

**'95 APSZIS BT.**

**2092 Budakeszi, Őr utca 37.**

---

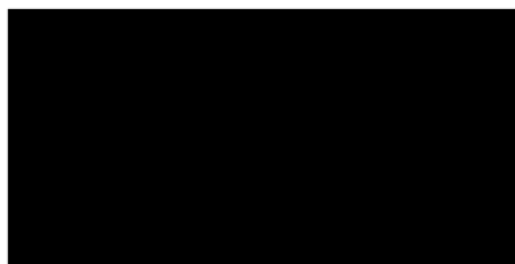
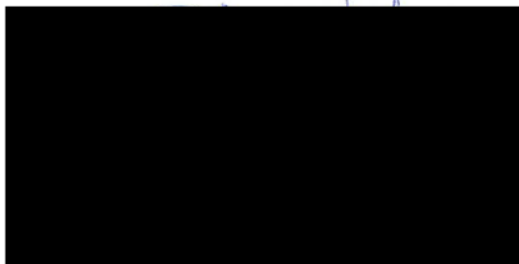
## **ELŐZETES VIZSGÁLATI DOKUMENTÁCIÓ**

**FÓRUM DEBRECEN,  
KULTURÁLIS ÉS KERESKEDELMI KÖZPONT ÚJ ÉPÜLETE  
4029 DEBRECEN, CSAPÓ U. 27., HRSZ.: 8467**

**– ZAJVÉDELMI FEJEZET –**

---

Témaszám: AK-384/1/2025



2025. október 31.

---

*Jelen DOKUMENTÁCIÓ*

*26 darab számozott oldalt tartalmaz*

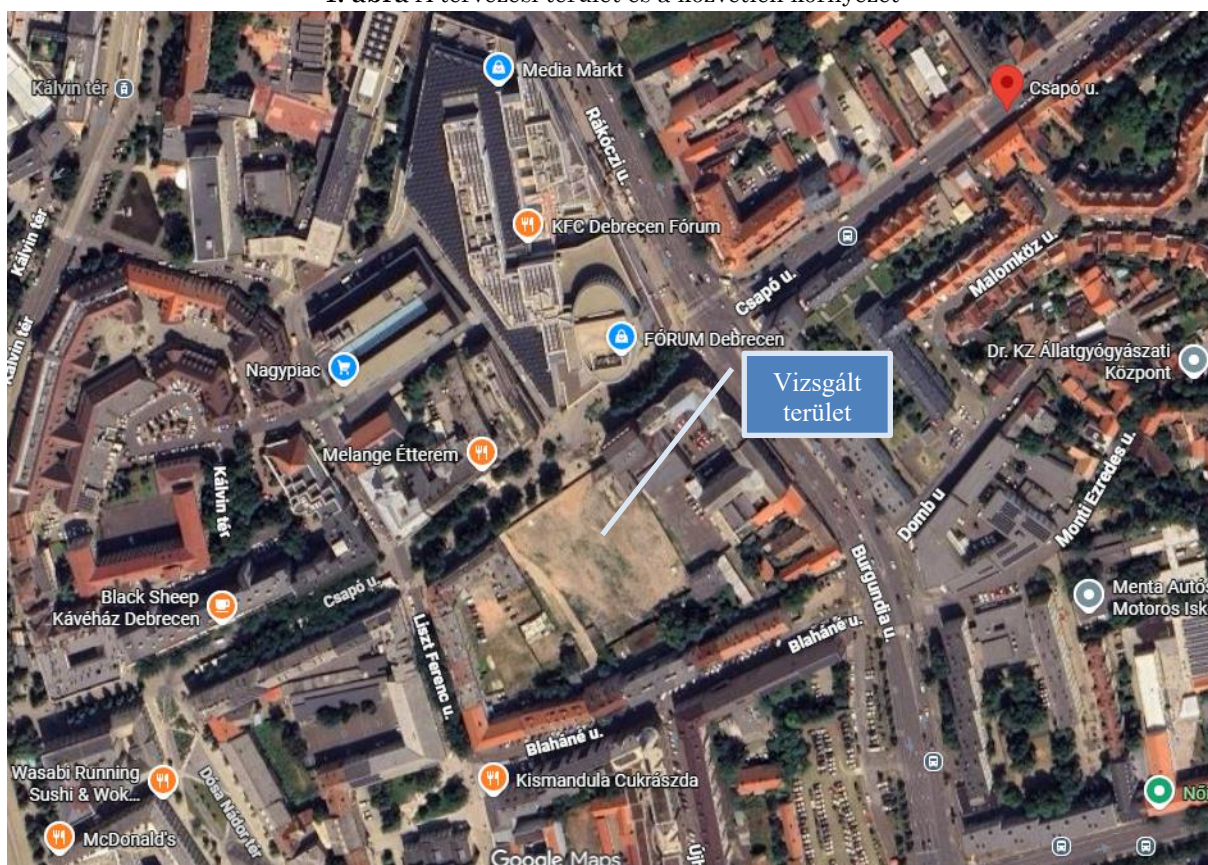
---

## 1. A MEGBÍZÁS TÁRGYA

Az előzetes vizsgálati dokumentáció zaj- és rezgésvédelmi munkarész feladata a létesítendő épületektől illetve létesítményektől – beleértve annak közvetett és közvetlen hatását a zajforrások számára, elhelyezkedésére, mozgására – származó környezeti zajterhelés vizsgálata, továbbá a vonatkozó akusztikai követelmények teljesülésének ellenőrzése. Amennyiben az akusztikai követelmények, előírások nem teljesülnek, úgy a környezeti hatásvizsgálat feladata olyan szerkezetek, berendezések, eljárások, szervezési intézkedések megadása, amelyekkel a zajhatárértékek túllépése elkerülhető.

Az 1-3. ábrákon a tervezett telepítés helyszínrajza, környezete látható.

1. ábra A tervezési terület és a közvetlen környezet



A tervezés célja a jelenlegi környezeti állapot bemutatása, a környezeti állapot alapján a javasolt beépítés értékelése, a javasolt beépítés megvalósítása során illetve felhagyás esetén esetlegesen fellépő káros hatások és azok következményeinek kimutatása.

A zajvédelmi munkarész elemzi az érintett területet jellemző környezeti állapotot, megvizsgálja a tervezett létesítménytől a védendő épületek környezetében várható környezeti zajterhelést, és annak alapján javaslatot tesz a káros hatások mérséklésének módjára, ill. előírja azokat a feltételeket, amelyek betartása esetén a tervezett beépítés nem okoz a megengedettnél nagyobb környezeti zajterhelést.



2. ábra Tervezett kialakítás



3. ábra A helyi szabályozási terv részlete



A tervezési terület Debrecen belvárosában található a Hrsz.: 8467 alatti ingatlanon, mely Vt-Vk/37 övezeti besorolásba tartozik. A jelen dokumentáció a területre tervezett épületegyüttesre és annak hatásaira korlátozódik.

A tervezési terület a Debrecen belvárosában található, jelenleg beépítetlen területen, az a Csapó u és a Blaháné u közötti területen.

A tervezési terület környezetében a következő a területhasználat:

Észak:	Csapó u. 26. sz. alatti F+1 szintes ingatlan (Vt tövezet)
Kelet:	Csapó u. 29-35. sz. alatti Debreceni SZC Vegyipari Szakgimnázium F+3 szintes iskola épülete (Vt övezet)
Dél:	Blaháné u. 12. sz. alatti F+4 szintes épület (Vt övezet)
Nyugat:	Csapó u. 19. sz. alatti F+1 szintes ingatlan (Vt tövezet)

A tervezési telek a korábbi Debrecen Csapó utca 21-27, a Blaháné utca 16. számú ingatlanok továbbá a Csapó u 19. számú telek - a Csapó utca 21. szám alatti telekkel közvetlenül szomszédos - cca. 500 m<sup>2</sup> alapterületű földrészletének összevonásával jött létre.

