A DOKUMENTUMOT DIGITÁLIS ALÁÍRÁSSAL LÁTTA EL:
AVDH SIGN
KORMÁNYZATI AZONOSÍTÁSSAL HITELESÍTETT

ELŐZETES VIZSGÁLATI DOKUMENTÁCIÓ

Terv megnevezése:

Intenzív recirkulációs halnevelde létesítése Nyírcsászári 0106/5 hrsz.-ú ingatlanon

a 314/2005. (XII. 25.) Korm. rendelet 4. sz. mellékletében megfogalmazott formai és tartalmi előírásai alapján

Engedélyes

Catfish Kft.

1122 Budapest, Bíró utca 9/A. 1. em. 3.

Készítette

ENVIRO-EXPERT KFT.
4028 Debrecen, Hadházi út 7. I./5.
Mobil: +36 (20) 426-4352; Fax: +36 (52) 998-084
Email: info@enviroexpert.hu

Dátum Debrecen, 2021. november

Ez a dokumentum a szerzői jogról szóló 1999. évi LXXVI. törvény értelmében szerzői jogvédelem alatt áll. Teljes egészében, vagy részleteiben bármilyen felhasználása a szerző hozzájárulása nélkül tilos.

ALÁÍRÓ LAP

Barna Sándor
környezetgazdálkodási agrármérnök,
környezettechnológiai szakmérnök
Szakértői engedély száma: SZKV/09-1037
SZKV-1.1. - Hulladékgazdálkodási szakértő
SZKV-1.2. - Levegőtisztaság-védelem szakértő
SZKV-1.3. - Víz- és földtani közeg védelem szakértő
SZKV-1.4. - Zaj- és rezgésvédelem szakértő

.....

Csobolya-Bárdos Evelin
környezetmérnök
Szakértői engedély száma: SZKV/ 09-01351
SZKV-1.1. - Hulladékgazdálkodási szakértő
SZKV-1.2. - Levegőtisztaság-védelem szakértő
SZKV-1.4. - Zaj- és rezgésvédelem szakértő

.....

Dr. Müller Zoltán
biológia-földrajz szakos tanár,
hidrobiológia-vízi ökológia PhD
természetvédelmi szakértő (Élővilágvédelem,
Földtani természeti értékek és barlangok védelme)
Szakértői engedély száma:
OKVF-SZ-034/2012, OKVF-SZ-048/2012.

.....

Dr. Kiss Béla
Biológus és biológia szakos tanár, halászati szakmérnök
Hidrobiológia-vízi ökológia PhD
Természetvédelmi szakértő (Élővilágvédelem)
Szakértői engedély száma:
OKVF-SZ–050/2011.

.....

Közreműködtek:

Lauth-Gorzsás Anikó
környezetmérnök

Dr. Molnár Tibor
agrármérnök (AERMOD)

Tóth-Laboncz Nóra
környezetgazdálkodási agrármérnök

Tartalomjegyzék

1. ENGEDÉLYKÖTELES ADATAI ... 9

2. A TERVEZETT TEVÉKENYSÉG CÉLJA, A VIZEKBE TÖRTÉNŐ BEAVATKOZÁSSAL JÁRÓ TEVÉKENYSÉG ESETÉBEN A KÖZÉRDEK BEMUTATÁSÁVAL EGYÜTT ... 9

2.1. Előzmények, tevékenység célja, előzetes vizsgálat végzésének szükségessége ... 9

2.2. Az előzetes vizsgálat kidolgozásának menete ... 10

3. A TERVEZETT TEVÉKENYSÉG ALAPADATAI ... 11

3.1. Tervezett tevékenység volumene ... 11

3.2. A telepítés és a működés vagy használat megkezdésének várható időpontja és időtartama, a kapacitás- kihasználás tervezett időbeli megoszlása ... 11

3.3. A tevékenység helye és területigénye, az igénybe veendő terület használatának jelenlegi és a település-rendezési eszközökben rögzített módja ... 12

3.3.1. Ingatlan-nyilvántartási adatok ... 12

3.3.2. Településrendezési terv szerinti besorolás ... 12

3.3.3. Az ingatlan tervezett beépítettsége ... 15

3.4. A tevékenység megvalósításához szükséges létesítmények, valamint az azokhoz kapcsolódó létesítmények felsorolása és helye ... 15

3.4.1. Tervezett létesítmények ... 15

3.4.2. A tervezett létesítmények és a tervezett technológia ismertetése ... 19

3.4.2.1. Halnevelde ... 19

3.4.2.1.1. Épületszerkezetek ... 19

3.4.2.1.2. Helyiségek ... 20

3.4.2.2. Technológiai elemek ... 20

3.4.2.2.1. Vízellátás – szennyvízelvezetés ... 21

3.4.2.2.2. Épület fűtése és szellőztetése ... 25

3.4.2.2.3. A medencék oxigénellátása ... 26

3.4.2.3. A tervezett halnevelő rendszer technológiája ... 26

3.4.2.3.1. A haltenyésztés főbb paraméterei ... 27

3.4.2.3.2. A pisztrángnevelés technológiája ... 27

3.4.2.3.3. Halnevelő kádak ... 28

3.4.2.3.4. Víz továbbítása, keringetése ... 28

3.4.2.3.5. Gáztalanítás ... 29

3.4.2.3.6. A víz oxigéntartalmának dúsítása ... 30

3.4.2.3.7. Ellenőrző- és riasztó rendszer ... 30

3.4.2.3.8. Takarmányozás ... 31

3.5. A tevékenységhez szükséges teher- és személyszállítás nagyságrendje, szállításigényessége, szolgáltatást nyújtó tevékenységnél a szolgáltatást igénybe vevők által keltett jármű- és személyforgalomé is 32

3.6. A már tervbe vett környezetvédelmi létesítmények és intézkedések ... 32

3.6.1. A káros hatásokat mérséklő módszerek ... 32

3.6.1.1. Létesítés ... 32

3.6.1.2. Üzemeltetés ... 33

3.6.1.3. Természetvédelmi intézkedések ... 36

3.6.2. Az utóellenőrzés módja a tevékenység felhagyását követően ... 36

3.6.3. A környezetet érő hatások mérésének lehetséges eszközei ... 36

3.7. A tevékenység telepítéséhez, megvalósításához és felhagyásához szükséges kapcsolódó műveletek 36

3.7.1. Létesítés ... 36
3.7.2. Üzemeltetés ... 37
3.7.3. Havária ... 39
3.7.3.1. Létesítés idején előforduló havária ... 39
3.7.3.2. Üzemeltetés előforduló havária események idején várható hatótényezők ... 41
3.7.3.3. Felhagyás ... 43
3.8. Magyarországon új, külföldön már alkalmazott technológia bevezetése esetében külföldi referencia ... 43
3.9. Az adatok bizonytalansága, rendelkezésre állása ... 43
3.10. A telepítési hely lehatárolása térképen ... 43
3.11. A tevékenység megvalósítása szükségessé teszi-e területrendezési tervek vagy a településrendezési eszközök módosítását ... 47
3.12. A tevékenység megkezdését követően sorra kerülő összetartozó tevékenység vizsgálata ... 47
3.13. A vizekbe történő beavatkozással járó tevékenység társadalmi-gazdasági előnyeinek bemutatása, költség-haszon elemzés alapján ... 47
4. A SZÁMÍTÁSBA VETT VÁLTOZATOK ÖSSZEFÜGGÉSE OLYAN KORÁBBI, KÜLÖNÖSEN TERÜLET- VAGY TELEPÜLÉSFEJLESZTÉSI, ILLETVE RENDEZÉSI TERVEKKEL, INFRASTRUKTÚRA-FEJLESZTÉSI DÖNTÉSEKKEL ÉS TERMÉSZETI ERŐFORRÁS FELHASZNÁLÁSI VAGY VÉDELMI KONCEPCIÓKKAL, AMELYEK BEFOLYÁSOLTÁK A TELEPÍTÉSI HELY ÉS A MEGVALÓSÍTÁSI MÓD KIVÁLASZTÁSÁT ... 47
5. A TEVÉKENYSÉG TELEPÍTÉSE, MŰKÖDÉSE, FELHAGYÁSA SORÁN AZ EGYES KÖRNYEZETI ELEMEKRE VÁRHATÓAN GYAKOROLT HATÁSOK ELŐZETES BECSLÉSE ... 48
5.1. A hatótényezők által elindított hatásfolyamatok ... 48
5.1.1. Létesítés ... 48
5.1.2. Üzemeltetés ... 51
5.2. A hatásfolyamatok milyen területekre terjedhetnek ki; e területeket térképen is körül kell határolni ... 53
5.3. A hatásterületről rendelkezésre álló környezeti állapot, területhasználati és demográfiai adatok, valamint a hatásfolyamatok jellegének ismeretében milyen és mennyire jelentős környezeti állapotváltozások (hatások) léphetnek fel ... 53
5.3.1. A területről rendelkezésre álló környezeti állapot, területhasználati adatok ... 53
5.3.1.1. A terület közigazgatási lehatárolása, területi egységek ... 53
5.3.1.2. Földrajzi adottságok, éghajlat ... 54
5.3.1.3. Levegő (alap-légszennyezettség) ... 57
5.3.1.3.1. Háttérszennyezettség ... 57
5.3.1.3.2. A terület megközelítésével érintett közút légszennyezettsége ... 58
5.3.1.3.2.1. A 471. sz. másodrendű főút ... 58
5.3.1.3.2.1.1. Számítási alapok ... 59
5.3.1.3.2.1.2. Az érintett közút hatástávolságának meghatározása ... 60
5.3.1.4. Környezeti zaj ... 63
5.3.1.4.1. A jelenleg a terület környezetében folytatott tevékenység háttérzaja ... 63
5.3.1.4.1.1. Zajmérés körülményei ... 64
5.3.1.4.1.2. Vizsgálati módszer ... 65
5.3.1.4.1.3. A vizsgálati eredmények részletes ismertetése ... 65
5.3.1.4.2. Közút jelenlegi zajszintje ... 67
5.3.1.4.2.1. Vizsgálati módszer, határérték ... 67
5.3.1.4.2.2. A 471. sz. másodrendű főút jelenlegi zajterheltsége ... 68
5.3.1.4.2.2.1. Számítási alapok ... 68
5.3.1.4.2.2.2. Külterületi útszakaszon ... 68
5.3.1.4.2.2.3. Belterületi útszakaszon ... 69
5.3.1.5. Talaj adottságok ... 70

5.3.1.5.1. A kistáj talajai ... 70
5.3.1.5.2. Futóhomok és jellegtelen homoktalajok ... 71
5.3.1.5.3. A talaj minőségének meghatározása érdekében végzett feltáró fúrások ... 72
5.3.2. A várható környezeti hatások becslése ... 74
5.3.2.1. Létesítés ... 74
5.3.2.1.1. Levegőtisztaság-védelemmel összefüggő hatások becslése ... 74
5.3.2.1.1.1. Módszertan ... 74
5.3.2.1.1.2. A levegőterheltségi szint egészségügyi határértékei ... 74
5.3.2.1.1.3. Hatásterület meghatározására vonatkozó előírások ... 75
5.3.2.1.1.4. Hatásterület meghatározása – terület előkészítés, tereprendezés ... 75
5.3.2.1.1.4.1. Kibocsátások meghatározása munkaszakaszonként ... 75
5.3.2.1.1.4.2. AERMOD szoftverrel végzett számítások ... 76
5.3.2.1.1.5. Hatásterület meghatározása - magasépítés ... 79
5.3.2.1.1.5.1. Kibocsátások meghatározása munkaszakaszonként ... 79
5.3.2.1.1.5.2. AERMOD szoftverrel végzett számítások ... 79
5.3.2.1.2. A létesítés során a közúti forgalomnövekedés várható hatásai a 471. számú másodrendű főúton 80
5.3.2.1.3. Zajvédelemi hatások becslése ... 82
5.3.2.1.3.1. Határértékek bemutatása és a hatásterület határának definiálása ... 82
5.3.2.1.3.2. A beruházás környezetében található ingatlanok ... 83
5.3.2.1.3.3. Számítási módszerek ... 83
5.3.2.1.3.4. Zajterhelés és hatásterület meghatározása – tereprendezés ... 84
5.3.2.1.3.4.1. Egyedi zajforrások ... 84
5.3.2.1.3.4.2. Hatásterület számítása nappali időszakban MSZ15036 szabvány alapján terepelőkészítés idején 84
5.3.2.1.3.4.3. Zajterhelés és hatásterület meghatározása – SoundPlan szoftverrel ... 85
5.3.2.1.3.5. Zajterhelés és hatásterület meghatározása – magasépítés ... 88
5.3.2.1.3.5.1. Egyedi zajforrások ... 88
5.3.2.1.3.5.2. Hatásterület számítása nappali időszakban MSZ15036 szabvány alapján magasépítés idején ... 88
5.3.2.1.3.5.3. Zajterhelés és hatásterület meghatározása – SoundPlan szoftverrel ... 89
5.3.2.1.3.6. 471. sz. másodrendű főút várható zajszint növekedése a létesítés idején ... 92
5.3.2.1.3.7. Zajterhelés csökkenése érdekében megvalósuló egyéb intézkedések ... 93
5.3.2.1.4. Talajvédelem ... 94
5.3.2.1.4.1. Várható hatások ... 94
5.3.2.1.4.2. Környezetterhelések csökkentésére, megelőzésére tett intézkedések bemutatása ... 95
5.3.2.1.4.3. Termőföld védelme ... 96
5.3.2.1.4.4. Hulladékgazdálkodással összefüggő hatások ... 96
5.3.2.2. Üzemelés környezeti hatásai ... 99
5.3.2.2.1. Levegőtisztaság-védelemmel összefüggő hatások becslése ... 99
5.3.2.2.1.1. Várható kibocsátások az üzemelés idején ... 99
5.3.2.2.1.2. Diffúz forrás – szag ... 100
5.3.2.2.1.3. Az üzemelés során a közúti forgalomnövekedés várható hatásai a 471. számú másodrendű főúton 104
5.3.2.2.2. Zajvédelemi hatások vizsgálata ... 106
5.3.2.2.2.1. Határértékek, zajvédelmi hatásterület határa ... 106
5.3.2.2.2.2. A létesítmény domináns zajforrásai - nappal ... 107
5.3.2.2.2.3. A létesítmény domináns zajforrásai - éjjel ... 107
5.3.2.2.2.4. A beltéri tevékenységből származó kibocsátások meghatározása ... 107
5.3.2.2.2.4.1. Nappal ... 107
5.3.2.2.2.4.2. Éjszaka ... 109
5.3.2.2.2.5. Kültéri zajforrások nappali és éjszakai időszakban ... 110
5.3.2.2.2.6. Hatásterület számítása nappali időszakban MSZ15036 szabvány alapján ... 110
5.3.2.2.2.7. Zajterhelés és hatásterület meghatározása – SoundPlan szoftverrel ... 111
5.3.2.2.2.8. Zajszintek a védendő objektumoknál és a határérték-túllépés mértéke ... 114
5.3.2.2.2.9. A hatásterületen található ingatlanok ... 114
5.3.2.2.2.10. 471. sz. másodrendű főút várható zajszint növekedése az üzemelés idején ... 115
5.3.2.2.3. Talajvédelem ... 116
5.3.2.2.4. Hulladékgazdálkodás ... 117

5.3.2.3. Élővilágot, ill. a védett természeti területet, barlangot, Natura 2000 területet, és a terület természetvédelmi státuszától függetlenül a védett fajokat érintő hatások ismertetése ... 119
5.3.2.3.1. Élővilág és természetvédelmi érintettség ... 119
5.3.2.3.1.1. Élővilág ... 119
5.3.2.3.1.1.1. Magasabb rendű növényzet ... 119
5.3.2.3.1.1.1.1 Általános florisztikai és vegetációs vonatkozások ... 119
5.3.2.3.1.1.1.2 A vizsgálatok időpontja, helyszíne, módszere ... 119
5.3.2.3.1.1.1.3 A vizsgálatok eredményei ... 119
5.3.2.3.1.1.1.4 Összefoglalás ... 123
5.3.2.3.1.1.2. Kétéltűek és hüllők ... 123
5.3.2.3.1.1.2.1 A vizsgálatok időpontja, helyszíne, módszere ... 123
5.3.2.3.1.1.2.2 A vizsgálatok eredményei ... 123
5.3.2.3.1.1.3. Madarak ... 123
5.3.2.3.1.1.3.1 A vizsgálatok időpontja, helyszíne, módszere ... 123
5.3.2.3.1.1.3.2 A vizsgálatok eredményei ... 124
5.3.2.3.1.1.3.3 Összefoglalás ... 124
5.3.2.3.1.2. A vizsgálati terület természetvédelmi érintettsége ... 124
5.3.2.3.1.2.1. Országos Ökológiai Hálózat ... 124
5.3.2.3.2. A várható környezeti hatások becslése és értékelése ... 125
5.3.2.3.2.1. A bekövetkező környezeti állapotváltozások jellemzése az érintett környezeti elemek és rendszerek szerint A beavatkozások idején ... 125
5.3.2.3.2.1.1. Élővilág ... 125
5.3.2.3.2.1.1.1 Magasabbrendű növényzet ... 125
5.3.2.3.2.1.1.2 Kétéltűek és hüllők ... 125
5.3.2.3.2.1.1.3 Madarak ... 125
5.3.2.3.2.2. A bekövetkező környezeti állapotváltozások jellemzése az érintett környezeti elemek és rendszerek szerint A beavatkozásokat követően ... 126
5.3.2.3.2.2.1. Élővilág ... 126
5.3.2.3.2.2.1.1 Magasabbrendű növényzet ... 126
5.3.2.3.2.2.1.2 Kétéltűek és hüllők ... 126
5.3.2.3.2.2.1.3 Madarak ... 126
5.3.2.4. A tájra (a táj szerkezetére, használatára, jellegére és a tájképre) gyakorolt hatások ismertetése 126
5.3.2.4.1. Tájtörténeti vizsgálat ... 126
5.3.2.4.2. A meghatározó tájelemek vizsgálata és a tájképi adottságok ... 129
5.3.2.4.3. A beruházás tájképi értékelése ... 131
5.3.2.4.4. A tájvédelmi hatásterület meghatározása ... 135
5.3.2.5. Tájvédelmi javaslatok meghatározása ... 136
5.3.2.5.1.1. Tájba illesztés ... 136
5.3.2.5.1.2. A szükséges tájvédelmi intézkedések ... 137
5.3.2.5.2. Háromszintű takaró fásításhoz javasolható növényfajok ... 137
5.3.3. A felszíni és felszín alatti víztesteket, valamint a vízgyűjtő-gazdálkodás egyes szabályairól szóló kormányrendelet szerinti, az ivóvízkivételre kijelölt és megkülönböztetett védelem alatt álló területeket érintő hatások a vízgyűjtő-gazdálkodási tervben foglaltak figyelembevételével ... 139
5.3.3.1. Jelenlegi állapot jellemzése ... 139
5.3.3.1.1. Vízföldtani viszonyok ... 139
5.3.3.1.2. A porózus medencekitöltés vízföldtani viszonyai ... 141
5.3.3.1.3. Felszíni vízfolyások, felszíni és felszín alatti víztestek alapadatai ... 144
5.3.3.1.3.1. Felszíni vízfolyások ... 144
5.3.3.1.3.2. Felszín alatti víztest ... 145
5.3.3.1.3.3. Érintett felszín alatti víztest állapota ... 146
5.3.3.1.4. Talajvíz helyzete, minősége ... 148
5.3.3.1.4.1. Talajvíz elhelyezkedése, terepi mérések ... 148
5.3.3.1.4.2. A talajvíz minősége ... 149
5.3.3.1.5. Felszín alatti víztestek érzékenységi besorolása ... 150
5.3.3.2. Vízhasználatok, vízi létesítmények ... 152
5.3.3.2.1. Vízhasználatok ... 152
5.3.3.2.2. Vízi létesítmények ... 153

5.3.3.2.3. Halnevelő szennyvíz kezelés és elvezetése ... 154
5.3.3.3. Csapadékvíz-elvezető hálózat ... 158
5.3.3.4. Felszín alatti vizekre kifejtett hatások vizsgálata ... 159
5.3.3.5. Vízgyűjtő-gazdálkodási tervnek való megfelelés ... 162
5.3.3.5.1. A vízgyűjtő-gazdálkodási terv releváns előírásai ... 162
5.3.3.5.2. VGT2 intézkedései ... 162

6. A VIZEK ÁLLAPOTROMLÁSÁT OKOZÓ – KEDVEZŐTLEN KÖRNYEZETI HATÁSOK CSÖKKENTÉSE ÉRDEKÉBEN JAVASOLT INTÉZKEDÉSEK ... 163

7. AZ ÉGHAJLATVÁLTOZÁSSAL KAPCSOLATOS ELEMZÉS ... 163

7.1. Az éghajlatváltozás által befolyásolt projekt azonosítása ... 163

7.2. Projektek klímabiztossá tételének integrálása a hagyományos eszköz életciklusba - alapfogalmak 165

7.3. 1. modul: A beruházás érzékenységének elemzése ... 165

7.4. 2. Modul: A projekthelyszín kitettségének értékelése ... 168

7.4.1. Hőmérséklet ... 170
7.4.1.1. Általános adatok ... 170
7.4.1.2. Éghajlati paraméter: Felszíni levegő átlaghőmérsékletének lassú növekedése ... 171
7.4.1.3. Éghajlati paraméter: Hőhullámok gyakoriságának és intenzitásának növekedése ... 172
7.4.1.4. Éghajlati paraméter: A forró napok számának növekedése ... 173
7.4.2. Csapadék és aszály ... 176
7.4.2.1. Általános adatok ... 176
7.4.2.2. Éghajlati paraméter: Csapadék intenzitásának növekedése ... 177
7.4.2.3. Éghajlati paraméter: Éves csapadékmennyiség csökkenése ... 178
7.4.2.4. Éghajlati paraméter: Csapadék évszakos eloszlásának változása ... 179
7.4.2.5. Éghajlati paraméter: Aszályos időszakok hosszának növekedése ... 181
7.4.3. Időjárási szélsőségek ... 182
7.4.3.1. Éghajlati paraméter: Hideg szélsőségek csökkenése/csökkenés a fagyos napok számában. 182
7.4.4. Párolgás ... 183
7.4.4.1. Éghajlati paraméter: Potenciális evapotranspiráció ... 183
7.4.4.2. Éghajlati paraméter: Klimatikus vízmérleg ... 184
7.4.5. Belvízgyakoriság alakulása ... 185
7.4.6. Árvíz és villámárvizek gyakoriságának növekedése ... 186
7.4.6.1. Éghajlati paraméter: Villámárvíz előfordulásának, gyakoriságának és intenzitásának növekedése 186
7.4.6.2. Éghajlati paraméter: Árhullámok gyakoriságának és intenzitásának növekedése ... 187
7.4.7. Globálsugárzás ... 188
7.4.8. Kitettség vizsgálat eredményeinek összefoglalása ... 189

7.5. 3. Modul: Potenciális hatások elemzése ... 190

7.6. 4. Modul: Kockázatelemzés ... 194

7.7. 5.-.8. Modul: Adaptációs intézkedések ... 199

7.7.1. Lehetséges adaptációs intézkedések azonosítása és előzetes szűrése ... 199
7.7.2. Adaptációs intézkedések ... 202

8. A MEGALAPOZÓ INFORMÁCIÓK BEMUTATÁSA ... 206

9. 314/2005. (XIII. 25.) KORM. RENDELET 4. MELLÉKLET 3. PONTJA SZERINTI KIEGÉSZÍTŐ INFORMÁCIÓK ... 207

9.1. Az engedélykérő azonosító adatai ... 207

9.2. Minősített adatot vagy a környezethasználó szerint üzleti titkot képező adatok ... 207

9.3. A tevékenység során alkalmazandó technológia, felhasználandó anyagok és előállítandó termék környezetvédelmi minősítése ... 207

9.4. Országhatáron átterjedő környezeti hatás bekövetkezésének lehetősége ... 207

9.5. Az erdő igénybevétel ... 208

10. EGYÉB FORRÁSOK ... 208

1. ENGEDÉLYKÖTELES ADATAI

Érdekelt neve: Catfish Korlátolt Felelősségű Társaság

Székhelye 1122 Budapest, Bíró utca 9/A. 1. em. 3.

A képviseletre jogosult(ak) adatai:

Átyim István Attila

A képviselet módja: önálló

A képviseletre jogosult tisztsége: ügyvezető (vezető tisztségviselő)

A cég statisztikai számjele: 26777889-0322-113-01.

Cégjegyzék száma: 01-09-344309

2. A TERVEZETT TEVÉKENYSÉG CÉLJA, A VIZEKBE TÖRTÉNŐ BEAVATKOZÁSSAL JÁRÓ TEVÉKENYSÉG ESETÉBEN A KÖZÉRDEK BEMUTATÁSÁVAL EGYÜTT

2.1. ELŐZMÉNYEK, TEVÉKENYSÉG CÉLJA, ELŐZETES VIZSGÁLAT VÉGZÉSÉNEK SZÜKSÉGESSÉGE

A Catfish Kft. (1122 Budapest, Bíró utca 9/A. 1. em. 3.) a Nyírcsászári 0106/5 hrsz.-ú ingatlanon recirkulációs rendszerű halnevelő tevékenységet kíván végezni, melyhez halnevelő telepet kíván létesíteni részben önerőből, részben pályázati forrásból.

A recirkulációs rendszerű halnevelő rendszer lényege egy ellenőrzött környezet létrehozása, ahol az adott halfaj egyedei számára olyan, az optimálishoz közeli viszonyokat teremtenek, ahol a víz- és energiatakarékos szűrőtechnológia alkalmazásával, a nevelővizet többször felhasználva, a természetbe olyan vizet juttatnak vissza, amiben a halak nevelése során keletkezett anyagcsere termékek alacsony töménységben vannak, s a növények számára könnyen felvehetőek. Így a biológiai körforgásba bekapcsolódva nem szennyezik a környezetet, sőt könnyen felvehető növényi trágyaként, részben kiválthatják az ipari (mű)trágyázást is.

A telepre keltető/ivadéknevelő egységeket nem terveztek, mivel a pisztráng ivadékok beszerzése nagy biztonsággal, viszonylag egyszerűen megoldható.

A haltelep szűrő- és nevelő medencéitől elkülönítetten, felállításra kerülnek pihentető medencék is, melyek feladata a levágásra/eladásra szánt halak rövid ideig (1-3 nap) történő tárolása.

A környezethasználó előzetes vizsgálatot köteles kezdeményezni a felügyelőségnél, ha olyan tevékenység megvalósítását tervezi, amely a 314/2005. (XII. 25.) Korm. rendelet 1. vagy a 3. számú mellékletben szerepel.

Ilyen tevékenység a hivatkozott Kormányrendelet 3. sz. mellékletének 9. pontja értelmében:

> 9. Haltenyésztés intenzív ketreces vagy medencés haltermelő üzemben (amennyiben nem tartozik az 1. számú mellékletbe) méretmegkötés feltétel nélkül

A tervezett tevékenység a jogszabály ezen pontjába besorolható, ezért előzetes vizsgálat lefolytatása válik szükségessé az építési engedély megszerzése előtt, a folytatandó tevékenység engedélyezhetősége céljából.

2.2. AZ ELŐZETES VIZSGÁLAT KIDOLGOZÁSÁNAK MENETE

A korábban elmondottak miatt a környezeti hatásvizsgálati és az egységes környezethasználati engedélyezési eljárásról szóló 314/2005. (XII. 25.) Korm. rendelet 4. sz. mellékletében megfogalmazott formai és tartalmi előírásokat szerint összeállított kérelmet állítottunk össze.

1. ábra A tanulmány összeállításának menete a tárgyi feladat vonatkozásában

A előzetes vizsgálat kiterjed a környezeti hatásvizsgálat-köteles tevékenységnek az élővilágra, a biológiai sokféleségre, különös figyelemmel a védett természeti területekre és értékekre, valamint a Natura 2000 területekre, a tájra, a földtani közegre, a levegőre, a felszíni és felszín alatti víztestekre, az éghajlatra, az épített környezetre, a környezeti elemek rendszereire, folyamataira, szerkezetére gyakorolt hatásainak az ügyek egyedi sajátosságainak figyelembevételével történő meghatározására, valamint a tevékenység ennek alapján történő engedélyezhetőségére.

A tanulmány első szakasza az alapadatokat, a telepítési helyszínt, a tervezett tevékenységet ismerteti, kitérve a létesítés és az üzemeltetés munkafolyamataira. Ezt követően a hatótényezőket ismertetjük megjelölve azok mértékét és tartamát, valamint elemezve, hogy milyen hatásfolyamatok várhatóak.

Ezt követően vizsgáljuk a jelenlegi terheléseket környezeti elemenként, számszerűsítjük a nélküle állapot paramétereit. A nélküle állapot meghatározása érdekében a területen felméréseket végezünk, mely eredményeit részletesen ismertetjük.

Az előzetes vizsgálat keretében nem mért alapadatokat mérnöki számításokkal becsüljük.

Az egyes környezeti elemekre várhatóan gyakorolt hatások előzetes becslése fejezetben számításokon, modellezéseken és méréseken keresztül mutatjuk be a vizsgált tevékenység környezeti hatásait, a hatások által indukált folyamatokat, megjelölve a kockázati tényezőket is. A számítások – melyeket már a hatástávolságok meghatározásánál is használtunk – szükség szerint szabványokon, másrészük egyéb tudományos módszereken alapulnak.

3. A TERVEZETT TEVÉKENYSÉG ALAPADATAI

3.1. TERVEZETT TEVÉKENYSÉG VOLUMENE

A tervezett haltenyésztési technológiával 400 t/év hozamot kívánnak elérni úgy, hogy egész év során (200 nap/év) legalább, egyenletesen 2 t/nap hal kerülhessen lehalászásra.

3.2. A TELEPÍTÉS ÉS A MŰKÖDÉS VAGY HASZNÁLAT MEGKEZDÉSÉNEK VÁRHATÓ IDŐPONTJA ÉS IDŐTARTAMA, A KAPACITÁS-KIHASZNÁLÁS TERVEZETT IDŐBELI MEGOSZLÁSA

A tervezett fejlesztéseket a kedvező környezetvédelmi hatósági vélemény és a létesítési engedélyek megszerzését követően, 2022. évben tervezik.

A kivitelezés két különálló, időben elkülönülő szakaszra bontható. Első szakasz az terület előkészítés, mely várhatóan 1-2 naptári hónapot venne igénybe. Második szakasz az épületek magasépítése. Ezen munkálatok várhatóan 6 hónapot vennének igénybe. Az időigényének meghatározása csak becslésként kezelhető. Összefoglalva a várható építési és beüzemelési idő 1 évre becsülhető.

A hagyományostól eltérő tervezés és építés időbeli organizációjának főbb elemei a hozzárendelt, becsült időtartamokkal:

földmunka, kitűzéssel, finomtereprendezéssel	2 hónap
szerkezetépítés	4 hónap
szakipari munkák, gépészeti szerelvényezés	4 hónap
parkosítás	1 hónap
próbaüzem, gépészeti finomhangolás	2 hónap

Mindösszesen a párhuzamosan végezhető munkafolyamatok figyelembevételével a várható kivitelezési időtartam 10 hónap.

3.3. A TEVÉKENYSÉG HELYE ÉS TERÜLETIGÉNYE, AZ IGÉNYBE VEENDŐ TERÜLET HASZNÁLATÁNAK JELENLEGI ÉS A TELEPÜLÉS-RENDEZÉSI ESZKÖZÖKBEN RÖGZÍTETT MÓDJA

3.3.1. Ingatlan-nyilvántartási adatok

A tervezett halnevelő telep Szabolcs-Szatmár-Bereg megyében, Nyírcsászári község külterületén, a település ÉK-i részén, a 106/5 hrsz. alatti ingatlanon valósul meg.

A terület a 471. számú Debrecen-Mátészalka másodrendű főút 58+658 km-es szelvényénél letérve az Ady Endre utcáról közelíthető meg kb. 100 méter hosszú bekötőúton.

A beruházást magába foglaló terület középponti EOV koordinátái a következők: X: 285524; Y: 884972

Település	Hrsz.	Területe (m^2)	Művelési ág
Nyírcsászári	0106/5	27.263	kivett telephely

1. táblázat Érintett ingatlan alapadatai

3.3.2. Településrendezési terv szerinti besorolás

A tervezéssel érintett ingatlan Gksz-2 besorolású övezetben helyezkedik el.

Nyírcsászári Község Önkormányzata Képviselőtestületének a *Helyi Építési Szabályzatról és a Szabályozási Tervek elfogadásáról* szóló 3/2009 (IV.29.) Kt. számú rendelete alapján:

4. §. (2) a. A település igazgatási területének beépítésre szánt területei:

2. Gazdasági területek:

- Kereskedelmi szolgáltató területek (Gksz)

10. §. A kereskedelmi, szolgáltató gazdasági területek

(1) A kereskedelmi, szolgáltató gazdasági terület elsősorban nem jelentős zavaró hatású gazdasági tevékenységi célú épületek elhelyezésére szolgál.

(2) a) Az övezetben elhelyezhető:

- Mindenfajta, nem jelentősen zavaró hatású gazdasági tevékenységi célú épület
- A gazdasági tevékenységi célú épületen belül a tulajdonos, a használó és a személyzet számára szolgáló lakások
- Igazgatási és iroda épület
- Parkolóház, üzemanyagtöltő
- Sportlétesítmény

b) Az övezetben kivételesen elhelyezhető az OTÉK vonatkozó bekezdése szerint előírtak figyelembevételével:

- Egyéb közösségi szórakoztató épület.

(3) A kereskedelmi, szolgáltató gazdasági terület építési telkeinek kialakításánál és beépítésénél az alábbi táblázatban megadott értékeket kell alkalmazni:

Sajátos használat szerinti terület	Építési övezet jele	Beépítési mód	Kialakítható építési telek				Megengedett max. építménymagasság (m)
			Legkisebb terület (m^2)	Legkisebb szélesség (m)	Legkisebb zöldfelület (%)	Legnagyobb beépítettség (%)	
Ker szolg. gazdasági területek	Gksz-2	Oldalhatáron álló	2000	25	40	30	-7,5*

* A technológiához tartozó toronyszerű építmények kivételével (pl. siló, kémény, tartály stb.)

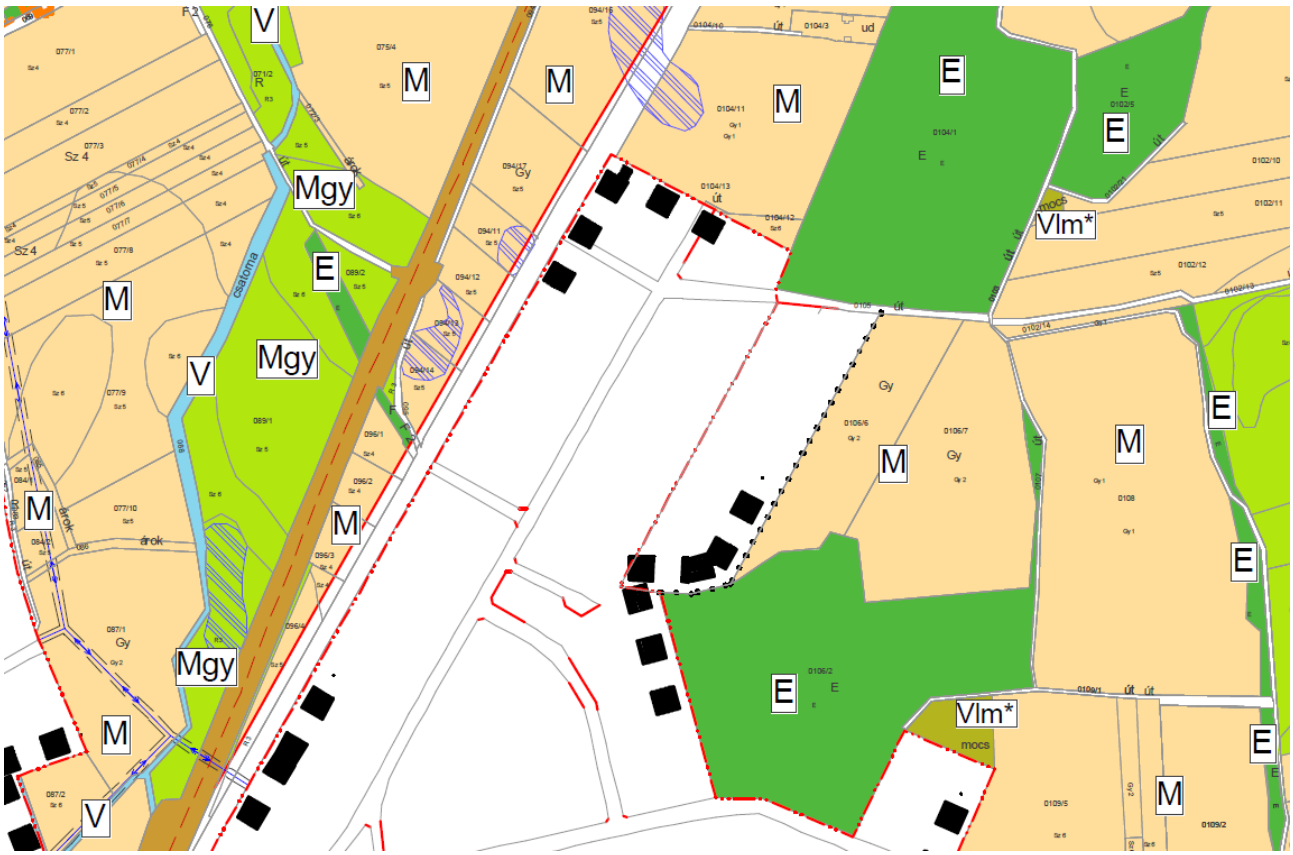
2. táblázat Kialakítható építési telek – Gksz-2

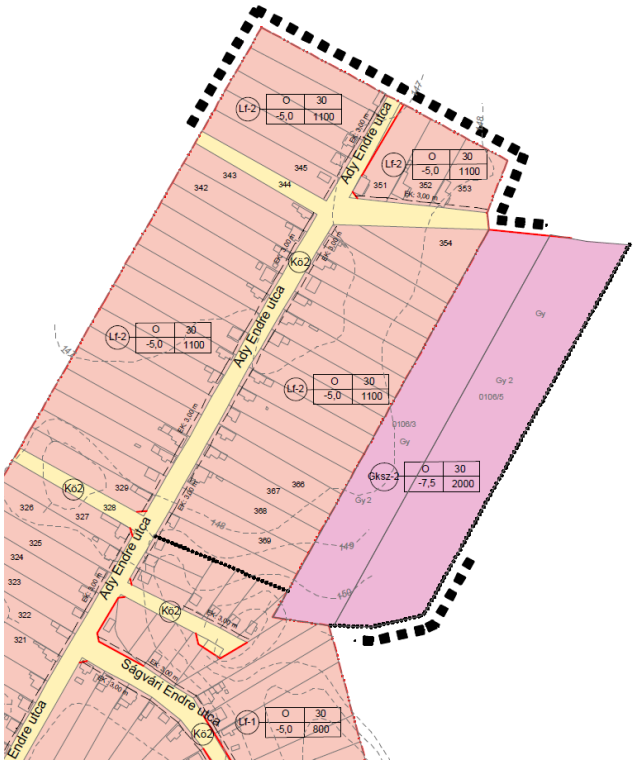
(4) Zajvédelmi követelményként betartandó az érvényes szakági minisztériumi rendelet szerinti gazdasági területi funkcióhoz tartozó határérték biztosítása. Felszín alatti víz szempontjából betartandók az érzékeny felszín alatti vízminőség védelmi területre vonatkozó előírások. Légszennyezettség szempontjából a szennyezőanyagok szerinti zónacsoportok közül a 10. légszennyezettségi zónákra vonatkozó előírások biztosítandók.

Környező területek:

Település	Hrsz.	Területe (m^2)	Művelési ág	Övezet szerinti besorolás
Nyírcsászári	0106/3	10.000	kivett üzem műanyag építőanyag gyártó	Kereskedelmi szolgáltató területek (Gksz)
	0106/6	24.940	szántó	Általános mezőgazdasági területek (M)
	0106/2	78.857	erdő	Gazdasági erdő (E)
	371/2	1.848	kivett lakóház, udvar	Falusias lakóterület (Lf)
	372	1.919	kivett lakóház, udvar	Falusias lakóterület (Lf)
	371/15	557	kivett lakóház, udvar	Falusias lakóterület (Lf)
	371/14	969	kivett lakóház, udvar	Falusias lakóterület (Lf)
	357	2.014	kivett lakóház, udvar	Falusias lakóterület (Lf)
	358	1.989	kivett lakóház, udvar	Falusias lakóterület (Lf)
	359	2.006	kivett lakóház, udvar	Falusias lakóterület (Lf)
	360	2.114	kivett lakóház, udvar	Falusias lakóterület (Lf)
	361	2.048	kivett lakóház, udvar	Falusias lakóterület (Lf)
	362	1.963	kivett beépítetlen terület	Falusias lakóterület (Lf)
	363	1.923	kivett lakóház, udvar	Falusias lakóterület (Lf)
	364	2.028	kivett lakóház, udvar	Falusias lakóterület (Lf)
	365	2.113	kivett lakóház, udvar	Falusias lakóterület (Lf)
	366	2.156	kivett lakóház, udvar	Falusias lakóterület (Lf)
	367	1.984	kivett lakóház, udvar	Falusias lakóterület (Lf)
	368	2.358	kivett lakóház, udvar, üzlet	Falusias lakóterület (Lf)
	369	2.428	kivett beépítetlen terület	Falusias lakóterület (Lf)
	370	2.068	kivett lakóház, udvar	Falusias lakóterület (Lf)

3. táblázat Környező ingatlanok alapadatai





2. ábra Településrendezési tervrészletek (felül: külterület, alul: belterület)

3.3.3. Az ingatlan tervezett beépítettsége

Az épületben kerülnek kialakításra a szociális blokkok, valamint az irodák is.

Telek teljes területe	27.263 m^2
Épület bruttó alapterület:	3.476 m^2
Térburkolat :	1.783 m^2
A telek beépítettsége:	12,74% (<30%, megfelel)
Zöldfelület:	22.001 m^2 (80,69%)
Alapterületek:	Földszint:3.416,36 m^2
	Emelet: 423,61 m^2
Építménymagasság:	1. csarnok: 5,40 m
	2. csarnok: 6,59 m

3.4. A TEVÉKENYSÉG MEGVALÓSÍTÁSÁHOZ SZÜKSÉGES LÉTESÍTMÉNYEK, VALAMINT AZ AZOKHOZ KAPCSOLÓDÓ LÉTESÍTMÉNYEK FELSOROLÁSA ÉS HELYE

3.4.1. Tervezett létesítmények

A tervezett recirkulációs rendszer elhelyezése zárt épületben történik, hogy elkerüljék a patogének bejutását, a hasznos bakteriális lebontást akadályozó, a halak számára is kedvezőtlen algásodást, valamint, hogy csökkentsék a szélsőséges téli-nyári hőingást, a fűtési költségeket, illetve, hogy védjék a halakat a közvetlen napsugárzás káros hatásaitól.

