického tlaku v niektorom pásme prevyšuje hladiny v susediacich pásmach o viac ako 5,0 dB. Za hladinu v jednom pásme je možné považovať aj dve susediace pásma s rozdielom ich hladín najviac 3,0 dB.

Poznámka: v niektorých prípadoch je potrebné použiť analýzu pomocou užších frekvenčných pásiem.

23. Zvukový impulz je jednorazový akustický dej charakterizovaný náhlým nárastom akustického tlaku a krátkym trvaním.

24. Impulzový hluk je rušivý alebo nepríjemný zvuk, ktorý vzniká v dôsledku jedného alebo viacerých zvukových impulzov. Impulzový hluk v závislosti od druhu zdroja (bežný impulzový, vysokoimpulzový a vysokoenergetický impulzový zdroj) sa primerane posudzuje podľa technickej normy STN ISO 1996-1: 2019 Akustika. Opis, meranie a posudzovanie hluku vo vonkajšom prostredí. Časť 1: Základné veličiny a postupy posudzovania.

(Meranie imisií hluku v životnom prostredí a vo vnútornom prostredí budov)

25. Špecifický hluk je zložka zvuku, ktorá je človekom vnímaná ako rušivý, obťažujúci alebo nepríjemný hluk a ktorá spravidla súvisí s konkrétnym zdrojom zvuku.

Poznámka: na účely vyhlášky je to najmä hluk z tónových, impulzových a zvlášť rušivých zdrojov hluku.

26. Určujúca veličina je fyzikálna veličina, ktorá kvantitatívne a kvalitatívne charakterizuje hluk, infrazvuk alebo vibrácie a používa sa na hodnotenie nepriaznivých účinkov hluku, infrazvuku alebo vibrácií z hľadiska ochrany verejného zdravia.

27. Referenčný časový interval je časový interval, na ktorý sa vzťahuje posudzovaná alebo prípustná hodnota.

Referenčný časový interval pre deň je od 6.00 do 18.00 hod. (12 hod.), pre večer od 18.00 do 22.00 hod. (4 hod.) a pre noc od 22.00 do 06.00 hod. (8 hod.).

V odôvodnených prípadoch sa použije aj iná dĺžka referenčného časového intervalu, napr. ak je pre ňu definovaná prípustná hodnota.

28. Posudzovaná hodnota je hodnota, ktorá sa porovnáva s prípustnou hodnotou.

Je to nameraná hodnota alebo z nameranej hodnoty odvodená hodnota určujúcej veličiny zväčšená o hodnotu neistoty merania, upravená korekciami a stanovená vzhľadom na referenčný časový interval.

V prípade predikcie hluku je to predpokladaná hodnota určujúcej veličiny vrátane príslušnej neistoty.

Poznámka 1: V značke veličiny sa uvádza index R, napr. $L_{R,Aeq,d}$, $L_{R,Aeq,v}$, $L_{RE,n}$, $L_{R,Amax}$, $a_{R,weq}$

Poznámka 2: STN ISO 1996-1: 2006 pre posudzovanie hluku používa termín hodnotiaca (posudzovaná) hladina.

29. Prípustné hodnoty určujúcich veličín sú dohodnuté limity, ktorých neprekráčovanie sa považuje za dostatočné zabezpečenie ochrany verejného zdravia.

Poznámka: V značke veličiny sa uvádza index p, napr.: $L_{Aeq,d,p}$, $L_{eq,v,p}$, $L_{Amax,p}$, $a_{weq,p}$, $L_{Aeq,d,p}$

30. Neistota merania je interval hodnôt okolo nameranej hodnoty, ktoré možno odôvodnene priradiť výsledku merania. (TPM 0051- 93 Stanovenie neistôt pri meraniach - 1.diel, Určovanie neistôt merania zvuku č. NRÚ 3116/2005, metodika MZ SR, iné rôzne zdroje, resp. Štandardné operačné postupy laboratórií)

Poznámka: Pri meraniach podľa nariadenia vlády sa používa tzv. rozšírená neistota merania s koeficientom rozšírenia $k_U = 2$.

31. Hluk pozadia, šum pozadia je hluk alebo iné vplyvy registrované meracími prístrojmi aj vtedy, ak zvuk, infrazvuk alebo vibrácie, ktoré sa majú na základe merania posudzovať, nepôsobia.

