

Slovenský plynárenský a naftový zväz, Bratislava
Slovenský plynárenský podnik, Bratislava
Vysoká škola dopravy a spojov, Žilina

1. medzinárodná konferencia
SLOVENSKÉ PLYNÁRENSTVO A ŽIVOTNÉ PROSTREDIE
WORKSHOP '95 - ŽILINA, SLOVENSKO
Dom techniky 28.-29. 11. 1995

Garanti konferencie:

Prezident konferencie: Ing. Arpád Dcmko, generálny riaditeľ SPP š.p.

Viceprezident konferencie Ing. Ján Rajzinger, riaditeľ divízie SLOVTRANSGAZ
pod záštitou ministra životného prostredia Slovenskej republiky Ing. Jána Zlochu

Zostavovateľ: RNDr. Štefan Poláčik, CSc.

Redakčná rada: Ing. Pavol Jilly, Doc. RNDr. Tatiana Liptáková, CSc., RNDr. Štefan Poláčik, CSc., Anton Rechterík

Recenzenti: Ing. Juraj Halás, Prof. RNDr. Jozef Krcho, DrSc., RNDr. Eva Mičietová, Ing. Viera Peťková Ing. Pavol Rolko, CSc., prom. fyz. Jozef Vranka

Označené príspevky boli recenzované.

Tlač: Edičné stredisko VŠDS v Žiline, 1995

ISBN 80-967475-0-9

Priestorová diferenciacia hluku na kompresorových staniciach DSTG

Spatial noise differentiation in DSTG compression stations

Štefan Poláčik

SPP š. p. Divízia SLOVTRANGAS, Vihorlatská 8, 949 01 Nitra

Ján Simo

Klub ZPS vo vibroakustike, Vojtecha Spanyola 11,010 01 Žilina Milan Kamenický STU

Krčmeryho 23, 811 04 Bratislava

1. Úvod.

Z hľadiska životného prostredia je na tranzitnej sústave Slovenska jedným z kardinálnych problémov hluk. Je všeobecne známe, že hluk, ale i vibrácie trvalé pôsobiace v pracovnom a životnom prostredí majú vplyv na výkon, psychickú a celkovú zdravotnú kondíciu pracovníkov, resp. populáciu v hlukom zaťažovanom regióne.

V našom spoločnom príspevku sa chceme venovať danej problematike a prezentovať ju na príklade kompresorovej stanice v Jabložov nad Turnou a jej zázemia. Ide o akusticky anomálnu oblasť a výber lokality na stavbu kompresorovej stanice bol z aspektu zvuku nevhodný. Keďže decizná stránka sa týka minulosti a dnes je už ťažko revidovateľná, ostáva len voliť a realizovať opatrenia na znižovanie emisií hluku. Na to je však potrebná hlboká analýza problému. V tomto príspevku sa čiastočne chceme venovať problému priestorovej diferenciacie hluku v okolí danej kompresorovej stanice.

2. Základné pojmy a použitá metodika

Priestorová diferenciácia hluku vychádza z kvantitatívnych pochodov, ktoré sa dejú pri šírení zvuku v priestore. Možno ju redukovať na základný model, ktorý sa skladá zo vzájomne sa ovplyvňujúcich nasledovných komponentov:

- z hlukového zdroja (emitenta),
- z prijímača hluku (imitenta)
- a zo vzájomnej interakcie, ktorá vyplýva z prenosu hluku v priestore.

V prípade, že zložky hluku prostredia, ktoré môžu byť špecificky identifikované akustickými zdrojmi (napr. kompresorovou stanicou, cestnou, železničnou, leteckou dopravou) oproti hluku prostredia vyskytujúcom sa v danej situácii a v danom čase z mnohých blízkych a vzdialených zdrojov, nie sú podstatne rozlíšené (o viac než 10 dB), dochádza k ich vzájomnému ovplyvňovaniu pri ich podiele na tvorbe výslednej hladiny zvuku LAV v sledovaných bodoch imisie.