Az így kialakult ingatlanon elhelyezendő kereskedelmi létesítmény egy pinceszinttel, utcaszinttel (földszint) és 3 emeleti szinttel tervezett. A pinceszint teljes területe parkolóként kerül kialakításra, az épület üzemeltetéséhez szükséges funkcionális helyiségekkel. Az épület földszintjén és emeletein kereskedelmi funkció számára kialakított terek, valamint az üzemeltetéshez szükséges funkcionális terek létesülnek. A kereskedelmi területek pontos funkciója jelenleg nem meghatározott – a Tervező ezen területek kialakítását Shell&Core szinten tervezi, illetve készíti elő. Az épületet kiszolgáló gépészet a 3. emeleti fedett-nyitott udvarban kerül kialakításra.

Az ingatlanterület észak-keleti részén, a szerződés aláírásakor az ingatlannyilvántartás szerint a 4029 Debrecen, Csapó utca 27. (hrsz: 8467) szám alatti telken az úgynevezett Vecsey-Kovács féle basacívis ház helyi egyedi védelem alatt álló maradványai – jellemzően pince- és földszinten fellelhető alapfalai, épületfalai, illetve falazott boltozatai – találhatók, amely a területen korábban üzemelő Roncsbár nevű szórakozóhely részét képezte. Megrendelő és az Önkormányzat közötti megállapodás alapján az új létesítmény oly módon integrálja a védett épületrészeket, hogy azok kizárólag az épület belső tereiben jelennek meg, az új létesítmény tömegét, külső megjelenését nem befolyásolja.

A fejlesztés keretében tervezett új épület közúti megközelítése, a létesítmény gépjárművel történő feltárása a Blaháné utca felől történik. Az árurakodás a földszinti fedett-nyitott téren megoldott a telken belül.

A gépjárművel történő megközelítés érdekében a Blaháné utca felől a telken álló meglévő épület bontásra kerül, helyére egy új épület épül, melynek kialakítása a térszínen történő behajtást teszi lehetővé. Ez a tervezett épület a jövőben - a jelenlegi épülethez hasonlóan - a Rendőrség használatába kerül majd.

A tervezési terület részét képezi továbbá a Csapó utca 30. szám (hrsz.: 8439/2) alatti Fórum Debrecen Kulturális és Kereskedelmi Központ és annak fejlesztése kapcsán tervezett új épület közötti összekötés, melyet az alábbi megoldással kívánjuk megvalósítani. Mindkét épület földszintjéről egy-egy mozgójárdát indítunk a szemközti épület első emeletére. Az ellentétes emelkedésű rámpák középpontjában lehetőség van az irányváltásra, így mind az emeletekre, mind a földszintekre gyalogosan könnyedén eljuthatunk az átkötésen keresztül fedett térben.

Ezen építészeti megoldás következtében a tervezési feladatok körét bővíti a Fórum Debrecen Kulturális és Kereskedelmi Központ bejárati épületrészeinek átalakítása az

összeköttetés kialakításának érdekében, a szükséges változtatás körében és mértékében, mely átalakítás külön építési engedélyezési eljárás keretében történik.

## 2. A HATÁSTERÜLET LEHATÁROLÁSA, ZAJSZEMPONTÚ JELLEMZÉSE

A zajvizsgálat a közvetlen, ill. közvetett hatásterület védendő létesítményeire készült a környezeti zaj és rezgés elleni védelem egyes szabályairól szóló 284/2007. (X. 29.) Korm. rendelet 5. és 6. § előírásai szerint.

Zajvédelmi szempontból a terület, a tervezett létesítmény az alábbi hatásokkal rendelkezik:

- A tervezett létesítmény épületgépészeti berendezéseinek zajkibocsátása.
- A tervezett létesítmény technológia berendezéseinek zajkibocsátása.
- A tervezett létesítmény forgalomvonzó hatása miatt megnövekedő gépjárműforgalom. Időszakos hatásokkal az adott telepítés esetén nem kell számolni.
- A tervezett létesítmény kivitelezésével illetve későbbi bontásával, felhagyásával kapcsolatos időszakos környezeti zajkibocsátás.

A vizsgálati pontok a homlokzat előtt 2 m távolságban értendők. Közlekedési zajok esetén a földszinti magasságban értendők a megadott értékek, gépészeti zajok esetén pedig a legfelső szint terhelését vizsgáltuk – az adott telepítés esetén e környezet védendő épületeinek kritikus pontjai a legfelső szinten találhatók.

### 2.1. KÖZVETLEN HATÁSTERÜLET

A közvetlen hatásterület ott értelmezendő, ahol a kibocsátás még észlelhető, és feltehetően változást okoz a környezeti állapotban. Zajvédelmi szempontból a hatásterület ott értelmezendő, ahol védendő létesítmény is van.

A tervezett létesítményhez környezetében az alábbi épületek, létesítmények találhatók (jelölésük a 3. ábra szerint). Az itt megadott vizsgálati pontok az adott épület kritikus homlokzati szakaszát jelentik a tervezett létesítmény üzemi zajkibocsátásával összefüggésben.

1. pont: Csapó u. 26. sz. alatti F+1 szintes ingatlan (Vt tövezet)
2. pont: Csapó u. 29-35. sz. alatti Debreceni SZC Vegyipari Szakgimnázium F+3 szintes iskola épülete (Vt övezet)
3. pont: Blaháné u. 12. sz. alatti F+4 szintes épület (Vt övezet)
4. pont: Csapó u. 19. sz. alatti F+1 szintes ingatlan (Vt tövezet)

### 2.2. KÖZVETETT HATÁSTERÜLET



A közvetett hatások területeinek nagyságát becsléssel, a környezet állapotának már ismert adatai és a feltételezett hatásfolyamatokról való korábbi tapasztalatok és a tudományos ismeretek alapján, az érintett környezeti elem vagy rendszer közvetítőképességének és érzékenységének figyelembevételével lehet megadni.

A közvetett hatásterület alatt mindazon védendő létesítmények értendők, ahol a tervezett létesítmény hatást fejt ki. Jelen helyzetben a közvetett hatásterületen a környezeti zajhatás csak a létesítmény által generált forgalomvonzó hatással hozható összefüggésbe.

A funkcióból adódóan érdemi forgalomvonzó hatással a nappali és az éjszakai időszakban egyaránt számíthatunk. Hasonló nagyságrendű és típusú létesítmény generálta forgalom közepesen erős, gyakorlatilag a teherforgalom függvényében lineárisan változó. A forgalomvonzó hatás jellemzően a városon, városrészen, de legalábbis régión, megyén belül marad; az országos forgalomvonzó hatás elhanyagolható. A telepítés méretével összefüggésben értékelhető hatása a közlekedési forgalomra a közvetlen hatásterületet, illetve ezen utak meghosszabbításait leszámítva, nincs. A megbízótól kapott adatszolgáltatások alapján a még kimutatható forgalomműveléssel és ezáltal zajterhelés növekedéssel terhelt terület határait tekintjük közvetett hatásterületnek.

A tervezési terület a Blaháné u., az Újházy Ede u., Kossuth u. és a Burgundia út egyes szakaszait érinti.

A jellemző forgalmi szituációk:

- Blaháné utca. A teljes forgalom 100%-t terheltük erre az útvonalra.
- Újházy Ede utca. A teljes forgalom 50%-t terheltük erre az útvonalra.
- Kossuth utca. A teljes forgalom 50%-t terheltük erre az útvonalra
- Burgundia utca. A teljes forgalom 50%-t terheltük erre az útvonalra

A tervezett telepítés és üzemelés országhatáron átnyúló környezeti zaj- és rezgésterhelési hatásával nem kell számítani.