Poznámka 1: ak je meraný rozdiel hladiny posudzovaného zvuku a hladiny hluku pozadia menší ako 3,0 dB, nemožno jednoznačne určiť zvuk alebo infrazvuk, ktorý sa má na základe merania posudzovať.

32. Korekcia na hluk pozadia je záporná hodnota, ktorá sa pripočíta k nameranej hladine posudzovaného zvuku, ak rozdiel ΔL meranej hladiny a hladiny hluku pozadia je v intervale od 3,0 dB do 18,0 dB. Určuje sa podľa nasledovného vzťahu:

$$K = -10 \cdot \log(1 - 10^{(-0,1 \cdot \Delta L)})$$

Značka: K

Jednotka: dB

33. Chránený priestor je vnútorné alebo vonkajšie prostredie, v ktorom sa zdržujú ľudia trvale alebo opakovane a pre ktorý sú stanovené prípustné hodnoty hluku, infrazvuku a vibrácií, napr. chránená miestnosť.

34. Hlukový indikátor vo vonkajšom prostredí je celoročná priemerná hladina A zvuku vo vonkajšom prostredí určená počas všetkých dní kalendárneho roka charakteristická pre celkové obťažovanie hlukom a slúži na účely strategického posudzovania hluku podľa osobitných predpisov.^{7) 8)}

Značka: L_{dvn} , L_{noc}

35. Objektivizácia je stanovenie posudzovanej hodnoty určujúcej veličiny.

36. Hodnotenie je porovnanie posudzovanej hodnoty určujúcej veličiny s prípustnou hodnotou.

TERMÍNY A DEFINÍCIE

(Meranie vibrácií v životnom prostredí a vo vnútornom prostredí budov)

1. Určujúcou veličinou pri hodnotení vibrácií vo vnútornom prostredí budov je ekvivalentná hodnota frekvenčne váženého zrýchlenia vibrácií posudzovaného vo frekvenčnom rozsahu 1 Hz až 80 Hz v súlade so slovenskou technickou normou STN ISO 2631-2:2004 Mechanické kmitanie a otrasy. Hodnotenie expozície človeka kmitaniu na celé telo. Časť 2: Kmitanie v budovách (od 1 Hz do 80 Hz). V prípade veľkého súčiniteľa výkmitu otrasov v súlade so slovenskou technickou normou STN ISO 2631-1:1999 Mechanické kmitanie a otrasy. Hodnotenie expozície človeka kmitaniu na celé telo. Časť 1: Všeobecné požiadavky, ktorých energia je obsiahnutá v uvedenom frekvenčnom rozsahu, je určujúcou veličinou aj maximálna hodnota váženého zrýchlenia vibrácií (pre $T = 1$ s alebo meraná s časovou váhovou funkciou Slow).

2. Posudzovanou hodnotou je ekvivalentná hodnota frekvenčne váženého zrýchlenia vibrácií stanovená v čase výskytu vibrácií a maximálna hodnota váženého zrýchlenia vibrácií.

3. Pri meraní a vyhľadávaní zdrojov vibrácií je potrebné brať do úvahy aj iné sprievodné javy (hluk, vizuálne pozorovania), pričom je potrebné postupovať najmä v súlade s pokynmi uvedenými v slovenskej technickej norme STN 2041: Mechanické kmitanie a otrasy. Názvoslovie.

4. Určujúce veličiny sa stanovujú v mieste zdržovania sa ľudí a v smere osí bázicentrickej súradnicovej sústavy v súlade so slovenskou technickou normou STN ISO 2631-1:1999 Mechanické kmitanie a otrasy. Hodnotenie expozície človeka kmitaniu na celé telo. Časť 1: Všeobecné požiadavky, pričom hodnotenie vibrácií pôsobiach na celé telo sa vykonáva pre smer a miesto s najvyššími hodnotami vibrácií zistenými v chránenej miestnosti. Pri porovnateľných hodnotách v rôznych osiach sa hodnotia vibrácie pre všetky osi zvlášť.