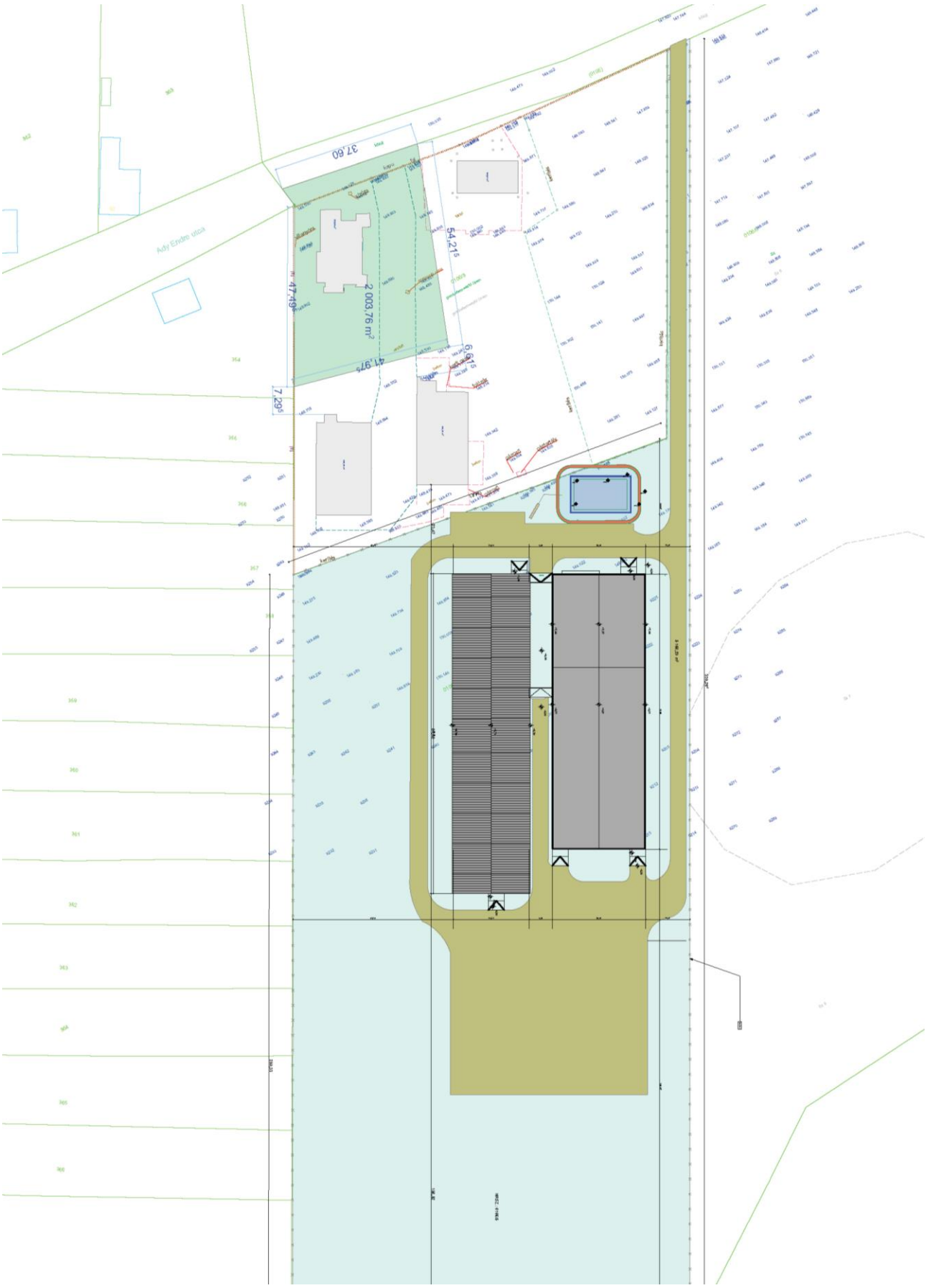
A tervezett üzemépület a telek középső részén épül szabadon álló elhelyezési móddal. Az észak-déli tájolású építmény 2 egységből áll.

A halnevelő szerkezetileg beton lábazattal, acél vázszerkezettel (1. egység), vasbeton vázszerkezettel (2. egység), szendvicspanel homlokzat és tetőburkolattal (világosszürke, szürke) épül. A műanyag nyílászárók színe fehér.

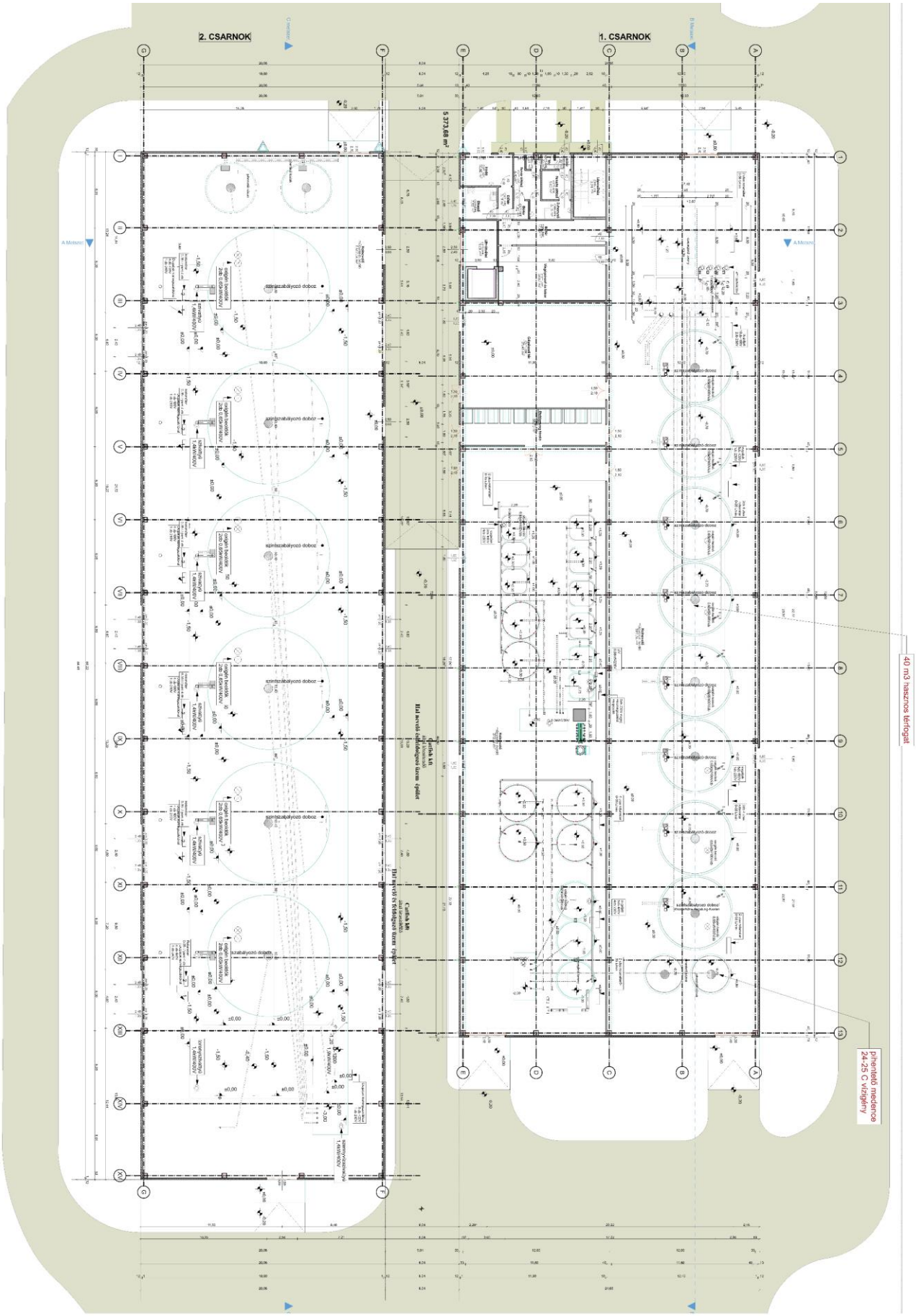
A jogszabályok alapján előírt 4 db gépjárműférőhely a tervezett telephelyi térkőburkolaton kap helyet.

Az épületen belül, de a nevelőtértől elválasztva kerülnek kialakításra technológiai berendezések helyéül szolgáló helyiségek, mint az etetőanyag tároló, gépészeti tér, lift, vízgépészet és labor. Javasolt olyan méretű takarmányraktár építése, ahol kb. 1-1,5 hónapi takarmány elhelyezésére van lehetőség.

A szociális helyiségek a földszinten és az emeleten is kialakításra kerülnek: irodák, étkezők, fehér és fekete öltözők, zuhanyzók és WC helyiségek.



3. ábra A tervezett üzem helyszínrajza



4. ábra Alaprajz – Halnevelő épület földszint

5. ábra A tervezett létesítmény látványterve 1.

6. ábra A tervezett létesítmény látványterve 2.

7. ábra A tervezett létesítmény látványterve 3.

3.4.2. A tervezett létesítmények és a tervezett technológia ismertetése

3.4.2.1. Halnevelde

A modern recirkulációs rendszerek elhelyezése általában zárt épületekben történik, hogy elkerüljék a patogének bejutását, a hasznos bakteriális lebontást akadályozó, valamint a halak számára is kedvezőtlen algásodást, illetve, hogy csökkentsék a szélsőséges téli-nyári hőingást, a fűtési költségeket és védjék a halakat a közvetlen napsugárzás káros hatásaitól.

A tervezett üzemben a halnevelés 3 elkülönített egységben zajlik:

- a kis (575,96 m^2),
- a közepes (897,76 m^2) és a
- nagy (1 667,56 m^2) halnevelőben.

3.4.2.1.1. Épületszerkezetek

Alapozás

Alapozás, padlózat rétegrendje: 8 mm műgyanta burkolat, 10 cm vasalt aljzatbeton, 1 réteg PE fólia, 14 cm Austrotherm AT-N150 hőszigetelés, 1 réteg talajnedvesség elleni bitumenes szigetelő GV 4,2, hideg bitumenes kellősítés, 10 cm aljzatbeton, 10 cm tömörített kavics ágyazat, tömörített feltöltés, termett talaj.

Emeleti padlózat rétegrendje: kerámia burkolat, flexibilis ragasztó réteg., 2 réteg. kétkomponensű repedésáthidaló folyékony fólia bevonatszigetelés vizes helyiségekben, sarkokban, élekben hajlaterősítő szalag beágyazással kialakítva (pl. Murexin 2KS vagy azzal műszakilag megegyező), 0,5 cm alacsony emissziójú aljzatkiegyenlítő rtg. (pl. Mapei Ultraplan Eco vagy azzal műszakilag megegyező), 6 cm aljzatbeton, 1 réteg. PE fólia, 5 cm Austrotherm AT-N 150 hőszigetelés, 8 cm félbeton, 32 cm körüreges feszített panel.

Homlokzat

A halnevelő egy megfelelően hőszigetelt szendvicspanel épületben fog elhelyezkedni. Az épületek teljes homlokzati felületén Kingspan Ks 1000 FR Ral 7035, valamint Kingspan Ks 1000 FR Ral 9007 szendvicspanelt terveztek.

Csarnok fedél

Icopal G vízszigetelés, 25 cm Bachl Pir LTL 2%-os lejtéssel, 10 cm Bachl Alu/Pir MV alaplemez, 1 réteg párazáró szigetelés GV 4,2, 5 cm felbeton, 36 cm körüreges feszített panel.

Tetőszerkezet

12 cm szendvicspanel tető, „Z” acél szelemenek, előregyártott vasbeton főtartók.

3.4.2.1.2. Helyiségek

Helyiségek	Megnevezése:		Alapterülete (m^2)
Földszint	Technikai berendezések	Etetőanyag tároló	35,70
		Gépészeti tér	103,41
		Lift+átvétel	19,08
		Vízgépészet+labor	39,87
	Halnevelő kicsi	Halnevelő	575,96
	Halnevelő közepes	Halnevelő	897,76
	Halnevelő nagy	Halnevelő	1667,56
	Öltöző halnevelő	Előtér	1,82
		Előtér	3,19
		Előtér	1,52
		Előtér	17,80
		Étkező	7,93
		Fehér öltöző	6,45
		Fekete öltöző	6,00
		Iroda	10,80
		Lépcsőház	13,94
		Wc	1,20
		Wc	1,21
		Zuhanyzó	5,16
Összesen Földszint			3.416,36

4. táblázat Helyiségek – Földszint

Helyiségek	Megnevezése:	Alapterülete (m^2)	Helyiségek
Emelet	Feldolgozó tér	Raktár	378,09
	Öltöző feldolgozó	Előtér	1,82
		Előtér	3,19
		Előtér	1,44
		Étkező	7,93
		Fehér öltöző	6,93
		Fekete öltöző	5,52
		Iroda	10,80
		Wc	1,20
		Wc	1,37
		Zuhanyzó	5,32
Összesen Emelet			423,61

5. táblázat Helyiségek – Emelet

Alapterületek:

Földszint 3.416,36 m^2

Emelet 423,61 m^2

3.4.2.2. Technológiai elemek

Az épületekbe a következő épületgépészeti rendszereket tervezik:

- épületen belüli vízellátás-csatornázás,
- helyiség szellőzés,
- helyiség fűtés-hűtés,
- energiaellátás,
- oxigénellátás,

- telken belüli gázellátás.

3.4.2.2.1. Vízellátás – szennyvízelvezetés

Kommunális vízellátás

Az ingatlan ivóvízellátása közműről, vízmérőn keresztül történik.

A vízvezetékek hga menetes csövek és ötrétegű műanyag csövek a tervezett berendezések ellátására.

A berendezési tárgyak csapolóit minden esetben tartalékelzáró szerelvényekkel csatlakoztatják az alapvezetéken kialakított ágvezetéki leágazásokra.

Szociális vízfelhasználás berendezései:

- kifolyószelep 12 l/min
- mosdócsaptelep 12 l/min
- WC öblítőtartály 3 l/min
- fali vizelde szelep 2,1 l/min
- mosogató csaptelep 12 l/min
- zuhanyozó csaptelep 12 l/min

Összes szociális vízfelhasználás 900 l/nap

A vonatkozó előírások szerint a használati víz vételezésére beépített csapolóknál 0,5 bar nyomást kell biztosítani. A közműhálózatban rendelkezésre álló kezdeti nyomás nagysága akkora, hogy az előírások szerinti kifolyási nyomás biztosításához nincs szükség nyomásfokozó beépítésére.

Használati melegvíz-ellátás 1000 l-es használati melegvíz (HMV) bojlerről tervezett. A HMV bojlerek közvetett fűtése napelemes rendszerről, kiegészítő fűtése kondenzációs gázkazánról történik.

Technológiai vízellátás

A recirkulációs rendszer technológiai vízellátását közműhálózatról biztosítják.

A technológiai víz – pisztrángtermelésre ideális – kb. 16°C-os hőfokát a medencék földbe süllyesztésével, illetve a nyári meleg napokon a terem hűtésével biztosítják.

Összes technológiai vízfelhasználás 120 m^3/nap.

Tüzivíz tározó

Az üzem tüzivíz szükségletét egy 200 m^3-es tüzivíz tározóból tervezik biztosítani.

Vízfelhasználás

Az épületben keletkezett napi szennyvízmennyiségek részben a vízfelhasználási, részben pedig statisztikai adatok alapján határozhatók meg. Ezekkel elvégezve a számítást a következő mennyiségek adódnak:

A létesítmény épület napi szennyvíz mennyisége:

- kommunális szennyvíz 0,9 m^3/nap
- technológiai szennyvíz 120 m^3/nap
- összes szennyvíz 120,9 m^3/nap
- éves összes szennyvíz 44000 m^3/év

Kommunális szennyvízelvezetés

Az épületben keletkező kommunális szennyvíz tervezett minősége kielégíti a közcsatornába vezethető határértéket a 28/2004. (XII.25.) KvVM rendeletben foglaltak szerint. Elválasztott csatornarendszert kerül kialakításra a kommunális szennyvíz elvezetésére. A kommunális szennyvíz az épületből – tisztítóaknán keresztül – csatlakozik a telepi szennyvízátemelőkig és előregyártott műanyag szennyvíztárolókig.

A padlók víztelenítésére beépített szerkezetek a helyiségben végzett tevékenységhez maximálisan alkalmazkodnak. A tervezett helyiségekben HL bűzzáras szifonok, rozsdamentes padlócsatornák szennyfogós bűzzárakkal, padlószifonok szennyfogós bűzzárakkal lesznek elhelyezve. Az egyágú padlóösszefolyóknak kiszáradás elleni védelemmel kell rendelkeznie.

Technológiai szennyvíz kezelése

A RAS rendszerről kikerülő technológiai szennyvíz előtisztítása 120 m^3/nap kapacitású földbe süllyesztett kültéri előregyártott előtisztítóval történik.

A recirkulációs rendszerekben a medencéken folyamatosan átfolyó vízből a rendszer elemeként kiépített tisztító rendszer távolítja el a mérgező anyagokat. A recirkulációs rendszerekben a medencékben képződő szennyvíz tisztítása több lépésben történik. Először egy mechanikai (dob) szűrő kiveszi a haltrágya és a takarmánymaradék nagy részét. Ezt követően a víz egy biológiai szűrőre kerül. Egy olyan nagy felületet biztosító biológia szűrő töltetet alkalmaznak, ahol az aktív szénnel impregnált nyílt cellás szivacs lapocskák (20x20x5 mm) biztosítják, hogy a nitrifikációt végző baktériumkolóniák meg tudjanak tapadni egy felületen.

A recirkulációs rendszerben csepegtető tornyokat helyeznek el, amik a halak légzése során keletkező szén-dioxid kipárologtatását, illetve az ammónia egy részének lebontását is elvégzik.

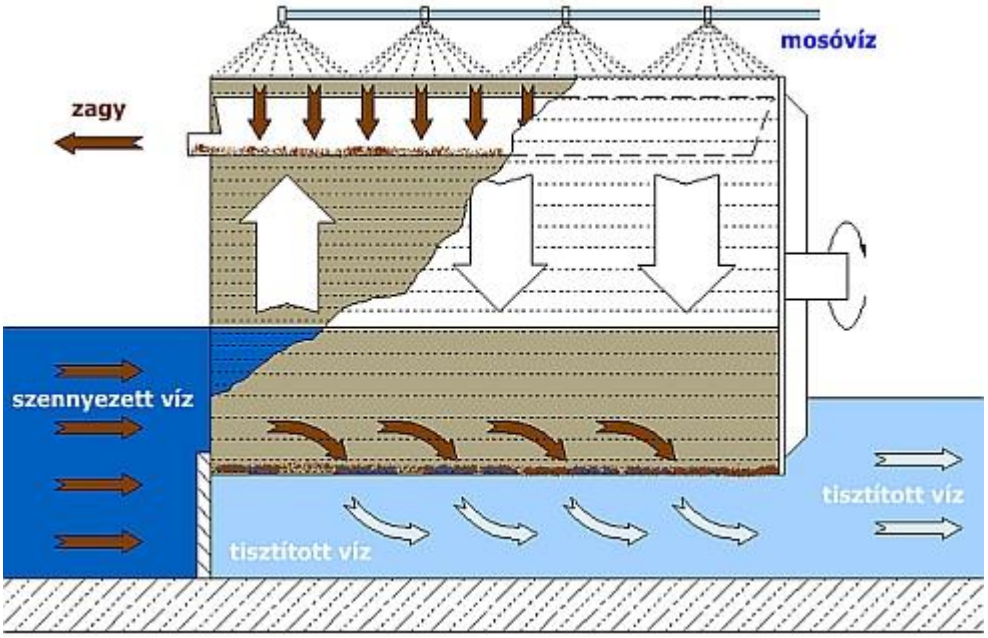
A halnevelés során a vízbe kerülő lebegőanyag nagy része a halak ürüléke (250-300 g/kg feletetett takarmány) (Hopkins, 1989), illetve a tárgyak felületén kialakuló 20-30 mikron vastag baktérium hártyáról (biofilm) leszakadozó baktérium csoportok (biofloc, 100-125 g/ kg feletetett takarmány), alga, valamint kisebb részben a halak testéről leszakadozó anyagok (bőr, nyálka), illetve a vízzel/levegővel bekerülő szennyeződések (homok, por stb).

A lebegő anyagoknak a minél gyorsabb és hatékonyabb eltávolítása nagyon fontos a lebegőanyagokat mint táptalajt (szénforrás) használó, a halnevelés tekintetében értéktelen, heterotróf baktériumok számának csökkentése révén. Ezek a haszontalan baktériumok igen hatékonyan versengenek a hasznos nitrifikáló baktériumokkal: 1 kg feletetett haltakarmány után, kb. 100-120 g heterotróf és csak kb. 3-4 g nitrifikáló baktérium tömeg kialakulása várható.

A mechanikai szűrés egyik legjobb módszere a dobszűrő gép alkalmazása. A tervezett halneveldében rozsdamentes dobszűrők alkalmazását tervezik.

A gép egy alacsony fordulatszámmal forgó, a dobba befolyó vízzel ellentétes oldali végén zárt dob. A dobba befolyó szennyezett víz, a dob palástján lévő 60-150 mikronos lyukméretű műanyag szitaszöveten át távozik. A szűrő szövetre felrakódott (kiszűrt) mechanikai szennyeződést egy, a dob palástja felett elhelyezett mosó szerkezet meghatározott időnként (a szita telítődésének és az ebből következő vízszint emelkedés függvényében) lemossa, eltávolítja.

Ezzel a dobszűréses technikával és az alkalmazott lyukbőségű szita szövettel a mechanikai szennyeződések kb. 40-60%-át tudják azonnal eltávolítani a recirkulációs halnevelő rendszerből, valamint a későbbi, a baktériumos lebontás utáni, leszakadó biofloc jelentős része is elkülöníthető.



8. ábra A dobszűrő működési elve

A szükséges mosóvíz mennyiségét döntően a feletetett takarmány mennyisége határozza meg, ami a kísérletek alapján kb. 200-300 l/kg feletetett takarmány. Ez egyben a recirkulációs rendszer friss víz igényét is fedezi, a rendkívüli helyzetektől (medencék leürítése, üzemzavar, szélsőséges hideg kompenzálása stb.) eltekintve.

A recirkulációs rendszerben nevelt halak teljes értékű, magas fehérje tartalmú (42-55%) tápokat fogyasztanak. A halak sejtjei, kiválasztó szervei a fehérjeszintézis során keletkező felesleges vagy káros nitrogén tartalmú anyagokat a környező vízbe ürítik. A kiválasztásra jellemző, hogy a veséken keresztül a nitrogén tartalmú anyagok csekély része választódik ki (2,4-2,5 %) és a bélsár nitrogén tartalma is alacsony (3-4 %).

A takarmány tömegének kb. 8%-át alkotó nitrogénnek megközelítőleg harmada épül be a hal szervezetébe, kétharmada pedig döntő részben a kopoltyúkon át, ammónia formájában a vízbe kerül (kb. 610-szer gyorsabban mint a veséken keresztül) (Eding et al., 2006). A kopoltyúkon át a vízbe került ammónia, ammónium-ion (NH_4+) és szabad ammónia (NH_3) formájában van jelen, döntően a víz pH-jának (savasságának/lúgosságának) függvényében.

A recirkulációs rendszer vizébe került ammóniát a kemoautotróf baktériumok 2 lépésben oxidálják, 4,18 g oxigén felhasználásával a Nitrosomonas törzsek szintén mérgező nitritté (NO_2^-) alakítják, majd a Nitrobacter törzsek ezt 4,4 g nitráttá (NO_3) és így 30 kJ energiát nyernek.

Az 1 kg takarmányból keletkező kb. 90 g nitrát, még 100 mg/l feletti dózisokban sem mérgező a halakra, a növények számára kiváló nitrogén trágya. Kis mennyiségű nitrogén a baktériumok testébe is beépül. Ennek a nitrifikációs folyamatnak az anyagcsere terméke a hidrogén ion (H^+), tehát a víz savasodik.

Ugyanekkor a vízben lévő karbonátokból, hidrogén-karbonátokból származó szenet beépítik a testükbe és 5,9 g szén-dioxid is keletkezik, a 0,2 g baktérium test mellett, ami fokozza a pH csökkenését. Ha nagyon intenzív a nitrifikáció, a biológiai rendszer elsavanyodik, majd a pH 6 alatt a nitrifikáció teljesen leáll.

A nitrit köztes termék, a halak vérébe jutva methemoglobémiát okoz, azaz a vér hemoglobinja a nitrittel kapcsolatba kerülve methemoglobinná alakul, ami jelentősen gátolja az oxigén felvételt. Ez relatív oxigén hiányt, majd a halak pusztulását is okozhatja.

A nitrifikációt végző baktériumkolóniák felszaporodásához létfontosságú a megtapadásukhoz szükséges felületek (bio-carrier-ek) biztosítása, mert ha nem tudnak letapadni egy felületen (biofilm), akkor az áramló vízzel kisodródnak a rendszerből és a számuk egy bizonyos szint fölé nem képes növekedni. Ennek figyelembevételével alkalmaznak egy olyan nagy felületet biztosító biológia szűrő töltetet, mely aktív szénnel impregnált nyílt cellás szivacs lapocskákból (20x20x5 mm) áll, amelyek képesek ezt nyújtani.

9. ábra Fluidizált szivacs bio-carrierek a biológiai szűrőből

A biofilterben, a légfúvók által termelt légbuborékok a perforált rozsdamentes lemez falak között, állandó mozgásban tartják a bio-carriereket, amelyeken keresztül kiváló a tápanyag és az oxigén áramlás is a baktériumok számára.

A nitrifikáció hőmérsékleti optimuma 27ºC környékén van, de a baktérium törzsek jól alkalmazkodnak az alacsonyabb vízhőfokokhoz is, azonban 4ºC alatt már a nitrifikáció leáll.

A bio-carrier nagy felülete (20.000 m^2/m^3) és aktív szén töltete garantálja az aktív biofilm gyors kialakulását és magas hatékonyságú működését.

A nitrifikáló baktériumok mellett a másik, sokkal nagyobb, de a halnevelés szempontjából sok hasznot nem termelő csoport a heterotróf baktérium törzsek. Ezek a baktérium törzsek a recirkulációs rendszer szenet tartalmazó szerves törmelékén és a halak ürülékén (táptalaj) sokkal gyorsabban elszaporodnak, mint a nitrifikáló baktérium törzsek, s így a biológiai szűrő felületéről is kiszorítják azokat (Kamstra, 1990). Ezért nagyon lényeges a folyamatos és alapos mechanikai vízszűrés, mert csak ezzel lehet állandóan alacsony szinten tartani a lebegőanyag tartalmat, és így elvonni a heterotróf baktériumok táptalaját megakadályozva felszaporodásukat.

A halak takarmányozása során keletkező foszfor (minden kg feletetett takarmány után kb. 5 g), döntően a dobszűrő által elkülönített iszapban található, tehát ezt a szennyvíziszappal együtt távolítják a recirkulációs rendszerből.

Tisztított szennyvíz elhelyezése

A technológiából kikerülő tisztított szennyvíz tekintetében a víz- és energiatakarékos szűrőtechnológia alkalmazásával olyan vízminőségi paraméterek érhetőek el, hogy a természetbe olyan vizet juttatnak vissza, amiben a halak nevelése során keletkezett anyagcsere termékek alacsony töménységben vannak, és a növények számára könnyen felvehetőek. Így a biológiai körforgásba bekapcsolódva nem szennyezik a környezetet, sőt könnyen felvehető növényi trágyaként.

Az előkezelt, tisztított technológiai szennyvizet egy füzes szikkasztó mezőre öntözik ki. A szikkasztás a világon a legelterjedtebb természetközeli tisztítási módszer. A szikkasztók három részből állnak: előülepítő, biológiai előtisztítást biztosító egység, felszín alatti elosztó csőhálózat. A szikkasztó mezőkön a szervesanyag, lebegőanyag és a foszfor eltávolítása közel 100 %-os, az ammónium teljes mértékben nitrifikálódik, az összes nitrogén eltávolítása kb. 40%. (Kárpáti (2011)).

A füzes öntöző telepek célja, hogy a fizikai-kémiai és/vagy biológiai tisztítási fokozatok által ki nem szűrt, illetve le nem bontott szerves szennyezőanyagokat a telepített növényzet tápanyagként hasznosítva eltávolítsa a tisztított szennyvízből. A telepített fiatal faállomány jól alkalmazkodik és meghálálja a kijutatott, fejlődéséhez szükséges tápanyag- és vízmennyiséget. A szennyvizeknek a talajban történő elhelyezésekor a talaj természetes öntisztuló képességét is kihasználjuk. Az öntisztulási folyamat végtermékei különböző szervetlen sók és a humusz. A szennyvíz kezelés a gyökérzónában történik, összetett folyamatok

eredményeképpen. A talajmikroorganizmusok és a növények gyökérzetének környezetében (rhizoszféra) élő mikroorganizmusok mineralizálják, vagyis szervetlen anyagokká alakítják a szerves szennyezőanyagokat. A növények gyökereikkel felszívják ezeket a szervetlen ionokat és beépítik szervezetükbe. A növényi gyökerek a velük együtt élő mikroorganizmusokkal aktív szűrő hatást is kifejtenek, mely a bonthatatlan, növényi tápanyagként nem hasznosítható vegyületeket és elemeket megkötik, kiszűrik a szennyvízből.

3.4.2.2.2. Épület fűtése és szellőztetése

Épület fűtése, hűtése

Az épület számított konvekciós- és légfűtés+ használati melegvíz fűtési hőszükséglete: 180 kW.

Az épület fűtése 2 db 100 kW-os fali kondenzációs gázkazánnal beépített szivattyúval, modulációs gázégővel, (50/30°C-os fűtési hőfoklépcsőnél), rozsdamentes acél hőcserélővel, földgázra, illetve PB-re, időjárásfüggő szabályozással, IPX4D védettséggel lesz megoldva. Égéstermék elvezetése, égési levegő bevezetése TRICOX PPS koaxiális, függőleges, magastetőn átvezető idomon keresztül történik.

Inverteres hűtő-fűtő 16 db 10 kW-os splitklíma az előírt hőmérséklethatárok közt biztosítják a megfelelő légállapotot. Tervezett alternatív-, megújuló energia alkalmazására napelemes rendszer a használati melegvíz termelés- és fűtés rásegítésre. A tervezett szekunder fűtési vezetékeket a hőcserélőtől fűtési acél csővezetékek hegesztett kötésekkel, míg az ágvezetékeket – ötrétegű fűtési csővezetékek – padlóban, panelen kívül kell vezetni. A helyiségcsoportonként kialakított fűtési köröknek megfelelően osztó- gyűjtőre, vezetékekre vannak felfűzve a hőleadó, radiátoros egységek.

A csővezetékek előregyártott idomokkal szerelendők. A szabadon szerelt vezetékek megfogására horganyzott kivitelű típus csőbilincseket, csőtartókat és függesztőket kell használni, rezgésszigetelő betétekkel. A fűtési vezetékeket hőszigeteléssel kell ellátni.

A helyiségcsoportonként kialakított fűtési köröknek megfelelően osztó- gyűjtőre, vezetékekre vannak felfűzve a hőleadó, radiátoros egységek. A vezetékek magaspontjain légtelenítő szelepek beépítéséről, a mélypontokon ürítők beépítéséről kell gondoskodni. A kivitelezőnek biztosítania kell minden rendszer üríthetőségét. A fűtési köröket elzáró- és szabályozószelepekkel kell ellátni.

A tervezett lapradiátorokat fal felőli kötéssel szerelik fel. A fűtendő technológiai helyiségekben hőmérséklet szabályozással ellátott termoventilátorokat szerelnek fel.

A radiátorokat az alapvezetéki hálózatra szelvényekkel csatlakoztatják: az előremenő oldalon termosztatikus radiátorszelepek, a visszatérő oldalon radiátor visszatérő elzáró szabályozó-ürítős kivitelben.

A fűtési rendszert a terv szerinti helyiséghőmérsékletekre be kell szabályozni.

Szellőzés

A tervezett épület gépi -és gravitációs szellőztetésű.

A halnevelő szellőzése épületenként kialakított szellőztető rendszerrel történik. A szellőztető rendszer frisslevegős kialakítású, ami elszívó és kifúvó ventilátorból, légszűrőből és légcsatornából, valamint befúvó és elszívó elemekből áll.

Épületenként 4 db, 2400 m^3/h légszállítású ventilátor kerül beépítésre.

Az elszívó ventilátorok nyomó csonkjai a térszínen elhelyezett cserélhető betétes aktívszűrőkön áthaladva nyomják a tisztított levegőt a szabadba. Így a kibocsátott levegő szagmentesnek tekinthető.

Belsőterű helyiségek (WC, takarító szertár, egyéb helyiségek) egyedi gépi szellőzéssel látandók el. Ezekben a helyiségekben csak elszívást terveztek. Az elszívott levegőt szellőztetőkürtőn vagy oldalfalon keresztül közvetlenül a szabadba juttatják. Erre a belsőterű helyiségekben a világítási hálózatról működtetett, reteszelt elszívó kisventilátorokat építenek be. Közös jellemzője ezeknek a rendszereknek, hogy a légpótlás mindig a környező helyiségekből az irányukba kialakuló depresszió hatására történik. A gépi szellőzésű helyiségek nyílászáróira szellőzőrácsot kell felszerelni.

Technológiai szellőzés: légcsere, CO_2 elszívás, páratartalom csökkentése elszívó ventilátorokkal tervezett. Az elszívott levegő minősége megfelelő, így külön tisztításról, vagy imissziós határértékre méretezett kidobó kéményről gondoskodni nem kellett. A légtechnikai rendszer akusztikai kialakítását úgy végezték, hogy az általa keltett zajszint a 284/2007 (X.29.) Korm. rendelet a környezeti zaj- és rezgésvédelem szabályairól, a zaj- és rezgésterhelési határértékek vonatkozásában foglaltakat ne lépje túl.

3.4.2.2.3. A medencék oxigénellátása

A medencék vízrendszerének oxigénellátására tervezett tartályos ellátás, nyomásszabályozóval, rotaméterekkel és csőhálózattal alakítandó ki.

Az oxigén gáz bekeverését a recirkulációs rendszerbe döntően aktív módon a vízen úszó, zárt műanyag dobozban, elektromos motor propellere segítségével végeznék, 98-99%-os hatékonysággal, 1,5 m^3/h/bekeverő gép teljesítménnyel. A maximum néhány órás vészhelyzetekre porózus oxigén porlasztó cső kereteket terveznek.

A rendszerbe a közműhálózatról vételezett vizet az oxigén bekeverésére alkalmas oxigén bekeverőkkel dúsítják oxigén gázzal, illetve légbekeverőkkel a levegő oxigénjével.

A pihentető kádakban, egy-egy szökőkútszerűen működő, víz levegőztető/légbekeverő gépet is elhelyeznek, ami tovább növeli a káros gáz kipárologtatás hatékonyságát is.

3.4.2.3. A tervezett halnevelő rendszer technológiája

A tervezett pisztrángnevelő telep a recirkulációs rendszerű lesz - recirkulációs akvakultúra-rendszer- (RAS).

A recirkulációs rendszerű halnevelő egység lényege, hogy létrehoznak egy ellenőrzött környezetet, ahol az adott halfaj egyedei számára olyan, az optimálishoz közeli viszonyokat teremtenek, ahol a víz- és energiatakarékos szűrőtechnológia alkalmazásával a nevelővizet többször felhasználva, a természetbe olyan vizet juttatnak vissza, amiben a halak nevelése során keletkezett anyagcsere termékek alacsony töménységben vannak, és a növények számára könnyen felvehetőek. Így a biológiai körforgásba bekapcsolódva nem szennyezik a környezetet, sőt könnyen felvehető növényi trágyaként, részben kiválthatják az ipari (mű)trágyázást, valamint biztosítják a fenntartható fejlődést.

Az ilyen halnevelő rendszerek megépítése, lehetővé teszi olyan értékes halfajok magas népesítés melletti, iparszerű nevelését, amely más, korábban már kidolgozott állatfajokhoz hasonlóan gépesíthető, és egész évben folyamatos, magas szintű termelés biztosítható, ami a heti akár többszöri friss hal szállítását is garantálja a boltok felé.

A recirkulációs rendszerekben a medencéken folyamatosan átfolyó vízből a rendszer elemeként kiépített tisztító rendszer távolítja el a mérgező anyagokat. Így a megtisztított víz - kis hígítással - visszavezethető a halakra. A rendszer a vízhasználatot minimalizálja, és a forgó víztömeg hőtartalmának nagy részét is megőrzi.

A technológiai víz pisztrángtermelésre ideális kb. 16°C-os hőfokát a medencék földbe süllyesztésével, illetve a nyári meleg napokon a terem hűtésével biztosítják.

A recirkulációs rendszerben csepegtető tornyokat helyeznek el, amik a halak légzése során keletkező szén-dioxid kipárologtatását, illetve az ammónia egy részének lebontását is elvégzik.

Az oxigén gáz bekeverését a recirkulációs rendszerbe döntően aktív módon, a vízen úszó, zárt műanyag dobozban, elektromos motor propellere segítségével tervezik, 98-99 %-os hatékonysággal, 1,5 m^3/h/bekeverő gép teljesítménnyel. A maximum néhány órás vészhelyzetekre porózus oxigén porlasztó cső kereteket terveznek.

3.4.2.3.1. A haltenyésztés főbb paraméterei

Általános vízminőségi követelmények

A víz minőségi összetevőivel szemben támasztott követelmények két oldalról jelennek meg. Egyrészt a nevelt halfaj élettani igényeit kell kielégítenie, másrészt a haltermelésből kikerülő elfolyó víznek meg kell felelnie a környezetvédelmi előírásoknak.

A pisztráng kedveli az áramló vizeket, amelyek hőmérséklete nem haladja meg a 18°C -ot. A víz és az étrend minősége erősen befolyásolja ennek a halnak az ízminőségét.

Vízminőségi mutatók	Növekedéshez szükséges	Életben maradáshoz szükséges	Elfogadható tartomány	Letális
Vízhőmérséklet (°C)	10-22, 10-16 optimum	20-25	5-10, 17-20	25 felett
pH	7.0-8.0	6.0-7.0 és 8.0-9.0	-	-
Oldott oxigén – O_2 (mg/l)	7 és felette	7 alatt	-	-
Összes só (‰)	-	0-30	-	-
Kalcium keménység (mg/l)	50-300	300-400	-	-
Szabad ammónia – NH_3 (mg/l)	0,0125 alatt	1,8 alatt	-	-
Nitrit ion (mg/l)	0,000012 alatt	0,23 alatt	-	-
Nitrát ion (mg/l)	0,025 alatt	0,25 alatt	-	-
Cink (mg/l)	3,01 alatt	-	0,1-10	-
Alumínium (mg/l)	-	-	0-71	-
Kadmium (µg/l)	-	-	0-5	-
Vas (nmol/l)	-	-	-	2500
Réz (µg/l)	-	-	55	-

6. táblázat A pisztrángfélék termeléséhez szükséges vízminőségi paraméterek (Forrás: Molony (2001))

A haltenyésztés káros anyagai és hulladékai

A zárt rendszerekben történő halnevelés során kulcsfontosságú a halak számára optimális vízminőség folyamatos fenntartása. A halak anyagcseretermékeiből (ürülék stb.), az el nem fogyasztott tápból, illetve a meg nem emésztett tápalkotókból, elpusztult algából, a vízben oldott, lebegő és leülepedett részecskék keletkeznek.

A technológiai szennyvíz vízminőségi paraméterei az előtisztítás után megfelelőek, így a tisztított szennyvizet füzes szikkasztó mezőre helyezik el.

3.4.2.3.2. A pisztrángnevelés technológiája

A telepre keltető/ivadéknevelő egységeket nem terveztek, mivel a pisztráng ivadékok beszerzése, nagy biztonsággal, viszonylag egyszerűen megoldható.

A tervezett halnevelés:

- A halakat 25-120 kg/m³ egyed sűrűségen (faj, korcsoport függvényében) kívánják tartani.
- Átlagosan kb. 1-1,5%/élőtömeg/nap takarmány mennyiséget terveznek, aminek a nyersfehérje tartalma kb. 42-50 % lesz.
- A halakat és a rendszerben élő baktériumokat a felhasznált takarmány kb. 80% -ának megfelelő mennyiségű oxigén gázzal tervezik ellátni.

A termelés következtében a szakirodalom alapján:

- 1 kg feletetett takarmány után kb. 0,8-1,2 kg haltömeg gyarapodással számolnak.
- A takarmány összetevőinek kb. 60%-a visszakerül a vízbe, ami kb. 400 g szenet, 25 g nitrogént (nagyrészt a kopoltyúkon keresztül kiválasztott ammóniát) és kb. 5 g foszfort tartalmaz.
- A légzés során 1 kg felhasznált oxigénből kb. 1,4 kg szén-dioxid keletkezik.

3.4.2.3.3. Halnevelő kádak

A haltelep termelő kádjai szabálytalan oktogon alakú, 1,5 m mélységű vasbeton kádak.

Ez a kádforma térkihasználása kedvező, de az „örvény” hatás kialakulása miatt öntisztító is, ezért már alacsony induló halsűrűség (kb. 20-25 kg/m³) esetében sem kell tartani a kedvezőtlen iszap lerakódásoktól a medencék fenekén.

A kádmélységek meghatározása esetén a könnyű kezelhetőség, lehalászhatóság (válogatás, elhulló, sérült/beteg egyedek kiemelése) volt a döntő szempont, de ezek mellett a gazdaságosságot, illetve a balesetvédelmi szempontokat (dolgozók vízbe esése) is figyelembe vették.

A halnevelő kádak átmérője 9 m. A nagyobb átmérőjű kádak használata a halak növekedése miatt indokolt, illetve az anyag- és energiatakarékossági szempontok miatt.

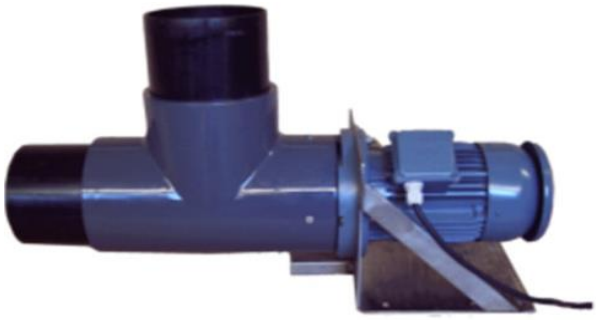
A szűrő medencék (2 db) esetében ezek térfogata (40 m^3/db) elegendő a tervezett halállomány vízbe jutó bomlástermékeinek biológiai lebontásához. A kutatások alapján a biológiai lebontás hatékonysága nagyobb az egymás után kapcsolt két medencében, mint a kettővel azonos méretű egy medencében.

A haltelep szűrő- és nevelő medencéitől elkülönítetten, felállításra került a termelő modul végében 2 darab, egyenként 4,5 m átmérőjű, 1,5 m mély pihentető medence, amit nem kapcsolnak be a recirkulációs rendszerbe, mivel ezek feladata a levágásra/eladásra szánt halak rövid ideig (1-3 nap) történő tárolására szolgál. Ez alatt az idő alatt a medencéken átfolyó, levegőztetett víz kimossa a halak testéből a kellemetlen ízt, kiürül a szervezetükből a bélsár, illetve a kellemetlen szagok eltávoznak.

Ezeket a kádakat lehet használni karantén medenceként is, amikor egy új halállomány érkezik a telepre. A halállományt csak akkor rakjuk át a recirkulációs egység kádjaiba, ha az tünetmentes.

3.4.2.3.4. Víz továbbítása, keringetése

A recirkulációs rendszer alapja, a halas- és a szűrő medencéken át történő, szinte folyamatos víz keringtetés. Ezen alapelv ismeretében olyan szivattyút és hozzá tartozó nyomó ágú vízvezetéket terveztek, ami nagy mennyiségű vizet, aránylag alacsony elektromos energiával képes nagy biztonsággal keringetni. Anyaguk rozsdamentes acél, illetve PE/PVC a korrózió állóság miatt.



10. ábra A haltelep egyik recirkulációs főszivattyúja

Méretezésüknél figyelembe vették a medencékben nevelendő halfajok tervezett maximális halsűrűségét, és az ehhez kapcsolódó takarmányigényüket, valamint az ebből következő vízszennyezésüket.