### **3. ZAJVÉDELMI ELŐÍRÁSOK, RENDELETEK, SZABVÁNYOK**

Jelen dokumentáción belül a zajvédelmi munkarész feladata az alapállapot felmérésén túl a tervezési terület környezeti folyamatainak, konfliktusainak, a tervezett változtatások megépítésével esetlegesen keletkező környezeti károsító hatások, azok mértékeinek, következményeinek feltárása. A tervezési területen a jelenlegi és a tervezett távlati állapotban várható zajviszonyokat értékeljük, és hasonlítjuk össze. A zajvédelmi vizsgálat során alkalmazott szabványok, előírások, számítási módszerek:

- 284/2007. (X. 29.) Korm. rendelet a környezeti zaj és rezgés elleni védelem egyes szabályairól

- 27/2008. (XII.3) KvVM – EüM együttes rendelet a zaj- és rezgésterhelési határértékek megállapításáról
- MSZ 18150-1:1998. számú, A környezeti zaj vizsgálata és értékelése című szabvány
- MSZ 13-183-1:1992. számú, A közlekedési zaj mérése. Közúti közlekedési zaj című szabvány
- 93/2007. (XII. 18.) KvVM rendelet a zajkibocsátási határértékek megállapításának, valamint a zaj- és rezgés-kibocsátás ellenőrzésének módjáról
- MSZ 15036:2002 számú, Hangterjedés a szabadban című szabvány
- MSZ 13018:1991 számú Rezgések épületre gyakorolt hatása című szabvány
- ÚT 2-1.118:2005 számú, Közutak távlati forgalmának meghatározása előre vetítő módszerrel című Útügyi Műszaki Előírás
- RLS 90 Richtlinie für den Lärmschutz an Strassen – Der Bundesminister für Verkehr 1990.
- ÖAL 28 Schallabstrahlung und Schallausbreitung

A területre vonatkozó jelenleg érvényes zaj- és rezgésterhelési határértékeket a 27/2008. (XII.3) sz. KvVM-EüM rendelet tartalmazza.

Az 1., 2. és 3. táblázatokban megadott zajterhelési határértékek alapvetően azon épületek homlokzatai előtt érvényesek, ahol a beltéri helyiségekben megengedett zajterhelések legfeljebb 45 dBA értékűek. Abban az esetben, ha a beltéri helyiségben megengedett zajterhelés 45 dBA fölötti, úgy a táblázatokban szereplő zajterheléseket jelentős mértékben nem haladhatja meg a külső zajterhelés nagysága. A vonatkozó rendelet értelmében jelentős a zajhatárérték túllépés, ha 10 dBA-nál nagyobb mértékű.

Az üzemi létesítményekben folytatott tevékenységtől (ilyenek például a tervezett épületek gépészeti berendezései) származó zaj megítélési szintje az épületek környezetében, lakó- és intézményterületen az 1. táblázatban megadott értékeket nem lépheti túl.

**1. táblázat** Az üzemi létesítményektől származó zajterhelési határértékek

A zajtól védendő terület	Határérték $L_{TH}$ [dBA]	
	nappal 6-22 h	éjjel 22-6 h
Üdülőterület	45	35
Lakóterület – kisvárosias, kertvárosias beépítéssel	50	40
<b>Lakóterület – vegyesterületi, nagyvárosias beépítéssel</b>	<b>55</b>	<b>45</b>
Gazdasági terület	60	50

A közlekedéstől származó zaj  $L_{AM,kö}$  megítélési szintje új tervezésű, vagy megváltozott területfelhasználású területeken az épületek környezetében, lakó- és intézményterületen a 2. táblázatban található.

**2. táblázat** A közlekedéstől származó zajterhelési határértékek

A zajtól védendő terület	Határérték $L_{TH}$ [dBA]	
	nappal 6-22 h	éjjel 22-6 h
I. és II. rendű főút, autópút mentén – vegyes terület	65	55
Összekötőút, bekötőút mentén – vegyes terület	60	50
Kiszolgáló út – vegyes terület	55	45

A környezeti zajvédelem általános szabályait a 284/2007 (X.29.) Korm. rendelet határozza meg. A rendelet 9. § szerint: „A környezetbe zajt vagy rezgést kibocsátó létesítményeket úgy kell tervezni és megvalósítani, hogy a védendő területen, épületben és helyiségben a zaj- vagy rezgésterhelés feleljen meg a zaj- és rezgésterhelési követelményeknek.”

Az *építési munkáktól* származó zajterhelés megengedhető mértékét a hivatkozott 27/2008. (XII.3) KvVM – EüM együttes rendelet tartalmazza. A határértékek a környezeti zajtól védendő terület besorolásától és az építési munka időtartamától is függnék, a 3. táblázat szerint.

**3. táblázat** Építőipari kivitelezési tevékenységtől származó zaj terhelési határértékei

A zajtól védendő terület	Határérték ( $L_{TH}$ ) az $L_{AM}$ megítélési szintre <sup>1</sup> [dBA]					
	ha az építési munka időtartama <sup>2</sup>					
	1 hónap vagy kevesebb		1 hónap felett 1 évig		1 évnél több	
	nappal 6-22 ó	éjjel 22-6 ó	nappal 6-22 ó	éjjel 22-6 ó	nappal 6-22 ó	éjjel 22-6 ó
Üdülőtérlet	60	45	55	40	50	35
Lakótérlet – kisvárosias beépítéssel; telepszerű beépítés	65	50	60	45	55	40
<b>Lakótérlet – vegyes területi, nagyvárosias beépítéssel</b>	<b>70</b>	<b>55</b>	<b>65</b>	<b>50</b>	<b>60</b>	<b>45</b>
Gazdasági terület	70	55	70	55	65	50

<sup>1</sup> Értelmezése és ellenőrzése az MSZ 18150-1 szerint, a zajkibocsátási határértékek meghatározásához alkalmazása az MSZ-13-111 szerint. A megítélési idő a legnagyobb zajterhelést adó folyamatos nappali 8 óra, éjjeli 0,5 óra.

<sup>2</sup> Adott építkezés teljes időtartama felbontható a táblázat szerinti három időtartamra, és az így kapott szakaszokra a táblázat szerinti különböző határérték állapítható meg.



A hivatkozott KvVM-EüM sz. rendelet határértékeket tartalmaz a közlekedéstől származó környezeti zajterhelésre is; ezek a követelmények – mint ahogy az a melléklet címében is szerepel – csak új tervezésű és megváltozott terület-felhasználású területeken érvényesek (természetesen ebbe beleértve azt az esetet is, amikor az út új tervezésű).

A táblázatokban szereplő  $L_{TH}$  zajterhelési határérték az  $L_{AM}$  illetve az  $L_{AM,kö}$  megítélési szintekre. A megítélési idő az üzemi létesítmények esetén a legnagyobb zajterhelést adó folyamatos nappali 8, éjszakai 0,5 óra, közlekedési zajterhelés esetén a nappali 16, éjszakai 8 óra. A 27/2008. (XII.3) KvVM – EüM együttes rendeletében szereplő határérték teljesüléséhez az  $L_{AM}$  illetve az  $L_{AM,kö}$  megítélési szintekre vonatkoztatott  $L_{TH}$  terhelési határérték nem haladhatja meg a táblázatok szerinti értékeket.

Az épületekben tartózkodó emberekre ható környezeti rezgés terhelési határértékeit a 27/2008. (XII.3) KvVM – EüM együttes rendelet tartalmazza, a 4. táblázat szerinti bontásban.

4. táblázat Az emberre ható rezgés terhelési határértékei épületekben

épület, helyiség	Rezgésterhelési határérték (mm/s <sup>2</sup> )		
	A <sub>M</sub>	A <sub>0</sub>	A <sub>max</sub>
Kereskedelmi, vendéglátó épület eladó-, illetve vendéglátó terei, sportlétesítmények nézőtere, a középületek folyosói, előcsarnokai	36	30	600

A megítélési idő a nappali 8, éjszakai fél óra. A táblázatban található mennyiségek értelmezése és vizsgálata az MSZ 18163-2:1998 számú szabvány szerinti. Ezek szerint:

- A<sub>M</sub> a vonatkozó jogszabály szerint még megengedhető rezgésterhelés
- A<sub>max</sub> a vonatkozó jogszabály szerint még megengedhető legnagyobb rezgésjel
- A<sub>0</sub> a vonatkozó jogszabály szerint még megengedhető legnagyobb rezgésjel, amelyet ha a rezgésjel meghalad, akkor a vizsgálatot folytatni kell

## 4. A HATÁSTERÜLET JELENLEGI ZAJHELYZETE

A tervezési területet környezetében lévő, legközelebbi védendő létesítményeket érő zajterhelést helyszíni vizsgálattal állapítottuk meg.