Vzhľadom k týmto skutočnostiam je nevyhnutné hodnotiť hlukovú situáciu týkajúcu sa danej lokality a vzhľadom na rôznorodosť zdrojov hluku. Sporadicky vykonané merania vo vytipovaných bodoch imisie môžu po vyhodnotení priniesť neúnosnú neistotu výsledku merania od skutočnej hodnoty skúmanej veličiny. Týmto postupom by sa mohlo stať, že sa priradia namerané hodnoty nesprávne - iným zdrojom hluku, ktoré sa svojím vyžarovaním podieľajú inou mierou na tvorbe výslednej hladiny zvuku v sledovanom mieste imisie.

V nedávnej minulosti sa riešil problém priestorovej diferenciácie hluku tak, že sa vytvorila určitá sieť meracích bodov a v týchto sa vykonalo meranie. Toto meranie však nemohlo zaistiť dostatočnú presnosť, napríklad pre značný časový posun sledovaného deja, napr. aj jeden týždeň, poprípade mesiac. Až aplikácia výpočtovej techniky priniesla výrazný pokrok v možnostiach vyhodnocovania hlukových polí pomocou matematického modelovania.

Pri spracovaní nameraných hodnôt vychádzame z popisu a merania hluku prostredia pre určenie dlhodobej priemernej hodnotiacej hladiny $L_{Aeq,LT}$ pre daný referenčný časový interval podľa vzťahu:

$$L_{Aeq,LT} = 10 \cdot \log\left(\frac{1}{N} \sum_{i=1} 10^{0,1(L_{Aeq,LT})_i}\right)$$

kde

N je počet vzoriek referenčného časového intervalu

$(L_{Aeq,LT})_i$ i hodnotiaci hladina i-tej vzorky.

Pre stanovenie jednotnej metodiky aplikovateľnej na všetky typy zdrojov hluku a pre výpočet zvuku aj do veľkých vzdialeností (200 m a viac), sme využívali nasledovné príručky technickej a vedeckej spoločnosti VDI (Verein Deutscher Ingenieure):

VDI 2714 01.88 Šírenie hluku vo voľnom priestore

VDI 2720 02.91 Zvuková ochrana tienením na voľných priestranstvách

VDI 5271 08.76 Vyžarovanie hluku z priemyselných stavieb

V týchto príručkách sú uvádzané súvislosti medzi emisiou hluku (vyjadrenou úrovňou - hladinou zvukového akustického výkonu daného zdroja zvuku, alebo danej skupiny zdrojov zvuku) a imisiou zvuku (vyjadrenou úrovňou - hladinou zvukového akustického tlaku v skúmanom bode).

Hodnotíme 4 typy dlhodobých časových intervalov v jednom týždni:

denný interval: 6.00 - 22.00, pracovné dni (Po-Pi)

nočný interval: 22.00- 6.00, pracovné dni (PO-Pi)

denný interval: 6.00 - 22.00, dni voľna a pokoja (So-Ne)

nočný interval: 22.00 - 6.00, dni voľna a pokoja (So-Ne)

Dlhodobý časový interval je zvolený tak, aby pokryl dlhodobé zmeny v emisiách hluku. Ak sa uvažovaná hluková situácia vzťahuje na presne definovanú časť dňa, mesiaca, alebo roka so všetkými činnosťami, je nutné dlhodobý časový interval doplniť o tieto časové udalosti.

Na základe takto získaných akustických údajov pri zaručenej neistote použitých výsledkov, je možné skomparovať namerané hodnoty s najvyššími prípustnými hodnotami hluku v zmysle príslušných noriem a zákonov - vyhlášky MZ SR č. 14/1977 Zb. zákona NR SR č. 272/1994 Z.z. O ochrane zdravia ľudí pred

nepriaznivými účinkami hluku a vibrácií, resp. zákona č. 127/94 Z.z. O posudzovaní vplyvov hluku a vibrácií na životné prostredie.