A halas nevelő medencékbe bejuttatott takarmány és oxigén gáz, a kismértékű kallódás mellett (por frakció, légkörbe jutás) bekerül a halak és a vízben élő baktériumok/algák szervezetébe és itt beépülve gyarapítja az állományunkat, illetve az emésztés/kiválasztás és a légzés eredményeként a vízi élőlények különféle bomlástermékeket juttatnak vissza a vízbe.

A halak és a hasznos baktériumok számára olyan közel állandó vízminőségű környezetet kell teremteni, amely esetében a halak kedvezően tudnak gyarapodni a lehető legkevesebb erőforrás (víz, energia, takarmány, élő munka stb.) felhasználása mellett.

A tervezett halneveldében a halas medencéket egy alacsony nyomású propeller szivattyú látja el vízzel, ami 1,4 vagy 1,9 kW áramfelhasználás mellett (a termelés nagysága függvényében), közel 280 m³/h vizet keringtet. A szivattyúk tényleges víztovábbító teljesítménye akkora, hogy a halas medencéken keresztül, óránként egyszer-kétszer cserélődik ki a víz (a halterhelés függvényében). Ez elegendő a közel állandó, kedvező vízi környezet fenntartására.

Amennyiben megáll a folyadékáramlás a rendszerben, a helyi riasztás mellett (sziréna), GSM rendszeren keresztül távriasztást is kap a felügyelő személyzet, akik működésbe hozzák a meleg tartalékként azonnal elindítható tartalék szivattyút, ami jelentősen csökkenti a műszaki problémákból származó kockázatot.

A technológiailag használt víz a halas medencéktől PVC cső- (ivadéknevelő egységeknél), illetve beton csatornán át (piaci hal előállító egységeknél) kerül vissza a szűrő rendszerbe.

3.4.2.3.5. Gáztalanítás

A haltelepen a közműhálózatról vételezett víznek, illetve a recirkulációs rendszer vizének is el kell végezni a gáztalanítását. A vízben előforduló gázokat (metán, szén-dioxid, kén-hidrogén stb.), a legtöbb esetben veszélyes a halak számára.

A recirkulációs rendszerbe csepegtető tornyokat terveznek, amik elvégzik a víz gáztalanítását, valamint a halak légzése során keletkező szén-dioxid kipárologtatását, illetve az ammónia egy részének lebontását is.

11. ábra Csepegtetőtorony működése mozgóágyas biofilter felett

A csepegtető tornyok megépítésénél figyelembe veszik, hogy a nitrifikáció, valamint a halak/baktériumok légzése során is jelentős mennyiségű szén-dioxid keletkezik (a felhasznált oxigén kb. 1,4 szerese).

A 20 mg/l feletti szén-dioxid koncentráció csökkenti a hemoglobin oxigén felvevő képességét, ami mészlerakódást is okozhat a halak veséjében.

A csepegtető tornyokat úgy építik meg, hogy magasságuk ne haladja meg a 2,5 métert, mert a kísérletek alapján a szén-dioxid koncentrációja már a tornyon belül is rohamosan növekszik, ha túl hosszú az útja a toronyban (Summerfelt, 2000).

3.4.2.3.6. A víz oxigéntartalmának dúsítása

A víz megfelelő mértékű oxigén tartalma a pisztráng, valamint a nevelő renszerben élő hasznos baktériumok számára is létfontosságú.

Egyes halfajok eltérő oxigénszintet igényelnek, ami évmilliók során alakult ki a faj természetes élőhelye eredeti oxigén viszonyainak megfelelően.

Általános szabály, hogy törekedni kell az adott halfaj oxigénigényének kielégítésére a recirkulációs rendszer sajátosságai figyelembevételével.

A halakat a halneveldében nagyságrendekkel magasabb halsűrűségen tartják (30-120 kg/m^3) mint a tavi/természetes viszonyok között. A halak oxigén fogyasztása (0,25-0,3 kg/feletetett takarmány kg) mellett a baktériumok fogyasztását (0,35-0,55 kg/feletetett takarmány kg) is figyelembe kell venni.

Az oxigén gáz vízbe oldásának eszközei nagyon eltérő hatékonyságúak (10-99 %). Általános szabály, hogy a döntően kopoltyús légzést végző halak esetében a levegő csak kb. 40 kg/m^3 halsűrűségig lehet kielégíteni a halak oxigén igényét.

A nagy felhasználás miatt az oxigén gázt -186°C-on, magas nyomás alatt (10-16 bar), hőszigetelt nemesacél tartályokban, cseppfolyós formában forgalmazzák, mivel így kb. 860-szor annyi tárolható, mint gáz állapotban (1 liter cseppfolyós oxigén = kb. 1,14 kg). Az alacsony hőmérsékleten tartáshoz az oxigén egy részének folyamatos elpárologtatása szükséges, ami a tartályban lévő oxigén kb. 0,25 térfogatszázaléka. A halnevelde tartályának méretezésénél a fogyasztás mellett ezt is figyelembe kell venni, mert ha ennél kisebb a fogyasztás, akkor a túlnyomást okozó oxigén gázt a levegőbe kell kiengedni.

A haltelepen a teljes kapacitásra felfutás után akár napi 400 kg takarmányt is feltethetnek a halakkal, ezért a veszteségek, s esetleges szállítási nehézségek figyelembevételével kb. napi 350 kg oxigén felhasználásra kell méretezni a tartályt. A tervezett halneveldében a 8 m^3-es cseppfolyós oxigén tartály felállítását tervezik.

Az oxigén gáz bekeverését a recirkulációs rendszerbe döntően aktív módon a vízen úszó, zárt műanyag dobozban, elektromos motor propellere segítségével végeznék, 98-99%-os hatékonysággal, 1,5 m^3/h/bekeverő gép teljesítménnyel. A maximum néhány órás vészhelyzetekre porózus oxigén porlasztó cső kereteket terveznek.

A rendszerbe a közműhálózatról vételezett vizet az oxigén bekeverésére alkalmas oxigén bekeverőkkel dúsítják oxigén gázzal, illetve légbekeverőkkel a levegő oxigénjével.

A pihentető kádakban, egy-egy szökőkútszerűen működő, víz levegőztető/légbekeverő gépet is elhelyeznek, ami tovább növeli a káros gáz kipárologtatás hatékonyságát is.

3.4.2.3.7. Ellenőrző- és riasztó rendszer

A recirkulációs rendszerben a jelenlegi legmodernebb Hach-Lange (kalibrálás mentesen, lumineszcencián alapuló optikai mérés) oldott oxigén/hőmérséklet mérő szondák lógnak bele a nevelő kádakba, amelyek folyamatosan (másodpercenként) mérik az értékeket, amik bekerülnek a riasztó rendszer központjába. Ezt interneten, illetve okos telefonon keresztül ellenőrizhetik.

Ha az előre beállított oxigén tartományon (alsó-felső határértékeken) kívülre kerülne a víz oxigén szintje, vagy áramszünet következne be, a riasztó rendszer helyi (sziréna), illetve a GSM rendszeren keresztül mobiltelefonokra küld riasztást, majd a nyugtázás elmaradása esetén akár 8 telefonra is. Minden működő, keringtető főszivattyú nyomócsővezetékébe áramlásérzékelő torló kanalak lógnak be, amelyek a vízáramlás megszűnéséről azonnal értesítik a riasztó központot és elindul a kétirányú riasztás.

A víz oxigén szintjének alakulásáról a központi ellenőrző egység grafikont rajzol ki, amelyen akár 1 hónapra visszamenőleg is láthatóak az oldott oxigén szintek változásai. Ez megkönnyíti a recirkulációs rendszer helyes működésének ellenőrzését is.

A recirkulációs rendszer vizének legfontosabb paramétereit (ammónium-ion, nitrit-ion, nitrát-ion, pH) rendszeresen (hetente 3x) kézi gyorstesztek (Merck) segítségével mérik majd. Így nyomon követik a vízminőség változásait, s ha szükséges, időben meg tudják tenni a szükséges beavatkozásokat.

12. ábra Oxigénszonda központi kijelző egységgel

3.4.2.3.8. Takarmányozás

Az értékes halat előállító recirkulációs rendszerek esetében a halak megfelelő takarmányozása alapvető kérdés, mivel a költségek jelentős hányadát ez teszi ki. A recirkulációs rendszerben a halaknak nincs lehetőségük a természetes táplálék fogyasztására, ezért csak teljes értékű takarmánnyal etethetik őket. A takarmányok közül csak az extrudált takarmányokat alkalmazhatnak mert csak ezek képesek azokat a minőségi feltételeket teljesíteni (emészthetőség, víz stabilitás stb.), amik garantálni tudják a halak megfelelő fejlődését és a kívánatos vízminőséget.

A halneveldébe a halak etetéséhez szükséges takarmányt importból szerzik be. A haltakarmányt fajok, illetve korcsoportok alapján gyártják különböző szemcse méretekben (0,1 mm-től 16 mm-ig), megfelelő összetétellel.

A takarmány egy kisebb részét (kb.15-20 %-át) reggel-este kézzel javasolt bejuttatni halaknak, mert így azonnal észre vehető az esetleges rendellenes viselkedésük.

A piaci halalt előállító 3 nagy termelő egységben a halak etetése 24 órában egyenletesen elosztva, a nevelés első 3 hónapjában 6, illetve később 4 alkalommal (6 óránként) kézzel történik úszó táppal.

Így minden halnak jut takarmány, valamint a szűrőrendszer terhelése is viszonylag egyenletesen alakul, mely segítségével a víz oxigéntartalma is közel azonos szinten tartható a biofilterekben.

13. ábra Elektromos, programozható etető táptárolóval és vezérlő egységgel

Az ipari haltakarmányok eltarthatósága (megfelelően tárolva), általában 1 év, de gyakorlati okokból, általában tanácsos a 2 havonta történő takarmánybeszerzés. A haltakarmányok általában 15-25 kg-os zsákos formában, raklapon kerülnek leszállításra. Tárolásukat az etetőanyag tárolóban fogják megoldani.

A recirkulációs rendszer teljesítőképességét, termelési kapacitását, oxigén-, illetve friss víz igényét általában a feletetett takarmány arányában határozzák meg. A takarmányozás viszont szakértelmet és gyakorlati

tapasztalatokat is igényel. Általános szabály, hogy először inkább egy alacsonyabb, de stabil takarmányozási szintet próbálnak elérni, amit később változtathatnak a rendszer igényei szerint.

3.5. A TEVÉKENYSÉGHEZ SZÜKSÉGES TEHER- ÉS SZEMÉLYSZÁLLÍTÁS NAGYSÁGRENDJE, SZÁLLÍTÁSIGÉNYESSÉGE, SZOLGÁLTATÁST NYÚJTÓ TEVÉKENYSÉGNÉL A SZOLGÁLTATÁST IGÉNYBE VEVŐK ÁLTAL KELTETT JÁRMŰ- ÉS SZEMÉLYFORGALOMÉ IS

Létesítéshez kapcsolódó gépjárműforgalom

A fejlesztés során a beszállított anyagok részben anyagnyerő helyekről, részben az előregyártott elemeket előállító üzemekből közúton kerülnek a munkaterületre.

A beruházás idején várható maximális napi járműszám (kétirányú): 12 db tehergépkocsi (6 db közepesen nehéz és 6 db nyerges), 20 db személygépjármű és 10 db kistehergépkocsi.

Üzemeléshez kapcsolódó gépjárműforgalom

Az üzemelés idején várható maximális napi járműszám:

- Az alapanyagok beszállítása - raktárak feltöltése napi 1 alkalommal várható kamionos beszállítással.
- A készáru kiszállítás napi 1 alkalommal kisteher, - vagy heti 1 alkalommal közepes tehergépjárművekkel történik.
- A dolgozói létszám alapján 20 személygépkocsi/nap forgalom várható.

3.6. A MÁR TERVBE VETT KÖRNYEZETVÉDELMI LÉTESÍTMÉNYEK ÉS INTÉZKEDÉSEK

3.6.1. A káros hatásokat mérséklő módszerek

3.6.1.1. Létesítés

A létesítés során meg kell akadályozni, hogy víz- és talajszennyezés következzen be. Az esetlegesen fellépő rendkívüli szennyezést azonnal el kell hárítani, és a bekövetkezett káreseményt, valamint a megtett intézkedéseket jelenteni kell a környezetvédelmi és természetvédelmi főosztály felé.

A zajkibocsátásra vonatkozó, 27/2008 (XII. 3.) KöM-EüM együttes rendelet 2. sz. mellékletében megállapított zajterhelési határértékek teljesülését az üzemeltetőnek a tevékenység teljes időtartama alatt biztosítani kell.

A szállítás csak a nappali időszakban végezhetők. A létesítés során keletkező hulladékok környezetszennyezést kizáró módon történő gyűjtéséről, lehetőség szerint minél nagyobb arányú hasznosításáról, illetve ártalmatlanításáról gondoskodni kell.

A létesítés során a porképződést a munkaterületek locsolásával lehet csökkenteni, amennyiben lakossági panasz vagy a kibocsátás szükségesség teszi.

Az intézkedés eredményeként a poremisszió min. 70-90%-kal csökkenhet.

Zajterhelés csökkentése: a 27/2008. (XII.3.) KvVM-EüM együttes rendelet értelmében az építési kivitelezési tevékenységből zajterhelés gazdasági területen 1 hónap felett 1 évig terjedő építési időtartam esetén nappal nem lehet több 70 dB-nél.

Üzemanyagot az építési területen csak az előírásoknak megfelelően szabad tárolni, és a gépek feltöltése esetén nagy gondossággal kell eljárni. Egy esetleges szennyezés esetén annak lokalizációjáról, illetve semlegesítéséről haladéktalanul gondoskodni kell.

A munkagépek üzemelése során fontos figyelembe venni az üzembiztonsági szempontokat. A magas szintű üzembiztonság és üzemeltetési biztonság biztosítása érdekében a létesítmény biztonsági szempontból figyelmet érdemlő részein védőrendszereket szükséges felszerelni. Ezeknek a rendszereknek a célja az üzem környezetére potenciálisan negatív kihatással járó üzemzavarok és balesetek megakadályozása, amennyiben ez lehetséges, illetve az üzemzavarok és balesetek ilyen hatásainak mérséklése.

Az építőgépeket olyan műszaki állapotban kell tartani, mellyel kizárható a környezetszennyezés (túlzott zaj, olajfolyás stb.).

A kockázatok kezelésére létrehozott biztonsági rendszer előírások:

- A szennyező anyagok kikerülését a munkavállalók folyamatosan figyelik.
- A tároló rendszerek, vagy a vízre veszélyes anyagokat tartalmazó tartályok kármentőinek időszakos ellenőrzése javasolt.
- A kiviteli munkák során be kell tartani a 28/2011. (IX. 6.) BM rendelet - az Országos Tűzvédelmi Szabályzat előírásait.
- Üzemanyagot az építési területen csak az előírásoknak megfelelően szabad tárolni, és a gépek feltöltése esetén nagy gondossággal kell eljárni. Egy esetleges szennyezés esetén annak lokalizációjáról, illetve semlegesítéséről haladéktalanul gondoskodni kell.
- A munkák befejezése után a területen környezetidegen anyag nem maradhat.

A létesítés során a váratlanul bekövetkezhető események kapcsán havária terv készítése *javasolt*.

A havária tervben foglaltakról a dolgozóknak oktatást szerveznek, és gondoskodnak arról, hogy minden műszakban tartózkodjon a telepen a kárelhárítás vezetésére alkalmas személy.

Az építtető feljegyzést készít bármely a területen használatban lévő technológia, vagy berendezés működési zavaráról, meghibásodásáról, évi rendszeres leállásáról, illetve karbantartás miatti leállásáról a külön erre a célra rendszeresített naplóban.

Az üzemszerű állapottól való bármely eltérés esetén a környezetterhelés elleni intézkedéseket azonnal meg kell tenni és haladéktalanul értesíteni kell az illetékes Környezetvédelmi és Természetvédelmi Főosztályt.

A Környezethasználó köteles feljegyzést készíteni bármely üzem, technológia vagy berendezés működési zavaráról, meghibásodásáról, évi rendszeres leállásáról vagy karbantartás miatti leállásáról a külön erre a célra rendszeresített naplóban, valamint minden elvégzett megfigyelésről (monitorinkról), mintavételről, elemzésről, kalibrációról, vizsgálatról, mérésről, tanulmányról, melyet a létesítményre vonatkozóan készítettek, illetve bármely értékelésről, elemzésről, melyet ilyen adatok felhasználásával készítettek.

Szennyezések megelőzése:

- A karbantartások során keletkező hulladékokat megfelelő engedéllyel rendelkező szervezetnek adják át ártalmatlanítás céljából.
- A karbantartás során keletkező veszélyes hulladékok gyűjtésére a területen nem kerül sor.

3.6.1.2. Üzemeltetés

A beruházás területén megjelenő új elemek (iroda, halnevelde épülete, belső utak, vízi létesítmények) a legmagasabb műszaki színvonalon valósulnak meg.

A legfontosabb energia- és anyaghatékonysági intézkedések:

- Az épületek megfelelő hőszigeteléssel lesznek ellátva.
- Az épületekben energiatakarékos világítási rendszer kerül kialakításra.
- Az üzem csak azon részei kerülnek fűtésre, amelyek feltétlenül szükségesek (iroda).
- A létesítmény a közút közelébe települ, ezért a belterületi szállítási távolságok csekélyek.
- A tervezett üzem kompakt kialakítású, amely során a lehető legrövidebb belső szállítási távolságok kerültek megtervezésre, ezáltal a tervezett létesítmény energia felhasználása a leghatékonyabb módon történik.
- A tervezett üzem központilag vezérelt, ezért felesleges kapacitások (túlzó kapacitások), ezáltal felesleg energiafelhasználás nem történik.
- A belső anyagmozgatást végző berendezések elektromos üzeműek.
- A telephely vízellátását biztosító rendszert az üzemeltetési szabályzat szerint rendszeresen ellenőrzik. A telephely vízfogyasztását folyamatosan, mérőműszerrel nyomon követik, és a mért adatokat feljegyzik. A telephely vízellátó rendszere megfelelő, elfolyásokat megakadályozása érdekében a rendszerben biztonsági elzárókat (szelepeket) alakítanak ki.
- Az üzemelés idején keletkező hulladékokat megfelelő engedéllyel rendelkező szervezetnek adják át ártalmatlanítás céljából.
- A technológiai folyamatok és a veszélyes hulladékok gyűjtése során a környezetszennyezés/károsítás lehetőségét is ki kell zárni. A tevékenység során keletkező veszélyes hulladékok gyűjtését, kezelését a 225/2015. (VIII. 7.) Korm. Rendeletben meghatározottak szerint kell végezni.

Biztonsági intézkedések

- A berendezések üzemelése során fontos figyelembe venni az üzembiztonsági szempontokat. A magas szintű üzembiztonság és üzemeltetési biztonság biztosítása érdekében a létesítmény biztonsági szempontból figyelmet érdemlő részein védőrendszereket szükséges felszerelni. Ezeknek a rendszereknek a célja az telephely környezetére potenciálisan negatív kihatással járó üzemzavarok és balesetek megakadályozása, amennyiben ez lehetséges, illetve az üzemzavarok és balesetek ilyen hatásainak mérséklése.
- A gépészeti berendezéseket olyan műszaki állapotban kell tartani, mellyel kizárható a környezetszennyezés (túlzott zaj, olajfolyás stb.).

A kockázatok kezelésére létrehozott biztonsági rendszerek a telephelyen

- Tároló rendszerek, vagy a vízre veszélyes anyagokat tartalmazó edényzetek elhelyezésére szolgáló épületek kármentővel vannak ellátva.
- A parkolók csapadék vizének tisztítására előtisztító műtárgyat kell létesíteni. Amennyiben a beépíteni kívánt iszap-olajleválasztó berendezés rendelkezik EME engedéllyel, vagy CE megfelelőségi jelöléssel, úgy a létesítés és üzemeltetés nem vízjogi engedélyköteles tevékenység a vízgazdálkodási hatósági jogkör gyakorlásáról szóló 72/1996. (V. 22.) Korm. rendelet 3. § (12) bekezdése alapján. Ellenkező esetben az előtisztító berendezés beépítése vízjogi engedély köteles tevékenység.
- Tűzvédelmi rendszerek és eszközök kialakítása megtörténik (tűzfalak, tűzérzékelők, tűzoltó rendszerek, spinkler állomás).
- Szabotázs elleni védelmi rendszerek kialakítása tervezett (pl. Épület biztonsági berendezései, beléptetést szabályozó és megfigyelésre vonatkozó intézkedések).
- Villámvédelem a tervek alapján kialakításra kerül.
- Tűzérzékelő és tűzvédelmi eszközök lesznek elhelyezve az épületekben.

- Tűzoltó készülék a bejáratok mellett találhatók, tűz esetén ez használható oltásra. Amennyiben tüzet észlel valaki az első teendő a kárelhárításért felelős személy értesítése.
- Figyelmeztető, riasztó és biztonsági rendszerek, melyek vagy a normális működésben beálló zavarok esetén lépnek működésbe, vagy megakadályozzák az üzemzavarokat, vagy visszaállítják a normális állapotokat, megtalálhatók.

Szennyezések megelőzése

- Az üzemelés és a karbantartások során keletkező hulladékokat megfelelő engedéllyel rendelkező szervezetnek adják át ártalmatlanítás céljából.
- A karbantartás során keletkező veszélyes hulladékok gyűjtésére a területen munkahelyi gyűjtőhelyen kerül sor. Az egyes veszélyes hulladékot más veszélyes hulladékkal, nem veszélyes hulladékkal (pl. kommunális hulladék), vagy bármilyen más anyaggal keverni tilos. A hulladékok gyűjtése, tárolása csak feliratozott, hulladék azonosítóval ellátott göngyölegben patentzáras fémhordóban vagy IBC tartályban történik.
- A veszélyes hulladékokat minden esetben kármentő tálcákon helyezik el.
- A hulladék tároló helyiség a 246/2014. (IX. 29.) Korm. rendelet alapján kerül kialakításra a hulladék kémiai hatásainak ellenálló teherbíró padozattal és kármentő aljzattal.
- A tervezett tevékenység során a hulladék szelektíven, zárt edényzetbe történik.

Baleset-megelőzés, közegészségügy

Káresemény esetén (berendezés meghibásodása) a munkavédelmi megbízottat kell értesíteni, aki megállapítja, hogy az adott káresemény elhárításához milyen védőeszközt kell használni. Védőfelszerelés lehet indokolt esetben: védőszemüveg, védőálarc, védőkesztyű, védőruha, speciális védő lábbeli.

Az üzemszerű állapottól való bármely eltérés esetén a környezetterhelés elleni intézkedéseket azonnal meg kell tenni és haladéktalanul értesíteni kell az illetékes Környezetvédelmi és Természetvédelmi Főosztályt.

Amennyiben a tevékenység során káresemény következik be, a következők szerint kell eljárni.

- Az észlelt káreseményt, annak nagyságától függően azonnal jelenteni kell a telephely üzemeltetőjének és a környezetvédelmi vezetőnek, aki megteszi a szükséges lépéseket.
- Fel kell mérni a bekövetkezett kár mértékét és a veszélyeztetés mértékét, majd meg kell kezdeni a kármentesítést.
- Amennyiben az üzemeltető vagy a környezetvédelmi vezető úgy ítéli meg külső környezetvédelmi szakcéget kell bevonni a mentesítési munkálatokba, egyéb esetben a mentesítést a védekezési tevékenységet irányító személy irányításával a tevékenységbe bevonandó személyek megkezdhetik.
- A keletkezett káreseményt ki kell vizsgálni, jegyzőkönyvet kell róla készíteni és intézkedni, hogy a jövőben ne fordulhasson elő.

Állategészségügy:

- A telepre csak fertőtlenítő szőnyegen keresztül, kézfertőtlenítés után, lábbelire húzott védő zacskóval lehet belépni.
- Eszközök, berendezések, kádak, padozat rendszeres takarítása, fertőtlenítése szükséges.
- Csak ellenőrzött recirkulációs telepről származó halat lehet vásárolni, azokat először karantén medencébe kell helyezni. Törekedni kell a saját anyaállomány minél előbbi kialakítására.
- Betegség jeleit mutató halakat meg kell vizsgálni, majd kíméletes leölés és lefagyasztás után a fehérjefeldolgozóba kell eljuttatni.
- Rendszeresen (évente kétszer) halmintát kell küldeni virológiai, bakteriológiai és parazitológiai vizsgálatokra.

- Idegen halszállító járművek ne menjenek be a telepre, a saját szállítójárművet minden szállítás után fertőtleníteni szükséges.

3.6.1.3. Természetvédelmi intézkedések

A vizsgálati területen található életközösségek jellege és fajösszetétele sem indokolja természetvédelmi intézkedések megfogalmazását.

3.6.2. Az utóellenőrzés módja a tevékenység felhagyását követően

Amennyiben a tevékenységet megszüntetik, az állapotfelmérést el kell végezni. Meg kell határozni a keletkezett károk és károsodások mértékét.

A tevékenység felhagyása csak a mindenkor hatályos – jelenleg a környezet védelmének általános szabályairól szóló 1995. évi LIII. törvényben (továbbiakban Kvt.), illetve a környezetvédelmi felülvizsgálat végzéséhez szükséges szakmai feltételekről és a feljogosítás módjáról, valamint a felülvizsgálat dokumentációjának tartalmi követelményeiről szóló 12/1996. (VII. 4.) KTM rendeletben megfogalmazott – előírásoknak megfelelő felülvizsgálat lefolytatása után megszerzett jogerős engedély birtokában történhet.

Az esetlegesen keletkezett károk felszámolására kárelhárítási és rekultivációs programot kell készíteni, mely alapján a károkat meg kell szüntetni, a helyreállítást el kell végezni. A felhagyás után törekedni kell a természetes környezeti állapot elérésére. A létesítmények felhagyásának (bontásának) hatásai hasonlóak az építés hatásaihoz.

3.6.3. A környezetet érő hatások mérésének lehetséges eszközei

A létesítés során lakossági panasz esetén előre be nem jelentett zajmérés végrehajtásával lehet ellenőrizni a rendeletekben foglalt zajvédelmi határértékeknek való megfelelést.

A tervezett tevékenység jelentős szagemisszióval jár, a szomszédos lakóházak közelsége (<150 m) miatt szagmérésre (dinamikus olfaktometria) teszünk javaslatot az üzemelés megkezdését követően.

3.7. A TEVÉKENYSÉG TELEPÍTÉSÉHEZ, MEGVALÓSÍTÁSÁHOZ ÉS FELHAGYÁSÁHOZ SZÜKSÉGES KAPCSOLÓDÓ MŰVELETEK

3.7.1. Létesítés

A létesítés idején a területen folytatott építőipari munkákból adódóan számíthatunk nagy számú hatótényező megjelenésére. A létesítés klasszikus értelembe vett építési beruházásnak minősül, mely a terület előkészítéséből (tereprendezés), a felépítmények kialakításából, utak/parkolók burkolásából és a gépészeti rendszerek beépítéséből áll. A létesítéshez nagy számú munkagépre van szükség, melyek a tevékenységük során jelentős levegő- és talaj-igénybevételt okoznak, valamint jelentős zajhatással járnak.

A létesítés során az alábbi tevékenységekkel lehet számolni:

- földmunka, kitűzéssel, finomtereprendezés,
- felépítmények kialakítása (alapozás, magasépítés),
- épületgépészeti munkák,
- parkosítás,
- próbaüzem, gépészeti finomhangolás.

Hatótényező	Közvetlen emisszió	A hatótényező térbeli kiterjedése	Időtartam, gyakoriság
munkagépek fel- és levonulása	közlekedési eredetű légszennyezőanyag kibocsátás, zajkibocsátás	telephely és a munkaterület között	A létesítés ideje alatt
földmunka, kitűzéssel, finomtereprendezés	légszennyező anyagok kibocsátása, porképződés zajkibocsátás	a létesítmény területe	
építési alapanyagok mozgatása	légszennyező anyagok kibocsátása, zajkibocsátás	a létesítmény területe	
felépítmények kialakítása (alapozás, magasépítés)	zajkibocsátás, légszennyező anyagok kibocsátása	a létesítmény területe	
burkolással összefüggő műveletek	zajkibocsátás, légszennyező anyagok kibocsátása	a létesítmény területe	
építési, kommunális és veszélyes hulladékok keletkezése	nincs (csak a hulladék kezelésének helyén jelentkezik)	a létesítmény területe	
be- és kiszállítási tevékenységek	zajkibocsátás, közlekedési eredetű légszennyezőanyag kibocsátás	telephelyek és a munkaterület között	

7. táblázat A létesítés során várható tevékenységek és hatótényezők

A hatótényezők a közvetlen és közvetett hatások és a hatásterületek ismeretében a hatásfolyamatok becsülhetők. Azokra a hatásokra térünk ki, amelyek lényegesnek tekinthetők és minősíthető állapotváltozást eredményeznek az egyes környezeti elemek és rendszerek esetében. A valószínűsíthető hatásviselő meghatározása céljából számba kellett venni a lehetséges kölcsönhatásokat.

Az építkezéshez használt munkagépek általában dízel üzeműek, melyek egyrészről nagy mennyiségű légszennyező anyagot juttatnak ki a levegőbe, másrészről jelentős zajt bocsátanak ki.

A terület előkészítése során jelentős mennyiségű talaj megmozgatására (humuszleszedés, alapozás, mélyépítés) kerül sor, mely kiporzást eredményez. A kiporzás során a levegőbe jutó szálló és ülepedő por a légáramlatokkal nagy területekre juthatnak el, és ezen területeken a légszennyezettségi határérték túllépését eredményezhetik.

A tevékenységhez szükséges létesítmények kialakítása magasépítési tevékenységet igényel, amely szintén munkagépek légszennyezésével és zajkibocsátásával jár.

Az építési műveletek során keletkező építési hulladékok elhelyezéséről, engedéllyel rendelkező hasznosítónak átadásáról szintén gondoskodni kell. A nagy számú munkagép karbantartása során a telepen keletkező veszélyes és nem veszélyes hulladékokat a jogszabályi előírásoknak megfelelően gyűjteni szükséges.

Az építkezéshez szükséges építőanyagok beszállítása során a beszállítási útvonalakon a levegőterheltség és a zajszint emelkedhet, azonban ez a hatás csak időszakos.

3.7.2. Üzemeltetés

Az üzemelés során a következő hatótényezőkkel/munkafolyamatokkal kell számolni:

Fenntartás, állagmegőrzés: folyamatos, céltudatos, tervszerű és gazdaságos átfogó tevékenység, amelybe mindazok – az év és nap minden szakában folyamatosan végzendő – tevékenységek beletartoznak, amelyek az időjárástól függetlenül lehetővé teszik a biztonságos, zavartalan üzemelést és biztosítják a berendezések, épületek állagmegóvását.

Az üzemelés során a következő a tervezett tevékenységekből eredő hatásokkal számolhatunk:

- A működés során szennyvíz, hulladék képződik.
- A tevékenység ivóvíz felhasználással jár.
- A működésből eredő kismértékű zajhatások lépnek fel.

- Az üzem megközelítésére használt járművek légszennyező anyag kibocsátásai, ill. zajkibocsátása várható.
- Az újonnan kialakított létesítményekből a felszíni és felszín alatti víztesteket nem érheti káros hatás, a tervezett létesítmények megfelelő műszaki védelméből eredően szennyezésre nem kell számítanunk normál üzemmenet esetén.

A fentieket figyelembe véve az alábbi hatóényezőkkel kell számolnunk a tervezett üzem esetében:

- Szállítási, raktározási műveletek a telephelyen
- Ki- és beszállítások a telephely területén kívül
- Épület fűtése, hőigény előállítás
- Hűtési tevékenység
- Szociális vízfelhasználás
- Technológiai vízigény kielégítése
- Szennyvízképződés
- Szennyvíz tisztítás
- Szennyvíziszap képződés
- Tisztított szennyvíz bevezetése szikkasztó mezőre (fűzültetvény)
- Csapadékvíz-elvezetés
- Tevékenységhez kapcsolódó szociális tevékenység
- Karbantartás

Hatóényező	Közvetlen emisszió	A hatóényező térbeli kiterjedése	Időtartam, gyakoriság
Személyforgalom	légszennyező anyagok kibocsátása (személygépkocsik és tehergépkocsik légszennyező anyagai) zajkibocsátás	Megközelítési utak	folyamatos napi rendszerességű
Teherforgalom			
Épület fűtése, hőigény előállítás	légszennyező anyagok kibocsátása (gázkazánok)	kazánkonténer, épület gépészeti helyiség	
Hűtési tevékenység	zajkibocsátás	Kültéri egységek oldalfalon és tetőn léghűtő aggregátorok	
Technológiai víz tisztítása	szennyvízképződés, zajkibocsátás, szennyvíz elhelyezés	Üzemi épület elkülönített része	
Szennyvízképződés	szennyvízképződés, zajkibocsátás, szennyvíz elhelyezés	Üzemi épület elkülönített része, szennyvíztisztító egységek, szikkasztó mező	
Szennyvíz tisztítás			
Szennyvíziszap képződés			
Tisztított szennyvíz bevezetése fűzültetvény szikkasztó mezőre			
Csapadékvíz elvezetés	csapadékvíz elvezetés	Felszín alatti víztest	
Szociális tevékenység	vízfelhasználás	Irodaépület	
	szennyvíz-képződés		
	hulladékképződés		
	zajemisszió		
Karbantartás	zajkibocsátás, hulladékképződés	üzem teljes területe	időszakos

8. táblázat Hatóényezők az üzemelés idején

3.7.3. Havária

3.7.3.1. Létesítés idején előforduló havária

A létesítés során tekintettel a korszerű munkagépekre és technológiára a váratlan, nagy intenzitású szennyezési esemény előfordulási esélye rendkívül csekély. Különösen nagy figyelmet kell fordítani a havária-helyzetekre, mert azok rendkívül rövid idő alatt nagy szennyeződéssel, illetve anyagi és személyi veszteséggel járhatnak.

Mivel a munkagépek kibocsátásairól és a tereprendezés során képződő porról elmondható, hogy ezek mérgezőek is lehetnek, fokozottan tűz- és robbanásveszélyesek, az élő és épített környezetre gyakorolt hatásuk például tüzek és robbanások energia-transzportja révén valósul meg.

1. **Veszélyek és a kockázatoknak kitett személyek azonosítása**

Veszélyek számos tényezőből adódhatnak, ezért a kockázatértékelés során a lehető legtöbb vonatkozó tényezőt figyelembe kell venni.

Munkavégzés:

- kézi anyagmozgatás,
- rossz egyéni munkamódszer,
- túlzott igénybevétellel járó fizikai munka,
- egyéni védőeszköz használatából származó többletterhelés.

Fiziológiai, idegrendszeri és pszichés tényezők:

- nehéz fizikai munka, nagy koncentrációt igénylő munka,
- túl intenzív vagy monoton munka, egyedül vagy elszigetelten végzett munka,
- feladatok, munkafolyamatok vagy munkavégzés szervezési hiányosságából adódó pszichés terhelés (összehangolatlanság, tisztázatlanság vagy áttekinthetetlenség, túl sok vagy túl kevés információ),
- felelősség, döntési helyzetek, időkényszer, konfliktushelyzetek, érzelmi megterhelés, emberi kapcsolati tényezők.

Kockázatos műveletek	Kockázatos helyzetek okai
munkaterületek lehatárolása	hatókörben tartózkodók (érintett közterületen közlekedők) figyelmetlen vagy fegyelmezetlen magatartása
közlekedés	elütés, megbotlás, elcsúszás, beesés veszélyei; uszályok sérülése, elsüllyedés
munkaeszközök: gépek, berendezések használata	munkaeszközök nem megfelelő használatából, műszaki állapotából adódó veszélyek
anyagmozgatás	lecsúszás, ráesés, veszélyei, személyi sérülések
előkészítő terepi munkák gépi földmunkák	bedőlés, rádőlés, omlás veszélyei; kézi- és gépi anyagmozgatás veszélyei; idegen anyag (robbanószer, lőszer); ismeretlen vezeték, idegen vezeték sérülése (megsértése, elvágása) és az ebből adódó havária-helyzet
vegyi anyagok/készítmények használata (pl. üzemanyag)	vegyi anyag/készítmény tulajdonságaiból adódó veszélyek
szabadban történő munkavégzés	időjárási viszonyok okozta terhelés (hőguta, fagyás)

9. táblázat A kivitelezési folyamatban előzetesen várható veszélyek

2. **A kockázatoknak kitett személyek azonosítása**

A lehető legteljesebb körben számba kell venni azokat a személyeket, akiket az előzőek szerint azonosított veszélyek fenyegethetnek. Veszélyeztetettek:

- A munkaterületen foglalkoztatott munkavállalók (gépkezelők), akik a veszéllyel járó munkafolyamatokat ténylegesen végzik, illetve ott tevékenykednek (például irányítják és/vagy ellenőrzik azt.)
- Azon munkavállalók, akiknek a munkája nem közvetlenül kapcsolódik az adott munkaterületen folyó tevékenységhez, vagy olyan személyek, akik nem munkavállalóként kerülhetnek a munkavégzés hatókörébe. Ilyenek lehetnek a biztonsági szolgálatok alkalmazottai, szállítók, veszélyhelyzeti szolgáltatók (mentők, tűzoltók, rendőrség).

3. A kockázatok értékelése

A kockázatok minőségi értékelése során a megbecsüljük a veszélyből eredő lehetséges káros következmény mértékét és súlyosságát, valamint a veszély bekövetkezésének valószínűségét.

Sérülés súlyossága / Bekövetkezés valószínűsége	Kisebb személyi károsodás	Jelentősebb személyi károsodás	Súlyos személyi károsodás
valószínűtlen	szállító járművek balesete	vegyi anyag/készítmény tulajdonságaiból adódó veszélyek	a munkagépek által történő gázolás
lehetséges	ismeretlen vezeték, idegen vezeték sérülése (megsértése, elvágása) és az ebből adódó havária-helyzet	a munkagépek hatókörben tartózkodók (érintett közterületen közlekedők) figyelmetlen vagy fegyelmezetlen magatartása idegen anyag (robbanószer, lőszer)	a munkaterületen történő megbotlás, elcsúszás, munkagödörbe történő beesés munkaeszközök nem megfelelő használatából, műszaki állapotából adódó veszélyek anyagmozgatás közbeni lecsúszás, ráesés, veszélyei
valószínű	időjárási viszonyok okozta terhelés (hőguta, fagyás)	-	-
elkerülhetetlen	-	-	-

10. táblázat Értékelő mátrix

4. Megelőző intézkedések meghozatala

Biztonság:

- A munkagépek üzemelése során fontos figyelembe venni az üzembiztonsági szempontokat. A magas szintű üzembiztonság és üzemeltetési biztonság biztosítása érdekében a létesítmény biztonsági szempontból figyelmet érdemlő részein védőrendszereket szükséges felszerelni. Ezeknek a rendszereknek a célja az üzem környezetére potenciálisan negatív kihatással járó üzemzavarok és balesetek megakadályozása, amennyiben ez lehetséges, illetve az üzemzavarok és balesetek ilyen hatásainak mérséklése.
- Az építőgépeket olyan műszaki állapotban kell tartani, mellyel kizárható a környezetszennyezés (túlzott zaj, olajfolyás stb.).

A kockázatok kezelésére létrehozott biztonsági rendszer előírások:

- A szennyező anyagok kikerülését ellenőrző rendszerek kialakítása; a vízre veszélyes anyagokat tartalmazó tartályok kármentővel való ellátása.

- A kiviteli munkák során be kell tartani a 28/2011. (IX. 6.) BM rendelet - az Országos Tűzvédelmi Szabályzat előírásait.
- Üzemanyagot az építési területen csak az előírásoknak megfelelően szabad tárolni, és a gépek feltöltése esetén nagy gondossággal kell eljárni. Egy esetleges szennyezés esetén annak lokalizációjáról, illetve semlegesítéséről haladéktalanul gondoskodni kell.
- A munkák befejezése után a területen környezetidegen anyag nem maradhat.

A létesítés során a váratlanul bekövetkezhető események kapcsán havária terv készítése javasolt.

A havária tervben foglaltakról a dolgozóknak oktatást szerveznek, és gondoskodnak arról, hogy minden műszakban tartózkodjon a telepen a kárelhárítás vezetésére alkalmas személy. Az építtető feljegyzést készít bármely a területen használatban lévő technológia, vagy berendezés működési zavaráról, meghibásodásáról, évi rendszeres leállásáról, illetve karbantartás miatti leállásáról a külön erre a célra rendszeresített naplóban.

Az üzemszerű állapottól való bármely eltérés esetén a környezetterhelés elleni intézkedéseket azonnal meg kell tenni és haladéktalanul értesíteni kell az illetékes Környezetvédelmi Főosztályt. A Környezethasználó köteles feljegyzést készíteni bármely üzem, technológia vagy berendezés működési zavaráról, meghibásodásáról, évi rendszeres leállásáról vagy karbantartás miatti leállásáról a külön erre a célra rendszeresített naplóban, valamint minden elvégzett megfigyelésről (monitorinkról), mintavételről, elemzésről, kalibrációról, vizsgálatról, mérésről, tanulmányról, melyet a létesítményre vonatkozóan készítettek, illetve bármely értékelésről, elemzésről, melyet ilyen adatok felhasználásával készítettek.

Szennyezések megelőzése:

- A beavatkozás során keletkező hulladékokat megfelelő engedéllyel rendelkező szervezetnek adják át ártalmatlanítás céljából.
- A beavatkozás során keletkező veszélyes hulladékok gyűjtésére a területen nem kerül sor.

3.7.3.2. Üzemeltetés előforduló havária események idején várható hatótényezők

A tervezett tevékenység során igazán releváns havária helyzetre nem kell számítanunk, az egyedüli kockázatos tevékenység a gépészeti berendezések üzemeltetéséhez, karbantartásához kapcsolódó műveleteket tekinthetjük. A tervezett tevékenységhez kapcsolódó járműforgalom kockázata nem nagyobb, mint egy átlagos munkába járás során tapasztalható kockázat.

Meghibásodások, haváriák	Következmények
Szállító járművek meghibásodása	Olajfolyás, zajszint emelkedés, művi elemekben bekövetkező károk.
Tűz	Légszennyezés, művi elemekben károk.
Épület rongálódás időjárási viszonyok miatt.	Épülethasználati funkciók csökkenése
Halnevelde berendezéseinek sérülése	A halnevelő medencék vize az üzemépületben és azon kívül szétterül. Talaj és felszín alatti víztest károsodik.
Szennyvíztisztító egységek károsodása	A szennyvíz a tisztító környezetében szétterül. Talaj és felszín alatti víztest károsodik.
Szennyvíz-elvezető, gyűjtő rendszer károsodik	
Szellőző, légtisztító rendszerek (aktív szenes szűrő) meghibásodása	A halnevelés nélkülözhetetlen elemének az oxigénnek az ellátottsága romlik, halpusztulás. Szagemisszió megnő.
Utak károsodása	Közlekedési kapcsolatok sérülnek, egyes megközelítési utak túlterheltté válnak, ami a zaj és légszennyezés emelkedését eredményezi.
Térelhatároló elemek stabilitási problémái	Illetéktelenek bejutása a területre.

11. táblázat Releváns meghibásodási források

Kockázatfelmérés

1. **Veszélyek és a kockázatoknak kitett személyek azonosítása**

Kockázatos műveletek	Kockázatos helyzetek okai
Gépészeti berendezések meghibásodása	Munkaeszközök nem megfelelő használatából, műszaki állapotából adódó veszélyek.
Szennyvíztisztítás létesítményei károsodnak	Csőtörés, szivárgás
Vízellátás problémái	Közüzemi vízellátás problémái
Szállító járművek meghibásodása	Balesetek, műszaki állapotából adódó veszélyek.
Veszélyes hulladék tárolás	A veszélyes hulladék kikerül a kontrolált környezetből.
Szabadban történő munkavégzés	Időjárási viszonyok okozta terhelés (hőguta, fagyás).