A tervezési területre, ill. annak hatásterületébe eső védendő épületek jelenlegi zajimmisszióját egyrészt helyszíni zajvizsgálatok alapján, másrészt számítással állapítottuk meg. A tervezett átépítése után várható állapot bemutatásához, a változások szemléltetésére az alábbi reprezentatív vizsgálati pontot választottuk ki.

A korábban megadott reprezentatív vizsgálati pontok az 5. táblázat szerintiek.

**5. táblázat** Vizsgálati pontok felsorolása

Helyszín	Vizsgálati pont sorszáma
Csapó u. 26. sz. alatti F+1 szintes ingatlan védendő homlokzata előtt 2 m távolságban	1
Csapó u. 29-35. sz. alatti Debreceni SZC Vegyipari Szakgimnázium F+3 szintes iskola védendő homlokzata előtt 2 m távolságban	2
Blaháné u. 12. sz. alatti F+4 szintes épület védendő homlokzata előtt 2 m távolságban	3
Csapó u. 19. sz. alatti F+1 szintes ingatlan védendő homlokzata előtt 2 m távolságban	4

#### 4.2. VIZSGÁLATI MÓDSZER

A helyszíni zajterhelés mérését a „Környezeti zaj vizsgálata és értékelése” c. MSZ 18050-1/1998. sz. szabvány, valamint a 93/2007. (XII. 18.) KvVM rendelet előírásainak és a helyi adottságok, forgalmi viszonyok, valamint a korábbi mérési tapasztalataink figyelembevételével végeztük. A forgalomszámlálási adatok, helyszínrajzok, beépítési jellemzők, mérési eredmények, valamint korábbi mérési tapasztalataink alapján a mértékadó zajterhelést a mértékadó forgalmi adatok alapján számítással, a megadott rendelet 5. sz. mellékletének figyelembevételével határoztuk meg. A hatásterületen a külső térben terjedő zaj számítását az MSZ 15036:2002 számú, „Hangterjedés a szabadban” című szabvány előírásainak alkalmazásával végeztük.

A jelenlegi mértékadó forgalmi adatokat a Megbízó adatszolgáltatása alapján vettük figyelembe. A mérések során folyamatos zajmérést végeztünk. A méréseket a számítás „kalibrálására” használtuk. A számítással a tervezéshez szükséges alapadatok az egész térségre rendelkezésre állnak.

#### 4.3. KÖZLEKEDÉSI ZAJ

A jelenlegi, a közlekedéstől származó mértékadó zajterhelés adatait az alábbi 6. táblázatban adjuk meg. Az adatokat műszeres vizsgálatokkal határoztuk meg.

**6. táblázat** A közlekedés okozta jelenlegi zajterhelés

Pont száma	A zajtól védendő terület, épület	Mértékadó zajterhelés L <sub>AM,kö</sub> [dBA]	
		Nappal 6-22 h	Éjszaka 22-6 h
1	Csapó u. 26. sz. alatti F+1 szintes ingatlan védendő homlokzata előtt 2 m távolságban	50,2	43,2
2	Csapó u. 29-35. sz. alatti Debreceni SZC Vegyipari Szakgimnázium F+3 szintes iskola védendő homlokzata előtt 2 m távolságban	52,4	45,8
3	Blaháné u. 12. sz. alatti F+4 szintes épület védendő homlokzata előtt 2 m távolságban	56,2	48,5
4	Csapó u. 19. sz. alatti F+1 szintes ingatlan védendő homlokzata előtt 2 m távolságban	53,4	47,0

#### 4.4. ÜZEMI ZAJ

A környezetben érzékelhető üzemi zajok közül egyedül a közeli, szomszédos Fórum bevásárló központ épületgépészeti berendezései jelent érzékelhető terhelést. A helyszíni tapasztalataink szerint a közlekedési zaj mellett nem érzékelhető egyéb üzemi zaj.

Általánosságban a közlekedés okozta zaj jelentősen meghaladja az üzemi zajterhelés nagyságát, a közlekedési zaj nem teszi lehetővé a védendő pontokban tapasztalható üzemi zaj közvetlen vizsgálatát.

A hatásterületen belül található védendő területeken az üzemi zaj minden esetben a vonatkozó követelményértékek alatt marad – jellemzően több mint 10 dBA értékkel. A jelenlegi, közlekedési eredetű háttérzaj mellett az üzemi zaj az érzékelhetőség határa alatt marad.

### **5. A TERVEZETT LÉTESÍTMÉNY TELEPÍTÉSE MIATT VÁRHATÓ ZAJ- ÉS REZGÉSHATÁSOK, AZ ÉPÍTKEZÉS KÖRNYEZETI HATÁSAI**

Az építés körülményeiről, technológiájáról, stb. a jelenlegi fázisban csak tájékoztató jellegű információk állnak rendelkezésre – mivel a kivitelező még nem ismert, és így a pontos technológia, gépek, stb. sem -, így a várható hatások a korábbi tapasztalatok, vizsgálatok alapján becsülhetők. Az építkezésre a kiviteli terv szintjén, az organizációs terv ismeretében kell környezetvédelmi tervet készíteni, a kedvezőtlen hatások minimális értéken tartása, illetve a határértékek betartása érdekében.

A kivitelezés során feltételezhetően alkalmazásra kerülő eszközök típusából, elhelyezkedéséből, működési idejéből származó zajkibocsátási prognózis bizonytalansága alapján a zajvédelmi számítás építkezéssel összefüggő részeinek pontossága  $\pm 2$  dBA-ra becsülhető. A zajvédelmi számítások pontossága közvetlen és a közvetett hatásterületen az alábbi bizonytalansági tényezőkkel van szoros összefüggésben:

- építési munkálatok zajhatásai,
- meteorológiai körülmények,
- érvényes zajszámítási szabványok, útügyi előírások módszereinek megfelelősége,
- útburkolatok jelenlegi és várható jövőbeli állapota,
- anyagmozgató gépjárművek zajemissziója.

A hasonló építkezések tapasztalatait figyelembe véve az építkezés feltételezhető, folyamata, fázisterve és a felhasználásra tervezett gépek és azok zajteljesítmény illetve a különböző helyszíneken mért hangnyomásszintjei alapján zajterhelés számítását végeztünk. Az alkalmazott gépek, berendezések zajkibocsátását, illetve az építési munkától származó környezeti zajterhelést a Megbízótól kapott adatszolgáltatás alapján, valamint irodalmi adatok, illetve az eddig elvégzett nagyszámú zajmérés tapasztalatai alapján becsüljük. A becslés, számítás pontossága  $\pm 2$  dBA. Az építési tervvel együtt

zajvédelmi tervet kell készíteni. Jelen tanulmányban megadott immissziós értékek betartása függ:

- a helyszíni viszonyoktól,
- az építési eljáráshoz szükséges gépek és berendezések zajteljesítmény szintjétől,
- a gépek, berendezések működési területétől, idejétől,
- technológiai sorrendtől, stb.
- Az egyes építési ütemek egyidejűségétől

Az alkalmazott gépek, berendezések zajkibocsátását, illetve az építési munkától származó környezeti zajterhelést irodalmi adatok, illetve a hasonló szituációkban elvégzett zajmérések alapján becsüljük. Az alábbi 7. táblázatban néhány jellemző építésnél használt gép zajszint adatait gyűjtöttük össze.

**7. táblázat** Egyes építőipari gépek zajszint adatai

Géptípusok		Zajemissziós szint L <sub>AM</sub> , dB	Vonatkoz- tatási távolság (m)	Hangteljesí- tményszint L <sub>WA</sub> , dBA
Cölöpverők	fúrt cölöpverő	84,5	10	-
	robbanófejes	108,2	10	-
Vibrátorok (telj. és működéstől függően)		68-83	7	-
Különböző típusú daruk (telj. függően)		86-92	7	-
Szállítás gépei	nyerges vontató (telj. függően)	82-96		-
	tehergépkocsik (dízel)	82-90		-
	dömperek (telj. függően)	56-83		-
Univerzális földmunkagép		79,5	10	99
Kotrók		72,5	10	-
Árokásók		75-92	7	-
Földgalyu		85	7	-
tömörítőgépek, utihenger (telj. függően)		84-102	7	-
Alapozás gépei	buvárszivattyúk, kompresszorok	75-80	7	-
	DK 661	102,2	10	118
	Cyklon	90,8	10	108,2
	Tátra DK 661	103,1	10	119,6
	Jenbacher (Sw 444)	79,8	10	95,7
	Atlas Copco (PRA 425 DD)	87,7	10	104,4
	beton és cementinjektáló berendezés	88	7	-



Géptípusok		Zajemissziós szint L <sub>AM</sub> , dB	Vonatkoz- tatási távolság (m)	Hangteljesí- tményszint L <sub>WA</sub> , dBA
	cölöpöző berendezések	87	7	-
	Talajfúrók	80-89	7	-
	Kőzetfúrók	101	7	-
	Kábelfektetők	87	7	-
	Fúró-bontó kalapácsok	97-105	7	-

Az építési munkáknál elsősorban az alábbi források eredményeznek környezeti zajszennyezést:

- munkagépek,
- rakodási művelet,
- szállítási forgalom.