Po vykonaní porovnania hodnotiacich hladín je nutné identifikovať pre jednotlivé hlukové zóny, v ktorých je zistené prekročenie najvyšších prípustných hladín nasledovné:

- ktoré zdroje alebo skupina zdrojov sa podieľajú maximálnou mierou na tvorbe výslednej hladiny zvuku,
- ktoré zdroje alebo skupiny zdrojov sa podstatnou mierou nepodieľajú na tvorbe výslednej hladiny zvuku v danej hlukovej zóne.

Odpovede na tieto otázky dokážu mnohokrát ušetriť nemalé finančné prostriedky, ktoré sa môžu účelne investovať na protihlukové opatrenia. Určením poradia významných znečisťovateľov je potrebné zodpovedať aj otázku, aké môžu byť vyžarované hladiny akustických výkonov, aby v danej hlukovej zóne bola dodržaná najvyššia maximálne prípustná hladina zvuku.

3. Namerané hodnoty a ich využitie

Merania boli uskutočňované 6. 7. 1995 počas celého dňa v priestore kompresorovej stanice i v obci Jablonov nad Turnou, kedy bolo v prevádzke 8 turbín PGT 450 a blok E haly. Výsledky meraní boli transformované do euklidovskej ortogonálnej súradnicovej sústavy a spracované systémom SURFER (obr. č. 1, 2).

Výsledky ukazujú, že smerom k obci sa pravidelným gradientom znižuje úroveň hluku až na mieru, ktorá v danom čase je pod hygienické limity. Pravidelný gradient znižovania hluku smerom k obci súvisí s bezbariérovým prechodom zvukových vln k obci. Priestor potrubného dvora vyžaruje dostatočné množstvo hluku, aby sa v celom priestore - až po úpätie horského masívu - udržiavala takmer stabilná hladina. Horský masív čiastočne hluk tlmí, no určitá časť sa dostáva do priestoru v smere obce.

V danom čase merania vystupujú do popredia dve centrá emisií:

- priestor 1. a 2. haly,
- elektrohalu.

Priestor medzi oboma jadrami sa vyznačuje len malou hlukovou "depresiou". Je to spôsobené stabilným hlukom guľových uzáverov a potrubí, ale i spätným odrazom od horského masívu.

Meraním sa zistili najväčší emitenti hluku. Na potrubnom dvore sú to guľové uzávery, ktoré boli pôvodne v prvých projektoch izolované. Po čase sa od izolácií kvôli ťažkej manipulácii upustilo. Merania ukazujú, že bude nevyhnutné opäť sa začať zaoberať problémom spomenutého systému izolácií a rozhodnúť, akou formou sa budú izolovať.

4. Záver

Merania ukázali, že napriek akusticky nevhodnej polohe obce sa hladina hluku ukazuje byť v medziach platnej legislatívy. I tak sa však pokúšame identifikovať jadrá najväčších emisií hluku a bude sa pristupovať k akustickým úpravám tak, aby sa zmiernilo pôsobenie hluku na samotnú obec, jej obyvateľstvo a okolie.