5. Zrýchlenie vibrácií je priebežná efektívna hodnota zrýchlenia vibrácií určená z časovej funkcie zrýchlenia vibrácií podľa písmena i),

Značka: a , a_i ,
Jednotka: $\text{m} \cdot \text{s}^{-2}$,

6. Vážené zrýchlenie vibrácií je zrýchlenie vibrácií korigované frekvenčnou váhovou funkciou danou v technickej norme. podľa druhu prenosu a smeru pôsobenia vibrácií,

Značka: a_w ,
Jednotka: $\text{m} \cdot \text{s}^{-2}$,

7. Ekvivalentné zrýchlenie vibrácií je efektívna hodnota zrýchlenia definovaná vzťahom

$$a_{eq} = \left[\frac{1}{T} \int_{t_1}^{t_2} [a(t)]^2 dt \right]^{1/2}$$

kde $a(t)$ je časová funkcia zrýchlenia vibrácií,
 T je integračný interval priemerovania $T = t_2 - t_1$.

Značka: a_{eq} ,
Jednotka: $\text{m} \cdot \text{s}^{-2}$

8. Ekvivalentné vážené zrýchlenie vibrácií je ekvivalentné zrýchlenie vibrácií získané použitím frekvenčnej váhovej funkcie podľa písmena zc) na časovú funkciu zrýchlenia vibrácií.

Značka: a_{weq} ,
Jednotka: $\text{m} \cdot \text{s}^{-2}$,
Index v značke sa môže doplniť integračným intervalom T , napríklad $a_{weq,1h}$,

9. Maximálne vážené zrýchlenie vibrácií je najvyššia hodnota váženého zrýchlenia vibrácií v sledovanom

časovom intervale a v danom mieste s použitím časovej váhovej funkcie S .

V odôvodnených prípadoch je možné stanoviť maximálne hodnoty zrýchlenia vibrácií na základe štatistického výskytu hodnôt zrýchlenia,

Značka: a_{wmax} ,
Jednotka: $\text{m} \cdot \text{s}^{-2}$,

10. Určujúca veličina je fyzikálna veličina, ktorá charakterizuje hluk, infrazvuk alebo vibrácie a používa sa Na hodnotenie nepriaznivých účinkov hluku, infrazvuku alebo vibrácií z hľadiska ochrany verejného zdravia, referenčný časový interval je časový interval, na ktorý sa vzťahuje posudzovaná alebo prípustná hodnota. Referenčný časový interval pre deň je od 6.00 h do 18.00 h (12 h), pre večer od 18.00 h do 22.00 h (4 h) a pre noc od 22.00 h do 6.00 h (8 h).

**ÚRAD VEREJNÉHO ZDRAVOTNÍCTVA
SLOVENSKEJ REPUBLIKY**

Trnavská cesta 52
P.O.BOX 45
826 45 Bratislava



Číslo: OOD/7892/2010

Dátum: 07.12.2010

OSVEDČENIE O ODBORNEJ SPÔSOBILOSTI

**vydané podľa § 15 a § 16 zákona č. 355/2007 Z. z. o ochrane, podpore a rozvoji
verejného zdravia a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších
predpisov**

Titul, meno a priezvisko: **Ing. Stanislav Chomo**

Dátum a miesto narodenia: **03.03.1971, Liptovský Mikuláš**

Bydlisko: **Priebežná 489/7, 031 04 Liptovský Mikuláš**

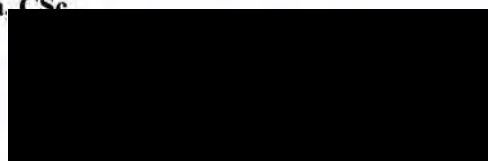
na kvalitatívne a kvantitatívne zisťovanie faktorov životného prostredia a pracovného
prostredia na účely posudzovania ich možného vplyvu na zdravie.

Dátum a miesto vykonania skúšky: 06.12.2010 pred skúšobnou komisiou Úradu verejného
zdravotníctva Slovenskej republiky so sídlom v Bratislave, zriadenou dňa 05. 12. 2007 pod č.
ZHHSR/10095/2007, vrátane dodatkov.

Menovaný je odborne spôsobilý vykonávať meranie hluku.