12. táblázat Kockázatos műveletek

2. **A kockázatoknak kitett személyek azonosítása**

A lehető legteljesebb körben számba kell venni azokat a személyeket, akiket az előzőek szerint azonosított veszélyek fenyegethetnek. Veszélyeztetettek:

- A munkaterületen foglalkoztatott munkavállalók (karbantartók), akik a veszéllyel járó munkafolyamatokat ténylegesen végzik, illetve ott tevékenykednek (például irányítják és/vagy ellenőrzik azt.)
- Azon munkavállalók, akiknek a munkája nem közvetlenül kapcsolódik az adott munkaterületen folyó tevékenységhez, vagy olyan személyek, akik nem munkavállalóként kerülhetnek a munkavégzés hatókörébe. Ilyenek lehetnek a biztonsági szolgálatok alkalmazottai, szállítók, veszélyhelyzeti szolgáltatók (mentők, tűzoltók, rendőrség).

3. **A kockázatok értékelése**

A kockázatok minőségi értékelése során a megbecsüljük a veszélyből eredő lehetséges káros következmény mértékét és súlyosságát, valamint a veszély bekövetkezésének valószínűségét.

Sérülés súlyossága / Bekövetkezés valószínűsége	Kisebb személyi károsodás	Jelentősebb személyi károsodás	Súlyos személyi károsodás
valószínűtlen	Időjárási viszonyok okozta terhelés (hőguta, fagyás) Felszín alatti tartályok szivárgása. Szennyvíz-elvezető, gyűjtő rendszer károsodik	Halnevelde berendezéseinek sérülése Szennyvíztisztító rendszer károsodása	A szállítójárművek által történő gázolás. Hőellátó rendszerben bekövetkező robbanás. Kazánok károsodása
lehetséges	A munkaterületen történő megbotlás, elcsúszás. Kézi- és gépi anyagmozgatás veszélyei. Veszélyes hulladék tárolás. Üzemanyag tárolás és töltés.	A járművek hatókörben tartózkodók (érintett közterületen közlekedők) figyelmetlen vagy fegyelmezetlen magatartása. Szállító járművek meghibásodása.	Munkaeszközök nem megfelelő használatából, műszaki állapotából adódó veszélyek
valószínű	-	-	-
elkerülhetetlen	-	-	-

13. táblázat Értékelő mátrix

3.7.3.3. Felhagyás

A felhagyás esetén, amennyiben a tevékenységet megszüntetik, vagy a tevékenységet megváltoztatják az állapotfelmérést el kell végezni. Meg kell határozni a keletkezett károk és károsodások mértékét. Az esetlegesen keletkezett károk felszámolására kárelhárítási és rekultivációs programot kell készíteni, mely alapján a károkat meg kell szüntetni, a helyreállítást el kell végezni. A felhagyás után törekedni kell a természetes környezeti állapot elérésére.

3.8. MAGYARORSZÁGON ÚJ, KÜLFÖLDÖN MÁR ALKALMAZOTT TECHNOLÓGIA BEVEZETÉSE ESETÉBEN KÜLFÖLDI REFERENCIA

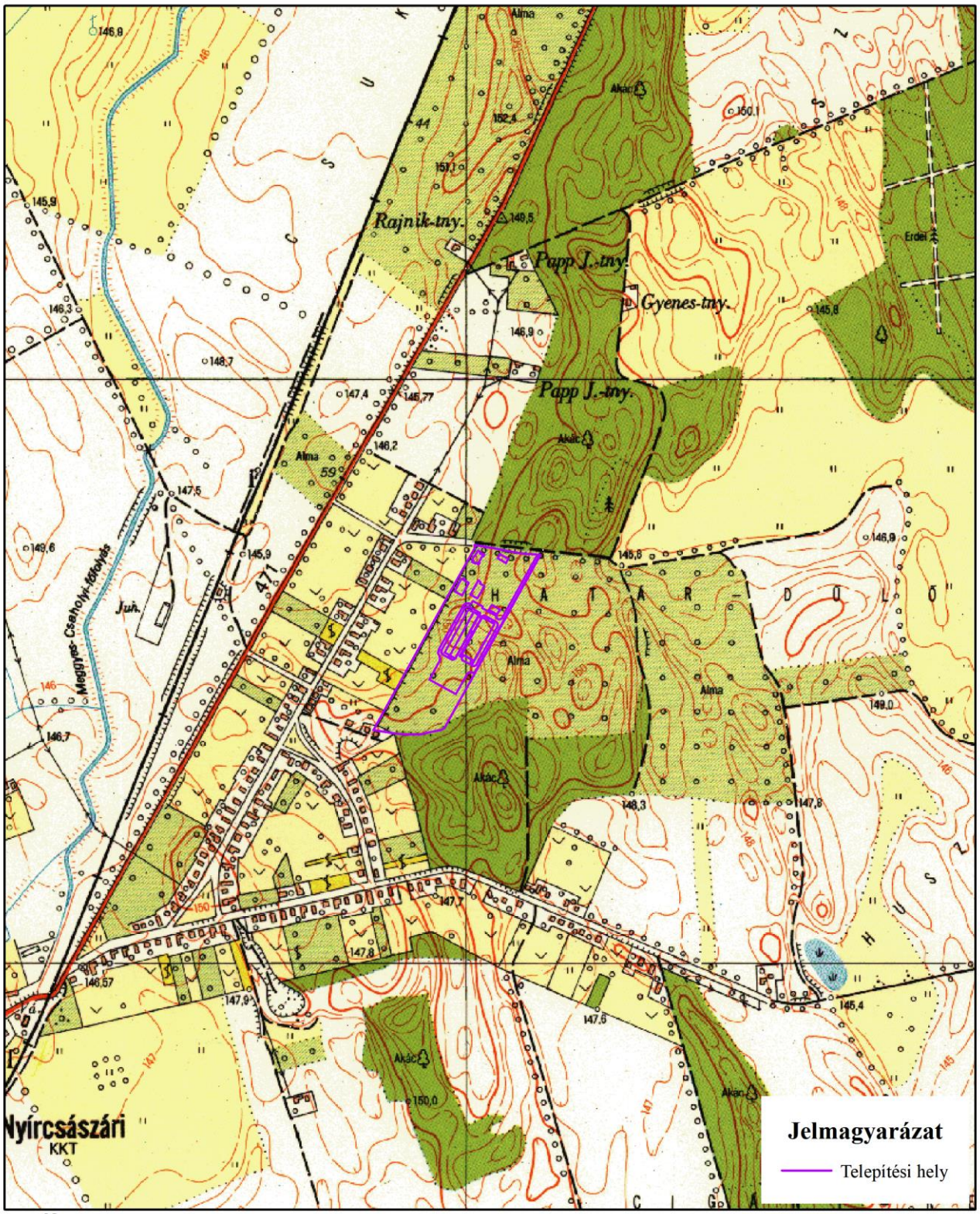
Nem releváns.

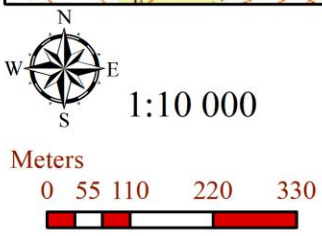
3.9. AZ ADATOK BIZONYTALANSÁGA, RENDELKEZÉSRE ÁLLÁSA

A bemutatott adatok már a megvalósítani tervezett technológiákra vonatkoznak.

3.10. A TELEPÍTÉSI HELY LEHATÁROLÁSA TÉRKÉPEN

A következő ábrákon látható a tevékenység elhelyezkedése és környezete.





Előzetes vizsgálat

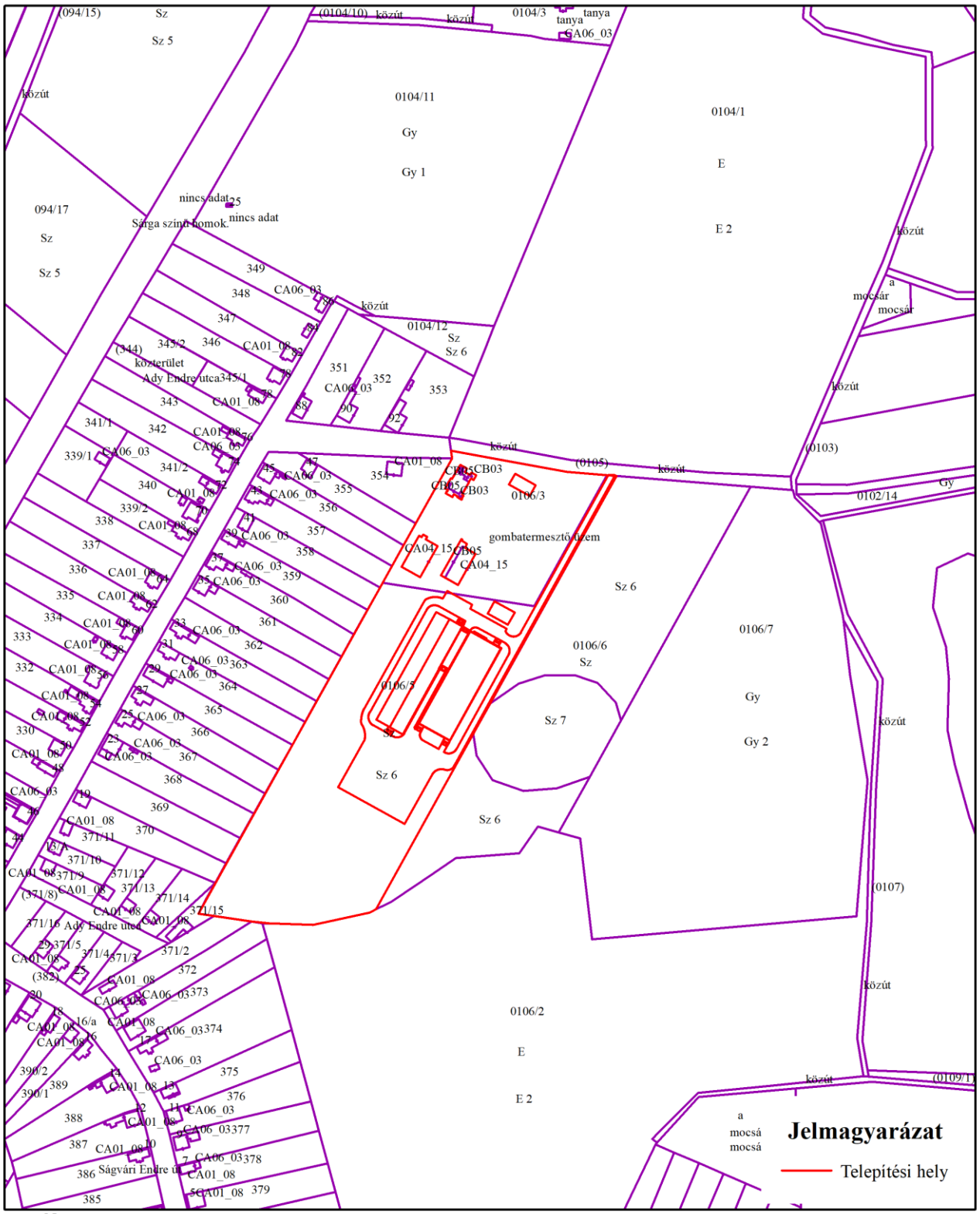
Terv megnevezése: Intenzív recirkulációs halnevelde létesítése Nyírcsászári 0106/5 hrsz.-ú ingatlanon

Engedélyes: Catfish Kft.

Rajz megnevezése: Átnézetes térkép

Enviro-Expert

14. ábra A beruházás 1:10000 méretarányú átnézetes térképe (topográfiai)



N
W E
S

1:4 000

Meters
0 20 40 80 120

Előzetes vizsgálat

Terv megnevezése: Intenzív recirkulációs halnevelde létesítése Nyírcsászári 0106/5 hrsz.-ú ingatlanon

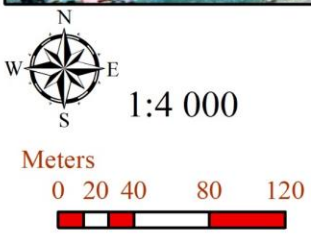
Engedélyes: Catfish Kft.

Rajz megnevezése: Átnézetes térkép

Enviro-Expert

15. ábra A beruházás átnézetes térképe (helyrajzi számos)

Forrás: OKIR TIR (publikált ingatlan-nyilvántartási kataszteri térkép)



Előzetes vizsgálat

Terv megnevezése: Intenzív recirkulációs halnevelde létesítése Nyírcsászári 0106/5 hrsz.-ú ingatlanon

Engedélyes: Catfish Kft.

Rajz megnevezése: Átnézetes térkép

Enviro-Expert

16. ábra A beruházás átnézetes térképe (légifotó – Forrás: Google Earth)

3.11. A TEVÉKENYSÉG MEGVALÓSÍTÁSA SZÜKSÉGESSÉ TESZI-E TERÜLETRENDEZÉSI TERVEK VAGY A TELEPÜLÉSRENDEZÉSI ESZKÖZÖK MÓDOSÍTÁSÁT

A tervezéssel érintett ingatlan Gksz-2 besorolású, *kereskedelmi szolgáltató területek* övezetben helyezkedik el. A tervezett tevékenység nem teszi szükségessé a településrendezési terv módosítását.

3.12. A TEVÉKENYSÉG MEGKEZDÉSÉT KÖVETŐEN SORRA KERÜLŐ ÖSSZETARTOZÓ TEVÉKENYSÉG VIZSGÁLATA

A tevékenység megkezdését követően, mint összefüggő tevékenységgel nem kell számolnunk.

3.13. A VIZEKBE TÖRTÉNŐ BEAVATKOZÁSSAL JÁRÓ TEVÉKENYSÉG TÁRSADALMI-GAZDASÁGI ELŐNYEINEK BEMUTATÁSA, KÖLTSÉG-HASZON ELEMZÉS ALAPJÁN

A tervezett üzemben beépítésre kerülő szennyezés-csökkentő technikák, mint a korszerű szennyvíztisztító rendszer és a szigetelt, az előírások szerint méretezett műtárgyak kizárják a környezetszennyezés lehetőségét.

A tervezett beruházás nem jár jelentős környezetterheléssel és társadalmi-gazdasági szempontból számos előnnyel jár.

A tervezett beruházás gazdasági előnyökkel jár, a településen 10-20 új munkahelyet hoz létre.

4. A SZÁMÍTÁSBA VETT VÁLTOZATOK ÖSSZEFÜGGÉSE OLYAN KORÁBBI, KÜLÖNÖSEN TERÜLET- VAGY TELEPÜLÉSFEJLESZTÉSI, ILLETVE RENDEZÉSI TERVEKKEL, INFRASTRUKTÚRA-FEJLESZTÉSI DÖNTÉSEKKEL ÉS TERMÉSZETI ERŐFORRÁS FELHASZNÁLÁSI VAGY VÉDELMI KONCEPCIÓKKAL, AMELYEK BEFOLYÁSOLTÁK A TELEPÍTÉSI HELY ÉS A MEGVALÓSÍTÁSI MÓD KIVÁLASZTÁSÁT

A telepítési hellyel kapcsolatosan más alternatíva nem merült fel.

A tervezett tevékenység nem érint védett területet, és a Natura 2000 hálózatot (az Európai Unió 1979-ben megalkotott madárvédelmi irányelv (79/409/EGK) végrehajtásaként kijelölendő különleges madárvédelmi területek és az 1992-ben elfogadott élőhelyvédelmi irányelv (43/92/EGK) alapján kijelölendő különleges természetmegőrzési területek).

A projekt összhangban van a Helyi építési szabályzatról és szabályozási tervektől szóló önkormányzati rendelettel.

A beruházás részben pályázati forrásból valósul meg.

Magyarország Kormányának Felhívása a mikro-, kis- vagy középvállalkozások1 (a továbbiakban: KKV) versenyképességének és életképességének fokozása, a magas feldolgozottsági fokú halászati és akvakultúra-termékek gyártásának támogatása, valamint a biztonság és a munkakörülmények javítása céljából.

A Kormány a Partnerségi Megállapodásban célul tűzte ki a hazai akvakultúra KKV-k versenyképességének javítását innovatív, hozzáadott érték növelő és exportpotenciállal rendelkező fejlesztések támogatásán keresztül, emellett az élelmiszeripari termelés hozzáadott értékének növelését.

Az agrártermékek versenyképességének és piaci stabilitásának kiemelkedő tényezője a minél magasabb szintű és minőségű feldolgozottság. A Magyar Kormány célja, hogy lehetőséget biztosítson a mezőgazdasági termelők számára olyan élelmiszer-feldolgozáshoz, illetve borászati tevékenységhez kapcsolódó fejlesztések végrehajtására, amelyek hozzásegítik őket tevékenységük gazdaságos folytatásához, továbbá a saját, illetve az alkalmazotti foglalkoztatás fenntartásához. A fejlesztés keretében kiírt pályázatok további célja az ágazati szereplők versenyképességének javítása a legkorszerűbb, innovatív technológiák megvalósításával. A támogatás lehetőséget teremt a projekt keretében támogatott feldolgozási tevékenységhez kapcsolódóan épületek, építmények energiahatékonyság fokozást célzó korszerűsítésére, felújítására, illetve megújuló energiaforrást hasznosító technológiák alkalmazására is.

Az Európai Mezőgazdasági Vidékfejlesztési Alap felhasználását célzó 3-as, 5-ös és 6-os vidékfejlesztési prioritásokhoz, illetve az azokból képzett „Élelmiszer-feldolgozó üzemek fejlesztése” célhoz kapcsolódik a Vidékfejlesztési Programban rögzített módon.

5. A TEVÉKENYSÉG TELEPÍTÉSE, MŰKÖDÉSE, FELHAGYÁSA SORÁN AZ EGYES KÖRNYEZETI ELEMEKRE VÁRHATÓAN GYAKOROLT HATÁSOK ELŐZETES BECSLÉSE

5.1. A HATÓTÉNYEZŐK ÁLTAL ELINDÍTOTT HATÁSFOLYAMATOK

5.1.1. Létesítés

A létesítés során valamennyi munkafázisban éri terhelés a legfontosabb hatásviselőt, a levegőt.

A szállító járművek kipufogó gázaival terhelik a szállításokkal érintett útvonalak környezetének levegőjét.

A szállításból adódó, a lakóterületeket érő többletterhelés ugyan kimutatható lesz, de számottevő levegőminőség romlás nem feltételezhető.

A beavatkozás során folytatott munkafolyamatok közül a terület előkészítés, a tereprendezési, műveletek jelentős porkibocsátással járhatnak. A porkibocsátás 3 frakcióra bontható. A felvert por ülepedő része tekintve, hogy annak hatása maximum néhány méter, nem fejt ki jelentős hatást. A felvert por szálló és lebegő frakciója kedvezőtlen meteorológiai körülmények között a kibocsátástól nagy távolságokra is eljuthat, azonban a hatás néhány 100 m lehet maximálisan; vagyis a hatás elviselhető hatású.

A beavatkozások során jelentős légszennyező anyag kibocsátással jár a munkaterületeken a mozgó munkagépek működése, a munkagépek kipufogógázuk számottevő koncentrációban tartalmaz nitrogén-oxidokat, kén-dioxidot, szénmonoxidot, kormot és szénhidrogéneket. A munkagépek kibocsátásainak meg kell felelnie az Európai Parlament és a Tanács (EU) 2016/1628 rendeletébe foglalt követelményeknek. E feltétel teljesülése esetén jelentős hatás nem várható. A munkagépek üzemeléséből eredő légszennyezés csak lokális jellegű.

Az építési munkák során normál üzemi körülmények között sem a felszíni, sem a felszín alatti vizet nem érheti szennyezés.

A beavatkozások során használt munkagépek jelentős tömegűek, a használt lánctalpas vagy gumikerekes gépek rendszeres, huzamos idejű mozgása a területen talajok tömörödését, a talajszerkezet megváltozását, ezzel a talaj hő- és vízgazdálkodási tulajdonságainak módosulását (romlását) okozhatja.

A munkagépek tevékenységéből eredően a helyszínen veszélyes anyagokból származó szennyezés nem valószínű tekintettel a mai alkalmazott technológiákra. A munkagépek rendszeres karbantartásával a környezetvédelmi megfelelőség biztosított. A munkagépek tankolása és esetleges szervízelése a munkaterületen a környezetvédelmi előírásoknak megfelelően történik. Az esetleges túltöltések megelőzésére a tartálykocsit túlfolyás-gátló szeleppel kell ellátni, melynek következtében elkerülhetők az üzemanyag elfolyások.

A talajra esetlegesen szintetikus és/vagy ásványolaj kerülhet, mely az ott dolgozó erő- és munkagépek, valamint szállítójárművek hibás hidraulikus munkahengereiből, és tömítéshibáiból származhat. Ennek előfordulása csak kis volumenű lehet. Ebben az esetben azonnali kárelhárítással meg kell akadályozni a terjedést.

Zajvédelmi szempontból a 27/2008. (XII.3.) KvVM-EüM együttes rendelet értelmében a beavatkozás során a tevékenységből eredő zajterhelés gazdasági területen nappal nem lehet több 70 dB-nél. A tervezett tevékenységeket csak nappali időszakban végzik.

A beavatkozások zajvédelmi szempontú hatásterületének határa a beavatkozási terület mértani középpontjától számítva nappal a 100-200 m-re becsülhető, várhatóan a lakott területek és a védendő objektumok távolsága miatt a létesítési tevékenység határérték-túllépést nem okoz a lakott ingatlanoknál, a beruházás kis időtartama miatt a hatás elviselhető lesz.

A létesítés idején várható hatótényezőket és legjelentősebb emissziókat a következő táblázatban foglaljuk össze.

Hatótényezők	Közvetlen emisszió
Munkagépek be- és kiszállítása.	Munkagépek légszennyezők anyag emissziója: CO, NOx, el nem égett szénhidrogének (HC), PM_{10} Zajemisszió
Építkezéshez szükséges alapanyag beszállítása közúton.	
Földmunka, kitűzéssel, finomtereprendezés	Munkagépek légszennyezők anyag emissziója: CO, NOx, el nem égett szénhidrogének (HC), PM_{10} Zajemisszió Kiporzás: szálló por (PM_{10}), összes lebegő anyag (TSPM)
Alapozás, magasépítés, burkolás	Munkagépek légszennyezők anyag emissziója: CO, NOx, el nem égett szénhidrogének (HC), PM_{10} Zajemisszió
Növénytelepítés, parkosítás	
Építési, kommunális és veszélyes hulladékok keletkezése	Hulladék

14. táblázat Közvetlen emissziók meghatározása

A bemutatott emissziókból eredően az alábbi közvetlen és közvetett hatások várhatóak:

Közvetlen hatások

- Lokális légszennyezés (munkagépek kibocsátása).

  Az alábbi légszennyező anyagok koncentrációjának növekedése várható a beruházás közvetlen környezetében: szén-monoxid, nitrogén-oxidok, nitrogén-dioxid, szálló por, el nem égett szénhidrogének.

- Lokális légszennyezés (kiporzás)

  Az alábbi légszennyező anyagok koncentrációjának átmeneti növekedése várható a beruházás közvetlen környezetében: ülepedő por, összes lebegő por (TSPM), szálló por (PM_{10}).

- Zajszint emelkedése a szállítási útvonalak és a munkaterületek környezetében az építkezés ideje alatt.
- A munkaterületek környezetében talajtömörödés.
- Felszíni és felszín alatti víz szennyezés (munkagépekből havária esetén várható olaj elfolyások)

Közvetett hatások

- Időszakosan romló levegőminőség a beavatkozás környezetében
- Zajszintek emelkedése a lakott ingatlanoknál, emiatt időszakosan mérsékelten romló életkörülmények.
- A beavatkozás környezetében található épületekben keletkező károk, repedések.

Emberre kifejtett hatás

- Időszakosan romló életkörülmények, az átlagosnál mérsékelten magasabb légszennyező anyag és porkoncentráció miatt.

A nagyobb koncentrációban megjelenő légszennyező anyagok élettani hatásai az emberre:

Szén-monoxid (CO)

A CO emberre, állatra egyaránt rendkívül mérgező. Belélegezve két fő támadáspontja van.

Ez egyik a véráramban lévő hemoglobin molekula, melyhez kapcsolódva kiszorítja onnan az oxigént. A hemoglobin szén-monoxid hemoglobinná alakul, ami az idegrendszer és a szívizom oxigén hiányát okozza. A másik támadáspont az agy, kéreg alatti központjai.

A heveny mérgezés tünetei: fejfájás, nehéz légzés, szívműködési zavarok, súlyos esetben eszméletvesztés, légzésbénulás. Heveny mérgezés szabad légköri körülmények mellett nem fordul elő. Idült hatások tünetei: fejfájás, szédülés, álmatlanság, szívtáji fájdalmak, idegrendszeri tünetek, a szívinfarktus gyakoriságának növekedése.

Nitrogén-oxidok (NO_x, NO_2)

A nitrogén-oxidok állatra és emberre egyaránt mérgezőek. Az NO_2 hatásmechanizmusa kettős. Egyrészt a nedves légúti nyálkahártyához kapcsolódva salétromos- ill. salétrom-savvá alakul, és helyileg károsítja a szövetet. Másrészt felszívódva a véráramba jut, ahol a hemoglobin molekulát methemoglobinná oxidálja, így az nem képes oxigént szállítani a szervekhez.

Heveny mérgezés tünetei: kötő- és nyálkahártya izgalom, köhögési, hányási inger, fejfájás, szédülés. A tünetek 1-2 órán belül lezajlanak, majd több órás tünetmentes időszak után kifejlődik a tüdővizenyő és a tüdőgyulladás. Szabad légköri körülmények között heveny mérgezés nem fordul elő. Huzamos hatás tünetei: az NO_2 csökkenti a tüdő ellenálló képességét a fertőzésekkel szemben, súlyosbítja az asztmás betegségeket, gyakori légúti megbetegedéshez, idővel pedig a tüdőfunkció gyengüléséhez, vérkép elváltozásokhoz vezethet.

Kén-dioxid, SO_2

A SO_2 belélegezve emberre és állatra egyaránt ártalmas. A nedves légúti nyálkahártyához adszorbeálódva, savas kémhatása folytán izgató hatású. A véráramba jutva a hemoglobint szulf-hemoglobinná alakítja, gátolja az oxigénfelvételt. Tiszta levegőn a vérkép helyreáll.

Heveny hatása során irritálja az orr-, toroknyálkahártyát és a tüdőt, köhögést, váladékképződést és asztmás rohamokat okozhat. A szabad légköri koncentrációk mellett ezek nem fordulnak elő.

Krónikus esetben a SO_2 légzőszervi betegségeket, pl. hörghurutot (bronchitist) okozhat.

Szálló és lebegő por (PM_{10}, TSPM)

A porrészecskék ingerlik, esetleg sértik a szem kötőhártyáját, a felső légutak nyálkahártyáját. A 10 mikronnál nagyobb porrészecskéket a légutak csillószőrös hámja kiszűri, a kisebbek lejutnak a tüdőhólyagokba. A tüdőelváltozást befolyásolja a belélegzett por mennyisége, fizikai tulajdonságai és kémiai összetétele. A por belégzése a légzőszervi betegek (asztma, bronchitis) állapotát súlyosbítja, csökkenti a tüdő ellenálló képességét a fertőzésekkel, toxikus anyagokkal szemben. A porrészecskék toxikus anyagokat (pl. fémeket, karcinogén, mutagén anyagokat), valamint baktériumokat, vírusokat, gombákat adszorbeálnak, és elősegítik bejutásukat a szervezetbe.

El nem égett szénhidrogének (HC)

A szervezet lipidekben gazdag szöveteiben (idegrendszer, csontvelő, mellékvese, zsírszövet) halmozódik fel. Heveny hatáslégköri levegőben nem fordul elő. Krónikus mérgezésben vérképzőszervi elváltozások, fehérvérűség, nyirokszervi daganatok fejlődhetnek ki, rákkeltő hatású.

- Zavaró zajhatás a lakott ingatlanoknál.

A létesítés során az állandó zajnak szintén káros hatásai lehetnek a telep környezetében élőkre, az erős hanghatás megnöveli az adrenalin-szintet, ez szűkíti az ereket és emeli a vérnyomást. Ha ez tartós, érrendszeri betegségekhez vezet, további hatások fejfájás, fáradtság, gyomorfekély. Tekintve, hogy a tevékenységből eredő zaj nem jelentős, káros egészségügyi hatás a lakott ingatlanoknál nem várható.

- Esetleges felszíni és felszín alatti vízszennyezés miatt a vízhasználatok a beruházás környezetében korlátozottá válhatnak.

Minősítő hatásmátrix

A közvetlen és közvetett környezeti hatások módszeres felismeréséhez egyenként meg kell vizsgálnunk, hogy a tevékenységi alternatívák egyes résztevékenységei, mint hatótényezők okozhatnak-e változást az egyes környezeti tényezők különböző állapotjellemzőiben. A mátrixban vízszintesen a lehetséges hatótényezőket (projekt komponenseket) kell felsorolnunk projekt alternatívánként és azok résztevékenységeikként. Függőlegesen az érintett környezeti elemek, rendszerek és azok állapotjellemzői (környezeti komponensek) sorolandók fel.

Hatótényező	Levegő	Felszíni víz	Felszín alatti víz	Talaj	Élővilág	Táj	Ember	Művi elemek
Munkagépek be- és kiszállítása.	C	B	B	B	B	B	C	B
Építkezéshez szükséges alapanyag beszállítása közúton.	C	B	B	B	B	B	C	B
Földmunka, kitűzéssel, finomtereprendezés	C	B	B	B	C	B	C	B
Csapadékvíz-elvezetés kialakítása	C	C	C	B	C	B	C	B
Alapozás, magasépítés, burkolás	C	B	B	B	C	B	C	B
Növénytelepítés, parkosítás	B	B	B	B	C	B	C	A
Építési, kommunális és veszélyes hulladékok keletkezése	B	B	B	B	B	B	C	B

15. táblázat Minősítő hatásmátrix - létesítés

A minősítéseknél alkalmazott minősítési kategóriák magyarázata:

A: Javító: Azok a változások, amelyek egy környezeti elem/rendszer valamilyen mennyiségi vagy minőségi jellemzőjét pozitív irányba mozdítják el.

B: Semleges: Az a hatás tartozik ide, melynek léte igazolható, de az okozott változás olyan kicsi, hogy nem érzékelhető.

C: Elviselhető: Amennyiben kimutathatók nem kívánatos változások, de ezek nem befolyásolják az adott vizsgálati egység semmilyen lényeges tulajdonságát.

D: Terhelő: A hatótényező a vizsgált környezeti elem minőségi állapotát nem változtatja meg annyira, hogy az irreverzibilis folyamatokat indítson el.

E: Károsító: Az illető környezeti elemnek egy rosszabb minőségi osztályba kerülése, és a változás csak feltételesen reverzibilis folyamat.

5.1.2. Üzemeltetés

A beruházás után a hatótényezők a hal beszállításából, áruhal előállításból, valamint a készhal elszállításából adódik.

További hatótényezők a kialakított állapot fenntartására irányuló munkafolyamatokból adódnak, ez a tevékenység lényegében a kialakított létesítmények karbantartására, fenntartására irányuló folyamatokból állnak.

Az egyik hatótényezők a telephelyre történő szállítási tevékenységből eredeztethetők. Az üzemelés során a járműforgalom növekedéséből adódóan additív légszennyező anyag megjelenésére, ezáltal a jelenlegi immissziós állapot kismértékű romlására lehet számítani.

A telephelyen mozgó rakodók elektromos üzeműek melyekből légszennyező anyag kibocsátásra nem kell számítanunk.

Az üzem hőigényének ellátására létesül 2 db 100 kW teljesítményű fali kondenzációs gázkazán beépített szivattyúval, modulációs gázégővel, (50/30°C-os fűtési hőfoklépcsőnél), rozsdamentes acél hőcserélővel, földgázra, illetve PB-re, időjárásfüggő szabályozással, IPX4D védettséggel, amely földgáz felhasználású. A kazánház biztosítja a halnevelő épület fűtési energia igényét.

A tevékenység jelentős vízfelhasználással jár. A szociális vízellátásra és a halnevelde létesítményei vízellátására közüzemi vizet használnak.

A technológiához felhasznált víz napi mennyiségi igénye 120 m^3, melyet közműhálózatról vételeznek.

A RAS rendszer előnye a nagy mértékű vízvisszaforgatás ellenére is nagy mennyiségű tisztított szennyvíz elhelyezéséről kell gondoskodni az üzemelés idején. A keletkező tisztított szennyvíz elhelyezése füzes szikkasztó mezőn fog megvalósulni.

Az új épületek, mint új tájképi elemek jelennek meg a területen. Tekintve, hogy a beruházási terület környezetében már több művi elem is rontja a természetes tájképet, a hatás elviselhetőnek tekinthető.

A beavatkozással érintett területeken az üzemelés idején folytatott tevékenység zajvédelmi szempontból a szintén terhelésemelkedést okozhat, azonban tekintve a beépíteni tervezett zajszegény berendezések hatékonyságát a növekedés nem jelentős.

A beavatkozás eredményeként az érintett terület mikroklimatikus viszonyai módosulhatnak. A tereprendezés és a növényborítottság átalakítása (parkosítás) megváltoztathatja a lefolyási és a beszivárgási folyamatokat, azonban a hatás nem jelentős, számszerűsíteni sem szükséges.

Hatótényező	Levegő	Felszíni víz	Felszín alatti víz	Talaj	Élővilág	Táj	Ember	Művi elemek
Személyforgalom	C	B	B	B	B	B	B	B
Teherforgalom	C	B	B	B	B	B	C	B
Épület fűtése	C	B	B	B	B	B	B	B
Hűtési tevékenység	B	B	B	B	B	B	B	B
Halnevelő medencék fűtése	C	B	C	B	B	B	B	B
Technológiai vízigény kielégítése	B	B	C	B	B	B	B	B
Technológiai víz tisztítása	B	B	B	B	B	B	B	B
Szennyvízképződés	B	B	B	B	B	B	B	B
Szennyvíz tisztítás	B	B	C	B	B	B	B	B
Szennyvíziszap képződés	B	B	B	B	B	B	B	B
Tisztított szennyvíz bevezetése szikkasztó mezőre	B	B	D	D	B	B	B	B
Csapadékvíz elvezetés	B	B	B	B	B	B	B	B
Szociális tevékenység	B	B	B	B	B	B	B	B
Karbantartás	B	B	B	B	B	B	B	B

16. táblázat Minősítő hatásmátrix (üzemeltetés)

5.2. A HATÁSFOLYAMATOK MILYEN TERÜLETEKRE TERJEDHETNEK KI; E TERÜLETEKET TÉRKÉPEN IS KÖRÜL KELL HATÁROLNI

A tevékenység hatásterületei a szakági tervfejezetrészekben részletesen mutatjuk be.

5.3. A HATÁSTERÜLETRŐL RENDELKEZÉSRE ÁLLÓ KÖRNYEZETI ÁLLAPOT, TERÜLETHASZNÁLATI ÉS DEMOGRÁFIAI ADATOK, VALAMINT A HATÁSFOLYAMATOK JELLEGÉNEK ISMERETÉBEN MILYEN ÉS MENNYIRE JELENTŐS KÖRNYEZETI ÁLLAPOTVÁLTOZÁSOK (HATÁSOK) LÉPHETNEK FEL

5.3.1. A területről rendelkezésre álló környezeti állapot, területhasználati adatok

5.3.1.1. A terület közigazgatási lehatárolása, területi egységek

Régió	Észak-Magyarország
Megye	Szabolcs-Szatmár-Bereg megye
Település	Nyírcsászári
Érintett Környezetvédelmi Hatóság	Szabolcs-Szatmár-Bereg Megyei Kormányhivatal Környezetvédelmi és Természetvédelmi Főosztály
Kistáj	Délkelet-Nyírség

A kistáj Szabolcs- Szatmár-Bereg megyében helyezkedik el. Területe 553 km^2 (a középtáj 12%-a, a nagytáj 1,1%-a).

17. ábra Kistáj

5.3.1.2. Földrajzi adottságok, éghajlat

Meteorológiai viszonyok

A mérsékelten meleg és a mérsékelten hűvös éghajlati öv határán terül el. A vízellátottságot tekintve, mérsékelten száraz.

A kistáj évente 1900-1930 óra napsütést élvez, ebből nyáron 780-790, télen 170-175 óra napfénytartam várható. A hőmérséklet évi átlaga 9,5-9,7 °C, a tenyészidőszaké 16,6-16,8 °C. A 10 °C középhőmérsékletet meghaladó napok száma 193-195, ápr. 5-7. és okt. 18. között. Ápr. 13-15. után és okt. 20. előtt, azaz évente 185-188 napon át nem valószínű a fagypont alatti hőmérsékletek előfordulása.

Az évi abszolút hőmérsékleti maximumok átlaga 34,0 °C körüli, a minimumoké -17,0 és -18,0 °C.

A valószínű évi csapadékösszeg 570-590 mm, a nyári félévé 350-360 mm. A legtöbb 24 órás csapadékot (104 mm) Nagyecseden mérték. A téli félévben 45 körüli hótakarós napra számíthatunk, az átlagos maximális hóvastagság 18-20 cm.

Az ariditási index 1,18-1,22. Az É-i és az ÉK-i mellett a DK-i is meglehetősen gyakori szélirány. Az átlagos szélsebesség 2,5 m/s körüli. A nem túl hő- és a vízigényes kultúrák számára egyaránt alkalmas az éghajlat.

A térségre jellemző szélviszonyokat AERMET szoftver segítségével generáltuk.

A felszíni és magaslégköri meteorológiai adatokat adjuk meg AERMET default formátumban.

A diffúzióklimatológiai vizsgálataink célja a légszennyező anyagok terjedése, hígulása és felhalmozódása szempontjából döntő fontosságú meteorológiai elemek és tényezők meghatározása.

Az adatfeldolgozás három különálló szakaszban zajlik. Az első szakasz a felszíni és a felső légkör adatait nyeri ki azokból a speciális formátumban rendelkezésre álló fájlokból. A második szakasz kombinálja vagy egyesíti a korábban kinyert adatokat a helyspecifikus adatokkal. A harmadik és utolsó szakasz beolvassa az egyesített adatfájlt, kiszámítja az AERMOD által megkövetelt határréteg-paramétereket, és létrehozza a modellhez szükséges meteorológiai adatállományokat.

Az AERMET alapvető célja, hogy meteorológiai méréseket használjon, és kiszámítson határréteg-paramétereket a szél, a turbulencia és a hőmérséklet profiljának becsléséhez. Ezeket a profilokat az AERMOD interfész becsüli meg.

Az AERMET felépítése egy meglévő szabályozási modell előfeldolgozón, a szabályozási modellek meteorológiai feldolgozóján (MPRM) alapul (Irwin, et al., 1988).

Az AERMET által biztosított felületi paraméterek:

- a Monin-Obukhov hosszúság, L,
- a felületi súrlódási sebesség, u*,
- a felületi érdesség hossza, z_0,
- a felületi hőáram, H,
- a konvektív skálázási sebesség, w*.

A program elvégzi az adatok kiválogatását, a minőségellenőrzést, majd a megfigyelési adatok 24 órás periódusba való rendezése után egy köztes fájlt hoz létre, amelyből majd egyesített adatfájlt készít. Ezután előállítja a határréteg paramétereket.

Az AERMET-ben meghatározásra került egy minimális adatszükséglet is, ami feltétlenül szükséges az AERMOD futtatásához. Ilyenkor az egyéb, méréssel nem megadott paramétereket a program képes más mennyiségekből származtatni.

A minimális adatszükséglet:

- szélsebesség (u),
- szélirány (D),
- felhőborítottság (n),

- léghőmérséklet (T) és a
- reggeli rádiószonda feláramlási adatok.

Ezen adatok egy része felhasználásra kerül az AERMOD egyéb moduljaiban is, így például a felhőborítottságra szükség van a száraz ülepedés meghatározásához is. Ha a felhőborítottság hiányzik, akkor a gradiens Richardson-számot használják fel a felhővel való borítottság meghatározására.

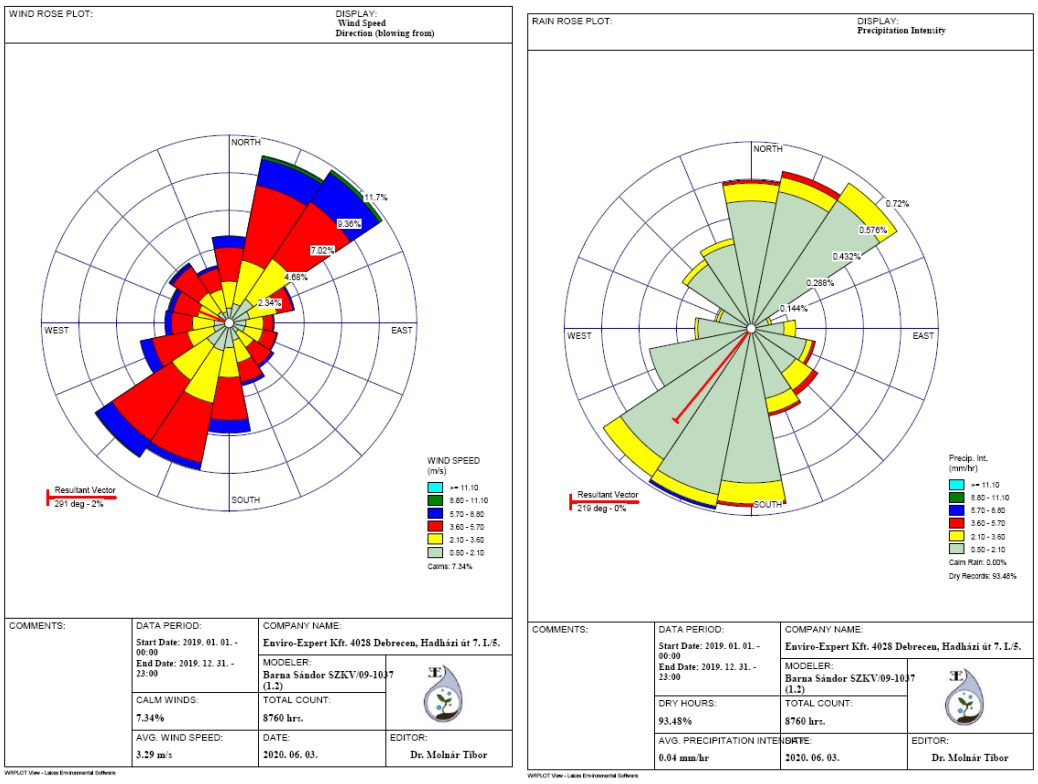
A következőkben láthatók az AERMET programmal feldolgozott meteorológiai adatok, valamint a WRPLOT View program segítségével létrehozott évenkénti szélrózsák és frekvencia analízisek.

