



**4/2020.**

**MÓDSZERTANI LEVÉL**

**A hangfelvétel minőségének és az elhangzó beszéd érthetőségének javításáról**

**2020.**

## Tartalom

A módszertani levél kidolgozásában részt vevők .....	3
Az igazságügyi hangtechnikai szakértők működési köréről és tevékenységéről .....	4
I. A módszertani levél témája .....	4
II. A kiadás indoklása.....	4
III. Hatókör .....	5
A hangtechnikai szakértő tevékenysége.....	5
Hangtechnikai szakértői kompetenciák, hatókör: .....	5
IV. A minőségjavítás módszertanához kapcsolódó alapfogalmak, meghatározások...	5
V. Bevezetés .....	6
VI. Hangfelvétel minőségének és a beszéd érthetőségének javítása .....	6
1. Analóg felvételek .....	6
2. Digitális felvételek .....	7
3. Leirat készítése hangfelvételtől .....	8
Módszertani levél felülvizsgálatának terve.....	9

## **A módszertani levél kidolgozásában részt vevők**

**dr. Bíró Péter** - igazságügyi szakértő, a tagozat elnöke

**Balla Gábor** - igazságügyi hangtechnikai szakértő, NSZKK munkatárs

**Fényes Péter** - igazságügyi hangtechnikai szakértő

**Kiss Attila László** - igazságügyi hangtechnikai szakértő, NSZKK munkatárs

**Varga Zoltán** - igazságügyi hangtechnikai szakértő, NBSZ Szakértői Intézet munkatárs

## **Az igazságügyi hangtechnikai szakértők működési köréről és tevékenységéről**

A hangtechnikai szakértő önálló szakvélemény elkészítésére jogosult minden olyan kérdés esetén, melynek megválaszolásához hangtechnikai ismeretek szükségesek. A szakértő a megbízásban tévesen feltett, vagy a kompetencia körébe nem tartozó szakkérdések esetén egyeztetést kezdeményez a megbízóval a helytálló szakértői feladat meghatározása céljából. A szakértőnek a feltett kérdésekre adott válaszát szakvéleményében alá kell támasztania.

Igazságügyi hangtechnikai szakvéleményt kizárólag az igazságügyi szakértői névjegyzékben szereplő hangtechnikai területen bejegyzett szakértő adhat, aki Igazságügyi Szakértői Kamara tagja, valamint hangtechnikai szakértői véleményt készíthet arra jogszabályban – vö. a 282/2007. (X. 26.) Kormányrendelet alapján, Nemzetbiztonsági Szakszolgálat Szakértői Intézet és a Nemzeti Szakértői és Kutató Központ – felhatalmazott szervezet.

### **I. A módszertani levél témája**

Jelen módszertani levél egy **hangfelvétel minőségének javítását, a felvételen elhangzó beszéd érthetőségének javítását**, valamint a felvételen elhangzó közlések írásban történő rögzítését célzó módszert részletezi, és meghatározza az alkalmazandó vizsgálati eljárásokat.

### **II. A kiadás indoklása**

A 2016. évi XXIX. törvény (továbbiakban: Szaktv.) X. fejezet 89-90. §-a rendelkezik a módszertani levél kidolgozásának, elfogadásának és közzétételének szabályairól. Meghatározza a Magyar Igazságügyi Szakértői Kamara elnökségének 95/2018. (III. 22.) sz. határozata szerinti szerkezeti felépítésű módszertani levél kiadását az igazságügyi szakértői tevékenység egységes és magas szintű biztosítása érdekében.

A módszertani levél célja, hogy a hangtechnikai szakértők tudományosan megalapozott, megbízható, érvényes (validitási kritériumoknak megfelelő) és hiteles módszertan alkalmazásával végezzék szakértői tevékenységüket. További cél, hogy a szaktevékenységgel kapcsolatos alapfogalmak pontosan meghatározásra kerüljenek, továbbá, hogy a szakvélemény módszertana az eljárás minden szereplője számára biztosítsa az átláthatóságot. Mindezek alkalmazásával a jelen dokumentum alapján elkészített szakvélemény módszerre vonatkozó hiteltérdemlősége biztosítható.

### III. Hatókör

#### A hangtechnikai szakértő tevékenysége

A hangtechnikai szakterület a hangfelvételek és azok tartalmának vizsgálatával, valamint hangtechnikai eszközök hangjelre gyakorolt hatásával foglalkozik. A tevékenység kiterjedhet olyan vizsgálatokra, melyekben szükséges valamilyen akusztikai esemény vagy az arra gyakorolt hatás megállapítása.