Čas platnosti osvedčenia: **na dobu neurčitú**

Predseda skúšobnej komisie: **RNDr. Mária Horecká, CSc.**



MUDr. Gabriel Simko, MPH
hlavný hygienik Slovenskej republiky - zastupujúci

SPRÁVNÝ POPLATOK ZAPLATENÝ DŇA 06.12.2010
PRÍJMOVÝ POKLADNIČNÝ DOKLAD Č. 1952/10



**MINISTERSTVO ŽIVOTNÉHO PROSTREDIA
SLOVENSKEJ REPUBLIKY**

**Sekcia environmentálneho hodnotenia a riadenia
Odbor environmentálneho posudzovania**
Námestie Ľudovíta Štúra 1, 812 35 Bratislava

OSVEDČENIE

**o odbornej spôsobilosti na účely posudzovania vplyvov na životné prostredie podľa § 61
ods. 8 zákona č. 24/2006 Z. z. o posudzovaní vplyvov na životné prostredie a o zmene a
doplnení niektorých zákonov pre**

Ing. Stanislav Chomo
Priebežná 489/7, 031 04 Liptovský Mikuláš

Dátum narodenia: 3. 3. 1971

Menovaný bol zapísaný
dňa 12. 8. 2011

pod číslom 560/2011/OEP

do zoznamu odborne spôsobilých osôb na posudzovanie vplyvov na životné prostredie

v odbore

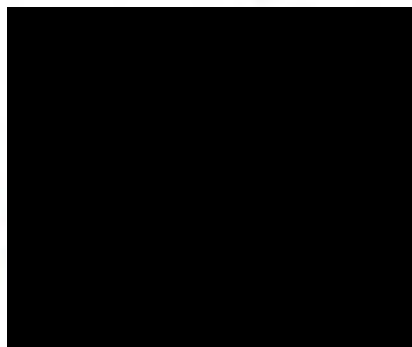
2o - ochrana zdravia
2z - hluk a vibrácie

podľa § 1 vyhlášky Ministerstva životného prostredia Slovenskej republiky č. 113/2006 Z. z.,
ktorou sa ustanovujú podrobnosti o odbornej spôsobilosti na účely posudzovania vplyvov na
životné prostredie.

Bratislava 12. 8. 2011



odtlačok pečiatky





TECHNICKÝ SKÚŠOBNÝ ÚSTAV PIEŠŤANY, s.p.
Krajinská cesta 2929/9
921 01 Piešťany, Slovenská republika



METROLOGICKÉ LABORATÓRIUM
Autorizované metrologické pracovište (Rozhodnutie č. 2018/900/012454/03492)
Tel.: +421-33-7957 189 Fax: +421-33-7957 172 E-mail: marcel.pavlik@tsu.sk, bratislava.mikulas@tsu.sk, crank@tsu.sk, www.tsu.sk

Strana: 1 z 3

CERTIFIKÁT O OVERENÍ č.: 19577

podľa § 25 zákona č. 157/2018 Z. z.

Meradlo: Integrovaný - primerajúci zvukomer
Typ meradla: Nor-118
Výrobné číslo: 28161
Výrobca: NORSONIC AS, Nórsko
Dynamický rozsah: 120 dB
Frekvencný rozsah: 6,3 Hz - 20 kHz
Zn. schváľ. typu: TSK 181/04 - 007
Overovacia značka: M 47
Objednávateľ: Ing. Stanislav Chomo - SONICA, Priebežná 498/7, 031 04 Liptovský Mikuláš
Adresa SL: Garbárska 905, 031 01 Liptovský Mikuláš
Číslo objednávky: neuvedené z 26. 08. 2019
Miesto merania: Metrologické laboratórium v TSU Piešťany, s.p.
Podmienky merania: Použitý etalón TSU:
Teplota okolia: (23,8 - 24,9) °C
Atmosférický tlak: (99,50 - 99,92) kPa
Atmosférická vlhkosť: (40,5 - 45,0) % RH
Metódy merania: STN EN 61672-1 Elektroakustika. Zvukomer. Časť 1. Technické požiadavky
STN EN 61672-3 Elektroakustika. Zvukomer. Časť 3. Periodické skúšky
MPK 8.1-2/310 Kalibrácia zvukomerov a pásmových filtrov
Technická dokumentácia výrobcu
Výsledky merania: Namerané hodnoty a vyhodnotenie nameraných hodnôt sú uvedené v zázname o meraní Protocol No. 19577 a na ďalšej strane tohto certifikátu. Údaj zvukomera v [dB] platí vzhľadom k referenčnej hodnote 2·10⁻⁵ Pa pri atmosférickom tlaku 101,3 kPa.
Neistota merania: Meranie a vyhodnotenie frekvencných váhových filtrov, amplitúdovej linearity a dĺžky zvukomera bolo realizované s rozšírenou neistotou U=0,2 dB vypočítanou podľa EA-4/02 M: 2013 pre koeficient rozšírenia k=2. Hodnota meranej veľkosti leží v priradenom intervale hodnoty s pravdepodobnosťou 95 %.
Výsledok overenia: Meradlo zodpovedá schválenému typu a požiadavkám uvedeným v prílohe č. 52 k vyhláske UNMS SR č. 161/2019 Z. z. o meradiach a metrologickej kontrole. Merací referenčný zvukomer NORSONIC Nor-118 v. č. 28161 predstaviť podľa STN EN 61672-1 a meracím mikrofónom B&K 4155 v. č. 1085529 vyhovuje pre triedu presnosti 1 podľa prílohy č. 52 k vyhláske UNMS SR č. 161/2019 Z. z. o meradiach a metrologickej kontrole. Výsledky overenia sa vzťahujú iba na predmet, miesto a čas overenia.