A meteorológiai adatok forrása:

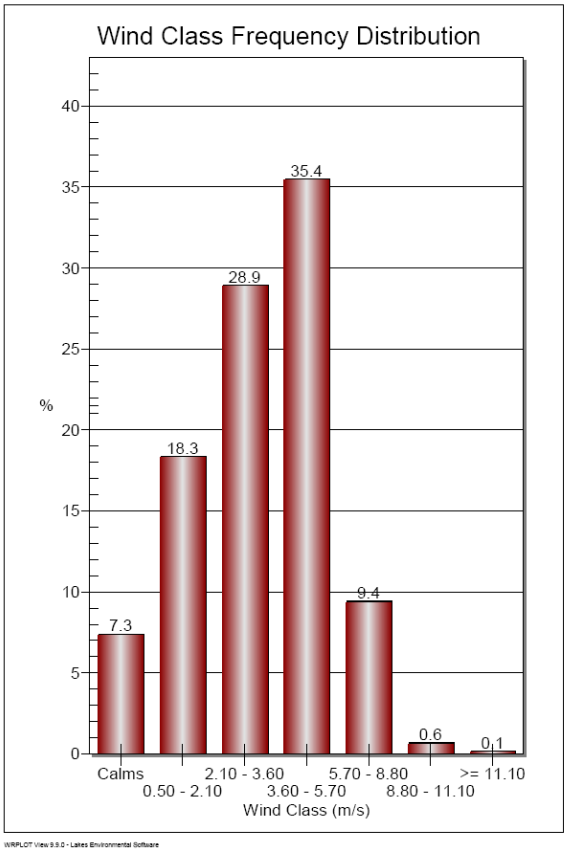
Lakes Environmental Consultants Inc.
170 Columbia St. W, Suite 1
Waterloo, Ontario, N2L 3L3 Canada

18. ábra A modell érvényességi területei a nyíregyházi zónában (100 x 100 km-es négyzet alapú terület)

- Order #: MET1914243
- Contact: Sandor Barna
- E-mail: barnasa78@gmail.com
- Company: EnviroExpert Ltd
- Met Type: AERMET-Ready MM5
- Period: Jan 01, 2018 - Dec 31, 2018
- Latitude: 48.052522 N
- Longitude: 22.049114 E
- Time Zone: UTC + 1
- Closest City: Nyiregyhaza
- Country: Hungary



19. ábra Szélrózsa, csapadékintenzitás



Station ID: 66666 Run ID:
Start Date: 2019. 01. 01. - 00:00
End Date: 2019. 12. 31. - 23:00

Frequency Distribution
(Normalized)

Wind Direction (Blowing From) / Wind Speed (m/s)

	0.50 - 2.10	2.10 - 3.60	3.60 - 5.70	5.70 - 8.80	8.80 - 11.10	>= 11.10	Total
N	0.009361	0.016667	0.021005	0.006963	0.000114	0.000000	**0.054110**
NNE	0.012443	0.027511	0.047374	0.016324	0.001941	0.000457	**0.106050**
NE	0.018037	0.030137	0.042580	0.021461	0.002283	0.000000	**0.114498**
ENE	0.013014	0.017352	0.009932	0.001142	0.000000	0.000000	**0.041438**
E	0.010502	0.010845	0.005938	0.000799	0.000000	0.000000	**0.028082**
ESE	0.010046	0.011416	0.008676	0.000685	0.000000	0.000000	**0.030822**
SE	0.006963	0.011416	0.013356	0.001826	0.000000	0.000000	**0.033562**
SSE	0.011073	0.014041	0.012443	0.002169	0.000000	0.000000	**0.039726**
S	0.015297	0.018493	0.026598	0.007991	0.000000	0.000000	**0.068379**
SSW	0.017580	0.033105	0.037671	0.004452	0.000000	0.000000	**0.092808**
SW	0.016553	0.026256	0.044977	0.011872	0.000685	0.000000	**0.100342**
WSW	0.010046	0.016438	0.022374	0.007534	0.000000	0.000000	**0.056393**
W	0.009247	0.013470	0.013242	0.003995	0.000000	0.000000	**0.039954**
WNW	0.007078	0.013014	0.015411	0.002626	0.000799	0.000000	**0.038927**
NW	0.008562	0.014269	0.019521	0.001826	0.000342	0.000457	**0.044977**
NNW	0.007078	0.014384	0.013128	0.001941	0.000000	0.000000	**0.036530**
Total	0.182877	0.288813	0.354224	0.093607	0.006164	0.000913	0.926598

Frequency of Calm Winds: 7.34%
Average Wind Speed: 3.29 m/s

Station ID: 66666 Run ID:
Start Date: 2019. 01. 01. - 00:00
End Date: 2019. 12. 31. - 23:00

Frequency Distribution
(Count)

Wind Direction (Blowing From) / Wind Speed (m/s)

	0.50 - 2.10	2.10 - 3.60	3.60 - 5.70	5.70 - 8.80	8.80 - 11.10	>= 11.10	Total
N	82	146	184	61	1	0	**474**
NNE	109	241	415	143	17	4	**929**
NE	158	264	373	188	20	0	**1003**
ENE	114	152	87	10	0	0	**363**
E	92	95	52	7	0	0	**246**
ESE	88	100	76	6	0	0	**270**
SE	61	100	117	16	0	0	**294**
SSE	97	123	109	19	0	0	**348**
S	134	162	233	70	0	0	**599**
SSW	154	290	330	39	0	0	**813**
SW	145	230	394	104	6	0	**879**
WSW	98	144	196	66	0	0	**494**
W	81	118	116	35	0	0	**350**
WNW	62	114	135	23	7	0	**341**
NW	75	125	171	16	3	4	**394**
NNW	62	126	115	17	0	0	**320**
Total	1602	2530	3103	820	54	8	8760

Frequency of Calm Winds: 643
Average Wind Speed: 3.29 m/s

20. ábra Szélgyakoriságok osztályokra osztva

Domborzati adatok

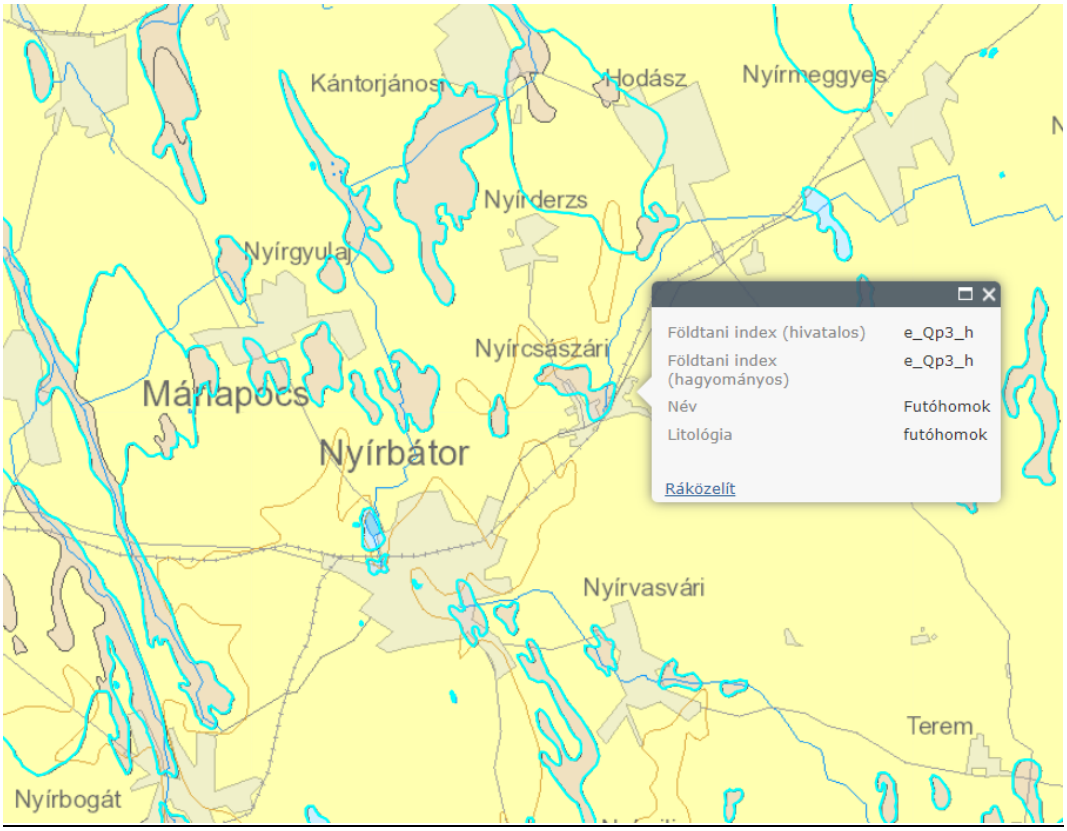
A kistáj 117,5 és 183,4 m közötti tszf-i magasságú, főként futóhomokkal fedett hordalékkúpsíkság a Nyírség K-DK-i részén. Felszínének mintegy 50%-a a hullámos síkság, 40%-a a közepes magasságú, tagolt síkság, K-i szegélye az enyhén hullámos síkság orográfiai domborzattípusába sorolható. A felszín vertikálisan - síkági viszonyok közt - közepesen felszabdalt, a relatív relief 1/3-án meghaladja a 10 m/km^2-t, amely főként az eolikus folyamatok következménye. Aktív vízhálózata gyér, s így horizontális felszabdaltsága alacsony értékű, de a részben folyóvízi, részben deflációs eredetű nyírvízlaposok a pleisztocén gazdagabb vízhálózatára utalnak. A Bátorligetilápon együtt él a jégkorszak előtti és utáni flóra és fauna számos maradványfaja. E zárt mélyedéseken kívül a kistáj tipikus formája a parabolabucka.

Földtan

Az alaphegység feltételezett szenonpaleogén flis, az É-i részen azonban már triász-jura képződmények a jellemzőek, ezekre települt a nagy vastagságú középső-miocén vulkáni sorozat.

A Nyírség legidősebb felszíne, aminek legnagyobb részét gyengén koptatott apró- és finomszemű szélhordta homok átlagosan 8-10 m vastagságban fedi, amely a felső-pleisztocénban keletkezhetett, s a késő-glaciálisban már csak kisebb mértékben rendeződött át. A kistáj Ny-i részén nagyobb összefüggő területen különböző öntésképződmény és kotu található; hozzájuk nagyobb mennyiségű tőzeg- és lápföld-előfordulás kapcsolódik. A középső és a D-i terület laposaiban foltszerűen lösziszap, a „nyíri völgyekben", ill. a deflációs mélyedésekben holocén barnaföldek keletkeztek.

A terület felszíni földtani képződményeit a MÁFI fedett földtani térképe alapján mutatjuk be.



21. ábra Földtani alapszelvény

Földtani index	e_Qp3_h
Név	Futóhomok
Litológia	futóhomok

Közlekedés

A kistáj félperiferikus közlekedési hálózati helyzetű terület. Csak ÉNy-i és ÉK-i peremét érintik közlekedési fővonalak (471. sz. főút, Debrecen- Mátészalka vasúti fővonal, Mátészalka- Tiborszállás vasúti mellékvonal). A kistáj DK-i határa a magyar-román államhatár része, ahol Vállaj nemzetközi közúti határátkelőhely. Állami közútjainak hossza 185 km, amelyből 14 km (7%) másodrendű főút.

Közútsűrűség 34 km/100 km^2, főútsűrűség 2 km/100 km^2. Főút menti településeinek aránya 13%. Encsencs és Nyírpilis közúthálózati végpontok. Vasútvonalainak hossza 28 km, a vasútsűrűség 5,1 km/100 km^2. Településeinek 37%-a rendelkezik vasútállomással.

5.3.1.3. Levegő (alap-légszennyezettség)

5.3.1.3.1. Háttérszennyezettség

A vizsgált térség a légszennyezettségi agglomerációk és zónák kijelöléséről szóló 4/2002. (X. 7.) KvVM rendelet szerint az „10. Az ország többi területe, kivéve az alább kijelölt városokat” zónacsoportba tartozik.

Kén-dioxid	Nitrogén-dioxid	Szén-monoxid	PM_{10}	Benzol	Talajközeli ózon
F	F	F	E	F	O-I
PM_{10} Arzén (As)	PM_{10} Kadmium (Cd)	PM_{10} Nikkel (Ni)	PM_{10} Ólom (Pb)	PM_{10} benz(a)-pirén (BaP)	
F	F	F	F	D	

17. táblázat Zónacsoport tulajdonságai

A-tól F kategóriáig tartó, javuló minősítést jelző besorolás szerint a térség országos és nemzetközi (EU) viszonylatban a szennyezettek közé tartozik. Az F kategória olyan terület, ahol a légszennyezettség az alsó vizsgálati küszöböt nem haladja meg, az E csoport esetében pedig a légszennyezettség egy vagy több légszennyező anyag tekintetében a felső és az alsó vizsgálati küszöb között van. A D csoportba tartozó területeken a levegőterheltségi szint egy vagy több légszennyező anyag tekintetében a felső vizsgálati küszöb és a levegőterheltségi szintre vonatkozó határérték között van. A C csoport: azon terület, ahol a levegőterheltségi szint egy vagy több légszennyező anyag tekintetében a levegőterheltségi szintre vonatkozó határérték és a tűréshatár között van. A B csoport azon terület, ahol a levegőterheltségi szint egy vagy több légszennyező anyag tekintetében a levegőterheltségi szintre vonatkozó határértéket és a tűréshatárt meghaladja. Az O-I csoportba tartozó területeken a talaj közeli ózon koncentrációja meghaladja a célértéket.

A vizsgálati mérések alapján megállapítható, hogy a vizsgálati területen és annak térségében a szilárd PM_{10} vagyis a 10 µm méret alatti koncentrációja egy vagy több légszennyező anyag tekintetében a felső vizsgálati küszöb és a levegőterheltségi szintre vonatkozó határérték között van. A talajközeli ózon koncentrációja a törvényben meghatározottnak megfelelően – az O–I kategóriába lett sorolva, azaz az egész ország területén meghaladja a célértéket. Az egyéb szennyező anyagok közül a PM_{10} - benz(a)-pirén koncentrációja a vizsgálati területen D kategóriába sorolható. A többi vizsgált komponens az F kategóriába sorolható, vagyis a légszennyezettség az alsó vizsgálati küszöböt nem haladja meg.

A háttérszennyezettséget a 2020. évi összesítő értékelés hazánk levegőminőségéről az automata mérőhálózat adatai alapján határozzuk meg. A figyelembe vett mérőállomás: Nyíregyháza

Háttérszennyezettség (1 órás átlagok – éves átlag):

- kén-dioxid 2,6
- nitrogén-oxidok 36,2
- nitrogén-dioxid 20,3
- szén-monoxid 450
- szilárd (PM_{10}) 28

5.3.1.3.2. A terület megközelítésével érintett közút légszennyezettsége

5.3.1.3.2.1. A 471. sz. másodrendű főút

A tervezési terület Szabolcs-Szatmár-Bereg megye megyeszékhelyétől, Nyíregyházától mintegy 46 km-re DK-re, Nyírcsászárin található. Nyírcsászári Nyíregyházától a 41-es számú Nyíregyháza- Beregsurány elsőrendű főútról DNY-i irányban leágazó 493-as számú Baktalórántháza-Nyírbátor másodrendű főúton keresztül közelíthető meg. Nyírbátor centrumában az út a 471-es számú Debrecen-Mátészalka másodrendű főútjába torkollik, ami a településhez vezető út is egyben. Nyírcsászári beépítésre szánt területét elhagyva, ezen út keleti oldalán, annak 58+667 m szelvényszámába csatlakozik keletről az építési területet feltáró Ady Endre utca. A beavatkozással érintett terület a földút K-i oldala mentén helyezkedik el.

Út: 471 – Debrecen-Mátészalka másodrendű főút

Szelvényszám: 58 km 667 m

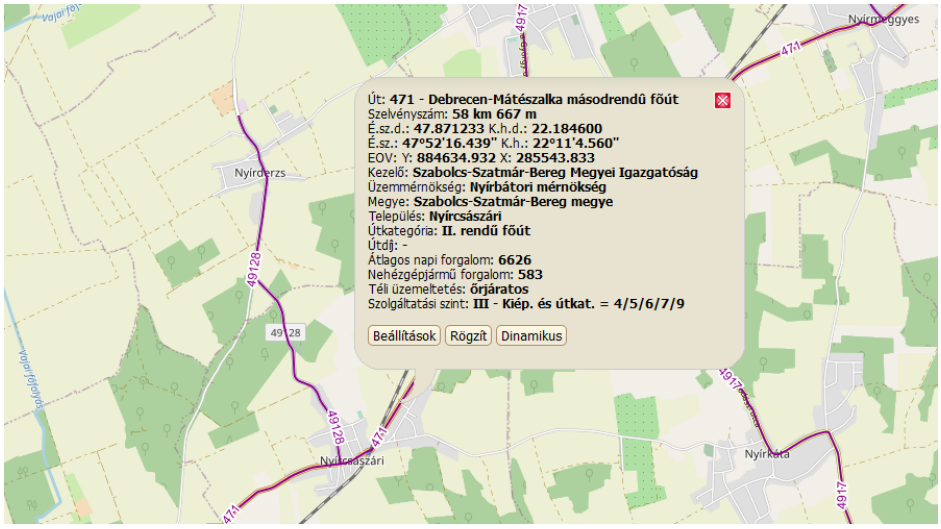
Kezelő: Szabolcs-Szatmár-Bereg Megyei Igazgatóság

Üzemmérnökség: Nyírbátori mérnökség

Megye: Szabolcs-Szatmár-Bereg megye

Település: Nyírcsászári

Útkategória: II. rendű főút



22. ábra A terület megközelítésével érintett 471. sz. másodrendű főút

A forgalomszámlálási adatok a „AZ ORSZÁGOS KÖZUTAK 2020. ÉVRE VONATKOZÓ KERESZTMETSZETI FORGALMA” c. kiadványból származnak.

5.3.1.3.2.1.1. Számítási alapok

	Gépjármű kategória	471. sz. főút
Közút száma: 471 Útkategória: II. rendű főút A számlálóállomás szelvénye: 57 + 800 A számlálóállomás érvényességi szakaszai: 57 + 485 – 62 + 243 Hossza (km): 4,684 Fekvése: L Forgalom jellege: b 3 Adat forrása: felszorzott Számlált napok száma: - Pontosság: ±20% A számlálóállomás kódja: 4714	Személygépkocsi	3880
	Kis tehergépkocsi	962
	Autóbusz - egyes	107
	Autóbusz - csuklós	2
	Tehergépkocsi - közepesen nehéz	44
	Tehergépkocsi - nehéz	90
	Tehergépkocsi - pótkocsis	113
	Tehergépkocsi - nyerges	230
	Tehergépkocsi - speciális	1
	Motorkerékpár	60
	Lassú jármű	23

18. táblázat Forgalomszámlálási adatok

Járműkategória	Napi járműszám	Órás járműforgalom
személygépkocsi	4902	279
tehergépjármű	501	28
busz	109	6

19. táblázat Napi és órás járműforgalom (db jármű)

Járműkategória	Megengedett sebesség (km/h) külterületen	Megengedett sebesség (km/h) belterületen
személygépkocsi	90	50
tehergépjármű	70	50
busz	70	50

20. táblázat Számítások során figyelembe vett sebesség

A fajlagos értékek figyelembevételével meghatározzuk az adott sebességhez tartozó járműkategória szerinti emisszió mértékét, lásd következő táblázat.

Út elhelyezkedése	Járműkategória	CO	CH	NO_2	SO_2	PM_{10}
külterületen	személygépkocsi	4,247	1,143	1,754	0,006	0,074
	busz	3,641	0,184	1,468	0,063	0,233
	tehergépjármű	4,379	0,309	2,309	0,051	0,535
belterületen	személygépkocsi	8,017	1,246	1,127	0,006	0,066
	busz	5,310	0,681	1,282	0,064	0,236
	tehergépjármű	5,784	0,406	2,010	0,050	0,546

21. táblázat e_{ij} a j-edik járműfajta kibocsátása az i-edik szennyező anyag komponensből a járműfolyam tényleges sebességénél [g/km]

A forgalmi adatokból kiindulva meghatározhatjuk az út 1 m-re eső légszennyező anyag emissziót.

Út elhelyezkedése	Járműtípus	CO	CH	NO_2	SO_2	PM_{10}
külterületen	személygépkocsi	0,3289	0,0885	0,1359	0,0005	0,0058
	busz	0,0063	0,0003	0,0025	0,0001	0,0004
	tehergépjármű	0,0347	0,0024	0,0183	0,0004	0,0042
	Ei	0,3698	0,0913	0,1567	0,0010	0,0104
belterületen	személygépkocsi	0,6209	0,0965	0,0873	0,0004	0,0051
	busz	0,0091	0,0012	0,0022	0,0001	0,0004
	tehergépjármű	0,0458	0,0032	0,0159	0,0004	0,0043
	E_i	0,6758	0,1009	0,1054	0,0009	0,0099

22. táblázat A járművek légszennyező anyag kibocsátása szennyező anyag komponensenként [g/s m]

5.3.1.3.2.1.2. Az érintett közút hatástávolságának meghatározása

A hatásterület meghatározásánál a 306/2010. (XII. 23.) Korm. rendelet előírásait alkalmaztuk.

„12a. helyhez kötött diffúz forrás hatásterülete: a vizsgált diffúz forrás körül lehatárolható azon legnagyobb terület, ahol a diffúz forrás által maximális kapacitáskihasználás, ennek hiányában jellemző üzemállapot mellett kibocsátott – műszaki becsléssel meghatározható – légszennyező anyag terjedése következtében a légszennyező diffúz forrás környezetében a talajközeli és magaslégköri meteorológiai jellemzők mellett, a füstfáklya tengelye alatt a vonatkoztatási időtartamra számított várható talajközeli levegőterheltség-változás

a) az egyórás (PM_{10} esetében 24 órás) légszennyezettségi határérték 10%-ánál nagyobb,

b) a terhelhetőség 20%-ánál nagyobb, vagy

c) az egyórás (PM_{10} esetében 24 órás) maximális érték 80%-ánál nagyobb;”

Felhasznált szabványok:

MSZ 21459/2-81: Területi (felületi) forrás és vonalforrás szennyező hatásának számítása

MSZ 21457/4-80: A turbulens szóródás mértékének meghatározása

MSZ 2159/1-81: Légszennyező anyagok transzmissziójának meghatározása

Folytonos pontforrás környezetében a maximális felszínközeli koncentráció a légköri stabilitás mértékétől függően a szennyező forrástól azon x_{max} szélmenti távolságban alakul ki, ahol a σ_z függőleges turbulens szóródási együttható értéke 0,707 H-val egyenlő. Ebben a távolságban – az átalakulási és az ülepedési mechanizmus elhanyagolásával – az 1 óra átlagolási időtartamra vonatkozó maximális koncentrációt [$C_{G\ max}(t_1)$] az alábbi kifejezés adja:

$$C_{G\ max}(t_1) = \frac{E_G}{\pi e u_m \sigma_y \sigma_z}, \text{mg/m}^3 \qquad (6)$$

A legkedvezőtlenebb meteorológiai feltételekre (szélcsend, inverzió - 4. stabilitási kategória) és átlagos meteorológiai helyzetre (szélsebesség: 3,29 m/s, 6. stabilitási kategória) vonatkoztatva mutatjuk be az út szennyezőanyag emissziójának hatástávolságát.

Átlagos szélsebesség (3,29 m/s) és a legkedvezőtlenebb meteorológiai feltételek teljesülése esetén a távolság függvényében változó légszennyezőanyag koncentráció a vonalforrásközépvonalától távolodva az alábbi, majd a hatástávolságok az azt követő táblázatban láthatók.

Külterület:

Modellezési paraméterek	távolság	0	15	30	45	60	75	90	105	120	150
	α [°]	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90
	z_0	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15
	x	0	15	30	45	60	75	90	105	120	150
	u	3,29	3,29	3,29	3,29	3,29	3,29	3,29	3,29	3,29	3,29
	u_p	1,41	1,41	1,41	1,41	1,41	1,41	1,41	1,41	1,41	1,41
	σ_{z0}	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50
	σ_z	0,00	4,78	8,32	11,50	14,47	17,30	20,01	22,64	25,18	30,10
	σ_{zv}	1,50	5,01	8,45	11,60	14,55	17,36	20,07	22,68	25,23	30,14
Eredmény (µg/m³)	CO	131,6	41,4	24,6	17,9	14,2	11,9	10,3	9,1	8,1	6,8
	CH	32,49	10,21	6,06	4,41	3,51	2,94	2,54	2,24	2,01	1,68
	NOx	55,76	17,52	10,40	7,57	6,02	5,04	4,35	3,84	3,45	2,88
	SO_2	0,357	0,112	0,067	0,048	0,039	0,032	0,028	0,025	0,022	0,018
	PM_{10}	3,701	1,163	0,690	0,502	0,400	0,334	0,289	0,255	0,229	0,191

23. táblázat Átlagos szélsebesség esetén a távolság függvényében változó légszennyezőanyag koncentráció a vonalforrás középvonalától távolodva

Légszennyező anyag	Maximális koncentráció (µg/m³)	Határérték (µg/m³)	Határértékig az alábbi távolságban csökken a koncentráció (m)	"A" feltétel (m)	"B" feltétel (m)	"C" feltétel (m)
CO	131,63	10000	-	-	-	2,7
CH	32,49	500	-	-	-	2,7
NOx	55,76	200	-	12,5	5,7	2,7
SO_2	0,36	250	-	-	-	2,7
PM_{10}	3,70	50	-	-	-	2,7

24. táblázat Maximális emisszió (µg/m³), és a légszennyezettségi határértékkel megegyező koncentráció távolsága (m), valamint a Hatástávolság – 306/2009 Korm. rendelet feltételei szerint (m)

Modellezési paraméterek	távolság	0	15	30	45	60	75	90	105	120	150
	α [°]	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90
	z_0	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15
	x	0	15	30	45	60	75	90	105	120	150
	u	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
	u_p	0,32	0,32	0,32	0,32	0,32	0,32	0,32	0,32	0,32	0,32
	σ_{z0}	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50
	σ_z	0,00	4,50	6,96	8,99	10,77	12,39	13,89	15,31	16,65	19,16
	σ_{zv}	1,50	4,75	7,12	9,11	10,87	12,48	13,97	15,38	16,72	19,21
Eredmény (µg/m³)	CO	587,9	193,5	128,2	99,5	82,6	71,4	63,2	56,9	51,9	44,4
	CH	145,11	47,77	31,65	24,55	20,40	17,62	15,60	14,05	12,81	10,95
	NOx	249,03	81,98	54,31	42,13	35,01	30,24	26,77	24,10	21,98	18,79
	SO_2	1,593	0,524	0,347	0,269	0,224	0,193	0,171	0,154	0,141	0,120
	PM_{10}	16,528	5,441	3,605	2,796	2,324	2,007	1,776	1,600	1,459	1,247

25. táblázat Kedvezőtlen szélsebesség (<1 m/s) esetén a távolság függvényében változó légszennyezőanyag koncentráció a vonalforrás középvonalától távolodva

Légszennyező anyag	Maximális koncentráció (µg/m³)	Határérték (µg/m³)	Határértékig az alábbi távolságban csökken a koncentráció (m)	"A" feltétel (m)	"B" feltétel (m)	"C" feltétel (m)
CO	587,63	10000	-	-	-	1,9
CH	145,05	500	-	13,9	3,1	1,9
NOx	248,93	200	1,8	137,4	66,5	1,9
SO_2	1,59	250	-	-	-	1,9
PM_{10}	16,52	50	-	17,4	21,6	1,9

26. táblázat Maximális emisszió (µg/m³), és a légszennyezettségi határértékkel megegyező koncentráció távolsága (m), valamint a Hatástávolság – 306/2009 Korm. rendelet feltételei szerint (m)

Belterület

Modellezési paraméterek	távolság	0	10	20	30	40	50	60	70	80	100
	α [°]	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90
	z_0	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
	x	0	10	20	30	40	50	60	70	80	100
	u	3,29	3,29	3,29	3,29	3,29	3,29	3,29	3,29	3,29	3,29
	u_p	1,41	1,41	1,41	1,41	1,41	1,41	1,41	1,41	1,41	1,41
	σ_{z0}	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50
	σ_z	0,00	4,23	7,36	10,18	12,81	15,31	17,71	20,03	22,28	26,63
	σ_{zv}	1,50	4,49	7,51	10,29	12,89	15,38	17,77	20,08	22,33	26,67
Eredmény (µg/m³)	CO	240,6	84,3	50,5	36,9	29,4	24,6	21,3	18,8	16,9	14,1
	CH	35,92	12,59	7,54	5,51	4,39	3,68	3,18	2,81	2,52	2,11
	NOx	37,52	13,15	7,88	5,75	4,59	3,84	3,32	2,93	2,64	2,20
	SO_2	0,335	0,117	0,070	0,051	0,041	0,034	0,030	0,026	0,023	0,020
	PM_{10}	3,507	1,229	0,737	0,538	0,429	0,359	0,310	0,274	0,246	0,206

27. táblázat Átlagos szélsebesség esetén a távolság függvényében változó légszennyezőanyag koncentráció a vonalforrás középvonalától távolodva

Légszennyező anyag	Maximális koncentráció (µg/m³)	Határérték (µg/m³)	Határértékig az alábbi távolságban csökken a koncentráció (m)	"A" feltétel (m)	"B" feltétel (m)	"C" feltétel (m)
CO	240,54	10000	-	-	-	2,1
CH	35,92	500	-	-	-	2,1
NOx	37,52	200	-	5,3	1,5	2,1
SO_2	0,33	250	-	-	-	2,1
PM_{10}	3,51	50	-	-	-	2,1

28. táblázat Maximális emisszió (µg/m³), és a légszennyezettségi határértékkel megegyező koncentráció távolsága (m), valamint a Hatástávolság – 306/2009 Korm. rendelet feltételei szerint (m)

Modellezési paraméterek	távolság	0	10	20	30	40	50	60	70	80	100
	α [°]	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90
	z_0	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
	x	0	10	20	30	40	50	60	70	80	100
	u	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
	u_p	0,32	0,32	0,32	0,32	0,32	0,32	0,32	0,32	0,32	0,32
	σ_{z0}	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50
	σ_z	0,00	4,27	6,60	8,52	10,21	11,75	13,17	14,51	15,78	18,16
	σ_{zv}	1,50	4,53	6,77	8,65	10,32	11,84	13,26	14,59	15,85	18,22
Eredmény (µg/m³)	CO	1074,3	371,9	247,9	193,1	161,0	139,5	123,9	111,9	102,4	88,0
	CH	160,40	55,52	37,02	28,83	24,04	20,83	18,50	16,71	15,29	13,15
	NOx	167,56	58,00	38,67	30,12	25,12	21,76	19,32	17,46	15,97	13,73
	SO_2	1,494	0,517	0,345	0,269	0,224	0,194	0,172	0,156	0,142	0,122
	PM_{10}	15,660	5,421	3,614	2,815	2,347	2,034	1,806	1,631	1,493	1,283

29. táblázat Kedvezőtlen szélsebesség (<1 m/s) esetén a távolság függvényében változó légszennyezőanyag koncentráció a vonalforrás középvonalától távolodva

Légszennyező anyag	Maximális koncentráció (µg/m³)	Határérték (µg/m³)	Határértékig az alábbi távolságban csökken a koncentráció (m)	"A" feltétel (m)	"B" feltétel (m)	"C" feltétel (m)
CO	1073,63	10000	-	0,5	-	1,4
CH	160,30	500	-	12,1	3	1,4
NOx	167,46	200	-	57,0	26,3	1,4
SO_2	1,49	250	-	-	-	1,4
PM_{10}	15,65	50	-	11,6	14,4	1,4

30. táblázat Maximális emisszió (µg/m³), és a légszennyezettségi határértékkel megegyező koncentráció távolsága (m), valamint a Hatástávolság – 306/2009 Korm. rendelet feltételei szerint (m)

Az út hatástávolságát jelenleg átlagos meteorológiai viszonyok mellett és inverziós állapot esetén is a nitrogén-oxidok és az „A” feltétel határozza meg.

Az út hatástávolsága

külterületen:

- átlagos meteorológiai körülmények mellett. 12,5 m,
- kedvezőtlen meteorológiai körülmények mellett. 137,4 m,

belterületen:

- átlagos meteorológiai körülmények mellett. 5,3 m,
- kedvezőtlen meteorológiai körülmények mellett. 57,0 m.

A közút kis mértékben terhelt jelenleg.

5.3.1.4. Környezeti zaj

5.3.1.4.1. A jelenleg a terület környezetében folytatott tevékenység háttérzaja

A vizsgált területen a zajállapotot jellemzően a közlekedés és az urbánus környezet összetett zajemissziói alakítják. A zajkibocsátók között első helyen a közlekedés (közúti) áll. A környezeti zaj problémáját a kialakult hagyományos alföldi településszerkezet, ennek következtében a szükségszerű közlekedési rendszer, valamint a közlekedési rendszert használó magas zajszintű technikák (járművek, munkagépek) szinergikus hatása eredményezi. A területen folytatott mezőgazdasági tevékenységek szintén hozzájárulnak a terület háttérzaj szintjéhez.

Az üzemi tevékenységből származó zaj terhelési határértékei a zajtól védendő területeken a környezeti zaj- és rezgésterhelési határértékek megállapításáról a 27/2008. (XII. 3.) KvVM-EüM együttes rendelet 1. számú melléklete tartalmazza.

Zajtól védendő terület	Határérték (LTH) az LAM megítélési szintre (dB)	Határérték (LTH) az LAM megítélési szintre (dB)
	nappal 06–22 óra	éjjel 22–06 óra
Üdülőterület, különleges területek közül az egészségügyi területek	45	35
Lakóterület (kisvárosias, kertvárosias, falusias, telepszerű beépítésű), különleges területek közül az oktatási létesítmények területe, a temetők, a zöldterület	50	40
Lakóterület (nagyvárosias beépítésű), a vegyes terület	55	45
Gazdasági terület	60	50

31. táblázat Zajterhelési határértékek

Zajvédelmi szempontból védendőnek nem tekintett mezőgazdasági területen és védendő lakóövezet mellett helyezkedik el a beruházási terület. A védendő ingatlanok Lk: kisvárosias vagy Lf_ falusias lakóterület besorolású területen helyezkednek el.

A védendő homlokzatokat más üzem zaja nem terheli, közvetlen hatásterülete nem áll fedésben más üzemi zajforrás hatásterületével, ezért a szomszédos üzemek miatti korrekcióra nincs szükség.

Figyelembe vett határérték:

- tervezett tevékenység területén (gazdasági terület): nappal: 60 dB, éjjel: 50 dB;
- lakó ingatlanok (kisvárosias, ill. falusias beépítettségű terület): nappal: 50 dB, éjjel: 40 dB.

5.3.1.4.1.1. Zajmérés körülményei

A háttérzaj meghatározására mérést végeztünk az érintett terület 1 pontján.

Mérés ideje: 2021. november 12. 9^{00}-9^{30} óra között.

A mérést végezte:

Nose & Ear Kft.

4032 Debrecen, Karinthy Frigyes utca 25/A.

Barna Sándor - környezetvédelmi szakértő

Sorszám	Megnevezés	Gyártmány	Típus	Gyártási szám	OMH Hitelesítési bélyeg száma	Kalibrálási bélyeg jele	Hitelesítés érvényességének határideje
1.	Integráló zajszintmérő	Brüel & Kjaer	2250	3029056	M126194	-	2022.02.21.
2.	Akusztikus kalibrátor	Brüel & Kjaer	4231	3024702	-	-	-

32. táblázat Mérő műszerek

Meteorológiai tényezők a mérés idején	2021. november 12. 9^{00}-9^{30}
Átlag hőmérséklet	7 °C
Szélsebesség	szélcsend
Szélirány	
Csapadék viszony	csapadékmentes

33. táblázat Vizsgálati körülmények

5.3.1.4.1.2. Vizsgálati módszer

A méréseket *a zajkibocsátási határértékek megállapításának, valamint a zaj- és rezgéskibocsátás ellenőrzésének módjáról* szóló 93/2007. (XII. 18.) KvVM rendelet, valamint az abban hivatkozott szabványokban előírtak alapján végeztük.

Mérőfelület	A mérőfelület leírása	Magasság	Jelleg
M1	Ady Endre u.	1,5 m	ZT
M2	Tervezett üzem helye	1,5 m	ZT

34. táblázat A mérőfelületek elhelyezkedése

A tervezett területen zajforrás nincs.

A zajszintmérőt a mérés megkezdése előtt a hangnyomásszint kalibrátorral ellenőriztük.

A mérés idején a mérési pontok környezetében a normál üzemi viszonyoknak megfelelő állapotok voltak.

A vizsgálatot Nyírcsászári településen a mérési pontokon csak nappal végeztük el.

A kibocsátott zaj 10 perces mérési időintervallumokat választottunk.

A vizsgálatot a mérési pontok vonatkozásában megismételve, az eredmények nem különböztek egy-mástól nagyobb mértékben 3 dB(A) értéknél.

A vonatkozó szabványok előírása alapján az alapzaj értékét is vizsgáltuk, mely értéket olyan helyen határoztuk meg, ahol a vizsgált zajforrások zaja már nem volt észlelhető és az alapzaj feltételezhetően azonos a mérési pontokon fellépő mérést zavaró alapzajjal.

5.3.1.4.1.3. A vizsgálati eredmények részletes ismertetése

A mérések eredményeit mérőfelületenkénti és mérési pontonkénti bontásban dolgoztuk fel. Az L_{AM} megítélési szintek meghatározása az MSZ 18150-1:1998, valamint az abban hivatkozott szabványok előírásai alapján történt.

<u>Az L_{AM} megítélési szint meghatározása</u>

Az LAM megítélési szintek meghatározása az MSZ 18150-1:1998, valamint az abban hivatkozott szabványok előírásai alapján történt.

$$L_{AM} = L_{Aeq} + K_{imp} + K_{ton}$$

L_{AM}	megítélési szint	dB(A)
L_{Aeq}	a vizsgált zaj egyenértékű A-hangnyomásszintje a vonatkoztatási időre	dB(A)
K_{imp}	impulzuskorrekció	dB(A)
K_{ton}	keskenysávú korrekció	dB(A)

A mérések eredményeit és a korrekciós tényezők értékeit a következő táblázatban mérőfelületenkénti és mérési pontonkénti bontásban adtuk meg.

A vizsgált zaj L_{Aeq} egyenértékű A-hangnyomásszintjének meghatározása

$$L_{Aeq} = L_{Aeq,mért} + K_a$$

$L_{Aeq,mért}$	a mért egyenértékű A-hangnyomásszint	dB(A)
K_a	alapzaj-korrekció	dB(A)

A K_a alapzaj-korrekció meghatározása: $K_a = 10lg(1-10^{-0,1\Delta L_A})$; *ahol* $\Delta L_A = L_{Aeq,mért} - L_{Aa}$.

<u>A megengedett zajkibocsátási határérték meghatározása</u>

A zajkibocsátási A-hangnyomásszintek határértékekkel való összehasonlításánál a 93/2007. (XII. 18.) KvVM rendeletben előírtakat vettük figyelembe. A fentiek alapján a határérték valamennyi mérőfelületekre vonatkozóan a 27/2008. (XII. 3.) KvVM-EüM együttes rendelet 1. számú melléklet 3. pontja, valamint a Település Rendezési Terve szerint a beruházás területén: 60 dB határértéket vettük alapul.

Zajszintelemzés

Mérési pont	M1	M2
Start idő	2021. 09. 06. 10:05	2021. 09. 06. 10:05
Eltelt idő	00:10:00	00:10:00
Folyamatos Overload	0	0
LAFTeq	56,15	48,6
LAFmax	74,7	55,71
LASmax	67,37	53,72
LAImax	70,12	55,47
LCFmax	80,54	80,36
LCSmax	76,89	76,81
LCImax	83,83	83,2
LAFmin	34,12	35,88
LASmin	34,75	36,32
LAImin	34,47	36,13
LCFmin	46,27	44,8
LCSmin	48,03	48,29
LCImin	48,82	50,44
LCcsúcs	94,41	90,7
LAIeq	54,08	48,27
LCIeq	65,51	72,86
Laeq	47,12	45,19
Lep,d	46,84	44,91
Lep,d,v	46,84	44,91
Lceq	61,42	66,89
LAE	74,9	65,52
LCE	89,2	87,22

35. táblázat Zajszint elemzés M1-M2 ponton

A megítélési szint, L_{AM} meghatározása: Az L_{AM} megítélési szint az L_{Aeq} egyenértékű A-hangnyomásszint K_{imp} impulzuskorrekcióval és K_{ton} tonális korrekcióval korrigált értéke. A kibocsátott zaj valamennyi mérőfelületen változó szintűnek volt tekinthető, tiszta-hangú összetevőt nem tartalmazott, impulzív jelleggel nem rendelkezett, ezért a K_{ton} értéke 0. A K_{imp} impulzuskorrekciót akkor kell alkalmazni, ha a szubjektív megfigyelés szerint észlelhető zajimpulzusok (pl. kalapálás, csattanó zajok) impulzus (I) és lassú (S) időállandóval mért legnagyobb A-hangnyomásszintje közötti különbség a 3 dB-t eléri vagy meghaladja. Esetünkben a K_{imp} szintén 0. L_{Amj} a rész megítélési szinteket összesítve a $T_{v,i}$ (i-edik részidő vonatkoztatási ideje) alapján kapjuk a megítélési szintet (L_{AM}) – nappal.

Mérési pont	L_{aa}	$L_{Aeq,mért}$:	ΔLA	K_a	L_{Aimax}	L_{Asmax}	K_{imp}	K_{ton}	L_{Aeq}	L_{AM}	L_{AM}	T_v
M1	32	47,12	15,1	-0,1	70,12	67,37	0,0	0,0	47,0	46,98	47,0	8,0
M2	32	45,19	13,2	-0,2	55,47	53,72	0,0	0,0	45,0	44,98	45,0	8,0

36. táblázat Megítélési szint meghatározása

Értékelés: A mérőfelületen lévő kritikuspontra vonatkozó **L_{AM}** megítélési szint és az zajkibocsátási határértékei ” **L_{KH}** ” mérőfelületenként. (1. ill. 2. sz. melléklet határértékei szerint)

Mérőfelület	L_{AM} [dB(A)]	$L_{KH} = L_{TH}$ [dB(A)]	Minősítés
	Nappal	Nappal	
M1	**47,0**	50	túllépés
M2	**45**	60	megfelelő

37. táblázat Megítélési szint és a határértékek viszonya

A beruházással érintett területen jelenleg határérték-túllépés nem figyelhető meg.

5.3.1.4.2. Közút jelenlegi zajszintje

5.3.1.4.2.1. Vizsgálati módszer, határérték

A zajvédelmi tervezés célja a tervezési terület várható környezeti zajterhelésének meghatározása és értékelése, és szükséges esetén javaslattétel a környezeti zajterhelés csökkentésére alkalmazható intézkedésekre, azok hatására a védendő területen várható hatás mértékének bemutatásával.

A mértékadó forgalmi adatok, helyszínrajzok, beépítési jellemzők alapján a jelenlegi mértékadó zajterhelést számítással, az e-UT 03.07.42 sz. „Közúti közlekedési zaj számítása" c. Útügyi Műszaki Előírás és a 25/2004. (XII.20.) KvVM rendelet előírásai szerint határoztuk meg.

A számításokat a 27/2008. (XII. 3.) sz. KvVM–EüM együttes rendelet (továbbiakban: Zhr.) 5. § (1) a) bekezdése szerint meghatározott magasságra végeztük el.