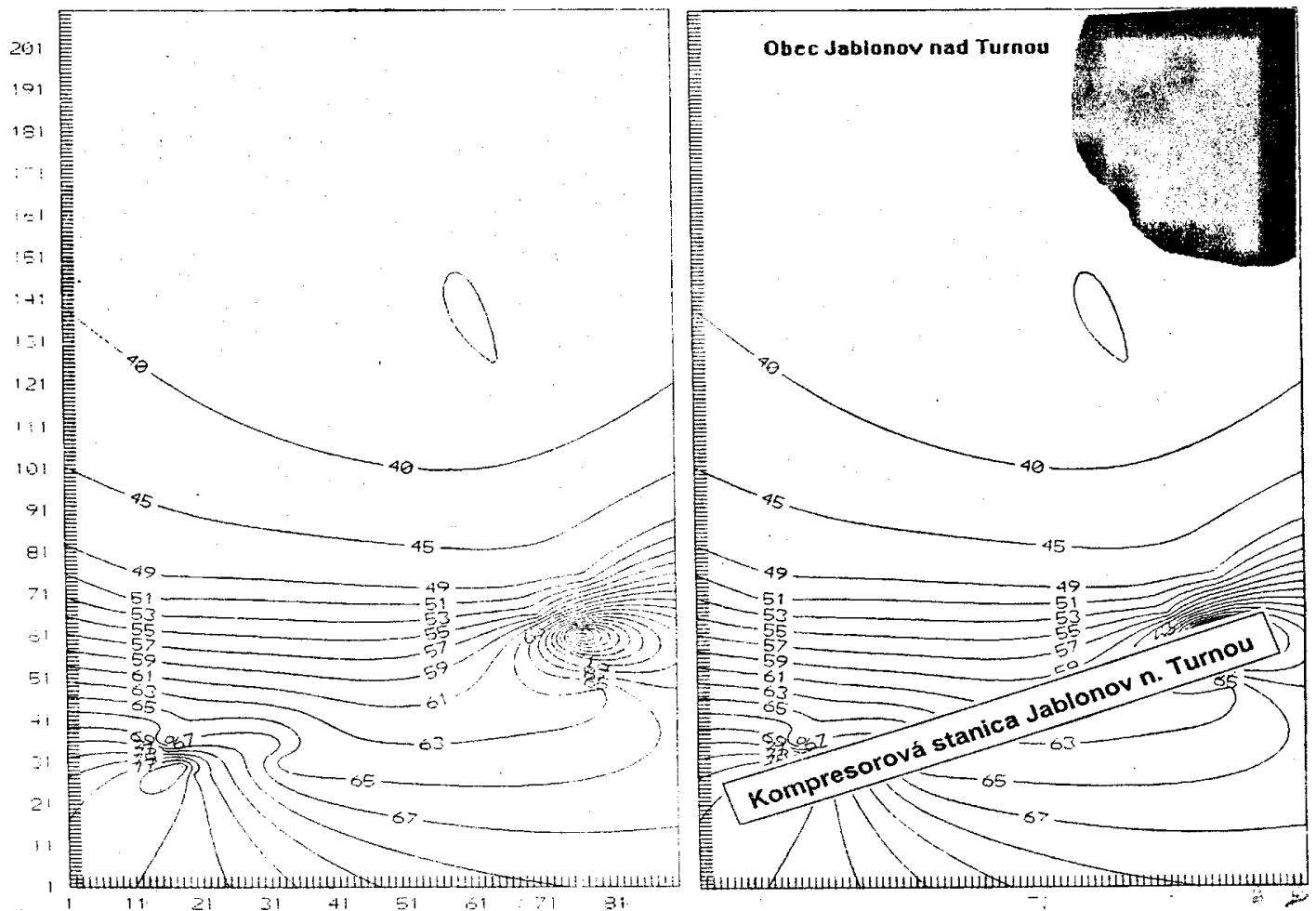
Využitie analýzy priestorovej diferenciacie hluku na kompresorových staniciach DSTG a v ich okolí je veľmi široké. Zavedenie jednotného prístupu vyhodnocovania hlukových polí v zmysle platných zákonov a súvisiacich záväzných predpisov vytvára dobré predpoklady na zistenie skutkového stavu a jeho systematickej archivácie. To môže viesť k následnému znižovaniu hluku. V odôvodnených prípadoch by bolo správnym krokom už v predprojektovej príprave prihliadať na hluk a vibrácie a voliť zmeny technológie. To sú nevyhnutné predpoklady dodržiavania noriem environmentálnej legislatívy.