Overoval:

Marek Pavlik

Zodpovedný zástupca

autorizovanej osoby:

Ing. Dušan Letko

Tento certifikát o overení dokumentuje nadväznosť na etalóny v súlade s Medzinárodnou sústavou jednotiek SI.
Certifikát o overení môže byť bez písomného súhlasu autorizovaného metrologického pracoviska reprodukovany iba ako odtlačok.



TECHNICKÝ SKÚŠOBNÝ ÚSTAV PIEŠŤANY, s.p.
Krajinská cesta 2929/9
921 01 Piešťany, Slovenská republika



METROLOGICKÉ LABORATÓRIUM
Autorizované metrologické pracovište (Rozhodnutie č. 2018/900/012454/03492)
Tel.: +421-33-7957 189 Fax: +421-33-7957 172 E-mail: marcel.pavlik@tsu.sk, bratislava.mikulas@tsu.sk, crank@tsu.sk, www.tsu.sk

Strana: 1 z 2

CERTIFIKÁT O OVERENÍ č.: 19577.1

podľa § 25 zákona č. 157/2018 Z. z.

Meradlo: Tretinovo-oktávové filtre
Typ meradla: vstavané v Nor-118
Výrobné číslo: 28161
Výrobca: NORSONIC AS, Nórsko
Dynamický rozsah: 120 dB
Frekvencný rozsah: 6,3 Hz - 20 kHz
Zn. schváľ. typu: TSK 181/04 - 007
Overovacia značka: M 47
Objednávateľ: Ing. Stanislav Chomo - SONICA, Priebežná 498/7, 031 04 Liptovský Mikuláš
Adresa SL: Garbárska 905, 031 01 Liptovský Mikuláš
Číslo objednávky: neuvedené z 26. 08. 2019
Miesto merania: Metrologické laboratórium v TSU Piešťany, s.p.
Podmienky merania: Použitý etalón TSU:
Teplota okolia: (23,8 - 24,9) °C
Atmosférický tlak: (99,50 - 99,92) kPa
Atmosférická vlhkosť: (40,5 - 45,0) % RH
Metódy merania: STN EN 61220 Oktávové a ztriatkové-oktávové filtre
MPK 8.1-2/310 Kalibrácia zvukomerov a pásmových filtrov
Technická dokumentácia výrobcu
Výsledky merania: Namerané hodnoty a vyhodnotenie nameraných hodnôt sú uvedené v zázname o meraní (Sound Level Meter Test Chart) Protocol No. 19577 a na ďalšej strane tohto certifikátu. Údaj zvukomera v [dB] platí vzhľadom k referenčnej hodnote 2·10⁻⁵ Pa pri atmosférickom tlaku 101,3 kPa.
Neistota merania: Vyhodnotenie charakteristik filtrov bolo realizované s rozšírenou neistotou U=0,2 dB vypočítanou podľa EA-4/02 M: 2013 pre koeficient rozšírenia k=2. Hodnota meranej veľkosti leží v priradenom intervale hodnoty s pravdepodobnosťou 95 %.
Výsledok overenia: Meradlo zodpovedá schválenému typu a požiadavkám uvedeným v prílohe č. 52 k vyhláske UNMS SR č. 161/2019 Z. z. o meradiach a metrologickej kontrole. Na základe vykonaných meraní tretinovo-oktávové filtre vyhovujú technickým požiadavkám pre triedu presnosti 1 podľa STN EN 61220 v SR č. 161/2019 Z. z. o meradiach a metrologickej kontrole. Výsledky overenia sa vzťahujú iba na predmet, miesto a čas overenia.