A közlekedéstől származó zaj terhelési határértékei a zajtól védendő területeken

Zajtól védendő terület	Határérték (LTH) az LAM'kö megítélési szintre* (dB)					
	kiszolgáló úttól, lakóúttól származó zajra		az országos közúthálózatba tartozó mellékutaktól, a települési önkormányzat tulajdonában lévő gyűjtőutaktól és külterületi közutaktól, a vasúti mellékvonaltól és pályaudvarától, a repülőtértől, illetve a nem nyilvános fel- és leszállóhelyektől** származó zajra		az országos közúthálózatba tartozó gyorsforgalmi utaktól és főutaktól, a települési önkormányzat tulajdonában lévő belterületi gyorsforgalmi utaktól, belterületi elsőrendű főutaktól és belterületi másodrendű főutaktól, az autóbusz-pályaudvartól, a vasúti fővonaltól és pályaudvarától, a repülőtértől, illetve a nem nyilvános fel- és leszállóhelytől*** származó zajra	
	nappal	éjjel	nappal	éjjel	nappal	éjjel
	06–22 óra	22–06 óra	06–22 óra	22–06 óra	06–22 óra	22–06 óra
Üdülőterület, különleges területek közül az egészségügyi terület	50	40	55	45	60	50
Lakóterület (kisvárosias, kertvárosias, falusias, telepszerű beépítésű), különleges területek közül az oktatási létesítmények területei, és a temetők, a zöldterület	55	45	**60**	**50**	**65**	**55**
Lakóterület (nagyvárosias beépítésű), a vegyes terület	60	50	65	55	65	55
Gazdasági terület	65	55	65	55	65	55

38. táblázat Határértékek

A 27/2008. (XII. 3.) sz. KvVM–EüM együttes rendelet 3. sz. melléklete szerint a közlekedéstől származó zajterhelés LAM'kö megítélési szintje új tervezésű, vagy megváltozott terület-felhasználású területeken az épületek ZR. szerint meghatározott védendő homlokzatai előtt, kisvárosias lakóterületek esetén,

- az országos közúthálózatba tartozó mellékutaktól, a települési önkormányzat tulajdonában lévő gyűjtőutaktól és külterületi közutaktól, a vasúti mellékvonaltól és pályaudvarától, a repülőtértől, illetve a nem nyilvános fel- és leszállóhelyektől származó zajra

  napközben LAM'kö = 60 dB; este LAM'kö = 60 dB; éjjel LAM'kö = 50 dB értéket nem lépheti túl.

- az országos közúthálózatba tartozó gyorsforgalmi utaktól és főutaktól, a települési önkormányzat tulajdonában lévő belterületi gyorsforgalmi utaktól, belterületi elsőrendű főutaktól és belterületi másodrendű főutaktól, az autóbusz-pályaudvartól, a vasúti fővonaltól és pályaudvarától, a repülőtértől, illetve a nem nyilvános fel- és leszállóhelytől*** származó zajra

  napközben LAM'kö = 65 dB; este LAM'kö = 65 dB;éjjel LAM'kö = 55 dB értéket nem lépheti túl.

5.3.1.4.2.2. A 471. sz. másodrendű főút jelenlegi zajterheltsége

5.3.1.4.2.2.1. Számítási alapok

Évi átlagos napi forgalom ÁNF, j/nap

A hivatalos keresztmetszeti forgalomszámlálás szerint a vizsgált útvonalszakaszra vonatkozó, j/nap-ban megadott forgalomnagyság (amely az út keresztmetszetén áthaladó napi forgalom éves átlaga), járműkategóriánkénti bontásban.

személy- és kisteher-gépkocsi	4842
szóló autóbusz	107
csuklós autóbusz	2
könnyű tehergépkocsi	44
szóló nehéz tehergépkocsi	90
tehergépkocsi szerelvény	367
motorkerékpár és segédmotoros kerékpár	60

39. táblázat ÁNF

5.3.1.4.2.2.2. Külterületi útszakaszon

adatok képzése a mértékadó zajterhelés számításához

Út-/forgalomjelleg kategória: Jelleg2=2 (átlagos éjszakai forgalmú utak)

		$Q_{napköz}$ Napközben 06-18 óra	Q_{este} Este 18-22 óra	$Q_{éjjel}$ Éjszaka 22-06 óra
Akusztikai járműkategória	I.	302,63	196,10	53,26
	II.	13,06	8,44	2,56
	III.	28,15	18,13	6,08

40. táblázat Forgalmi adatok napszakonként

Forgalmi sáv: 2

Mértékadó sebesség v, km/óra

Az egyes akusztikai járműkategóriáknak a számításhoz alapul vett forgalomnagyságához tartozó sebesség. Ha a számítás kiindulási adata az éves átlagos napi forgalomnagyság (ÁNF járműkategóriánként, napszakonként), akkor mértékadó sebességnek minden járműkategóriában az adott út- és időszakaszra érvényes, hatóságilag engedélyezett, illetve előírt $v_{megengedett}$ legnagyobb haladási sebesség korrigált értéke alkalmazandó, és a forgalmat egyenletesen áramlónak kell tekinteni.

Akusztikai járműkategória	$v_{megengedett}$	A	$Q_{sáv, x}$			v_x		
			$Q_{napköz}$	Q_{este}	$Q_{éjjel}$	$Q_{napköz}$	Q_{este}	$Q_{éjjel}$
I.	90	26,3	171,92	111,34	30,95	83,91	85,96	88,84
II.	70	24,9				63,72	65,80	68,78
III.	70	24,9				63,72	65,80	68,78

41. táblázat A korrigált sebesség

Vonatkoztatási távolság d_{ref}, m

A közút, ill. a vágány akusztikai tengelyétől mért 7,5 m távolság, azaz d_{ref} = 7,5 m.

Kopórétegek (ÚT 2-3.301 szerint)	$[K]_{g,s,t,j,i}$
4 évesnél régebbi AB- és ÖA-kopórétegek pmB-B 35/65 kötőanyaggal Egy, ill. kétrétegű bevonattal (UKZ 5/8; UKZ 2/5) ellátott kopórétegek AB-16; AB-16/F; AB-20	0,49

42. táblázat A kopóréteg akusztikai érdességi kategóriája [K]g,s,t,j,i

c értéke: 0,1 → $P_{g,s,t,j,i}$ *értéke*: 0,1

Az $L_{Aeq}(7,5)_{g,\,s,\,t,\,j,\,i}$ kiszámítása: $L_{Aeq}(7,5)_{g,\,s,\,t,\,j,\,i} = [K_t + K_D]_{g,\,s,\,t,\,j,\,i}$

A $[K_t]_{g,\,s,\,t,\,j,\,i}$ számítása:

$$[K_t]_{g,s,t,j,i} = 10 \bullet \lg\left[10^{A_i + [k]_{g,s,t,j,i} + B_i \log(v)_{g,s,t,j,i}} + 10^{C_i + D_i \log(v)_{g,s,t,j,i}} + 10^{E_i + F_i \log(1 + p_{g,s,t,j,i})}\right]$$

ahol: az adott akusztikai járműkategóriához tartozó A_i B_i C_i D_i E_i F_i – állandók, $v_{g,s,t,j,i}$ az adott akusztikai járműkategóriához rendelt mértékadó sebesség, km/óra, $p_{g,s,t,j,i}$ az adott akusztikai járműkategóriához tartozó terhelési paraméter, $[k]_{g,s,t,j,i}$ útburkolat miatti korrekció értéke.

A $[K_D]_{g,\,s,\,t,\,j,\,i}$ számítása: $[K_D]_{g,\,s,\,t,\,j,\,i} = 10 \lg (Q_{g,\,s,\,t,\,j,\,i} / v_{g,\,s,\,t,\,j,\,i}) - 16{,}3$

ahol $v_{g,\,s,\,t,\,j,\,i}$ az adott akusztikai járműkategóriához rendelt mértékadó sebesség, km/óra

$Q_{g,\,s,\,t,\,j,\,i}$ az adott akusztikai járműkategóriához tartozó forgalomnagyság, jármű/óra

	Akusztikai járműkategória	$[K_t]_{g,\,s,\,t,\,j,\,i}$	$[K_D]_{g,\,s,\,t,\,j,\,i}$	$L_{Aeq(7,5)g,s,t,j,i}$
napközben	I.	81,43	-10,73	70,70
	II.	81,95	-23,18	58,77
	III.	85,16	-19,85	65,31
este	I.	81,73	-12,72	69,01
	II.	82,35	-25,22	57,13
	III.	85,53	-21,90	63,63
éjjel	I.	82,13	-18,52	63,61
	II.	82,89	-30,59	52,29
	III.	86,05	-26,83	59,21

43. táblázat $L_{Aeq}(7,5)_{g,\,s,\,t,\,j,\,i}$ számításának táblázatos megjelenítése

Az egyes út- és időszakaszokhoz tartozó vonatkoztatási egyenértékű A-hangnyomásszint a vonatkoztatási távolságban az alábbi képlettel számítható:

$$L_{Aeq}(7,5)_{g,s,t,j,} = 10 \cdot \lg\left[\sum_{l=1}^{3} 10^{0,1 L_{Aeq}(7,5)_{g,s,t,j}} + \sum_{v}^{n} 10^{0,1 L_{Aeq}(7,5)_{g,s,t,j}}\right]$$

	Az egyes út- és időszakaszokhoz tartozó vonatkoztatási egyenértékű A hang-nyomásszint ($L_{Aeq(7,5)g,s,t,j}$)	Határérték (L_{TH}) az $L_{AM'kö}$ megítélési szintre*	Túllépés (dB)
napközben	72,02	65	7,02
este	70,33	65	5,33
éjjel	65,18	55	10,18

44. táblázat Egyenértékű A-hangnyomásszint a vonatkoztatási távolságban napszakonként

Számításaink szerint az út zajterhelése külterületen jelenleg minden időszakban meghaladja a jogszabályban meghatározott határértékeket.

5.3.1.4.2.2.3. Belterületi útszakaszon

Mértékadó sebesség v, km/óra

Akusztikai járműkategória	$v_{megengedett}$	A	$Q_{sáv,\,x}$			v_x		
			$Q_{napköz}$	Q_{este}	$Q_{éjjel}$	$Q_{napköz}$	Q_{este}	$Q_{éjjel}$
I.	50	23,5	171,92	111,34	30,95	43,62	45,67	48,72
II.	50	23,5				43,62	45,67	48,72
III.	50	23,5				43,62	45,67	48,72

45. táblázat A korrigált sebesség

Az $L_{Aeq}(7,5)_{g,\,s,\,t,\,j,\,i}$ kiszámítása: $L_{Aeq}(7,5)_{g,\,s,\,t,\,j,\,i} = [K_t + K_D]_{g,\,s,\,t,\,j,\,i}$

	Akusztikai járműkategória	$[K_t]_{g,\,s,\,t,\,j,\,i}$	$[K_D]_{g,\,s,\,t,\,j,\,i}$	$L_{Aeq(7,5)g,s,t,j,i}$
napközben	I.	73,89	-7,89	66,00
	II.	77,44	-21,54	55,90
	III.	81,02	-18,20	62,82
este	I.	74,38	-9,97	64,40
	II.	77,98	-23,63	54,34
	III.	81,49	-20,31	61,18
éjjel	I.	75,08	-15,91	59,17
	II.	78,73	-29,10	49,64
	III.	82,17	-25,34	56,83

46. táblázat $L_{Aeq}(7,5)_{g,\,s,\,t,\,j,\,i}$ számításának táblázatos megjelenítése

Az egyes út- és időszakaszokhoz tartozó vonatkoztatási egyenértékű A-hangnyomásszint a vonatkoztatási távolságban az alábbi képlettel számítható:

	Az egyes út- és időszakaszokhoz tartozó vonatkoztatási egyenértékű A hang-nyomásszint ($L_{Aeq(7,5)g,s,t,j}$)	Határérték (L_{TH}) az $L_{AM'kö}$ megítélési szintre*	Túllépés (dB)
napközben	67,98	65	2,98
este	66,38	65	1,38
éjjel	61,46	55	6,46

47. táblázat Egyenértékű A-hangnyomásszint a vonatkoztatási távolságban napszakonként

Számításaink szerint az út belterületi zajterhelése jelenleg mindegyik időszakban sem haladja meg a jogszabályban meghatározott határértékeket.

5.3.1.5. Talaj adottságok

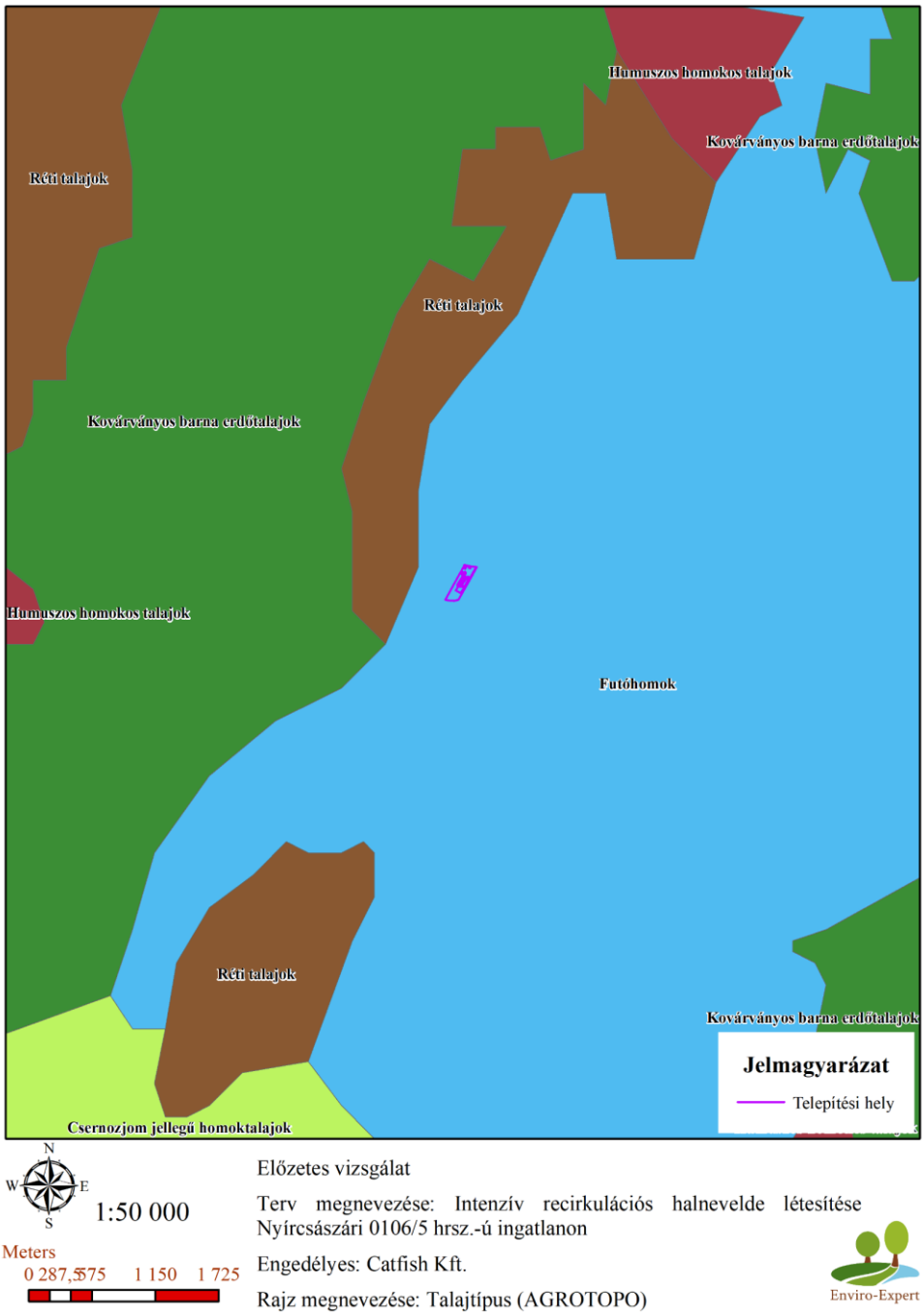
5.3.1.5.1. A kistáj talajai

A talajok 82%-a homokon képződött. A szervesanyagot csak nyomokban tartalmazó futóhomok talajok a terület 20%-át teszik ki. Változatos hasznosításuk lehetséges, így szántóként 45%, legelőként és gyümölcsösként 10-10%, erdőként 25% és szőlőként 5%. A humuszban gazdagabb humuszos homoktalajok kisebb foltokban - főként mélyedésekben - találhatók, összterületük 3%. Háromnegyed részben szántóként, negyed részben erdőterületként hasznosíthatók. A magasabb térszínek löszös üledékem homokos vályog mechanikai összetételű, gyengén savanyú kémhatású, 1-2% szerves anyagot tartalmazó, kedvező termékenységű (ext. 45-55; int. 55-70) barnaföldek (10%) fordulnak elő. Hasznosításuk szántó (65%), legelő és erdő (10-10%), valamint szőlő (5%) lehet. A homokfelszíneket kb. 1% szervesanyag-tartalmú kovárványos barna erdőtalajok uralják az összterület 49%-án. Hasznosításuk sokrétű, a szántótól (40%) a legelőn (15), szőlőn (5), gyümölcsösön (10%) át az erdőig (25%) terjedhet. A löszös üledékek közvetett talajvízhatású térszínein a 2-3% közötti szervesanyag-tartalmú, kedvező (int. 80-105) termékenységű réti csernozjom talajok találhatók (5%), amelyek zömmel szántóként (65%) és 10-10%-ban legelőként és erdőként hasznosíthatók. Település a területük 15%-át foglalja. A mély fekvésű laposok talajvízhatású területeinek öntés és löszös üledékein vályog, homokos vályog szemcse-összetételű, általában a 30-45 (int.) pontos földminőségű, többnyire felszíntől karbonátos réti talajok fordulnak elő a terület 9%-án. Egy-egy kedvezőbb változatuk földminőségi besorolása 55-60 (int.) pont is lehet. Fele részben szántóként, 35%-ban rét-legelőként és 15%-ban ligeterdőként hasznosulhatnak. A mély fekvésű öntésterületeken található réti öntés, lápos réti talajok, telkesített síklápok és nyers öntéstalajok kiterjedése 1%, <0,5%, 1%, és 2%. Termékenységük a réti öntés talajét (int. 40-55) kivéve gyenge (int. 25-35). A réti öntés és a nyers öntéstalajok főként szántóként (90-70%), valamint 5-15%-ban rét- és erdőterületként hasznosíthatók. Területük 5-15%-át települések foglalják el. Gazdasági jelentőségük a tájban kicsi, jelenlétükkel a táj talajképződményeinek hidromorf sorát teszik teljessé.

Az 1:100.000–es talajgenetikai térkép alapján a terület réti talaj típusú talajfoltra esik.

5.3.1.5.2. Futóhomok és jellegtelen homoktalajok

Ide soroljuk mindazokat a képződményeket, amelyekben még nem ismerhetők fel határozottan a talajképződés bélyegei, így a humuszosodás, a szervetlen anyagok átalakulása, vándorlása, felhalmozódása stb. Állandó növénytakaró nem tud megtelepedni rajtuk, a gyér növényzet csak kevés szerves anyagot szolgáltat, így igen gyenge a humuszosodás, és a képződött kevés humuszanyag is gyorsan ásványosodik. A vizet gyorsan elnyelik. Kiszáradva az egyes homokszemcsék felszabadulnak és mozgékonnyá válnak. Könnyen kiszáradnak, és ilyenkor a szél a homokszemeket elgörgeti a helyükről vagy felragadva továbbszállítja. Tápanyagszolgáltató képességük gyenge.



23. ábra 1:100 000-es talajgenetikai térkép

A talaj tulajdonságai (Agrotopo adatbázis alapján):

- Talajképző kőzet: Glaciális és alluviális üledék
- Fizikai féleség: Homokos vályog
- Agyagásvány összetétel

	Domináns	Közepes	Kevés
5	**I**	**-**	**K, Sz, I-Sz**

K: Klorit és kevés kaolinit, I: Csillámszerű agyagásványok, Sz: Szmektitek, V: Vermikulit

- Igen nagy víznyelésű és vízvezető-képességű, gyenge vízraktározó-képességű, igen gyengén víztartó talajok
- A talaj kémhatása és mészállapota: Gyengén savanyú talajok

5.3.1.5.3. A talaj minőségének meghatározása érdekében végzett feltáró fúrások

A feltalaj néhány paraméter tekintetében bevizsgálásra került a HL-LAB Környezetvédelmi és Talajvizsgáló Laboratóriumban. A mintát a területen végzett 1 feltáró fúrásból vettek.

A mintát vette: Mertcontrol-HL-LAB Kft. (4031 Debrecen, Köntösgát sor 1-3.)

A NAH által NAH-1-1776/2019 számon akkreditált vizsgálólaboratórium.

Fúráspont	EOV X	EOV Y	Megütött talajvízszint (m)	Nyugalmi talajvízszint (m)
1.			4,25	3,5

48. táblázat Fúrások adatai

A feltárt rétegek a felszín közelében szemcsés jellegű homok – iszapos homokliszt talajok, mélyebb rétegekben egy-egy gyengén kötött iszap található, majd a vízadó réteg iszapos finomhomok.

A megütött talajvíz szintje a feltárás 3,5 m-es mélysége alatt helyezkedett el.

Rétegrend:

0,0-1,1 m: Barna iszapos finomhomok (siFSa)

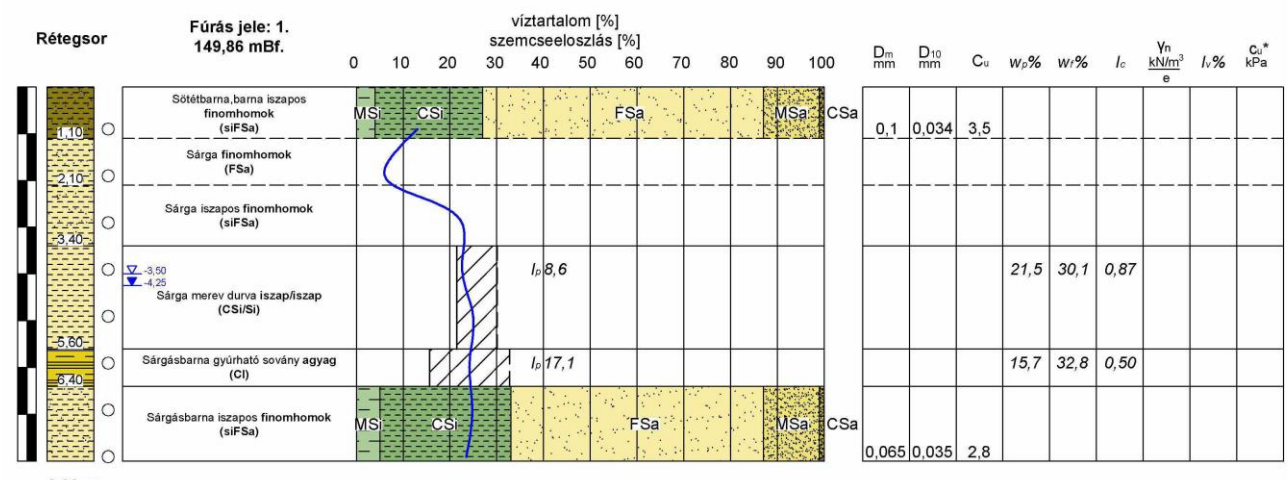
1,1-2,1 m: Finomhomok (FSa)

2,1-3,4 m: Iszapos finomhomok (siFSa)

3,4-5,6 m: Durva iszap (CSi), iszap (Si)

5,6-6,4 m: Sovány agyag (CI)

6,4-8,0 m: Iszapos finomhomok (siFSa)



24. ábra Rétegrend

Paraméterek	0-100 cm	100-200 cm	300-400 cm	Értékelés
pH (KCl 1:2,5) [-]	7,97	8,62	8,71	enyhén lúgos
Arany-féle kötöttségi szám [K_A]	31	29	31	homok
Vízben oldható összes só [m/m%]	<0,02	<0,02	<0,02	kis sótartalmú
Szénsavas mész [m/m%]	<0,1	4,9	6,0	a felső talajréteg mészhiányos
Humusz [m/m%]	0,4	<0,1	0,1	alacsony

49. táblázat A talajminőség meghatározására irányuló laborvizsgálati eredmények

A minták értékelését a Dr. Kalocsai Renató – Giczi Zsolt - Dr. Schmidt Rezső – Dr. Szakál Pál: A talajvizsgálati eredmények értelmezése c. anyag alapján végeztük.

A területen a talaj gyengén lúgos kémhatású, kötöttsége 29-31, ami homok fizikai talajféleségnek felel meg. A humusztartalom a talajok szervesanyag-tartalmának jellemzésére szolgál. A hazai talajok humusztartalma leggyakrabban 0,5-6 % között alakul. A talaj humusztartalma alacsony. Mészhiányos.

Nehézfém	Mért érték	„B” szennyezettségi határérték
Arzén [mg/kg szárazanyag]	4,03	15
Kadmium [mg/kg szárazanyag]	0,16	1
Kobalt [mg/kg szárazanyag]	5,65	30
Króm [mg/kg szárazanyag]	21,8	75
Réz [mg/kg szárazanyag]	13,2	75
Molibdén [mg/kg szárazanyag]	<0,05	7
Nikkel [mg/kg szárazanyag]	23,5	40
Ólom [mg/kg szárazanyag]	6,74	100
Szelén [mg/kg szárazanyag]	<0,1	1
Cink [mg/kg szárazanyag]	33,5	200
Higany [µg/kg szárazanyag]	<1	0,5

50. táblázat A terület talajának nehézfém tartalma

A terület talaja nehézfém tekintetében nem szennyezett.

A területen vett talajminták a 6/2009. (IV. 14.) KvVM–EüM–FVM együttes rendelet 1. mellékletében szereplő földtani közegre vonatkozó határértéket nem érik el.

5.3.2. A várható környezeti hatások becslése

5.3.2.1. Létesítés

5.3.2.1.1. Levegőtisztaság-védelemmel összefüggő hatások becslése

5.3.2.1.1.1. Módszertan

A fajlagos kibocsátásokat a nem közúti mozgó gépek belső égésű motorjainak a gáz- és szilárd halmazállapotú szennyezőanyag-kibocsátási határértékeire és típusjóváhagyására vonatkozó követelményekről, az 1024/2012/EU és a 167/2013/EU rendelet módosításáról, valamint a 97/68/EK irányelv módosításáról és hatályon kívül helyezéséről szóló Európai parlament és a Tanács (EU) 2016/1628 rendelete (2016. szeptember 14.) alapján határoztuk meg. A kibocsátás effektív magasságának meghatározásánál a 21459/5-85 számú szabvány 3.3 és 3.4. pontjaiban foglalt előírásokat értelmezve a munkagépek átlagos 5 m kibocsátási magasságát vettük kiindulási adatnak (a legnagyobb effektív kibocsátási magasság).

Felületi forrás esetén alkalmazott modell adatai: AERMOD View AERMET meteorológiai adatfeldolgozással A levegőminőség-szabályozásra kifejlesztett és világviszonylatban is a legelterjedtebben használt modell az AERMOD, amelyet az Amerikai Meteorológiai Társaság (American Meteorological Society, AMS) és az USA Környezetvédelmi Hivatala (U.S. Environmental Protection Agency, EPA) együttműködésében fejlesztettek ki 1991-ben.

A létesítéshez kapcsolódó organizációs terv jelen tervezési fázisban nem ismert. A fejezetben bemutatásra kerülő számítások a mérnöki gyakorlatban alkalmazott munkafolyamatok alapján becslik a várható kibocsátásokat. A számítások nagyságrendileg a várható hatásokat jól közelíthetik. Amennyiben az előzetes becsléshez képest a tényleges munkafolyamatok jelentősen eltérnek javasoljuk, hogy a kiviteli tervek környezetvédelmi fejezetében kerüljenek pontosításra a számítások.

5.3.2.1.1.2. A levegőterheltségi szint egészségügyi határértékei

A tevékenység nem eredményezheti a védendő objektumoknál a levegőterheltségi szint egészségügyi határértékeinek túllépését (4/2011. (I. 14.) VM rendelet).

Légszennyező anyag	1 órás határérték [µg/m^3]	24 órás határérték [µg/m^3]
Kén-dioxid	250	125
Nitrogén-dioxid	100	85
Szén-monoxid	10000	5000
Szálló por (PM_{10})	-	50 a naptári év alatt 35-nél többször nem léphető túl

51. táblázat A 4/2011. (I. 14.) VM rendelet 1. mellékletben megfogalmazott „A levegőterheltségi szint egészségügyi határértékei”

2. melléklet a 4/2011. (I. 14.) VM rendelethez

Légszennyező anyag [CAS szám]	Tervezési irányértékek [µg/m^3]	
	24 órás	60 perces
Szálló por (TSPM: összes lebegő por)	100	200
PAH (naftalin)	1	3

52. táblázat Egyes légszennyező anyagok tervezési irányértékei

5.3.2.1.1.3. Hatásterület meghatározására vonatkozó előírások

A hatásterület meghatározásánál a 306/2010. (XII. 23.) Korm. rendelet előírásait alkalmaztuk.

„12a. helyhez kötött diffúz forrás hatásterülete: a vizsgált diffúz forrás körül lehatárolható azon legnagyobb terület, ahol a diffúz forrás által maximális kapacitáskihasználás, ennek hiányában jellemző üzemállapot mellett kibocsátott – műszaki becsléssel meghatározható – légszennyező anyag terjedése következtében a légszennyező diffúz forrás környezetében a talajközeli és magaslégköri meteorológiai jellemzők mellett, a füstfáklya tengelye alatt a vonatkoztatási időtartamra számított várható talajközeli levegőterheltség-változás

a) az egyórás (PM_{10} esetében 24 órás) légszennyezettségi határérték 10%-ánál nagyobb,

b) a terhelhetőség 20%-ánál nagyobb, vagy

c) az egyórás (PM_{10} esetében 24 órás) maximális érték 80%-ánál nagyobb;”

A legkedvezőtlenebb meteorológiai feltételekre (szélcsend, inverzió) vonatkoztatva mutatjuk be a szennyezőanyagok eloszlását a munkaterületek környezetében.

Légszennyező anyagok	1 órás feltételek			
	Határérték	"A"	Háttér	"B"
NO_x	200	20	20,3	35,9
SO_2	250	25	2,6	49,5
CO	10000	1000	450	1910,0
PM_{10} (24h)	50	5,0	28	4,4
HC	500	50	5	99,0
TSPM	200	20	32,9	33,4

53. táblázat A jogszabály szerinti „A” és „B” feltétel meghatározása a jogszabályi előírások és a feltételezett háttérszennyezettség alapján

5.3.2.1.1.4. Hatásterület meghatározása – terület előkészítés, tereprendezés

5.3.2.1.1.4.1. Kibocsátások meghatározása munkaszakaszonként

Kibocsátások csoportosítása:

- Munkagépek kipufogógázainak emissziója

  Légszennyező anyagok: szén-monoxid (CO), el nem égett szénhidrogének (HC), nitrogén-oxidok (NOx), szálló por (PM_{10})

- Tereprendezés, anyagmozgatás során várható kiporzás

  Légszennyező anyagok: szálló por (PM_{10}), összes lebegő por (TSPM)

<u>Munkagépek kibocsátása</u>

A munkagépek fajlagos kibocsátásai (g/h) a nevezett rendelet alapadatai és a tervezett munkagépek becsült teljesítménye alapján a következő táblázatban láthatók.

Munkagép megnevezése	Munkagépek száma (db)	Teljesítmény (kWh)	Fajlagos légszennyező anyag kibocsátás (g/h)				üzemidő (h)
			CO	HC	NO_x	PM_{10}	
Gréder	1	112	560	21,28	44,8	1,68	6
Forgórakodó	2	125	625	23,75	50,0	1,88	6
Dózer	1	186	651	35,34	74,4	2,79	0,2
Tehergépkocsi	2	305	1068	57,95	122,0	4,58	0,1

54. táblázat Munkagépek, teljesítmény és üzemóra

	CO	HC	NO_x	PM_{10}
Munkagépek	0,389	0,015	0,032	0,0012

55. táblázat Emisszió meghatározása (g/s)

Kiporzás

A megmozgatott becsült földmennyiség: ~8000 m^3.

Fajlagos porkibocsátás: 1 g/m^3 (Átlagosan ezt az értéket határoztuk meg a víztest közelségéből eredő magas víztartalom miatt).

120 munkaóra esetén a poremisszió: 0,022 g/s.

A kibocsátott por 60%-a várhatóan a szálló por (<50 µm), 40%-a a TSPM (50-150 µm).

A frakciók szerinti megoszlás alapján a várható emissziós értékek: PM_{10}: 0,013 g/s; TSPM: 0,0088 g/s.

5.3.2.1.1.4.2. AERMOD szoftverrel végzett számítások

A következő táblázatokban láthatók az AERMOD szoftverrel számolt maximális légszennyező anyag koncentrációk a munkaterületek környezetében. A táblázatban feltüntetésre kerül az „A” és a „B” feltétel is, amennyiben az adott feltétel értelmezhető volt, vagyis a légszennyező anyag koncentrációja meghaladta a számított A vagy B feltétel kritériumát, a hatástávolság nagyságát térképi leolvasás útján határoztuk meg.

Hatástávolságnak a munkaterületektől mért legnagyobb távolságot vettük.

A modellben az egyes munkaterületeken végzett munkákat egyidejűleg vettük.

A szakértői gyakorlat alapján a hatásterületet a legtöbb esetben a munkagépek nitrogén-oxid emissziója határozza meg, ezért a számításaink nitrogén-oxidra végeztük el.

Munkagépek

Modell paraméterek	NOx
A szoftver által számított maximális légszennyező anyag koncentráció a munkaterületek körül	164,89
"C" feltétel (AERMOD)	131,91
"C" feltételhez tartozó hatástávolság (m)	38
"A" feltétel	20,0
"A" feltételhez tartozó hatástávolság (m)	116
"B" feltétel	35,94
"B" feltételhez tartozó hatástávolság (m)	108

56. táblázat Jogszabályi feltételek, maximális kibocsátás és hatástávolságok – munkagépek

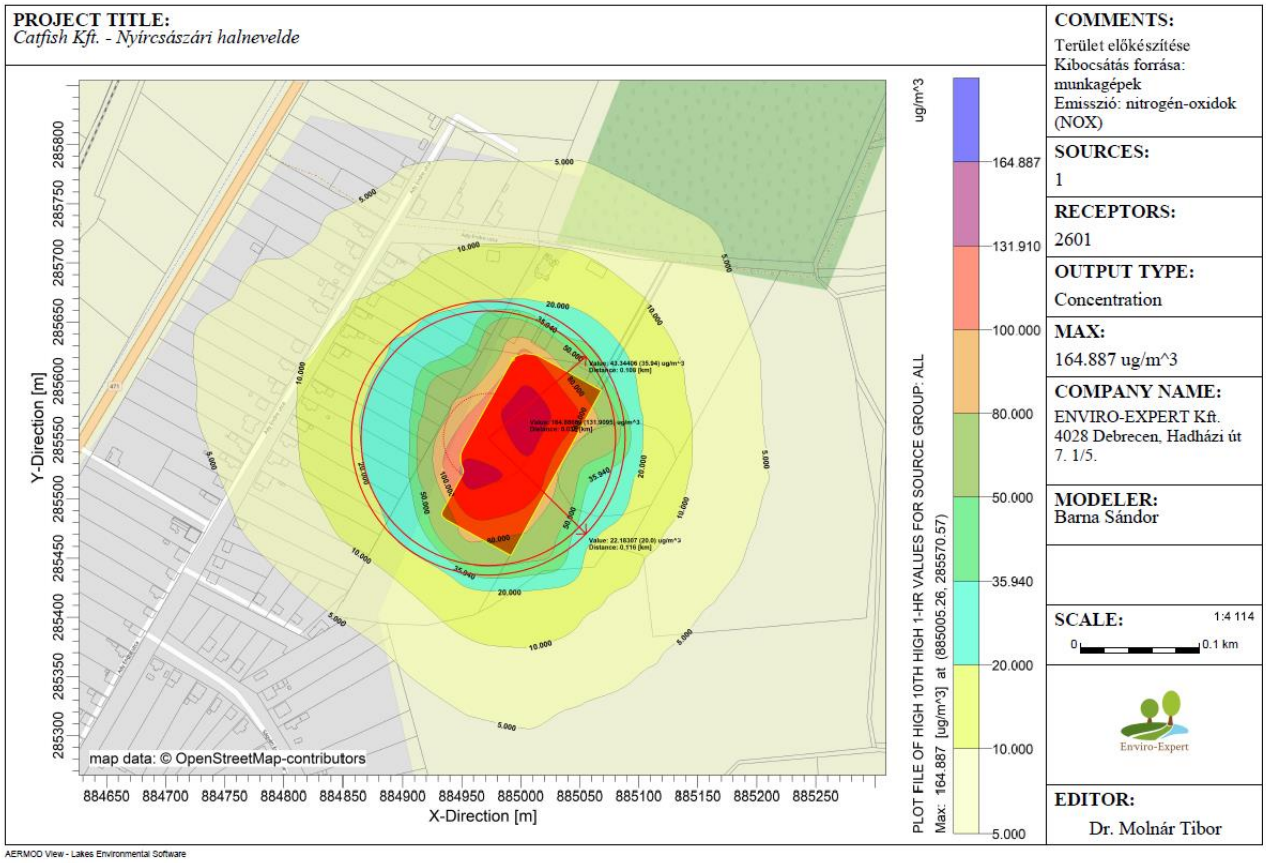
A tevékenység légszennyező anyag kibocsátásának a 306/2010. (XII. 23.) Korm. rendelet szerint meghatározott „C” feltételéhez (az egyórás (PM10 esetében 24 órás) maximális érték 80%-ánál nagyobb) tartozó hatástávolsága: **38 m**. (munkaterület szélétől mért legnagyobb távolság)

Az „A” feltételhez tartozó hatástávolság: **116 m**.

A „B” feltételhez tartozó hatástávolság: **108 m**.

A lakott ingatlanoknál határértéket meghaladó koncentráció nem jelenik meg.

A hatásterületen belül a légszennyező anyag koncentrációja nem éri el az egészségügyi szempontból kedvezőtlennek tekinthető határértéket, sőt annak 10%-át sem.



25. ábra Nitrogén-oxid koncentráció eloszlás a munkaterületek körül (1 h)

Kiporzás

Modell paraméterek	PM_{10}	TSPM
A szoftver által számított maximális légszennyező anyag koncentráció a munkaterületek körül	22,550	71,441
"C" feltétel (AERMOD)	18,040	57,153
"C" feltételhez tartozó hatástávolság (m)	45	38
"A" feltétel	5,0	20,0
"A" feltételhez tartozó hatástávolság (m)	108	87
"B" feltétel	4,40	33,41
"B" feltételhez tartozó hatástávolság (m)	108	85

57. táblázat Jogszabályi feltételek, maximális kibocsátás és hatástávolságok – kiporzás

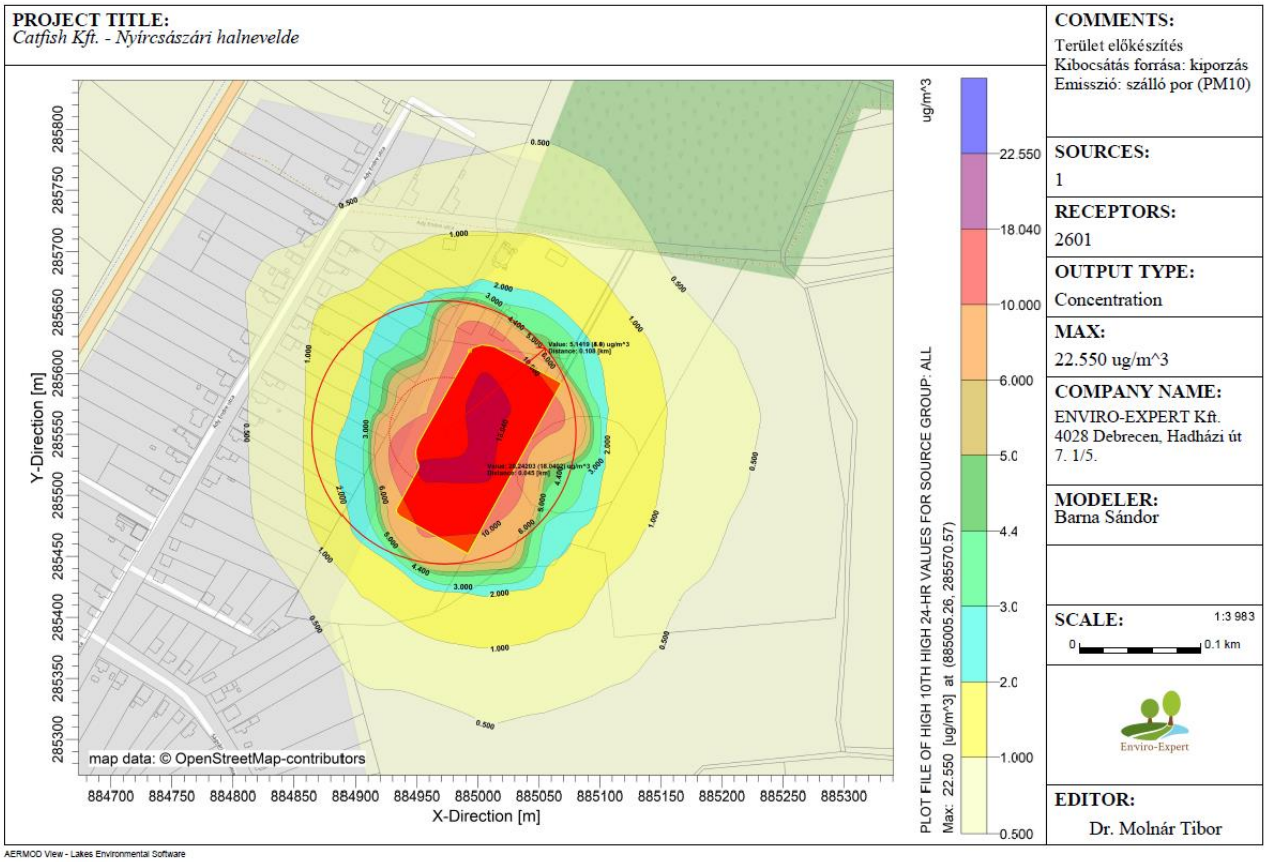
A következő ábrákon láthatók a kiporzásból származó szennyező anyag eloszlások a beruházás környezetében.

A tevékenység légszennyező anyag kibocsátásának a 306/2010. (XII. 23.) Korm. rendelet szerint meghatározott „C” feltételéhez (az egyórás (PM10 esetében 24 órás) maximális érték 80%-ánál nagyobb) tartozó hatástávolsága: **45 m**. (munkaterület szélétől mért legnagyobb távolság)

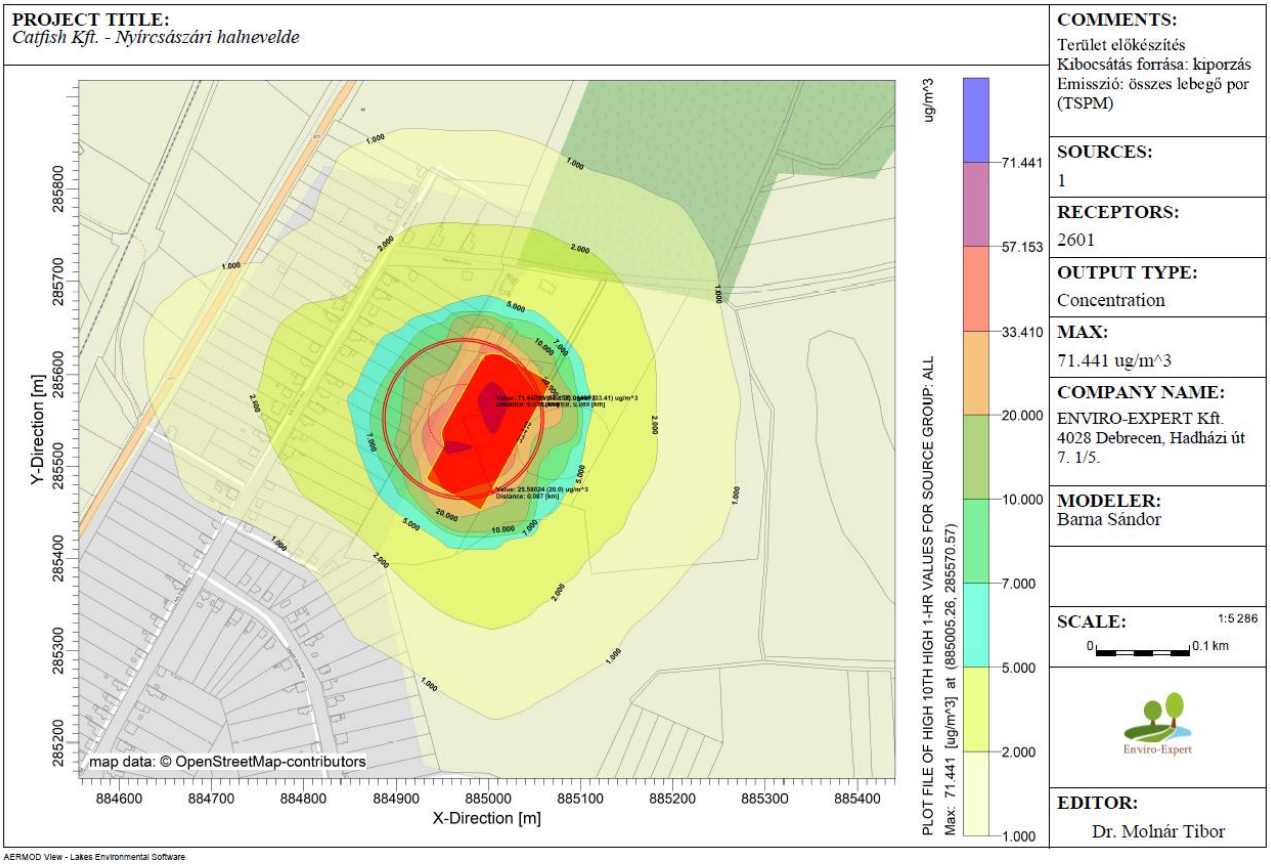
Az „A” feltételhez tartozó hatástávolság: **108 m**.