A fentiek alapján az építési munkák zajkibocsátását (az építkezés egy-egy szűkebb területére koncentrálva) a 8. táblázat szerint becsüljük azzal a megjegyzéssel, hogy a zajkibocsátás helye az építkezés során természetesen folyamatosan változik, így a zajteljesítmény-szintekből adódó környezeti zajterhelés is.

**8. táblázat** Az építkezési alaptevékenységek jellemző hangteljesítményszintjei

Munkafolyamatok	L <sub>WA</sub> [dBA]
Földkiemelés, alapozás	102
Szerkezetépítés	102
Belső és homlokzati munkák	98
Útépítés, kertépítés	96

1 éven túli építési munkálatok esetén a munkálatok a vonatkozó rendelet alapján felbonthatók három különböző időszakra, és az építkezés leginkább zajosnak tekinthető időszakára ennek értelmében magasabb határérték állapítható meg, annak függvényében, hogy 1 hónapnál vagy 1 évnél rövidebb a kérdéses munkafolyamat.

Hasonló volumenű építkezések folyamata, fázisterve és a felhasználásra került gépei és azok zajteljesítmény-szintjei alapján zajterhelés számítást végeztünk. A számítás jelenlegi értékei becslésnek tekintendők, mivel a tényleges zajterhelési szinteket csak az építkezés ideje alatt elvégzendő műszeres zajvizsgálatokkal lehet meghatározni. Az alkalmazott gépek, berendezések zajkibocsátását, illetve az építési munkától származó környezeti zajterhelést a Megbízótól kapott informális adatszolgáltatás alapján, valamint

irodalmi adatok, illetve az eddig elvégzett nagyszámú zajmérés tapasztalatai alapján becsüljük.

Az építkezés okozta zajterhelés függ

- a helyszíni viszonyoktól,
- az építési eljáráshoz szükséges gépek és berendezések zajteljesítmény-szintjétől,
- gépek, berendezések működési területétől, idejétől,
- technológiai sorrendtől, stb.
- Az egyes építési ütemek egyidejűségétől

A zajterhelési értékeket a 2. ábrán jelölt, az építkezés okozta zajterhelésnek leginkább kitett védendő épületek homlokzatai előtt 2 m-rel határoztuk meg (9. táblázat).

A megadott értékek az adott, több részfázisból álló ütemek feltételezhetően legnagyobb környezeti zajterhelést jelentő munkafázisaihoz tartoznak; a megadott értékek a legnagyobb folyamatos zajterhelést adó 8 órára vonatkozó környezeti zajterhelés számított értékei. A számításokat minden esetben az adott vizsgálati pont esetén a legnagyobb zajterhelést jelentő ütemhez végeztük. A kivitelezési munkák hossza várhatóan 12 hónap feletti.

**9. táblázat** Az építkezéstől származó zaj  $L_{AM}$  megítélési szintjei a védendő pontokban

Munkafolyamatok	Terepmunka, alapozás	Szerkezet- építés	Belső és homlokzati munkák	Útépítés, kertépítés
Vizsgálati pontok				
a tevékenység zajteljesítmény- szintje, $L_{WA}$ [dBA]	102	102	98	96
1. pont	61	61	57	55
2. pont	63	63	59	57
3. pont	61	61	57	55
4. pont	59	59	55	53

Az építkezés várhatóan 1 évnél hosszabb ideig tart. A zajos tevékenységek tipikusan a nappali időszakra korlátozódnak. Az 1 éven belüli, de 1 hónapnál hosszabb építési-bontási munkálatok esetén a munkálatok a vonatkozó 27/2008. (XII.3.) KvVM-EüM rendelet alapján felbonthatók két különböző időszakra. A környezeti zajterhelés szempontjából az építkezés leginkább zajosnak tekintett, legfeljebb 1 hónap hosszú időszakára nappal 70 dBA a vonatkozó határérték. A zajosabbnak tekinthető, legfeljebb 12 hónap hosszú időszakra eső tevékenységekre 65 dBA a határérték; majd az 1 éven túli tevékenységekre 60 dBA. A megadott határértékek a hatásterületen belüli védendő épületek közül a lakóépületekre vonatkoznak.

A vizsgált kivitelezés – a több ütemben megvalósításra kerülő épületrészek – várhatóan nem bontható fel 1 évnél rövidebb időszakokra. Ennek megfelelően a vegyes területek esetén 60 dBA határérték betartása szükséges.

A határértékek és a táblázatban megadott zajterhelési értékek összehasonlítása alapján kijelenthető, hogy az építési munkálatok miatt várhatóan kis mértékű zajhatárérték túllépéssel kell számolni a nappali időszakban.

Az építkezéssel összefüggésben történő anyagmozgatás okozta közlekedési zajterhelés az építési zajokkal együtt jelentkezik, nagysága az építési zajokra előírt határértékeket kell teljesítse.

Az építési törmelék, beépítendő nyersanyag szállítása a meglévő utakon történhet. Megfelelő szervezéssel, esti szállítás és építkezés elkerülésével jelentős zajnövekedésre nem kell számítani. Az éjszakai időszakban építési munkák nem lesznek.

Az épületelemek és keletkező hulladékok be- és elszállításához kapcsolódóan a jelenleg ismert és várható organizáció alapján az alábbi megállapítások ill. kikötések tehetők:

- A szállítási útvonalak elsősorban a nagyforgalmú irányára korlátozódjanak; ezzel a szállításból eredő zajterhelés a kisebb keresztmetszetű utak lakóházai esetén csökkenthető.
- A meglévő főutak igénybevétele esetén a szállítási forgalom nem okoz érzékelhető forgalom, és így zajszint növekedést az egyébként is zajos terület környezetében.

Az építkezés során fellépő tehergépkocsi-mozgások kimutatható mértékben nem növelik meg környék alapzaját.

### 5.3. ÉPÍTKEZÉS OKOZTA KÖRNYEZETI REZGÉSTERHELÉS

A tervezett épületek megépítése a meglévő épületek rezgésterhelése szempontjából nem jelent lényeges változást. A környezetben nem jelent jelentősebb kockázati tényezőt az építési tevékenység, a földmunkák végzése, az építőanyagok és a föld szállítása sem, amennyiben a szállítás a főutakra korlátozódik.

A fentiek alapján megállapítható, hogy a tervezett épület kivitelezésének hatására a meglévő épületekben nem kell rezgésterhelés növekedésre számítani, a rezgés súlyozott egyenértékű gyorsulása továbbra sem haladja meg a vonatkozó rendelet szerinti határértéket, azaz nappal  $A_M = 10 \text{ mm/s}^2$ , éjjel  $A_M = 5 \text{ mm/s}^2$  ill. a maximális  $A_{\max}=200 \text{ mm/s}^2$  értéket.

## 6. A TERVEZETT LÉTESÍTMÉNY MEGVALÓSULÁSA MIATT VÁRHATÓ ZAJ- ÉS REZGÉSHATÁSOK, AZ ÜZEMELÉS KÖRNYEZETI HATÁSAI

### Közlekedési zajterhelés

A közlekedési eredetű zajterhelést a forgalmi adatok, az utak jellemzői (forgalmi sávok, útburkolat, emelkedő stb.), sebesség előírások, beépítési tulajdonságok, mérési adatainkból nyert helyszínre, terjedésre jellemző korrekciók, stb. figyelembevételével a 93/2007. (XII. 18.) KvVM rendelet és az ÚT 2-1.302 előírás szerint határoztuk meg.