Overoval:

Marek Pavlik

Zodpovedný zástupca

autorizovanej osoby:

Ing. Dušan Letko

Tento certifikát o overení dokumentuje nadväznosť na etalóny v súlade s Medzinárodnou sústavou jednotiek SI.
Certifikát o overení môže byť bez písomného súhlasu autorizovaného metrologického pracoviska reprodukovany iba ako odtlačok.



TECHNICKÝ SKÚŠOBNÝ ÚSTAV PIEŠŤANY, s.p.
Krajinská cesta 2929/9
921 01 Piešťany, Slovenská republika



METROLOGICKÉ LABORATÓRIUM
Autorizované metrologické pracovište (Rozhodnutie č. 2018/900/012454/03492)
Tel.: +421-33-7957 189 Fax: +421-33-7957 172 E-mail: marcel.pavlik@tsu.sk, bratislava.mikulas@tsu.sk, crank@tsu.sk, www.tsu.sk

Strana: 1 z 2

CERTIFIKÁT O OVERENÍ č.: 20579

podľa § 25 zákona č. 157/2018 Z. z.

Meradlo: Merací mikrofón
Typ meradla: 4165
Výrobné číslo: 1065529
Výrobca: Brüel & Kjær, Dánsko
Merací rozsah: (15 - 146) dB, 2,5 Hz - 20 kHz (výrobca)
Objednávateľ: Ing. Stanislav Chomo - SONICA, Priebežná 498/7, 031 04 Liptovský Mikuláš
Adresa SL: Garbárska 905, 031 01 Liptovský Mikuláš
Číslo objednávky: neuvedené z 07. 09. 2021
Miesto merania: Metrologické laboratórium v TSU Piešťany, s.p.
Podmienky merania: Použitý etalón TSU:
Teplota okolia: 23,2 °C
Atmosférický tlak: 100,64 kPa
Atmosférická vlhkosť: 43,4 %
Polarizačné napätie: 200,0 V
Metódy merania: STN EN 61094-4 Meracie mikrofóny. Technické podmienky pre pracovné etalóny
PNL 1802.1 Meracie mikrofóny. Sek. etalóny 1 a 2. radu a prevádzkové meradlá. Tach. požiadavky
PNL 1802.2 Meracie mikrofóny. Sekundárne etalóny 1 a 2. radu a prevádzkové meradlá. Metódy skúšania pre úradné overovanie - lapať metóda
MPK 8.3/310 Kalibrácia meracích mikrofónov
Výsledky merania: Citlivosť (Sensitivity) mikrofónu napríklad je 43,96 mV/Pa, čo zodpovedá hladine citlivosti -27,14 dB re. 1V/Pa pri 250 Hz. Frekvencná charakteristika mikrofónu (Pressure-actuator response) s korekčnou krivkou pre voľné pole (Free field response) je uvedená na ďalšej strane tohto certifikátu (Microphone Calibration Certificate). Kalibračný koeficient v spojení so zvukomerom Nor-118 v. č. 28161 predprepočítaným Nor-1206 v. č. 27152 predstavuje údaj SENS = -27,3 dB re. 1 V/Pa v režime CALIBRATION. Údaj zvukomera v [dB] platí vzhľadom k referenčnej hodnote 2·10⁻⁵ Pa pri atmosférickom tlaku 101,3 kPa.
Neistota merania: Overenie frekvencnej charakteristiky meracieho mikrofónu bolo realizované s rozšírenou neistotou U=0,4 dB určenie citlivosti mikrofónu a rozšírenou neistotou U=0,2 dB vypočítanou podľa EA-4/02 M: 2013 pre koeficient rozšírenia k=2. Hodnota meranej veľkosti leží v priradenom intervale hodnoty s pravdepodobnosťou 95 %.
Výsledok overenia: Meradlo zodpovedá schválenému typu a požiadavkám uvedeným v prílohe č. 53 k vyhláske UNMS SR č. 161/2019 Z. z. o meradiach a metrologickej kontrole. Na základe vykonaných meraní mikrofón vyhovuje technickým požiadavkám pre triedu presnosti 1 podľa STN EN 61094. Výsledky overenia sa vzťahujú iba na predmet, miesto a čas overenia.