#### Hangtechnikai szakértői kompetenciák, hatókör:

- Hangfelvétel vagy videófelvétel hangi adatainak elemzése és vizsgálata
- Beszélőazonosítási vizsgálatok
- Hangazonosítási vizsgálatok, hang események vizsgálata
- Hangfelvétel eredetiségének (manipuláltságának) vizsgálata
- Hangfelvétel minőségének javítása, beszédérthetőség-javítás
- Hangfelvétel tartalmának (hang esemény és szöveg) írásos rögzítése
- Egyéb, hangfelvétellel kapcsolatos szakértői feladat (konvertálás, másolás, háttérzaj-elemzés stb.)
- Egyéb hangtechnikai elemzés, amely az adott szakértő kompetenciájába tartozik

### IV. A minőségjavítás módszertanához kapcsolódó alapfogalmak, meghatározások

**Jel-zaj viszony:** a hasznos jel (beszédhang) és a haszontalan jel (termikus zaj, torzítási jelenség, háttérzaj stb.) aránya decibelben, amely kifejezi, hogy a beszédhang milyen mértékben emelkedik ki/különül el a nem kívánatos zajoktól.

**Dinamika:** a legnagyobb és a legkisebb torzítatlanul átvitt hangjel hányadosa decibelben kifejezve.

**Keskenysávú zaj:** maximum 200 Hz sávszélességű, többnyire állandó intenzitású és frekvenciájú zaj. Amennyiben a rögzített sávban több frekvencián, egymástól azonos távolságra helyezkedik el a keskenysávú, állandó frekvenciájú zaj, akkor a jelenséget *Buzz*-nak (zúgás) nevezzük.

**Szélessávú zaj:** több kHz sávszélességű zaj-típus, amely a beszédérthetőséget csökkenti.

**Visszaverődés, visszhang:** a visszaverődés más néven reflexió, amikor a hanghullám a sűrűségváltozás határán (pl. csupasz fal) visszaverődik, míg a visszhang a reflexió

speciális esete, amely az eredeti hang és annak késleltetett, csillapított verzióinak fülbe érkezése.

**Clipping:** olyan torzulási jelenség, amelynek során a bemeneti jel szintje túllépi a maximális bitmélység (csatorna) által megengedett szintet, így a normál, szinuszos hangjel szögletes formájúra változik.

**Click:** az amplitúdóban impulzusszerűen beállt intenzitásnövekedés és -csökkenés, amelyet a hallgató pattanó hangként érzékel.

**Crackle:** ez a jelenség sorozatos, kis intenzitású amplitúdó-torzulások (sercegés, recsegés) összessége.

**DC Offset:** a periódikus szinuszos jel átlag amplitúdójának az eltérése a 0 szinttől.

**Hangi esemény:** az akusztikai térben adott időben létrejövő változás, amely hang formájában észlelhető (például: beszéd, ütés, puffanás, dulakodás hangja, koppanás, gépzúgás, nyögés, sikoly, egyéb ember vagy állat által kiadott hangok stb.).

## V. Bevezetés

A technika fejlődésével mindenki számára elérhetővé vált kép- és hangrögzítő képességekkel rendelkező technikai eszköz, mellyel egyszerűen készíthető hangfelvétel. Továbbá egyre több ügyfélszolgáltatón, segélyhívó központban rögzítik a telefonhívásokat. Az igazságszolgáltatásban megjelenő felvételek többsége alacsony minőségű hanganyag, mely az ügy szempontjából fontos információt hordoz. A gyenge minőség miatt szükségessé válhat az elhangzó közlések érthetőségének javítása, valamint a hanganyagon megjelenő és a beszéd érthetőséget rontó zaji összetevők mérséklése.

## VI. Hangfelvétel minőségének és a beszéd érthetőségének javítása

Míg régebben a hangrögzítő berendezések főleg analóg elven működtek és főleg mágnesszalagos hangrögzítést végeztek, manapság szinte kizárólag digitális eszközök vannak jelen. Mindkét felvételi módszernél a gyártók törekednek a minél hosszabb felvételi idő elérésére, ami elsősorban a felvételi minőség csökkentésével érhető el.

### 1. Analóg felvételek

Analóg felvételek esetében a fő problémát a felvételen megjelenő erős alapzaj jelenti, valamint a felvételi és lejátszási sebesség-ingadozás.

Ép adathordozó esetében a szakértői munka a megfelelő minőségű lejátszó eszköz használatával történő digitalizálással kezdődik, melynek során az analóg hangjel legalább 44 100 Hz mintavételi frekvencián és 24 bit felbontásban, tömörítetlen formátumban kerül rögzítésre. A minőségjavítási munkák az átjátszott digitális hanganyagon történnek.