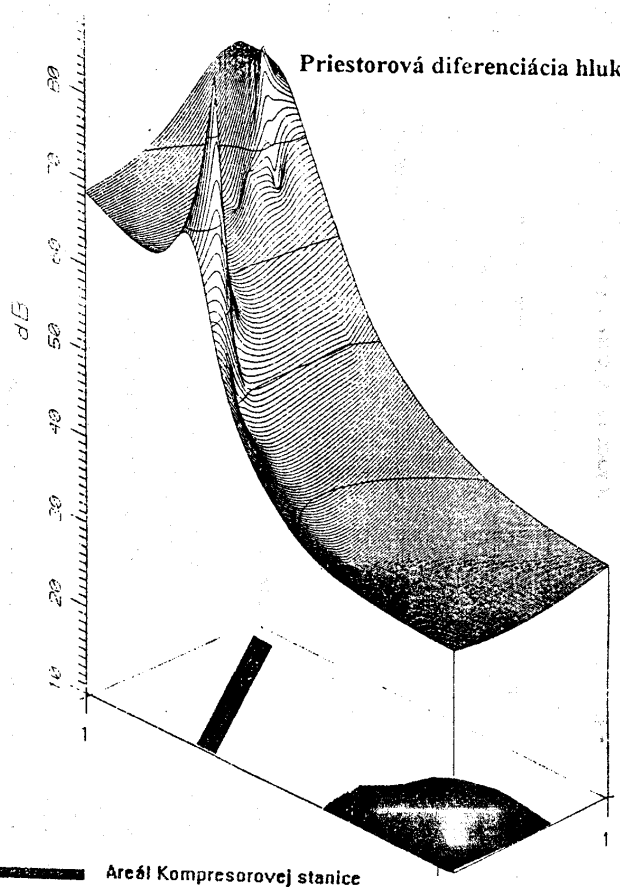
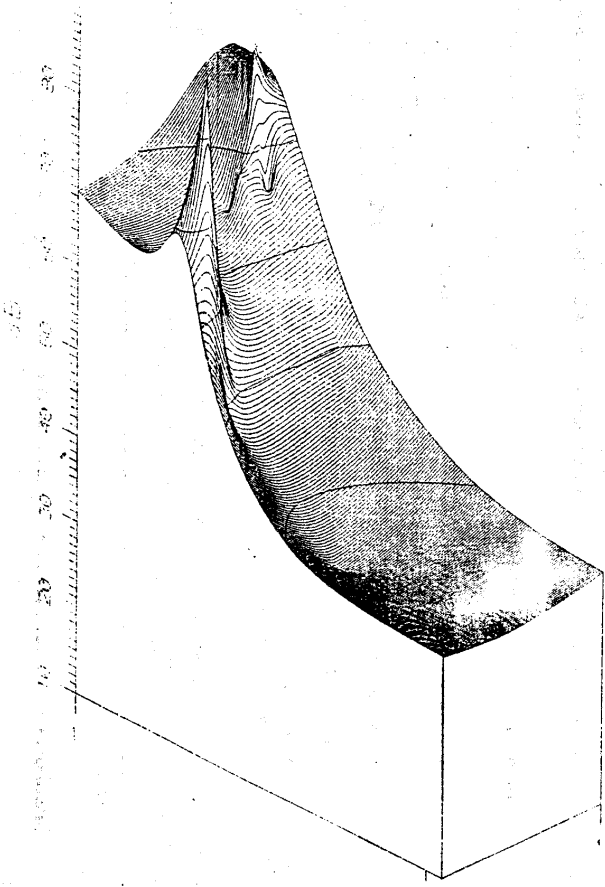
Spatial differentiation of the noise in the compressor stations of the transit pipeline

The noise in the neighbourhood of the transit pipeline plants belongs to the adverse impacts on the environment. We shall investigate the spatial differentiation near to the compressor stations on the example of the Jablonov nad Turnou compressor station and, at the same time, we shall propose the removal or damping of extreme noise frequency

**Priestorová
diferenciácia
hluku na KS 02**

(Izolínie - hodnoty dB)





Priestorová diferenciácia hluku na KS 02