A „B” feltételhez tartozó hatástávolság: **110 m**.

A hatásterületen belül a légszennyező anyag koncentrációja nem éri el az egészségügyi szempontból kedvezőtlennek tekinthető határértéket. A következő ábrákon láthatók a beruházásból származó szennyező anyag eloszlások a beruházás környezetében.



26. ábra Szálló por (PM_{10}) eloszlása a munkaterület körül (24 h)



27. ábra TSPM koncentráció eloszlása a munkaterületek körül (1 h)

5.3.2.1.1.5. Hatásterület meghatározása - magasépítés

5.3.2.1.1.5.1. Kibocsátások meghatározása munkaszakaszonként

A levegőtisztaság-védelmi modellezés megkezdése előtt a tervezett beavatkozások alapján 1 nagy fázisra bontottuk a beruházást.

Kibocsátások csoportosítása:

- Munkagépek kipufogógázainak emissziója

  Légszennyező anyagok: szén-monoxid (CO), el nem égett szénhidrogének (HC), nitrogén-oxidok (NOx), szálló por (PM_{10})

<u>Munkagépek kibocsátása</u>

A munkagépek fajlagos kibocsátásai (g/h) a nevezett rendelet alapadatai és a tervezett munkagépek becsült teljesítménye alapján a következő táblázatban láthatók.

Munkagép megnevezése	Munkagépek száma (db)	Teljesítmény (kWh)	Fajlagos légszennyező anyag kibocsátás (g/h)				üzemidő (h)
			CO	HC	NO_x	PM_{10}	
Toronydaru	1	75	375	14,25	30,0	1,13	2
Forgórakodó	2	125	625	23,75	50,0	1,88	4
Tehergépkocsi	1	305	1068	57,95	122,0	4,58	0,1
Autódaru	2	205	718	38,95	82,0	3,08	0,5
Betonmixer	2	290	1015	55,10	116,0	4,35	0,5

58. táblázat Munkagépek, teljesítmény és üzemóra

	CO	HC	NO_x	PM_{10}
Munkagépek	0,264	0,011	0,023	0,0009

59. táblázat Emisszió meghatározása (g/s)

5.3.2.1.1.5.2. AERMOD szoftverrel végzett számítások

Modell paraméterek	NOx
A szoftver által számított maximális légszennyező anyag koncentráció a munkaterületek körül	125,359
"C" feltétel (AERMOD)	100,287
"C" feltételhez tartozó hatástávolság (m)	38
"A" feltétel	20,0
"A" feltételhez tartozó hatástávolság (m)	108
"B" feltétel	35,94
"B" feltételhez tartozó hatástávolság (m)	87

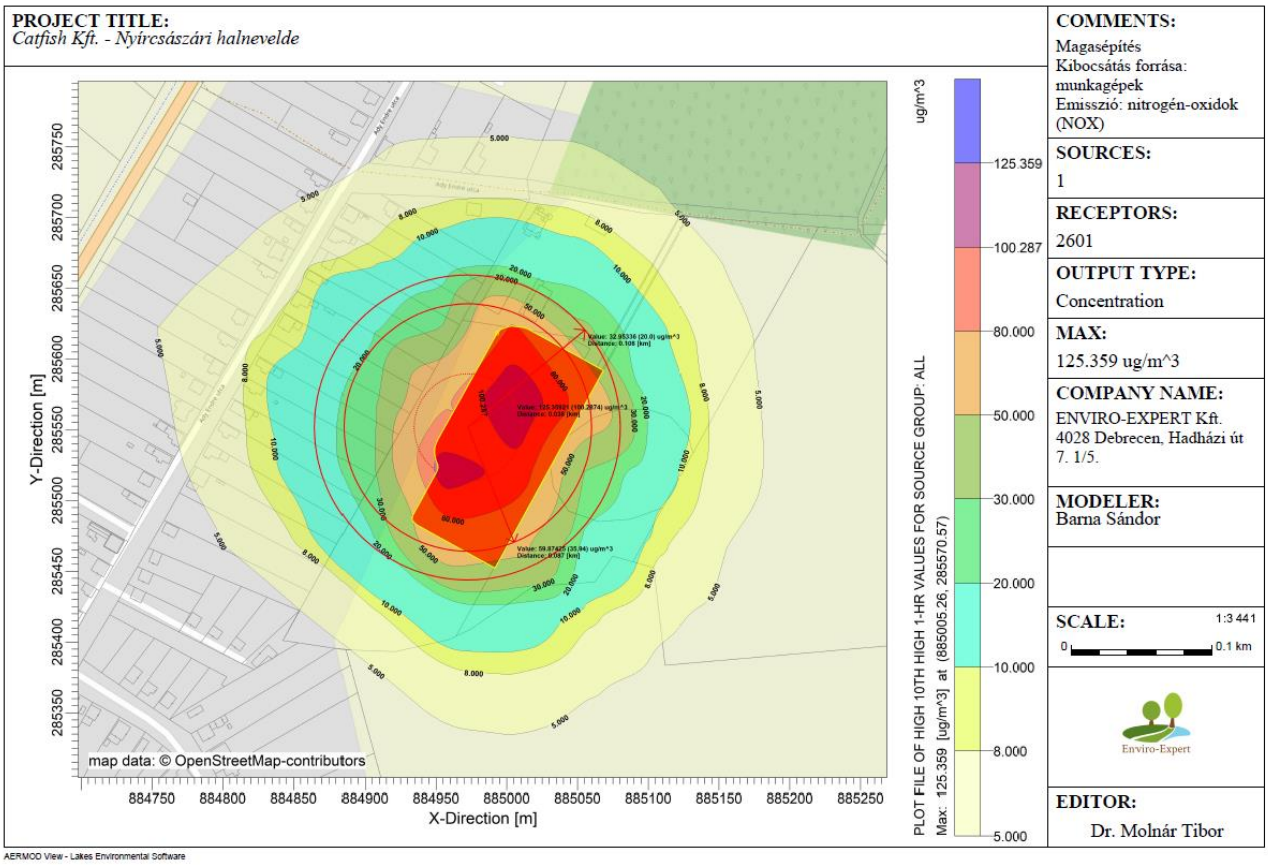
60. táblázat Jogszabályi feltételek, maximális kibocsátás és hatástávolságok – munkagépek

A tevékenység légszennyező anyag kibocsátásának a 306/2010. (XII. 23.) Korm. rendelet szerint meghatározott „C” feltételéhez (az egyórás (PM10 esetében 24 órás) maximális érték 80%-ánál nagyobb) tartozó hatástávolsága: **38 m**. (munkaterület szélétől mért legnagyobb távolság)

Az „A” feltételhez tartozó hatástávolság: **108 m**.

A „B” feltételhez tartozó hatástávolság: **87 m**.

A lakott ingatlanoknál határértéket meghaladó koncentráció nem jelenik meg. A hatásterületen belül a légszennyező anyag koncentrációja nem éri el az egészségügyi szempontból kedvezőtlennek tekinthető határértéket.



27. ábra Nitrogén-oxid koncentráció eloszlás a munkaterületek körül (1 h)

5.3.2.1.2. A létesítés során a közúti forgalomnövekedés várható hatásai a 471. számú másodrendű főúton

Járműtípus	Kétirányú forgalom esetén (napi)
Személygépjármű	30 db
Tehergépjármű	12db (csak maximális kihasználtság esetén)

61. táblázat A tevékenységhez kapcsolódó maximális napi járműszám

Ha a korábbi fejezetben bemutatott számításokat elvégezzük úgy, hogy a forgalmi adatokat növeljük a létesítés járműforgalmával az alábbi eredményeket kapjuk.

Járműkategória	Napi forgalom a létesítés forgalmával növelve	Órás forgalom a létesítés forgalmával növelve	Forgalomszámlálás alapján a közút órás forgalma
személygépkocsi	4932	280,5	278,8
tehergépjármű	513	29,2	28,5
busz	109	6,2	6,2

62. táblázat Járműforgalom (jelenleg és létesítés idején)

Út elhelyezkedése	Járműtípus	CO	CH	NO_2	SO_2	PM_{10}
külterületen	személygépkocsi	0,3309	0,0891	0,1367	0,0005	0,0058
	busz	0,0063	0,0003	0,0025	0,0001	0,0004
	tehergépjármű	0,0355	0,0025	0,0187	0,0004	0,0043
	Ei	0,3726	0,0919	0,1579	0,0010	0,0105
belterületen	személygépkocsi	0,6209	0,0965	0,0873	0,0004	0,0051
	busz	0,0091	0,0012	0,0022	0,0001	0,0004
	tehergépjármű	0,0458	0,0032	0,0159	0,0004	0,0043
	Ei	0,6758	0,1009	0,1054	0,0009	0,0099

63. táblázat E_i - a vizsgált útszakaszon áthaladó teljes légszennyező anyag kibocsátása az i-edik szennyező anyag komponensből [mg/s m]

A jelenlegi és az üzemeltetéskori légszennyező anyag emisszió különbsége az üzemeltetés hatásait adja.

Út elhelyezkedése		CO	CH	NO_2	SO_2	PM_{10}
külterületen	jelenleg	0,3698	0,0913	0,1567	0,00100	0,01040
	üzemelés idején	0,3726	0,0919	0,1579	0,00101	0,01053
	Növekmény - ΔE_i	0,0028	0,0006	0,0013	0,00001	0,00014
	%-os változás	0,8%	0,7%	0,8%	1,3%	1,3%
belterületen	jelenleg	0,6758	0,1009	0,1054	0,00094	0,00985
	üzemelés idején	0,6807	0,1016	0,1063	0,00095	0,00999
	Növekmény - ΔE_i	0,0049	0,0007	0,0009	0,00001	0,00013
	%-os változás	0,7%	0,7%	0,9%	1,3%	1,4%

64. táblázat Az üzemeltetés idején a vizsgált útszakaszon áthaladó teljes légszennyező anyag növekmény az i-edik szennyező anyag komponensből [mg/s m] (ΔE_i)

Az üzemelés járműforgalma átlagosan 1,0%-os légszennyező anyag kibocsátás növekedést okoz.

A tevékenység közvetlen közelében kialakuló maximális légszennyező anyag koncentrációja, valamint annak meghatározása, hogy a 4/2011. (I. 14.) VM rendelet szerinti határértékre milyen távolságban csökken a légszennyező anyag koncentrációja.

	Meteorológiai állapot	Légszennyező anyag	Maximális koncentráció ($\mu g/m^3$)	Határérték ($\mu g/m^3$)	Határértékig az alábbi távolságban csökken a koncentráció (m)	"A" feltétel (m)	"B" feltétel (m)	"C" feltétel (m)
külterületen	Átlagos	CO	132,64	10000	-	-	-	2,7
		CH	32,70	500	-	-	-	2,7
		NOx	56,21	200	-	12,6	5,8	2,7
		SO_2	0,36	250	-	-	-	2,7
		PM_{10}	3,75	50	-	-	-	2,7
	Kedvezőtlen	CO	592,15	10000	-	-	-	1,9
		CH	146,00	500	-	14	3,2	1,9
		NOx	250,94	200	1,9	139,0	67,3	1,9
		SO_2	1,61	250	-	-	-	1,9
		PM_{10}	16,74	50	-	17,8	22,1	1,9
belterületen	Átlagos	CO	242,29	10000	-	-	-	2,1
		CH	36,15	500	-	-	-	2,1
		NOx	37,84	200	-	5,3	1,5	2,1
		SO_2	0,34	250	-	-	-	2,1
		PM_{10}	3,55	50	-	-	-	2,1
	Kedvezőtlen	CO	1081,41	10000	-	0,6	-	1,4
		CH	161,36	500	-	12,2	3,1	1,4
		NOx	168,91	200	-	57,7	26,6	1,4
		SO_2	1,51	250	-	-	-	1,4
		PM_{10}	15,86	50	-	11,9	14,8	1,4

65. táblázat A 306/2010. Korm. rendelet vonatkozó rendelkezéseit szerint speciális feltételekhez tartozó hatástávolságok.

Az út hatástávolságát szintén az „A” feltétel határozza meg a létesítés idején.

Az út hatástávolsága külterületen:

- átlagos meteorológiai körülmények mellett. 12,6 m (változás: +0,1m),
- kedvezőtlen meteorológiai körülmények mellett. 139,0 m (változás: +1,6 m).

belterületen:

- átlagos meteorológiai körülmények mellett. 5,3 m (változás: +0,1m),
- kedvezőtlen meteorológiai körülmények mellett. 57,7 m (változás: +0,7 m).

A megnövekedett forgalomnak humán egészségügyi kockázata nincs. A megnövekedett forgalom hatására az út közvetlen környezetében átlagos meteorológiai körülmények között nem éri el a légszennyező anyagok maximális koncentrációja az immissziós határértékeket.

5.3.2.1.3. Zajvédelemi hatások becslése

5.3.2.1.3.1. Határértékek bemutatása és a hatásterület határának definiálása

Az építési kivitelezési tevékenységből származó zaj terhelési határértékei a zajtól védendő területeken a környezeti zaj- és rezgésterhelési határértékek megállapításáról a 27/2008. (XII. 3.) KvVM-EüM együttes rendelet 2. számú melléklete tartalmazza.

Sor-szám	Zajtól védendő terület	Határérték (LTH) az LAM' megítélési szintre* (dB)					
		ha az építési munka időtartama					
		1 hónap vagy kevesebb		1 hónap felett 1 évig		1 évnél több	
		nappal 06–22 óra	éjjel 22–06 óra	nappal 06–22 óra	éjjel 22–06 óra	nappal 06–22 óra	éjjel 22–06 óra
1.	Üdülőterület, különleges területek közül az egészségügyi terület	60	45	55	40	50	35
2.	Lakóterület (kisvárosias, kertvárosias, falusias, telepszerű beépítésű), különleges területek közül az oktatási létesítmények területei, a temetők, a zöldterület	65	50	**60**	**45**	55	40
3.	Lakóterület (nagyvárosias beépítésű), a vegyes terület	70	55	65	50	60	45
4.	Gazdasági terület	70	55	70	55	65	50

66. táblázat Zajterhelési határértékek

A zajtól nem védendő épületek esetében is a falusias lakóövezetre vonatkozó határértéket vettük figyelembe.

A környezeti zaj és rezgés elleni védelem egyes szabályairól szóló 284/2007. (X. 29.) Korm. rendelet 6. § (1) bekezdése szerint: „A létesítmény zajvédelmi szempontú hatásterületének (a környezeti zajforrás hatásterületének) határa az a vonal, ahol a zajforrástól származó zajterhelés:

a) 10 dB-lel kisebb, mint a zajterhelési határérték, ha a háttérterhelés is legalább 10 dB-lel alacsonyabb, mint a határérték,

b) egyenlő a háttérterheléssel, ha a háttérterhelés kisebb a zajterhelési határértéknél, de ez az eltérés nem nagyobb, mint 10 dB,

c) egyenlő a zajterhelési határértékkel, ha a háttérterhelés nagyobb, mint a határérték,

d) zajtól nem védendő környezetben – gazdasági területek kivételével – egyenlő a zajforrásra vonatkozó, üdülőterületre megállapított zajterhelési határértékkel,

e) gazdasági területek zajtól nem védendő részén nappal (6:00–22:00) 55 dB, éjjel (6:00–22:00) 45 dB.

Esetünkben a rendelet 6§ a) pontját vettük a hatásterület határának, tehát: 50 dB.

5.3.2.1.3.2. A beruházás környezetében található ingatlanok

Az egyes megközelítési utak mentén a legközelebbi és jó monitoringpontnak ítélt helyeken vettünk fel a modellben receptorokat. A következő táblázatban ismertetjük a receptorpontok helyrajzi számát, építményjegyzék szerinti és HÉSZ szerinti besorolását.

Ingatlan helyrajzi szám	Építményjegyzék szerinti besorolás	Településrendezési terv szerinti besorolás	Határérték
354	1110 Egylakásos épületek	Lf	60
355	1110 Egylakásos épületek	Lf	60
356	1110 Egylakásos épületek	Lf	60
357	1110 Egylakásos épületek	Lf	60
358	1110 Egylakásos épületek	Lf	60
359	1110 Egylakásos épületek	Lf	60
360	1110 Egylakásos épületek	Lf	60
361	1110 Egylakásos épületek	Lf	60
363	1110 Egylakásos épületek	Lf	60
364	1110 Egylakásos épületek	Lf	60
365	1110 Egylakásos épületek	Lf	60
366	1110 Egylakásos épületek	Lf	60
367	1110 Egylakásos épületek	Lf	60
368	1110 Egylakásos épületek	Lf	60
370	1110 Egylakásos épületek	Lf	60
371/13	1110 Egylakásos épületek	Lf	60
371/14	1110 Egylakásos épületek	Lf	60
371/15	1110 Egylakásos épületek	Lf	60
371/12	1110 Egylakásos épületek	Lf	60

67. táblázat A modell receptor pontjai, védendő épületek tulajdonságai

5.3.2.1.3.3. Számítási módszerek

A számítást a német SoundPLAN essential 4.1 számítógépes programmal készítettük. Zajterjedés során figyelembe vett adatok: zajforrás és immisszió pont magassága, burkolat minősége, terjedés akadályozatlansága ill. akadályozottsága. A geometriai adatok digitalizálása, bemenő adatok megadása után a program számítja ki a várható zajterhelést. Ennek megfelelően a magyar szabvány szerinti korrekciók nem kerülnek külön meghatározásra. Megjegyezzük, hogy a program a terjedési viszonyokat az MSZ 15036: 2002 „Hangterjedés a szabadban” c. szabvány szerint veszi figyelembe.

A munkagépek zajkibocsátása a „kültéri használatra tervezett berendezések zajkibocsátására vonatkozó tagállami jogszabályok közelítéséről” szóló AZ EURÓPAI PARLAMENT ÉS A TANÁCS 2000/14/EK IRÁNYELVE (2000. május 8.) alapján lett meghatározva.

5.3.2.1.3.4. Zajterhelés és hatásterület meghatározása – tereprendezés

5.3.2.1.3.4.1. Egyedi zajforrások

A munkavégzés tervezett gépei:

- Gréder

  Zajforrás: Dízelmotor (105 kW)

  Zajemisszió: 103,4 dB (korábbi helyszíni mérés alapján)

- Forgórakodó

  Zajforrás: Dízelmotor (125 kW)

  Zajemisszió: 103,4 dB (korábbi helyszíni mérés alapján)

- Dózer

  Zajforrás: Dízelmotor (325 kW)

  Zajemisszió: 109,3 dB (korábbi helyszíni mérés alapján)

- Kotró

  Zajforrás: Dízelmotor (115 kW)

  Zajemisszió: 102,7 dB (korábbi helyszíni mérés alapján)

- Gumis vibro henger

  Zajforrás: Dízelmotor (7,5 kW)

  Zajemisszió: 89,6 dB (korábbi helyszíni mérés alapján)

- Autódaru

  Zajforrás: Dízelmotor (210 kW)

  Zajemisszió: 105,5 dB (korábbi helyszíni mérés alapján)

- Be és kiszállítást végző tehergépkocsik

  Zajforrás: Dízelmotor (305 kW)

  Zajemisszió: 97,8 dB (korábbi helyszíni mérés alapján)

5.3.2.1.3.4.2. Hatásterület számítása nappali időszakban MSZ15036 szabvány alapján terepelőkészítés idején

A megítélési idő a nappali időszakra vonatkozólag: T = 8 óra.

Zajforrások	Darabszám	Hangnyomásszint (L_W) dB	Üzemidő ti (h/nappal)	T (h)	$L_{AM,i}$	L_{Aeq}
Gréder	1	106,9	6	8	106,9	105,6
Forgórakodó	2	103,4	6	8	106,4	105,2
Dózer	1	109,3	0,2	8	109,3	93,3
Tehergépkocsi	2	95,0	0,1	8	98,0	79,0

68. táblázat Zajforrások, üzemidők

Az egyenértékű zajszint nappal: 110,2 dB(A).

s_t	L_W	K_{Ir}	K_Ω	K_d	K_L	K_m	K_n	K_B	K_e	L_T
137,9	108,6	0	0	53,79	0,386	4,38	0	0	0	50,0

69. táblázat Hatásterület nappali időszakban (L_{TH} = 50) (MSZ15036 szabvány alapján)

A fenti adatokkal számolva, figyelembe véve 284/2007. (X. 29.) Korm. rendelet 6. § (1) d) pontjában foglaltakat, a létesítés zajvédelmi szempontú hatásterületének határa a munkaterület mértani középpontjától számítva nappal 137,9 m-re helyezkedik el.

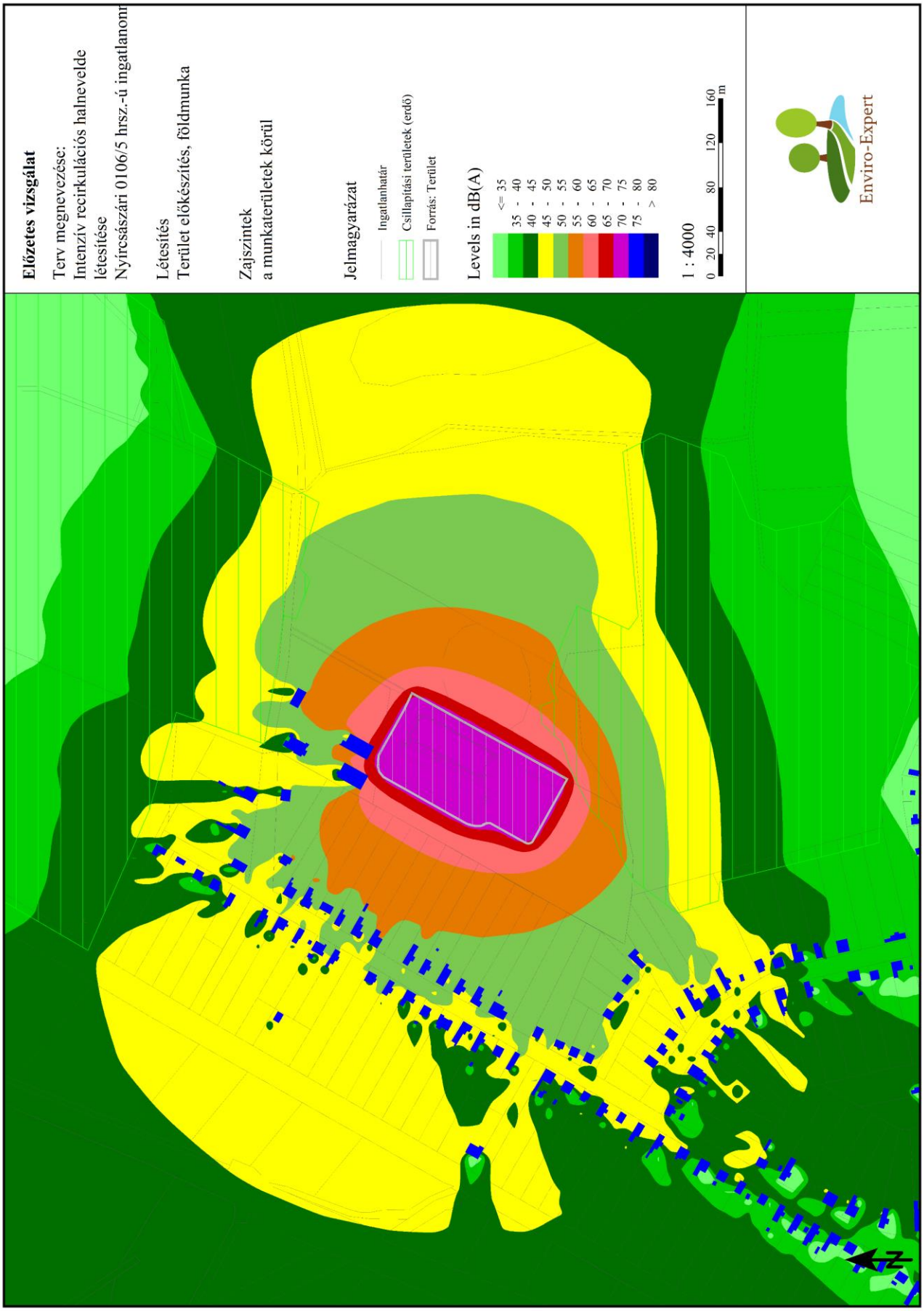
5.3.2.1.3.4.3. Zajterhelés és hatásterület meghatározása – SoundPlan szoftverrel

A következő táblázatban láthatók a védendő objektumoknál kialakuló zajszintek.

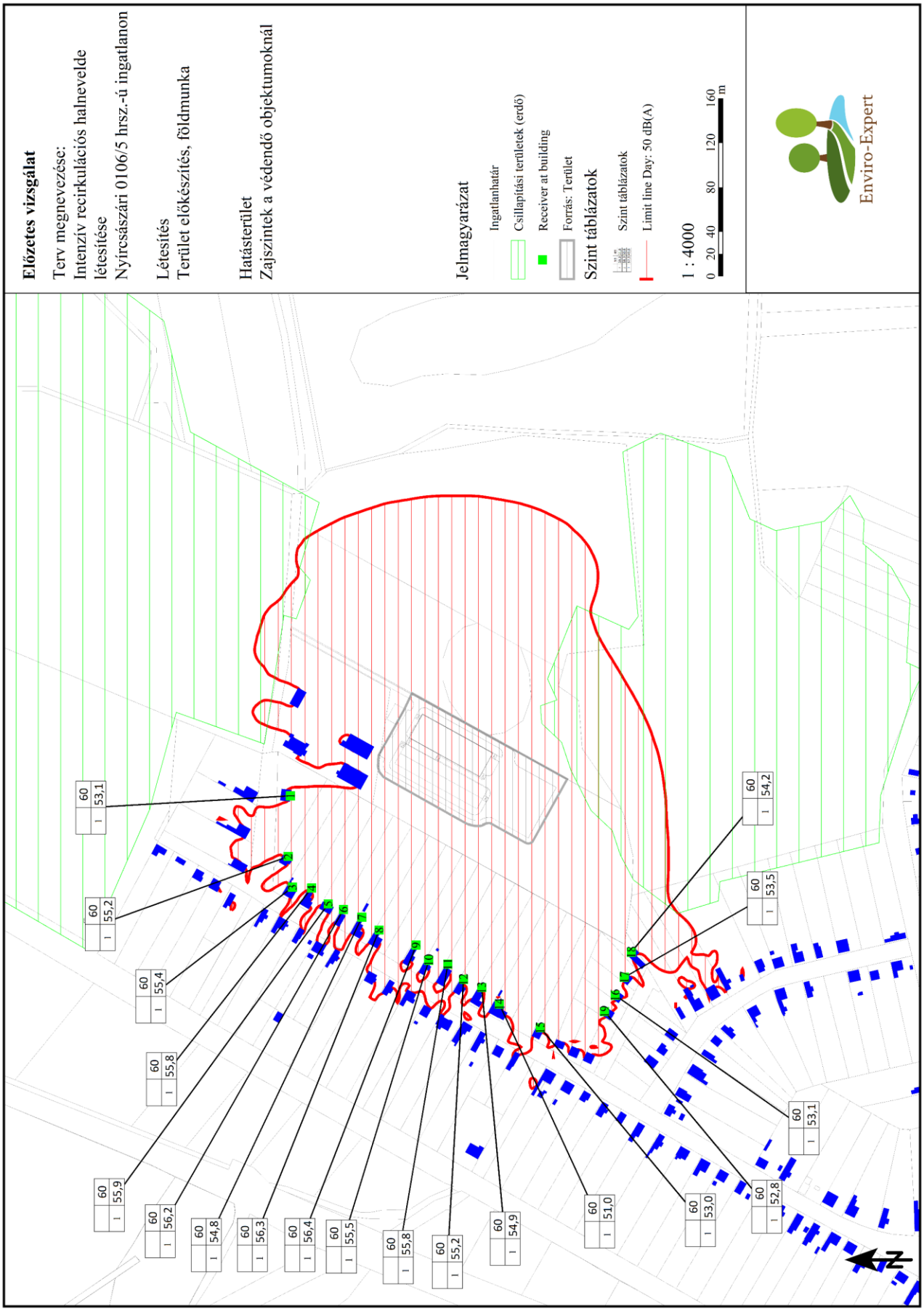
Sorszám	Helyrajzi szám	X (m)	Y (m)	Épület iránya	Szint	Receptor magassága (mBf)	Határérték (dB)	Zajszint (dB)	Túllépés (dB)
1	354	884976,18	285701,42	South	Földszint	1,50	60	53,1	-
2	355	884921,59	285703,44	South east	Földszint	1,50	60	55,2	-
3	356	884893,95	285699,65	South east	Földszint	1,50	60	55,4	-
4	357	884893,18	285682,30	South east	Földszint	1,50	60	55,8	-
5	358	884879,00	285667,41	South east	Földszint	1,50	60	55,9	-
6	359	884873,90	285653,72	South east	Földszint	1,50	60	56,2	-
7	360	884866,92	285637,21	South east	Földszint	1,50	60	54,8	-
8	361	884855,30	285621,75	South east	Földszint	1,50	60	56,3	-
9	363	884841,77	285588,44	South east	Földszint	1,50	60	56,4	-
10	364	884828,17	285577,09	South east	Földszint	1,50	60	55,5	-
11	365	884824,68	285559,91	South east	Földszint	1,50	60	55,8	-
12	366	884810,87	285545,84	South east	Földszint	1,50	60	55,2	-
13	367	884803,59	285529,49	South east	Földszint	1,50	60	54,9	-
14	368	884788,71	285513,58	South east	Földszint	1,50	60	51,0	-
15	370	884767,39	285476,76	South east	Földszint	1,50	60	53,0	-
16	371/13	884796,69	285409,44	North east	Földszint	1,50	60	53,1	-
17	371/14	884812,82	285401,24	North east	Földszint	1,50	60	53,5	-
18	371/15	884835,44	285394,92	North east	Földszint	1,50	60	54,2	-
19	371/12	884781,93	285418,98	North east	Földszint	1,50	60	52,8	-

70. táblázat Zajszintek a védendő objektumoknál és a határérték-túllépés mértéke

A következő ábrákon láthatók a hatásterületek és a zajszintek a beruházás környezetében.



28. ábra Zajszintek a munkaterület körül - tereprendezés



29. ábra Zajvédelmi hatásterület – tereprendezés

Nappali időszakban a tervezett üzemidők mellett a legközelebbi ingatlanoknál nem várható határérték-túllépés. Az adott munkaterület esetében beavatkozás, intézkedés nem szükséges.

5.3.2.1.3.5. Zajterhelés és hatásterület meghatározása – magasépítés

5.3.2.1.3.5.1. Egyedi zajforrások

A munkavégzés tervezett gépei:

- Toronydaru

  Zajforrás: Dízelmotor (75 kW)

  Zajemisszió: 93,0 dB (korábbi helyszíni mérés alapján)

- Forgórakodó

  Zajforrás: Dízelmotor (125 kW)

  Zajemisszió: 103,4 dB (korábbi helyszíni mérés alapján)

- Autódaru

  Zajforrás: Dízelmotor (205 kW)

  Zajemisszió: 101 dB (korábbi helyszíni mérés alapján)

- Betonmixer

  Zajforrás: Dízelmotor (290 kW)

  Zajemisszió: 100 dB (korábbi helyszíni mérés alapján)

- Be és kiszállítást végző tehergépkocsik

  Zajforrás: Dízelmotor (305 kW)

  Zajemisszió: 95 dB (korábbi helyszíni mérés alapján)

5.3.2.1.3.5.2. Hatásterület számítása nappali időszakban MSZ15036 szabvány alapján magasépítés idején

A megítélési idő a nappali időszakra vonatkozólag: T = 8 óra.

Zajforrások	Darabszám	Hangnyomásszint (L_W) dB	Üzemidő ti (h/nappal)	T (h)	$L_{AM,i}$	L_{Aeq}
Toronydaru	1	93,0	2	8	93,0	87,0
Forgórakodó	2	103,4	4	8	106,4	103,4
Tehergépkocsi	1	95,0	0,1	8	95,0	76,0
Autódaru	2	105,5	0,5	8	108,6	96,5
Betonmixer	2	0,0	0,5	8	3,0	-9,0

71. táblázat Zajforrások, üzemidők

Az egyenértékű zajszint nappal: 106,17 dB(A).

s_t	L_W	K_{Ir}	K_Ω	K_d	K_L	K_m	K_n	K_B	K_e	L_T
88,8	104,3	0	0	49,97	0,249	4,11	0	0	0	50,0

72. táblázat Hatásterület nappali időszakban (L_{TH} = 55) (MSZ15036 szabvány alapján)

A fenti adatokkal számolva, figyelembe véve 284/2007. (X. 29.) Korm. rendelet 6. § (1) d) pontjában foglaltakat, a létesítés zajvédelmi szempontú hatásterületének határa a munkaterület mértani középpontjától számítva nappal 88,8 m-re helyezkedik el.

5.3.2.1.3.5.3. Zajterhelés és hatásterület meghatározása – SoundPlan szoftverrel

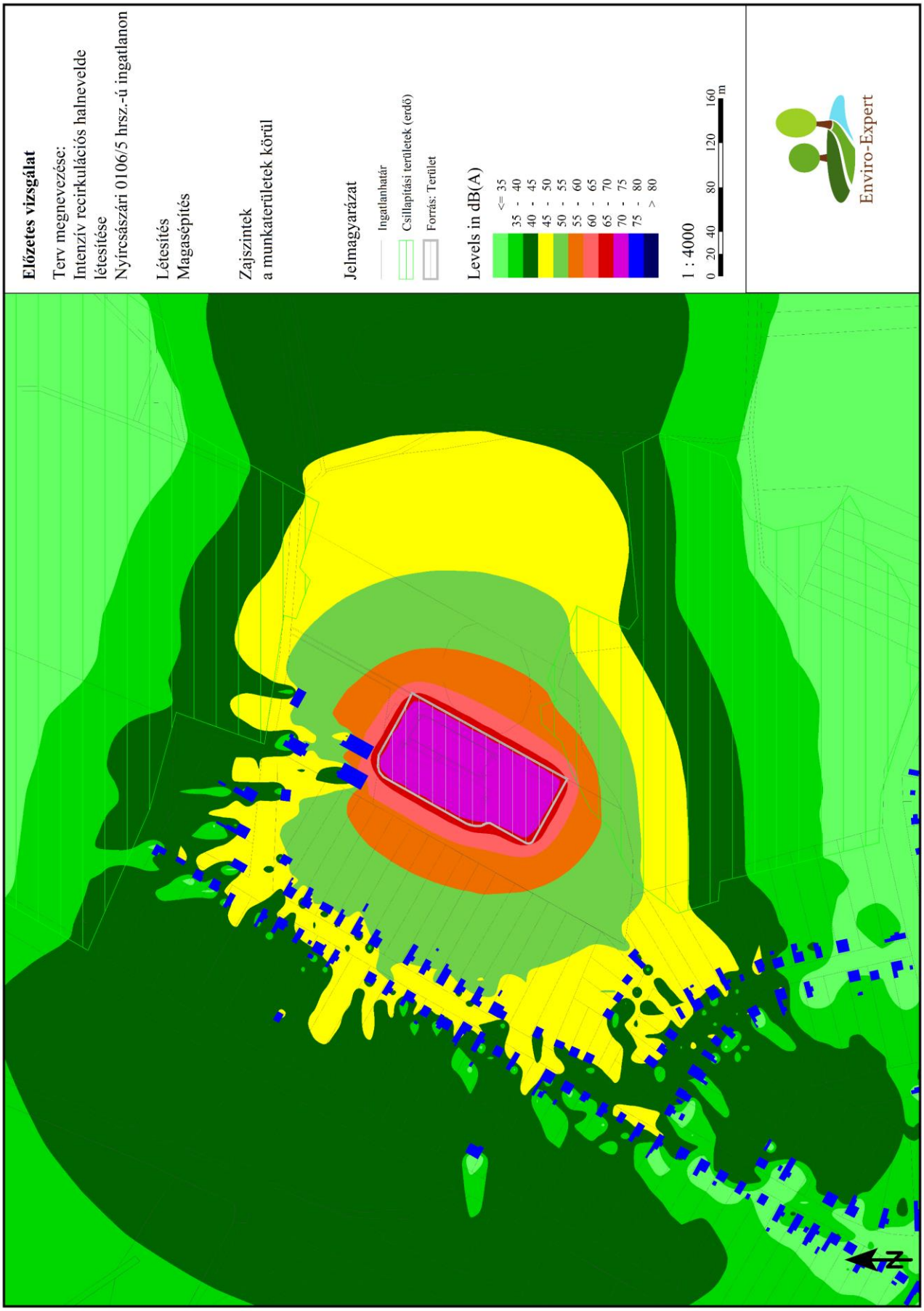
A következő táblázatban láthatók a védendő objektumoknál kialakuló zajszintek.

Sorszám	Helyrajzi szám	X (m)	Y (m)	Épület iránya	Szint	Receptor magassága (mBf)	Határérték (dB)	Zajszint (dB)	Túllépés (dB)
1	354	884976,18	285701,42	South	Földszint	1,50	60	50,1	-
2	355	884921,59	285703,44	South east	Földszint	1,50	60	52,2	-
3	356	884893,95	285699,65	South east	Földszint	1,50	60	52,4	-
4	357	884893,18	285682,30	South east	Földszint	1,50	60	52,8	-
5	358	884879,00	285667,41	South east	Földszint	1,50	60	52,9	-
6	359	884873,90	285653,72	South east	Földszint	1,50	60	53,2	-
7	360	884866,92	285637,21	South east	Földszint	1,50	60	51,8	-
8	361	884855,30	285621,75	South east	Földszint	1,50	60	53,3	-
9	363	884841,77	285588,44	South east	Földszint	1,50	60	53,4	-
10	364	884828,17	285577,09	South east	Földszint	1,50	60	52,5	-
11	365	884824,68	285559,91	South east	Földszint	1,50	60	52,8	-
12	366	884810,87	285545,84	South east	Földszint	1,50	60	52,2	-
13	367	884803,59	285529,49	South east	Földszint	1,50	60	51,9	-
14	368	884788,71	285513,58	South east	Földszint	1,50	60	48,0	-
15	370	884767,39	285476,76	South east	Földszint	1,50	60	50,0	-
16	371/13	884796,69	285409,44	North east	Földszint	1,50	60	50,1	-
17	371/14	884812,82	285401,24	North east	Földszint	1,50	60	50,5	-
18	371/15	884835,44	285394,92	North east	Földszint	1,50	60	51,2	-
19	371/12	884781,93	285418,98	North east	Földszint	1,50	60	49,8	-

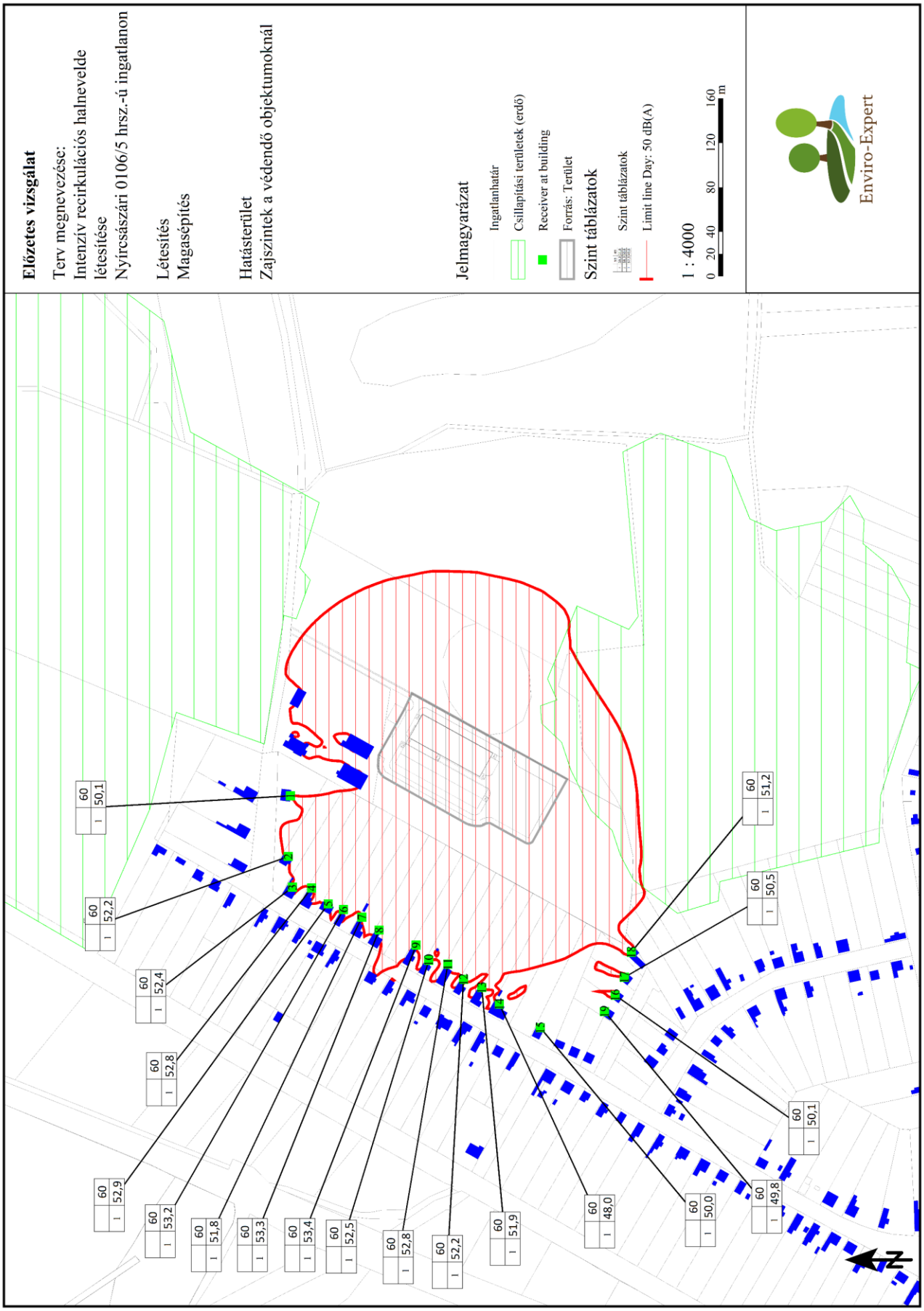
73. táblázat Zajszintek a védendő objektumoknál és a határérték-túllépés mértéke

Nappali időszakban a tervezett üzemidők mellett a legközelebbi ingatlanoknál nem várható határérték-túllépés. Az adott munkaterület esetében beavatkozás, intézkedés nem szükséges.