A számításokhoz a Megbízó bocsátotta rendelkezésünkre.

A becslés bizonytalansága alapján a zajvédelmi számítás közlekedéssel összefüggő részeinek pontossága  $\pm 2$  dBA-ra becsülhető. A zajvédelmi számítások pontossága közvetlen és a közvetett hatásterületen az alábbi bizonytalansági tényezőkkel van szoros összefüggésben:

- forgalmi prognózis,
- előírt sebesség betartása illetve betartatása, különösen az éjjeli időszakban
- gépjárművek zajemissziója,
- meteorológiai körülmények,
- érvényes zajszámítási szabványok, útügyi előírások módszereinek megfelelősége,
- útburkolatok jelenlegi és várható jövőbeli állapota,
- létesítendő helyszínek parkolói kihasználása, parkoló autók helyfoglalása, mozgása
- lakói illetve dolgozói szokások.

Az előírt sebességek túllépése a közvetett és közvetlen területeken is jelenthet többletterhelést, mivel a nagyobb sebesség a megengedett sebességhez képest 1-2,5 dBA zajszint növekedést is eredményezhet. Az éjszakai növekedést az okozza, hogy a kisebb forgalom miatt könnyebb és gyakoribb a sebességtúllépés. A nappali és az éjszakai időszakokban tapasztalható zajszintkülönbség jellemzően 3-6 dBA nagyságú, így a kisebb éjszakai zajból jobban kiemelkedik egy-egy hangosabb gépjármű elhaladása.

### A telepítést követő állapot (üzemelés)

A Megbízói adatszolgáltatás szerint a tervezett létesítés hatására napi 280 személygépjármű mozgással számolhatunk a lakások hatására a Kerekes utcán keresztül. A csúcsidőszakban óránként 60 gépjárműmozgással számolhatunk.



**10. táblázat** A tervezett telepítést követő forgalomnövekmények százalékos értékei

Út neve	személy gk.		teher + busz		Összesen	
	06-22 <sup>h</sup>	22-06 <sup>h</sup>	06-22 <sup>h</sup>	22-06 <sup>h</sup>	06-22 <sup>h</sup>	22-06 <sup>h</sup>
Blaháné u.	17,0 %	7,0 %	2,0 %	0 %	19,0 %	7,0 %
Újházi Ede u.	12,0 %	3,0 %	1,0 %	0 %	15,0 %	3,0 %
Kossuth u.	< 0,1 %	< 0,1 %	< 0,1 %	0 %	0,2 %	0,1 %
Burgundia u.	< 0,1 %	< 0,1 %	< 0,1 %	0 %	0,2 %	0,1 %

A tervezett létesítmény által generált gépjármű forgalom alapvetően az alábbi összetevőkből áll:

- Azok, akik csak a létesítmény miatt utaznak ide.
- Azok, akik egyébként is ezen az úton közlekedtek volna, és csak megszakítják az útjukat a létesítménynél.

A forgalomkeltés szempontjából csak az első pont szerinti látogatókat kell figyelembe venni. Az adott esetben nehezen becsülhető, de lényegesen kisebb arányú a második csoport.

A vizsgálatok alapján az alábbi kijelentések tehetők:

- A tervezett épületek üzemeltetésével kapcsolatban a környező utak forgalma kismértékben megnő. A környezetben a nagyobb forgalommal terhelt főutak forgalma érdemben nem változik.
- A megnövekedett forgalom miatt a környező épületek zajterhelése legfeljebb 1,0 dBA értékkel növekszik. Összességében a védendő környezetben a zajterhelés nem nő értékelhető mértékben.
- A távolabbi védendő lakóépületek esetén a forgalomnövekedés hatása már nem érzékelhető, a növekmény minden esetben 0,2 dBA alatt marad; ez az érzékelhetőség határa alatt van.
- A létesítmény által gerjesztett forgalom nem olyan léptékű, ami az adott gazdasági terület jellegű környezetben határozottan érzékelhető változást jelentene a védendő épületeknél. A normál hétköznapi üzem mellett a létesítmény hatása még a forgalmi adatok növekményében is elhanyagolható.
- A telepítés hatása közlekedési zaj szempontjából nem jelentős, a védendő funkciók esetén környezetvédelmi szempontból semlegesnek mondható.

- Figyelembe véve a hatásterületen a járműforgalom nagyságát és összetételét, valamint a korábbi hasonló szituációkra vonatkozó mérési tapasztalatokat, szakirodalmi adatokat és kutatási eredményeket, kijelenthető, hogy az üzemelés időszakában a közúti forgalom várhatóan nem okoz rezgéshatárérték túllépést sem az épületekre, sem az emberre ható rezgések vonatkozásában.

### **Távlati időszak (2037), a tervezett létesítménnyel**

A megbízótól kapott adatszolgáltatás és korábbi közlekedési hatásvizsgálatok alapján elvégzett számítások szerint – a forgalmi adatok kevesebb mint 20 %-os növekedése mellett – a környezeti zajterhelés növekménye nem haladja meg az 0,7 dBA értéket, amennyiben a létesítmény üzeme melletti állapotot vizsgáljuk. A rezgésterhelés változása a megadott forgalmi növekmény alapján elhanyagolható mértékű.

Ennek alapján kijelenthető, hogy a telepítés melletti állapot esetén a környezeti zaj- és rezgésterhelés érzékelhető mértékben nem növekszik.

Az egyes gépjárművek okozta környezeti zajterhelés várhatóan távlatban csökkenni fog, így adott forgalom mellett a jelenleg érvényes előírással számított értékeknél 2-3 dBA-val kisebb zajterhelés várható 15-20 év távlatában. Technológiai váltás, a szénhidrogén hajtás kiváltása esetén a csökkenés belátható időn belül jelentősebb nagyságú is lehet.

### **Üzemi zajterhelés**

A megadott gépészeti és egyéb üzemi források egyrészt a tervezett épület helyiségei, másrészt a külső környezet számára jelentenek terhelést.

Jelen fejezetben elsősorban környezetvédelmi szempontból foglalkozunk a kérdéssel, azaz az épületek berendezéseitől származó külső környezetbe jutó zajszintet vizsgáljuk. A gépészeti berendezésektől a külső térben terjedő zaj számítását az MSZ ISO 1996 szabványsorozat előírásainak alkalmazásával végeztük. Felhasználtuk az MSZ 15036:2002 számú szabvány vonatkozó előírásait is.

### **Fűtés-hűtés**

Az új épület fűtési igényeit az épület gépészeti, 3. szintjén elhelyezett hét darab, egységenként 200 kW fűtési és hűtési teljesítményű, összesen 1400 kW hűtési teljesítményű kompakt levegő – víz hőszivattyúkkal tervezik biztosítani.

A Blaháné utcai épület hőellátását és hűtését kettő darab egységenként 14 – 14 kW egységteljesítményű levegő – víz hőszivattyúval tervezik megoldani. A kültéri egységeket a belső udvarban az épült fala mellett, míg a beltéri egységeket az első emeleten a lépcső mellett kialakított gépészeti fülkében helyezik el.

### Szellőzés

Az új épület előzetesen számított légmennyiségi a következők:

Sorszám, rendszer neve	befúvás [m3/h]	elszívás [m3/h]
AHU01 0.I. üzlet légkezelő	8.600	8.600
AHU02 0.II. üzlet légkezelő	17.200	17.200
AHU03 0.III – 1.III. üzlet légkezelő	22.500	22.500
AHU04-5 1.V. üzlet légkezelők	22.000	22.000
AHU06 2G – Gym légkezelő	29.500	29.500
AHU07 2.VI. – 2.VII. üzletek légkezelő	17.200	17.200
AHU09 Vásárló utca	22.000	22.000
AHU10 Átjáró	24.000	24.000
AHU11 Üzemeltetési iroda	1.800	1.800

A Blaháné utcai épület Az egyes szintjein a befűjt és elszívott levegő mennyisége

Sorszám, Rendszer neve:	Befűtés [m3/h]	Elszívás [m3/h]
AHU1 1. em.-i rendelők	350	350
AHU2 2. em.-i rendelők	450	450
AHU3 3. em.-i irodák	600	600

A légkezelő gépek beszívó és kinyomó ágaiba hangcsillapítók lesznek elhelyezve, az egyes gépek zajteljesítmény-szintjét 60 dBA értékkel vesszük figyelembe.