## **2. Digitális felvételek**

A digitális felvételek esetében a nagymértékű tömörítésből és alacsony mintavételi frekvenciából adódó adatvesztés okozhat komoly érthetőség romlást. A felvétel ilyen jellegű hiányosságai utólag nem pótolhatók.

A minőségjavítási munkák megkezdése az alacsony felbontású, tömörített felvételek 24 bit felbontású tömörítetlen formátumra történő átkonvertálásával kezdődnek.

Az alkalmazandó zajszűrési eljárásokat a felvételen jelentkező zajok és az alkalmazott szoftver lehetőségei határozzák meg. A minőségjavításnál alkalmazhatók a felvétel egészére kiterjedő zajszűrő eljárások, melyekkel főleg folyamatosan jelenlévő alapzaj, háttérzaj mérsékelhető. A felvételen megjelenő pillanatnyi zajok és nem kívánt hang események legtöbb esetben csak egyedi beavatkozással távolíthatók el. Ezért a rendszeres és nagyszámú nem kívánt hang eltávolítása aprólékos és időigényes munkát kíván.

### 3. Leirat készítése hangfelvételtől

Hatósági eljárás vagy magán megbízás esetében gyakran előforduló szakértői feladat a vizsgálat alá vont hangfelvétel tartalmának írásos formában való rögzítése.

A szakértői tevékenység a korábbi pontban részletezett hangminőség, illetve beszédérthetőség javításával kezdődik. A minőségjavítás alkalmával a hangfelvétel rögzítésének körülményei, illetve a rögzítés akusztikai tere is beazonosításra kerülhet.

A hangfelvétel megfelelő minőségjavítását követően kezdhető el a szöveghű leirat készítése.

Javasolt a leiratot a hangfelvétel nevének megadásával, valamint a hangfelvétel főbb paramétereinek ismertetésével kezdeni. Ilyen információk lehetnek a felvétel lejátszási ideje, a felvételen megkülönböztethető személyek száma nemek alapján, és a felvétel rögzítési helyszínének rövid leírása, ha erre következtetni lehet a felvételen hallottakból.

A leiratban szükséges a megkülönböztethető személyek által mondottak külön jelölése. A jelölés történhet a beszélő neve alapján, vagy több azonos nemű beszélő esetén azok sorszámozásával (Pl.: 1. férfihang; 2. férfihang; B.M.; B.M. felesége stb.).

A beszélők megkülönböztetése történhet a hatóság vagy megbízó által megadott nevekkal is. Mivel leiratkészítéskor a szakértő nem tudja ellenőrizni a beszélők személyazonosságát, így szükséges annak jelzése, hogy a személyek megnevezése a megbízó vagy kirendelő hatóság tájékoztatása alapján történt.

A leiratban használt jelöléseket magyarázni szükséges, pl.: nem érthető szavak, mondatrészek [...] jelöléssel; nem egyértelműen érthető szavak [szögletes zárójelben]; a hangfelvételen hallható háttérzajokból meghatározható események rögzítése (kerek zárójelben).

5 percnél hosszabb felvételek esetében javasolt feltüntetni a leírt szövegben legalább 5 perces időközönként a felvétel időpillanatát (perc:másodperc) a későbbi egyszerű átláthatóság és visszakereshetőség érdekében. Így a leiratot olvasva a hangfelvételen gyorsan megkereshetővé válnak a kívánt részek. Az ügy szempontjából fontos esemény időpillanatának feltüntetése és kiemelése a kirendelő munkáját segíti.



## Módszertani levél felülvizsgálatának terve

A jelen Módszertani levél első kötelező felülvizsgálatának időpontja: 2025. december 31.  
A Módszertani Levél felülvizsgálat hiányában nem veszti érvényét.

Budapest, 2020. augusztus hó 11. nap



**Dr. Agárdi Tamás**

**Magyar Igazságügyi Szakértői Kamara**

**Elnöke**



A Magyar Igazságügyi Szakértői Kamara a **hangfelvétel minőségének és elhangzó beszéd érthetőségének javításáról** szóló, fentiekben részletezett módszertani levelének kiadását az igazságügyi szakértőkről szóló 2016. évi XXIX. törvény 90.§ (1)-(3) valamint a 91. § (2) bekezdésekben foglaltakra figyelemmel, a 90.§ (2) bekezdésében rögzített módon támogatjuk:



**dr. Biró Péter elnök**

2020. *augusztus 20* napján.



**Balla Gábor**

2020. *augusztus 15* napján.



**Fényes Péter**

2020. *augusztus 26* napján.



**Kiss Attila László**

2020. *augusztus 18* napján.



**Varga Zoltán**

2020. *augusztus 26* napján.