Overoval:

Marek Pavlik

Zodpovedný zástupca

autorizovanej osoby:

Ing. Dušan Letko

Tento certifikát o overení dokumentuje nadväznosť na etalóny v súlade s Medzinárodnou sústavou jednotiek SI.
Certifikát o overení môže byť bez písomného súhlasu autorizovaného metrologického pracoviska reprodukovany iba ako odtlačok.



TECHNICKÝ SKÚŠOBNÝ ÚSTAV PIEŠŤANY, s.p.
Krajinská cesta 2929/9
921 01 Piešťany, Slovenská republika



METROLOGICKÉ LABORATÓRIUM
Autorizované metrologické pracovište (Rozhodnutie č. 2018/900/012454/03492)
Tel.: +421-33-7957 189 Fax: +421-33-7957 172 E-mail: marcel.pavlik@tsu.sk, bratislava.mikulas@tsu.sk, crank@tsu.sk, www.tsu.sk

Strana: 1 z 2

CERTIFIKÁT O OVERENÍ č.: 20580

podľa § 25 zákona č. 157/2018 Z. z.

Meradlo: Akustický kalibrátor
Typ meradla: Nor-1251
Výrobné číslo: 31844
Výrobca: NORSONIC AS, Nórsko
Merací rozsah: 114,0 dB, 100,0 Hz
Zn. schváľ. typu: TSP 180/94 - 006
Objednávateľ: Ing. Stanislav Chomo - SONICA, Priebežná 498/7, 031 04 Liptovský Mikuláš
Adresa SL: Garbárska 905, 031 01 Liptovský Mikuláš
Číslo objednávky: neuvedené z 07. 09. 2021
Miesto merania: Metrologické laboratórium v TSU Piešťany, s.p.
Podmienky merania: Použitý etalón TSU:
Teplota okolia: 23,2 °C
Atmosférický tlak: 100,64 kPa
Atmosférická vlhkosť: 43,0 %
Metódy merania: STN EN 60942 Elektroakustika. Akustické kalibrátory
PNL 1803.2 Tlačové akustické kalibrátory. Sekundárne etalóny 1 a 2. radu a prevádzkové meradlá
Metódy skúšania pre úradné overovanie
MPK 8.4/310 Kalibrácia akustických kalibrátorov
Technická dokumentácia výrobcu
Výsledky merania: L [dB] hladina akustického tlaku (Level) vzhľadom k referenčnej hodnote 2·10⁻⁵ Pa pri atmosférickom tlaku 101,3 kPa 113,98 U=0,14 dB
f [Hz] meracia frekvencia (Frequency) kalibrátora 1000,13 U=0,10 Hz
K [%] číselná neistota merania (Distortion) kalibrátora 0,3 U=0,2 %
Výsledky merania sú uvedené aj na ďalšej strane tohto certifikátu (Sound Calibrator Certificate).
Neistota merania: U = rozšírená neistota merania vypočítaná podľa EA-4/02 M: 2013 pre koeficient rozšírenia k=2. Hodnota meranej veľkosti leží v priradenom intervale hodnoty s pravdepodobnosťou 95 %.
Výsledok overenia: Meradlo zodpovedá schválenému typu a požiadavkám uvedeným v prílohe č. 53 k vyhláske UNMS SR č. 161/2019 Z. z. o meradiach a metrologickej kontrole. Na základe vykonaných meraní akustický kalibrátor vyhovuje technickým požiadavkám pre triedu presnosti 1 podľa STN EN 60942. Výsledky overenia sa vzťahujú iba na predmet, miesto a čas overenia.

Overoval:

Marek Pavlik

Zodpovedný zástupca

autorizovanej osoby:

Ing. Dušan Letko

Tento certifikát o overení dokumentuje nadväznosť na etalóny v súlade s Medzinárodnou sústavou jednotiek SI.
Certifikát o overení môže byť bez písomného súhlasu autorizovaného metrologického pracoviska reprodukovany iba ako odtlačok.