### Gépjárművek és pakolás okozta üzemi zajkibocsátás

A területen belüli gépjárműmozgást mint üzemi zajt kell figyelembe venni. Így az épülethez kialakításra kerülő teremgarázsba történő be- és kihajtás, mint üzemi zaj jelentkezik.

Az egy pinceszinten kialakításra kerülő parkolóban összesen 125 db parkolóhely kerül kijelölésre.

A területen belül a mozgási útvonal igen rövidnek mondható. A garázsban kialakításra kerülő parkolóhelyekhez a nappali időszakban 600 egység mozgásával számoltunk, az éjszakai legrosszabb félórás időszakban pedig 30 gépjárművel. Egy gépjármű átlagosan legfeljebb 5 másodpercet mozog olyan területen belül, ami a környezeti zajkibocsátás szempontjából még érzékelhető zajt jelent (a Blaháné utcai bejárat és az új épület közötti rövid szakaszon). A megadott gépjármű mozgás mennyiségekkel a biztonság javára tévedtünk.

A hangteljesítményszint az ilyen idő függvényében változó zaj esetén az alábbiak szerint határoztuk meg:

$$L_{WA} = 10 \log \left[ \frac{1}{T} \sum_{i=1}^n t_i 10^{0,1 L_{Ai}} \right] dBA$$

ahol	$L_{WA}$	- eredő hangteljesítményszint a vizsgált tevékenységhez, forráshoz a megítélési időre vonatkoztatva
	$L_{Ai}$	- hangteljesítményszint a vizsgált tevékenységhez, forráshoz a tevékenység idejére vonatkoztatva
	$t_i$	- $L_{Ai}$ időtartama (perc) - be- és kiállás
	$T$	- a megítélési idő (perc), - nappali 8 óra, éjszakai 30 perc

A gépjárművek zajkibocsátását korábbi mérések és szakirodalmi adatok (pl. Buna/KTI) alapján vettük számításba. A személygépjárművek esetén  $L_{WA} = 72$  dBA értékkel kalkulálhatunk a mozgás időszakában. A megadott értékek a lassú mozgás, parkolás esetén érvényesek.

Összességében a gépjárműmozgás okozta környezeti zajkibocsátást – a biztonságra törekedve –  $L_{WA} = 75$  dBA értékkel tekintettük mind a nappali, mind az éjszakai időszakban.

### Az épületek által okozott zajterhelés nagysága a védendő pontokban

A gépészeti berendezésektől a külső térben terjedő zaj számítását az MSZ 15036:2002 számú, „Hangterjedés a szabadban” című szabvány előírásainak alkalmazásával végeztük. Az épülettömeg árnyékoló hatását és a különböző zajforrás-típusok terjedési viszonyait a VDI 2714 „Outdoor sound propagation” alapján számoltuk.

Figyelembe véve a zajok jellegét, az alapzajt és a tercsávú frekvenciaspektrumok jellegét, az MSZ 18150-1:1998 alapján az  $L_{Aeq,mért}$  értékéből az  $L_{Aeq}$  és az  $L_{AM}$  megítélési szint értékének meghatározásához szükség esetén a következő korrekciókat kell alkalmazni:

- Alapzaj miatti korrekció:  $K_a$
- A berendezetlen helyiség miatti korrekció:  $K_b$
- A zaj impulzusos jellege miatti korrekció:  $K_{imp}$
- A zaj keskenysávú összetevői miatti korrekció:  $K_{ton}$

$$L_{AM} = L_{Aeq, mért} + K_a + K_b + K_{imp} + K_{ton}$$

A megadott források és a korábbi mérési adatok figyelembevételével a teljes üzemi zajkibocsátás az alábbi 11. táblázat szerint alakul. A vizsgált üzem esetén – a biztonság érdekében – három műszakos, azonos intenzitású munkarenddel számoltunk, így csak az éjszakai, szigorúbb határértékeket tekintettük. Amennyiben a megadott pontokban nem tapasztalható határérték túllépés, akkor a külső környezet egyéb védendő pontjaiban sem kell ezzel számolnunk. A zajkibocsátás esetén tonális és impulzus korrekcióval nem kellett számolnunk,  $K_{ton}=0$ ,  $K_{imp}=0$ .

Az új épület gépészeti berendezései legalább 2,5 m magas fallal körbevett gépészeti udvarban fognak elhelyezkedni, melyek zajsillapítását figyelembe vettük a számításoknál. A falra javasolt hangelnyelő burkolatot helyezni a hangvisszaverődések miatt a gépek felőli oldalra.



11. táblázat A tervezett üzemi tevékenység okozta környezeti zajterhelés nagysága

Megítélési pont	üzemmód, működő gépek	megítélési szint, nappal $L_{AM}$ [dBA]	megítélési szint, éjjel $L_{AM}$ [dBA]	minősítés (zajterhelési határérték)
Csapó u. 26. sz. alatti F+1 szintes ingatlan védendő homlokzata előtt 2 m távolságban	minden üzemi forrás	48	42	megfelel (55 és 45)
Csapó u. 29-35. sz. alatti Debreceni SZC Vegyipari Szakgimnázium F+3 szintes iskola védendő homlokzata előtt 2 m távolságban	minden üzemi forrás	50	44*	megfelel (55 és 45)
Blaháné u. 12. sz. alatti F+4 szintes épület védendő homlokzata előtt 2 m távolságban	minden üzemi forrás	47	41	megfelel (55 és 45)
Csapó u. 19. sz. alatti F+1 szintes ingatlan védendő homlokzata előtt 2 m távolságban	minden üzemi forrás	45	39	megfelel (55 és 45)

\*- az éjszakai időszakban az iskola épülete nem védendő

A hangnyomásszint és hangteljesítményszint kapcsolata szabadterben az MSZ 15036:2002 szabvány alapján:

$$L_p = (L_W + K_{ir} + K_{\Omega}) - (K_d + \Sigma K)$$

ahol

- $L_W$  – a zajforrás hangteljesítményszintje
- $K_{ir}$  – a zajforrás irányítási indexe; jelen esetben az épület sugárzó felületei miatti árnyékolással lehetne csökkenteni az eredményül adódó környezeti zajterhelést; ezt elhanyagolva a biztonság javára tévedtünk
- $K_{\Omega}$  – a sugárzási térszög miatti korrekció; félszabadtéri terjedés esetén, visszaverő felület mellett +3dB
- $K_d$  – a távolságtól függő tényező; gömbforrás esetén  $K_d = 20\log(r/r_0)+11$ ,  $r_0 = 1$  m
- $\Sigma K$  – a beépítés miatti csökkentő tényezők; hatását elhanyagoltuk, ezzel a biztonság javára tévedtünk

A vizsgálati pontokban a homlokzatok hangvisszaverő hatása +3 dBA értékkel lett figyelembe véve a vonatkozó szabvány alapján.

**A megadott értékeket a határértékkel összehasonlítva megállapítható, hogy a megítélési pontokon nem várható határérték túllépés, további zajvédelemről nem szükséges gondoskodni.** A létesítmény környezeti zajvédelmi szempontból semleges, a háttérzaj mellett érzékelhető környezeti zaj nem alakul ki a védendő területeken.

A fenti kiinduló adatok alapján tehát a tervezett üzem gépészeti, technológia, üzemi zajkibocsátásától származó, a védendő területeken keletkező zajterhelés nagysága nem haladja meg a vonatkozó határértékeket.

## 7. REZGÉSVÉDELEM

A tervezett létesítés szempontjából nem jelent nagy kockázatot a közúti közlekedés által okozott rezgésterhelés, határérték túllépés sem épületkárosodási szempontból, sem az emberre gyakorolt komfortérzet szempontjából nem várható.

A tervezett létesítés a meglévő épületek rezgésterhelése szempontjából nem jelent lényeges változást. Az adott szituációban nem tekinthető értékelhető nagyságú kockázati tényezőnek az építési tevékenység, a földmunkák végzése, az építőanyagok és a föld szállítása sem.

A fentiek alapján megállapítható, hogy

- a tervezett épület hatására a meglévő épületekben nem kell rezgésterhelés növekedésre számítani, a rezgés súlyozott egyenértékű gyorsulása továbbra sem haladja meg a vonatkozó rendelet szerinti határértéket, azaz nappal  $A_M = 10 \text{ mm/s}^2$ , éjjel  $A_M = 5 \text{ mm/s}^2$  ill. a maximális  $A_{\max} = 200 \text{ mm/s}^2$  értéket.
- a tervezett épületet érő környezeti rezgésterhelés sem haladja meg a vonatkozó rendelet szerinti határértéket, azaz nappal  $A_M = 10 \text{ mm/s}^2$ ,  $A_M = 5 \text{ mm/s}^2$  ill. a maximális  $A_{\max} = 200 \text{ mm/s}^2$  értéket.

## 8. AZ ÜZEMI ZAJKIBOCSÁTÁS HATÁSTERÜLET LEHATÁROLÁSA

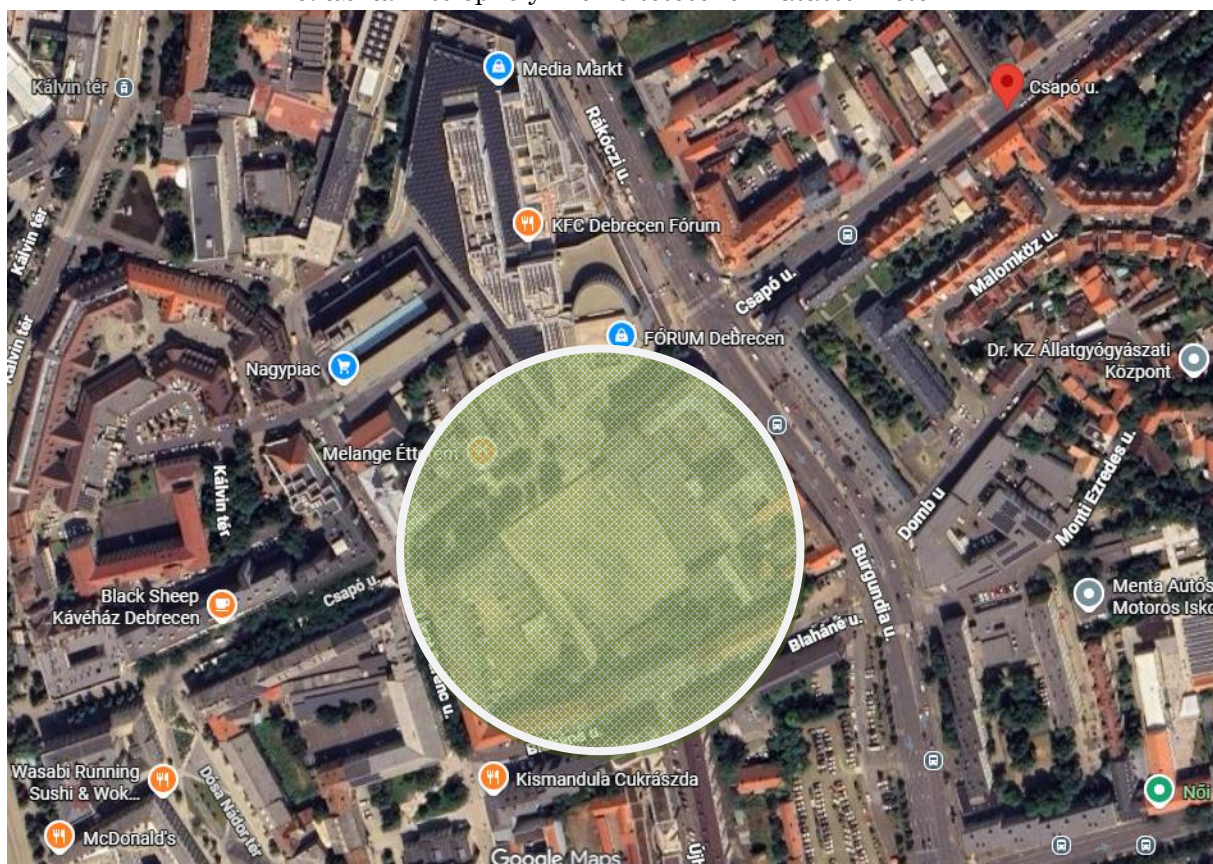
Egy létesítmény zajvédelmi szempontú hatásterületének (a környezeti zajforrás hatásterületének) határa az a vonal, ahol a zajforrástól származó zajterhelés:

- 10 dB-lel kisebb, mint a zajterhelési határérték, ha a háttérterhelés is legalább 10 dB-lel alacsonyabb, mint a határérték,
- egyenlő a háttérterheléssel, ha a háttérterhelés kisebb a zajterhelési határértéknél, de ez az eltérés nem nagyobb, mint 10 dB,
- egyenlő a zajterhelési határértékkel, ha a háttérterhelés nagyobb, mint a határérték.
- A gazdasági területeken a nappali 55 dBA éjszakai 45 dBA a hatásterület határa.

A környezetben egyéb üzemi zajforrás zaja a közlekedési zajok mellett nem volt tapasztalható; az üzemi zajok – jellemzően - 10 dBA értékkel kisebbnek tekinthetők, mint a határértékek. A létesítmény hatásterületének határa így ott húzódik, ahol az üzemtől származó zajterhelés 10 dBA-val kisebb a határértéknél, azaz egyes terület esetén éjszaka 35 dBA a határvonal. Az adott épület esetén az éjszakai időszakban a nagyobb a hatásterület nagysága.

**A hatásterület a 6. ábra szerinti, a hatásterületen védendő épületek nem találhatók.**

6. ábra. A telephely üzemeltetésének hatásterülete



## **9. A TERVEZETT LÉTESÍTMÉNY FELHAGYÁSA MIATT VÁRHATÓ ZAJ- ÉS REZGÉSHATÁSOK, A BONTÁS KÖRNYEZETI HATÁSAI**

A felhagyás időszaka praktikusán az épületegyüttes teljes elbontását jelenti. Bontás esetén a környezetet terhelő zaj az építési szakasz szerkezetépítési időszakának zajterhelés szintjével vethető össze, azt legfeljebb 5 dBA értékkel haladja meg. A bontási tevékenység hossza az építési tevékenységnél jellemzően rövidebb, az egy évet nem haladja meg. A bontási törmelék elszállítása napi volumenében szintén nem haladja meg az építkezés időszakára feltételezett anyagszállítási mennyiséget.

Fentiek alapján kijelenthető, hogy a felhagyás miatt a várható környezeti zajterhelés nagysága nem lépi túl a vonatkozó rendeletben megadott határértékeket.

## **10. A ZAJ- ÉS REZGÉSVÉDELMI FEJEZET ÖSSZEFOGLALÁSA**

A tervezett létesítmény várható környezeti zaj- és rezgéshatása a telepítés, megvalósítás és felhagyás időszakában a rendelkezésre bocsátott információk, adatok alapján elvégzett előzetes vizsgálat szerint nem lépi túl az előírt zaj- és rezgésterhelési határértékeket. Az épület felé irányuló célforgalom a közvetett hatásterületen, közvetlenül a létesítményhez vezető útvonalainak mentén nem okoz jelentős zajterhelés-növekedést. A létesítmény üzemével összefüggésben közlekedő szállítójárművek - a közlekedésben résztvevő többi jármű számához viszonyított részarányuk miatt - a vizsgált fő közlekedési útvonalak melletti területek zajhelyzetét lényegesen nem módosítják.

**A létesítmény üzemi zajkibocsátása a védendő környezetben, beleértve ebbe mind a közvetlen, mind a közvetett hatásterületet, nem okoz határértéket meghaladó zajterhelést.**

**A tervezett létesítmény zaj- és rezgésvédelmi szempontból megvalósítható.**