A következő ábrákon láthatók a hatásterületek és a zajszintek a beruházás környezetében.



30. ábra Zajszintek a munkaterület körül - magasépítés



31. ábra Zajvédelmi hatásterület- magasépítés

5.3.2.1.3.6. 471. sz. másodrendű főút várható zajszint növekedése a létesítés idején

Az alapanyagok, építőanyagok, munkagépek szállítása zajterheléssel jár. Mivel szállítás csak a nappali időszakban, 6-22 óra között történik, ezért a környező közutakon a szállítási tevékenység csak a nappali időszakban módosítja a közutak zajkibocsátását és ezáltal az út menti zajterhelést. A korábban bemutatott alapállapot számítást elvégezve úgy, hogy a létesítés járulékos járműforgalmával növeljük az érintett utak forgalmát, az alábbi fejezetben ismertetett eredményeket kapjuk.

Külterületi szakasz

személy- és kisteher-gépkocsi	4872
szóló autóbusz	107
csuklós autóbusz	2
könnyű tehergépkocsi	44
szóló nehéz tehergépkocsi	102
tehergépkocsi szerelvény	367
motorkerékpár és segédmotoros kerékpár	60

74. táblázat ÁNF (üzemelés forgalmával növelt)

Akusztikai járműkategória	$Q_{napköz}$ Napközben 06-18 óra	$v_{megengedett}$	A	$Q_{napköz\ (sáv)}$	$v_{x\text{-napköz}}$	$v_{x\text{-napköz (változás)}}$
I.	305,13	90	26,3	173,67	83,85	-0,06
II.	13,06	70	24,9		63,66	-0,06
III.	29,15	70	24,9		63,66	-0,06

75. táblázat Járműforgalom és mértékadó sebesség v, km/óra

Vonatkoztatási távolság d_{ref}: 7,5 m; $[K]_{g,s,t,j,i}$ útburkolat miatti korrekció: 0,29; c értéke: 0,1; $P_{g,s,t,j,i}$ értéke: 0,1

$L_{Aeq}(7,5)_{g,\ s,\ t,\ j,\ i}$

Időszak	Akusztikai járműkategória	$[K_t]_{g,\ s,\ t,\ j,\ i}$	$[K_D]_{g,\ s,\ t,\ j,\ i}$	$L_{Aeq(7,5)g,s,t,j,i}$
napközben	I.	81,42	-10,69	70,73
	II.	81,94	-23,18	58,77
	III.	85,15	-19,69	65,46

76. táblázat $L_{Aeq}(7,5)_{g,\ s,\ t,\ j,\ i}$ számításának táblázatos megjelenítése

Az egyes út- és időszakaszokhoz tartozó vonatkoztatási egyenértékű A-hangnyomásszint a vonatkoztatási távolságban

	Az egyes út- és időszakaszokhoz tartozó vonatkoztatási egyenértékű A hang-nyomásszint ($L_{Aeq(7,5)g,s,t,j}$)	Határérték (LTH) az $L_{AM'kö}$ megítélési szintre*	Túllépés (dB)
jelenleg	72,02	65	7,02
létesítés idején	72,07	65	7,07

77. táblázat Egyenértékű A-hangnyomásszint a vonatkoztatási távolságban napszakonként

Belterületi szakasz

Akusztikai járműkategória	$Q_{napköz}$ Napközben 06-18 óra	$v_{megengedett}$	A	$Q_{napköz\ (sáv)}$	$v_{x\text{-napköz}}$	$v_{x\text{-napköz}}$ (változás)
I.	305,13	50	23,5	173,67	43,56	-0,06
II.	13,06	50	23,5		43,56	-0,06
III.	29,15	50	23,5		43,56	-0,06

78. táblázat Járműforgalom és mértékadó sebesség v, km/óra

Vonatkoztatási távolság d_{ref}: 7,5 m; $[K]_{g,s,t,j,i}$ útburkolat miatti korrekció: 0,67; c értéke: 0,1; $P_{g,s,t,j,i}$ értéke: 0,1

$L_{Aeq}(7,5)_{g,\,s,\,t,\,j,\,i}$

Időszak	Akusztikai járműkategória	$[K_t]_{g,\,s,\,t,\,j,\,i}$	$[K_D]_{g,\,s,\,t,\,j,\,i}$	$L_{Aeq(7,5)g,s,t,j,i}$
napközben	I.	73,87	-7,85	66,03
	II.	77,43	-21,53	55,90
	III.	81,01	-18,04	62,97

79. táblázat $L_{Aeq}(7,5)_{g,\,s,\,t,\,j,\,i}$ számításának táblázatos megjelenítése

Az egyes út- és időszakaszokhoz tartozó vonatkoztatási egyenértékű A-hangnyomásszint a vonatkoztatási távolságban

	Az egyes út- és időszakaszokhoz tartozó vonatkoztatási egyenértékű A hang-nyomásszint ($L_{Aeq(7,5)g,s,t,j}$)	Határérték (LTH) az $L_{AM'kö}$ megítélési szintre*	Túllépés (dB)
jelenleg	67,98	65	2,98
létesítés idején	68,04	65	3,04

80. táblázat Egyenértékű A-hangnyomásszint a vonatkoztatási távolságban napszakonként

Látható, hogy az létesítéshez kapcsolódó szállítási tevékenység okozta additív terhelés külterületen 0,05 dB, belterületen 0,06 dB (<3 dB), vagyis a forgalomból származó zaj növekménnyel nem kell számolni.

5.3.2.1.3.7. Zajterhelés csökkenése érdekében megvalósuló egyéb intézkedések

Javaslat 1.

Lakossági panasz esetén a védendő objektumok és a munkaterület közé mobil zajvédő fal elhelyezése; a mobil zajvédő falat a beruházás telekhatárán javasolt elhelyezni.

Panasz esetén javasolt lehet mobil zajvédő falak kialakítása a védendő ingatlanok közelében.

Hangelnyelő típusú zajvédő falak sokféle anyagból (kialakítással), szerkezettel és beépíthetőséggel állnak rendelkezésre; a hagyományos zajárnyékoló falakkal általában maximum 13-15 dB zajcsökkenés érhető el. A vonatkozó akusztikai követelmények: léghanggátlás az MSZ EN 1793-2, míg hangelnyelés az MSZ EN 1793-1 szerint. A korszerű mobil zajvédő falakkal a zajcsökkentés mértéke átlagosan 21,2 dB. (lásd dBarrier - http://www.dbarrier.se/en/about-dbarrierr)

Javaslat 2.

Lakossági panasz esetén

Az építési munkák a környezeti zaj- és rezgésterhelési határértékek megállapításáról szóló 27/2008. (XII. 3.) KvVM - EüM együttes rendelet [a továbbiakban: 27/2008. (XII. 3.) KvVM – EüM együttes rendelet] 2. mellékletében előírt zajterhelési határértékek teljesülése érdekében megfelelő munkaszervezéssel, időkorlátozással, zajszegény gépek és mobil zajvédőfal alkalmazásával csak nappali időszakban végezhetők.

A kivitelezés során az elérhető legjobb technológiát kell használni, melynek értelmében a lehető legkisebb zajkibocsátású munkagépeket kell alkalmazni.

Javaslat 3.

Zajvédelmi szabályozó elemek alkalmazása.

- Az építési feladatoknál az alábbi szabályozó elemek kerülhetnek beépítésre a munkavégzés során:
- alacsonyabb zajkibocsátással működő gép használata;
- a fém-fém ütközések elkerülése;
- zajcsillapítás, a rezgő részek szigetelése;

- zajfogó berendezések elhelyezése;
- megelőző karbantartás végrehajtása: az alkatrészek elhasználódásával párhuzamosan a zajszint is változhat.

Javaslat 4.

Az építési tevékenység során az alábbi intézkedéseket feltétlenül kell betartani:

- Éjszakai munkavégzés nem megengedett.
- Lehetőség szerint kerülni kell a kora reggeli, késő esti és a hétvégi munkavégzést.
- Az éjszakai időszakban be- és kiszállítás nem végezhető.
- A gépeket és/vagy gépelemeket zajvédelmi szigeteléssel és zajcsökkentő burkolattal kell ellátni, amennyiben a helyszín ennek kialakítását lehetővé teszi.
- A munkához optimalizált gépteljesítményt kell biztosítani.
- A munkagépek folyamatos karbantartásáról gondoskodni kell.
- A munkagépek feleslegesen nem üzemeltethetők.
- Az építési területen a rakodási területet a védendő épületektől a lehető legtávolabbi helyen kell elhelyezni.
- A zajosabb munkafázisokat lehetőség szerint a 08-17 óra közötti időszakra kell időzíteni.
- A munkavégzés során kerülni kell a fölösleges, effektív munkavégzéssel nem járó zajos tevékenységeket.
- A tehergépjárművek a lehető legrövidebb úton közelítsék meg és hagyják el az építési területet.
- Az anyagmozgatást végző járművek motorját a rakodás befejezésével le kell állítani, és a pakolást a lehető legrövidebb idő alatt kell elvégezni.
- A határérték túllépéssel járó munkálatok időtartamáról az érintett lakókat tájékoztatni kell.

A 284/2007. (X. 29.) Korm. rendelet 13. § (1) bekezdése alapján a környezeti zajt okozó építési tevékenységekre vonatkozó, a 27/2008. (XII. 3.) KvVM-EüM együttes rendelet 2. sz. mellékletében előírt határértékek betartása alóli felmentést kérhet a kivitelező egyes építési időszakokra, ha a zajkibocsátás műszaki vagy munkaszervezési megoldással határértékre nem csökkenthető.

Esetünkben nincs szükség felmentés kérésére.

Javasolt zajvédelmi monitoring az építés időszakában.

5.3.2.1.4. Talajvédelem

5.3.2.1.4.1. Várható hatások

A munkavégzés során különös figyelmet kell fordítani a munkaterület rendezettségi állapotának fenntartására, a szennyezés elkerülésére, építési tevékenység esetében a terület helyreállítására. Ennek betartatásáért az illetékes műszaki vezető a felelős.

Az építési munkálatok során használt munkagépek jelentős tömegűek, az építésnél használatos lánctalpas vagy gumikerekes gépek rendszeres, huzamos idejű mozgása a területen talajok tömörödését, a talajszerkezet megváltozását, ezzel a talaj hő- és vízgazdálkodási tulajdonságainak módosulását (romlását) okozhatja.

Földmunkák során a nehezebb gépek munkaterületen történő mozgása következtében a talaj tömörödik, aminek következményeként negatív hatások léphetnek fel, pl. csökken a talaj pórustérfogata, kevesebb levegő jut be a talajszemcsék közé, ezáltal romlik a levegőháztartás, így megváltozik a talaj hőháztartása (nehezebben melegszik fel, lassabban hűl le).

A helyszínen veszélyes anyagokból származó szennyezés nem valószínű tekintettel a mai alkalmazott technológiákra. A munkagépek rendszeres karbantartásával és forgalmi engedélyével a környezetvédelmi megfelelőség biztosított. A munkagépek tankolása és esetleges szervízelése a munkaterületen a környezetvédelmi előírásoknak megfelelő telephelyen történik.

A munkagépek üzemanyaggal történő feltöltése a helyszínen történhet tartálykocsiról. Az esetleges túltöltések megelőzésére a tartálykocsit túlfolyás-gátló szeleppel kell ellátni, melynek következtében elkerülhetők az üzemanyag elfolyások.

A talajra esetlegesen szintetikus és/vagy ásványolaj kerülhet, mely az ott dolgozó erő- és munkagépek, valamint szállítójárművek hibás hidraulikus munkahengereiből, és tömítéshibáiból származhat. Ennek előfordulása csak kis volumenű lehet. Ebben az esetben azonnali kárelhárítással meg kell akadályozni a terjedést.

A talaj tekintetében normál létesítési üzemben releváns hatásként egyedül a légszennyező anyagok kiülepedését kell megemlíteni. Tekintve a korábbi „Levegőtisztaság-védelmi" fejezetben bemutatott hatásokat, a kiülepedésből eredő terhelés csekély. A használni tervezett munkagépek által kibocsátott szennyező anyag és annak kiülepedő hányadának negatív hatása elenyésző. A kibocsátott szervetlen szennyezők (NOx, CO, SO_2 stb.) nem jelennek meg olyan koncentrációban a levegőben, hogy ott káros folyamatokat indítsanak el.

5.3.2.1.4.2. Környezetterhelések csökkentésére, megelőzésére tett intézkedések bemutatása

Havária esetén szükséges teendők

- A szétfolyást meg kell gátolni kárelhárítási homokból készült védőtöltéssel. Lehetőleg azonnal, de minél hamarabb meg kell akadályozni, hogy a talajra kifolyt, környezetet szennyező anyag a földbe, esetleg élővízfolyásba kerüljön. Amennyiben a kifolyt anyag szilárd burkolatra folyt, úgy annak eltávolításáról nedvszívó anyaggal (homok, föld) gondoskodni kell. A szennyezett anyagot megfelelő, biztonságos tároló edényekbe kell szedni, ideiglenesen tárolni addig, amíg az a megsemmisítő helyre nem kerül beszállításra. Amennyiben a környezetet szennyező anyag burkolatlan felületre folyt ki, akkor azt azonnal nedvszívó anyaggal (pl. homok) felitatva, veszélyes hulladékként kezelve szükséges eltávolítani úgy, hogy a talajból kimetszenek egy akkora darabot, melynek peremterülete szemrevételezéses vizsgálat alapján már nem szennyeződött. A talajt megfelelően biztonságos edényben szükséges tárolni addig, amíg az a megsemmisítő telephelyre nem kerül beszállításra. A kiemelt földet szennyeződésmentes földdel szükséges pótolni.
- Az esetleges szóródó, illetve folyékony anyagok talajra-talajba kerülésének megakadályozására az érintett területet lokalizálni szükséges.
- A járművek üzemanyaggal való feltöltése üzemanyagtöltő állomáson, a munkagépek üzemanyaggal való feltöltése pedig az kivitelező telephelyén történik.

A talaj védelmével kapcsolatos feladatok

- A felvonulást, tárolóterületek, konténerek, hulladékgyűjtők kijelölését körültekintően végezzék úgy, hogy a természeti környezetet csak a szükséges mértékben vegyük igénybe.
- A föld felszínén vagy a földben olyan tevékenységek folytathatók, ott csak olyan anyagok helyezhetők el, amelyek a föld mennyiségét, minőségét és folyamatait, a környezeti elemeket nem szennyezik, nem károsítják.
- Az építési munkák, valamint a mindennapi tevékenység során óvni kell a termőföldet a fizikai rongálástól, káros szennyezéstől, hulladékoktól, ill. a veszélyes hulladéktól.
- Folyamatosan gondoskodni szükséges a terület tisztántartásáról, szükség esetén takarításáról.
- A beruházási területek környezetében zöldfelületek, parkok, erdők találhatók, a beruházás idején kismértékben azok igénybevételére is sor kerülhet (felvezető út, munkagépek mozgása), a tevékenyég során minimalizálni kell a szomszédos területek igénybevételét.
- A szomszédos területeken folytatott tevékenységet a lehető legkisebb mértékben lehet csak zavarni.

- A beruházással érintett földrészleteken a beavatkozás után az eredeti termőképesség visszaállítása a cél, ezért a korábban esetlegesen mentett humuszréteget vissza kell teríteni.
- A kivitelezés helyszínén TOI-TOI mobil WC-k alkalmazásával elvezetendő kommunális szennyvíz nem keletkezik.
- A felvonulást, tárolóterületek, konténerek, hulladékgyűjtők kijelölését körültekintően kell végezni a környezeti terhelések minimalizálása érdekében.

Az igénybe vett építési és felvonulási terület minimalizálása

A létesítmények építése – még ha rövidebb ideig is -, jelentős mértékben megterhelhetik a környezetet. Ezért a kivitelezés során érdemes helytakarékosságra törekedni, és célszerű végig gondolni az építés során alkalmazandó környezetkímélő építéstechnikai folyamatokat, eljárásokat.

A helyigény csökkentése egyszerre gazdaságossági és környezeti fenntarthatósági érdek.

Az ideiglenes területfoglalás és anyagszállítási útvonal pontos tervezése segít az építési munkák (a munkagépek és közlekedési eszközök megnövekedett száma) okozta környezetterhelés (zaj, por, pollen, elhagyott hulladék stb.) lehető legteljesebb megelőzésében. Fontos az igénybevett munkaterület korlátozása és szükséges az igénybe vett munkaterület megfelelő helyreállítása.

Az építési területen csak a minimálisan szükséges mértékben tárolnak alapanyagot (csak az építési ütemezésnek megfelelő mennyiségben), azonban a humuszmentés folyamatos biztosítása érdekében földdepóniát kell kialakítani.

A felvonulási területek nagyságát minimalizálni kell, így a településen egy viszonylag kis területű építési területet alakítunk ki.

5.3.2.1.4.3. Termőföld védelme

A létesítés termőföldet nem érint, így a termőföld védelméről szóló előírások nem relevánsak a jelen beruházás tekintetében.

5.3.2.1.4.4. Hulladékgazdálkodással összefüggő hatások

<u>Általános hatások, előírások</u>

A tervezés során többlet humusz keletkezésével nem számoltak. Amennyiben a fejlesztési munkák során mégis többlet földanyag (humusz) keletkezik, - ha az egyéb hulladékot nem tartalmaz – a területen hasznosításra kerülhet. Ezen kívül az építési anyagok csomagoló anyagai, a vágásból származó csődarabok és idomok, valamint festékek, felületkezelők, ragasztók göngyölegei teszik ki a keletkező hulladék főtömegét, valamint az építési-bontási hulladék.

Az építő gépekkel kapcsolatosan olajos rongy, törlőkendők előfordulása lehetséges.

Az építési munkák során keletkező szilárd kommunális hulladékok mennyisége az ott dolgozók számából becsülhető. A munka- és szállítójárművek számából becsülhetően a területen 10 ember egyidejű munkavégzésére számíthatunk. Az építési tevékenység során keletkező szilárd hulladék mennyiségét napi 3 l/fő-vel számolva, naponta kb. 30 l hulladék keletkezik. (Összesen a 6 hónapos építési munkaszakaszt figyelembe véve ez kb. 4,5 m^3 hulladékot jelent.)

A területen mobil WC-t kell biztosítani, melynek szennyvizét a szolgáltató szállítja el igény szerinti gyakorisággal.

A munkagépek üzemanyag utánpótlása a helyszínen történik tartálykocsiból. Túlfolyásgátló töltőszeleppel ellátott tartálykocsi használatával többnyire megelőzhető a túltöltés. Amennyiben olajcserére lenne szükség, a tevékenységnél kármentő tálcát kell alkalmazni. A szállítójárművek üzemanyag utánpótlása a legközelebbi településen történjen, ezzel is csökkentve a szénhidrogén szennyeződések kialakulásának lehetőségét a munkaterületek környezetében.

A zárt tartályban gyűjtött, szénhidrogénnel szennyezett hulladékokat (olajos rongyok, olajszűrők, kenőanyag flakonok, esetlegesen fáradt olaj, hidraulika olaj, akkumulátor), veszélyes hulladékokat a 225/2015. (VIII. 7.) Korm. rendelet megfelelően, „Sz" kísérőjegy kitöltésével, engedélyes szakcégnek kell átadni ártalmatlanítás céljából.

Veszélyesnek minősülő további hulladékokat (pl. festékes göngyöleg, felületkezelő anyagok maradványai stb.) a beruházó szintén köteles átadni az arra feljogosított átvevő szervnek.

A létesítésénél különböző típusú hulladékok keletkeznek, melyek gyűjtéséről és ártalmatlanításáról az alábbi jogszabályokkal szabályozottan kell gondoskodni:

- a hulladékról szóló 2012. évi CLXXXV. törvény
- az építési és bontási hulladék kezelésének részletes szabályairól szóló 45/2004. (VII. 26.) BM-KvVM együttes rendelet
- 225/2015. (VIII. 7.) Korm. rendelet a veszélyes hulladékkal kapcsolatos egyes tevékenységek részletes szabályairól
- Az építés alatt, a munkagépek működtetése során keletkező veszélyes hulladékok (72/2013. (VIII. 27.) VM rendelet a hulladékjegyzékről)

Becsült hulladékmennyiségek

Hulladékfajta	HAK	Mennyiség (éves)	Kezelés
veszélyes anyagokkal szennyezett abszorbensek, szűrőanyagok (ideértve a közelebbről meg nem határozott olajszűrőket), törlőkendők, védőruházat	150202*	150 kg	átadás arra jogosult szervezetnek
egyéb települési hulladék, ideértve a vegyes települési hulladékot is (mobil WC hulladéka)	200301	100 m^3	elszállítás tisztító telepre, melyet a mobil WC üzemeltetője végez
papír és karton csomagolási hulladék	150101	1500 kg	elszállítás hulladéklerakóba
műanyag csomagolási hulladék	150102	2000 kg	elszállítás hulladéklerakóba
fa csomagolási hulladék	150103	1000 kg	elszállítás hulladéklerakóba

81. táblázat Becsült hulladékmennyiségek

Hulladékok gyűjtése

A tervezett beruházás mikéntjét figyelembe véve, az egyes munkaterületeken üzemi vagy munkahelyi gyűjtőhelyeket kialakítani nem lehet, mivel a munkaterületek külterületet érintenek, ezért a hulladékok elszállításáról azonnal (napi rendszerességgel) gondoskodni kell.

A veszélyes hulladék képződésére a tevékenység során csak esetleges munkagép meghibásodások során számíthatunk, ill. egyes felületkezelési munkák (kisebb festések) idején.

A munkaterületeken képződő veszélyes hulladékokat a képződés helyén zárt 120-200 l-es gyűjtőedényekben elkülönítetten tervezik gyűjteni. Gyűjtőedényzetet valamennyi munkaterületen kihelyeznek, felirattal látnak el. A gyűjtőedényzetet szilárd lehetőleg burkolatú területen kell elhelyezni.

A keletkező hulladékot a területen csak az elszállításig tárolják, a hulladék a keletkezéstől számított 1 napon belül átadásra kerül a kivitelezés megkezdése előtt kiválasztott veszélyes, ill. nem veszélyes hulladék kezelésére, gyűjtésére jogosult szervezetnek.

Építési hulladék elhelyezése

Az építési-bontási hulladék nyilvántartó lap benyújtására az építési és bontási hulladékok kezelésének részletes szabályairól szóló 45/ 2004. (VII.26.) BM-KvVM rendelet 10. §-a, az építési-bontási hulladék nyilvántartó lap

tartalmára az építőipari kivitelezési tevékenységről 191/2009. (IX. 15.) Korm. rendelet 5. számú melléklete vonatkozik.

Építési-bontási hulladék nem várható.

Környezetterhelések csökkentésére, megelőzésére tett intézkedések bemutatása

- Építési hulladék megfelelő módon történő gyűjtése, tárolása, elszállítása a cél.
- Maradék építőanyag megfelelő módon történő gyűjtése, tárolása, elszállítása fontos feladat.
- Összes keletkezett hulladék mennyiségének csökkentése érdekében szorgalmazzák a forgalmazó/gyártó cégekkel való megállapodást az esetlegesen megmaradó anyagok visszavételére.
- A munkaterület rendje, tisztántartása: Az építési helyszínt nem lehet rendezetlen állapotban hagyni, össze kell gyűjteni a szemetet, hulladékokat anyaguk és halmazállapotuk szerint szelektálva. A hulladék kezelésének menete: a hulladékok összegyűjtése, előkezelése, átmeneti tárolása, elszállítása, feldolgozása, végleges elhelyezése. Az építési munkaterületen keletkezett hulladék ipari hulladék. A hulladékokat összegyűjtve, vagy esetleges további felhasználásig, elszállításig tároljuk. A tároláshoz megfelelő lehetőleg zárt ládákat, edényeket, konténereket, használunk, illetve helyeket jelölünk ki.
- A csomagolási hulladékok pontos mennyisége nem ismeretes, csak becsülhető. Gyűjtése szelektíven történik.
- A munkagépek működtetése során keletkező veszélyes hulladékok várhatóan csak kis mennyiségben keletkeznek. Tárolása külön erre a célra rendszeresített hulladékgyűjtőben, elszállítása engedéllyel rendelkező hulladékkezelő telepre.
- A kivitelező köteles az építés során keletkező veszélyes hulladék biztonságos gyűjtéséről gondoskodni mindaddig, amíg a veszélyes hulladékot a kezelőnek át nem adja.
- A kivitelező köteles megakadályozni, hogy az építés során a veszélyes hulladék a talajba, felszíni-, és felszín alatti vizekbe, illetve a levegőbe jutva szennyezze, vagy károsítsa a környezetet.
- A létesítés során keletkező hulladékok környezetszennyezést kizáró módon történő gyűjtéséről, lehetőség szerint minél nagyobb arányú hasznosításáról, illetve ártalmatlanításáról gondoskodni kell.
- A kitermelt anyagok felhasználása: a kitermelt iszap felhasználásra kerül (pl. part, töltés rendezés).
- A környezet fenntartható fejlesztésének kiemelkedő területe a helyes energiagazdálkodás, a pazarló energiafogyasztás visszaszorítása, a megújuló energiák használatának növelése.
- A kivitelezés során törekedni kell a keletkező hulladékok mennyiségének csökkentésére, minél nagyobb arányú szelektív kezelésére és újrahasznosítására.
- Az építés alatt keletkező hulladékot gyűjteni kell, és rendszeresen el kell szállítani.
- A munkagépek tárolását, karbantartását, illetve az üzemanyag tárolóit úgy kell kialakítani, hogy azok környezeti károkat ne okozzanak. A tárolóhelyeket fel kell szerelni kárelhárítási eszközökkel, és meg kell bízni egy felelős személyt, aki szükség esetén azonnal megkezdheti a kárelhárítást. A munkagépek üzemanyaggal történő feltöltését úgy kell elvégezni, hogy üzemanyag, kenőanyag a talajba, felszín-, illetve felszín alatti vízbe ne kerülhessen.
- A felszíni vizet meg kell óvni a szennyező anyagoktól.
- A kivitelező csak olyan kezelőnek adhatja át a veszélyes hulladékot, aki a környezetvédelmi hatóság engedélyével rendelkezik, az adott hulladék kezelésére.
- Ártalmatlanításra csak az a hulladék kerülhet, amelynek anyagában történő hasznosítására vagy energiahordozóként való felhasználására a műszaki, illetve gazdasági lehetőségek még nem adottak, vagy a hasznosítás költségei az ártalmatlanítás költségeihez viszonyítva aránytalanul magasak.

5.3.2.2. Üzemelés környezeti hatásai

5.3.2.2.1. Levegőtisztaság-védelemmel összefüggő hatások becslése

5.3.2.2.1.1. Várható kibocsátások az üzemelés idején

Az alábbi hatásokat számszerűsítjük a következő fejezetben:

- Be és kiszállításból eredő járulékos légszennyező anyag terhelés a megközelítési utakra,

  A fejlesztés eredményeként a megközelítési utak mentén forgalomnövekedés várható, ezért a jelenlegi légszennyező anyag kibocsátás növekedni fog, a jelenlegi immissziós állapot kis mértékben romlik, mely mértékét az továbbiakban számszerűsítjük.

- A szociális épületrész és iroda fűtéséből eredő légszennyező anyag kibocsátások (kondenzációs kazánok),

  Az épület fűtése 2 db 100 kW-os fali kondenzációs gázkazánnal beépített szivattyúval, modulációs gázégővel, (50/30°C-os fűtési hőfoklépcsőnél), rozsdamentes acél hőcserélővel, földgázra, illetve PB-re, időjárásfüggő szabályozással, IPX4D védettséggel lesz megoldva. Égéstermék elvezetése, égési levegő bevezetése TRICOX PPS koaxiális, függőleges, magastetőn átvezető idomon keresztül történik.

- Halnevelő üzem szellőzése

  A telepen szagforrásként értelmezhetők a halnevelő épületek.

  A halnevelő üzemi helyiségek szellőzését 2 x 4 db 2400 m^3/h-s elszívó ventilátor biztosítja.

  A várható szagemisszió meghatározása érdekében a Szarvas-Fish Kft. halfedolgozó üzemének telekhatárán szagmérést végeztünk. A mérést a Mertcontrol HL-LAB Kft. (4031 Debrecen, Köntösgátsor 1-3.) végezte. A mérés helye 15 m-re helyezkedett el a szagforrásoktól.

  Mért szagkoncentráció: 95 SZE/m^3.

  A maximális kibocsátás meghatározására a 10-es faktor módszerét, illetve a VD 1 3782 szabványban előírt módszert.

  A szagforrástól x távolságban a koncentráció nagysága: $C_{(x)} = Q / (0{,}1376 * \pi * u * x^{1{,}669})$

  A képlet alapján a kibocsátás (Q) ~4700 SZE/s.

- Belsőterű helyiségek (WC, takarító szertár, egyéb helyiségek) egyedi gépi szellőzéssel látandók el. Ezekben a helyiségekben csak elszívást terveztek. Az elszívott levegőt szellőztetőkürtőn vagy oldalfalon keresztül közvetlenül a szabadba juttatják. Erre a belsőterű helyiségekben a világítási hálózatról működtetett, reteszelt elszívó kisventilátorokat építenek be. Közös jellemzője ezeknek a rendszereknek, hogy a légpótlás mindig a környező helyiségekből az irányukba kialakuló depresszió hatására történik. A gépi szellőzésű helyiségek nyílászáróira szellőzőrácsot kell felszerelni.

  Technológiai szellőzés: légcsere, CO_2 elszívás, páratartalom csökkentése elszívó ventilátorokkal tervezett.

- A telepen belül mozgó gépjárművel légszennyező anyag kibocsátásai (belső anyagmozgatás, rakodás).

A kibocsátás volumene nem jelentős, napi 1 tehergépkocsi és 1 db rakodógép kibocsátásai a létesítés kibocsátásait meg sem közelítik, így kijelenthetjük, hogy jelentős légszennyezés az üzemelés idején nem várható.

- A karbantartási feladatok csak kis területre terjednek ki és rövid ideig tartanak, ezért azok hatása elhanyagolható.

5.3.2.2.1.2. Diffúz forrás – szag

Paraméterek	Me.	1	2
Ventilátor kapacitása	m^3/h	2400	2400
Mért érték	SZE/m^3	4900	4900
Forrás egyedi emissziója	SZE/s	3266,7	3266,7
Ventilátorok száma	db	4,0	4,0
Teljes istállófelület emissziója	SZE/s	13066,7	13066,7
Felület	m^2	1475,0	1667,0
Szagemisszió	$SZE/s/m^2$	8,86	7,84

82. táblázat Fajlagos szagemisszió meghatározása

A következő ábrán látható a szagkoncentrációk eloszlása a telep körül.

Az üzem környezetében kialakuló legmagasabb szagkoncentráció a 10 legkedvezőtlenebb órás meteorológiai helyzetet alapul véve: 1,976 SZE/m^3.

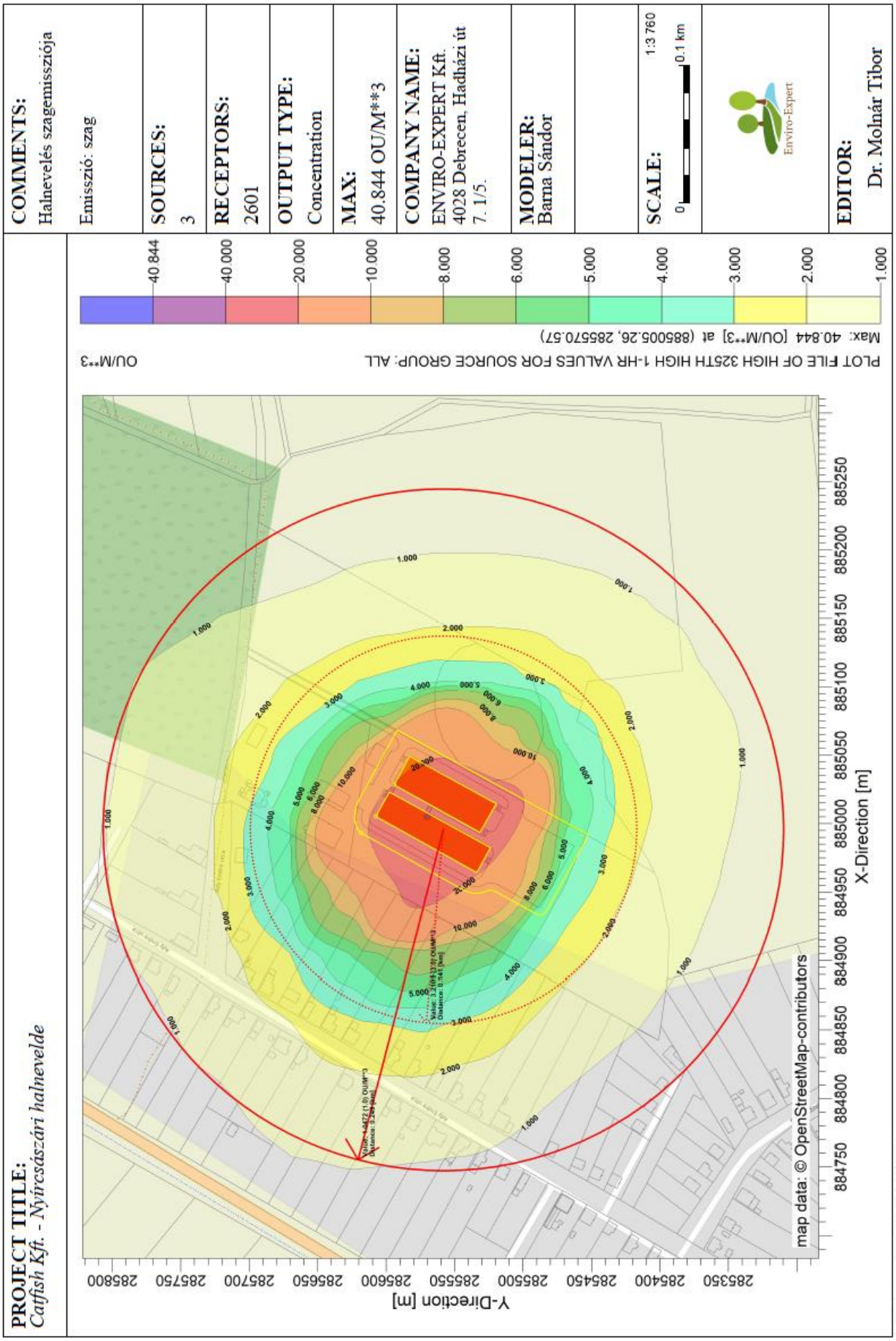
4/2011. (I. 14.) VM rendelet 2. melléklete értelmében - 3. Bűzre vonatkozó tervezési irányértékek

15. Intenzív állattartás 3 SZE/m^3

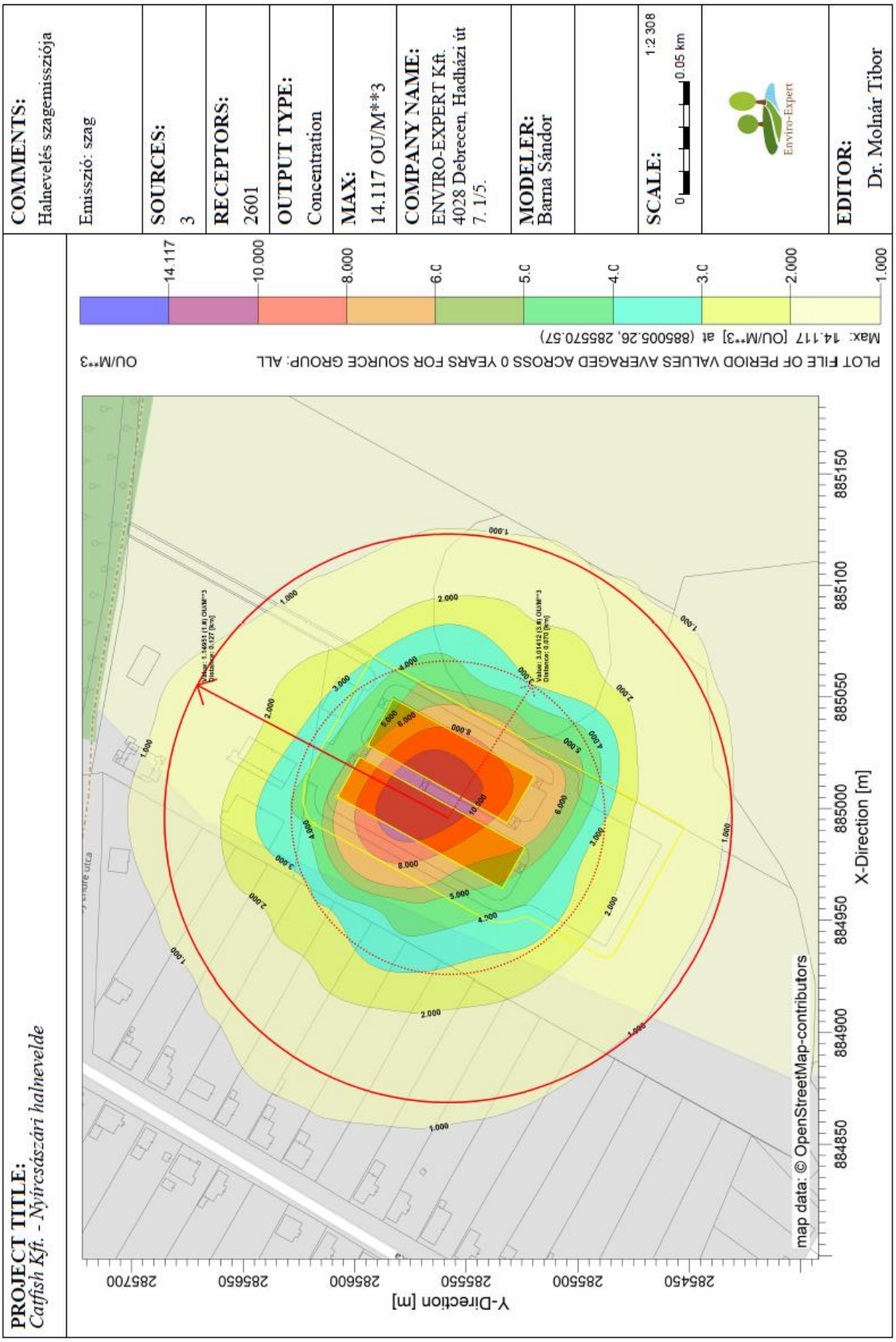
A legnagyobb hatástávolság (3 SZE/m^3) térképi leolvasás alapján: **141 m** (nyugati irányba), a hatástávolságon belül állandóan lakott ingatlan nem található.

Éves átlagban a hatástávolság: 70 m.

1 SZE/m^3-es szagkoncentráció kedvezőtlen meteorológiai körülmények között akár 249 m-re is kialakulhat.



32. ábra Szagkoncentrációk a telep körül – legkedvezőtlenebb állapot



33. ábra Szagkoncentrációk a telep körül – éves átlagban várható állapot

Javasolt szagcsökkentés

Az elszívó ventilátorok nyomó csonkjai a térszínen elhelyezett cserélhető betétes aktívszűrőkön áthaladva nyomják a tisztított levegőt a szabadba.

Az aktív szenes szűrők általános hatásfoka ~70%.

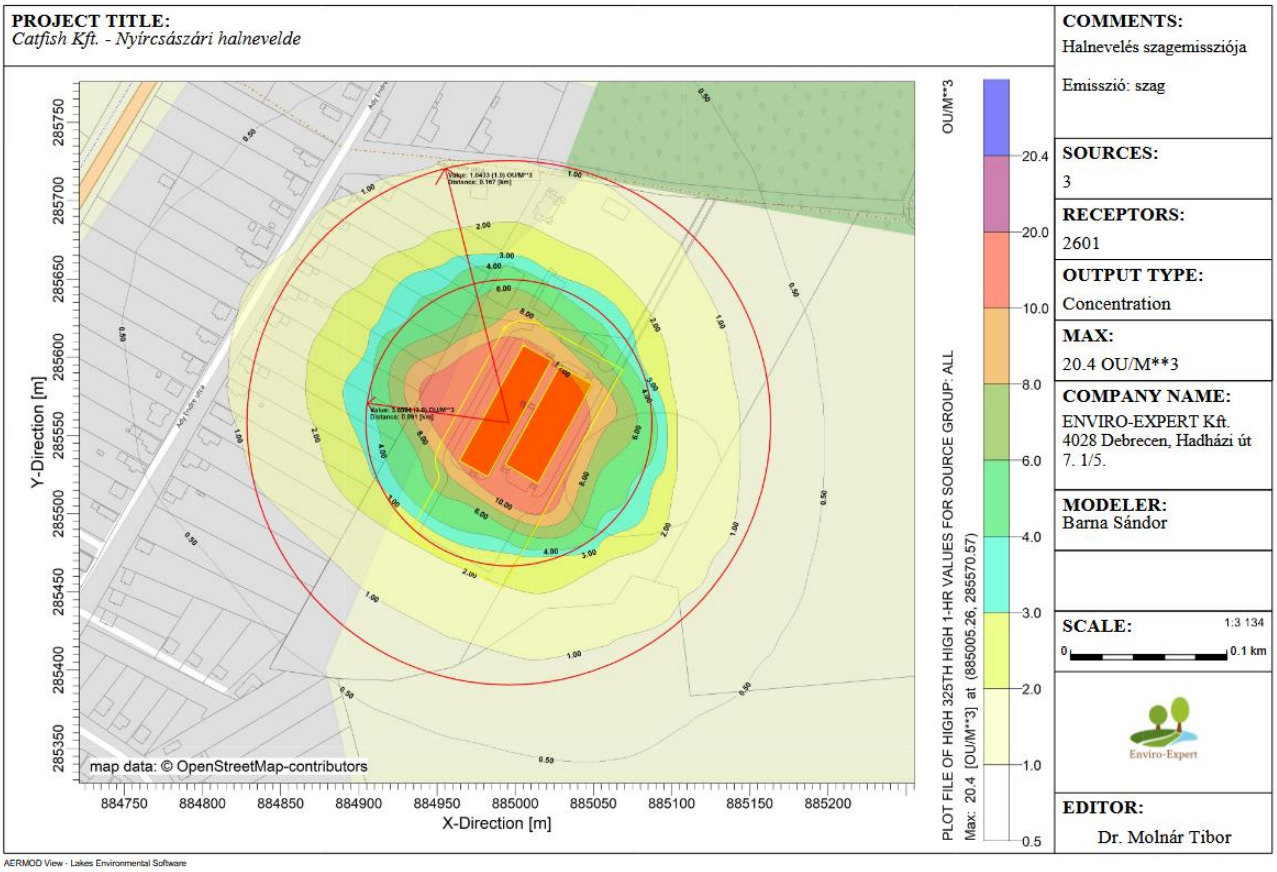
A Tranzit-Ker Zrt. (4026 Debrecen, Jókai u. 1.) által a nyírbátori takarmánykeverő üzemben végrehajtott szagcsökkentési beruházás hatékonyságának ellenőrzése érdekében 2020. november 23.-án a Mertcontrol HL-LAB Kft. (4031 Debrecen, Köntösgátsor 1-3.) szagmérést végzett a takarmány keverő üzemben.

A referenciaként feltüntetett üzemben az aktív szenes szűrőket havi rendszerességgel cserélni kell a megfelelő hatásfok fenntartása érdekében.

A berendezés karbantartási rendje:

- a gyártó általi ajánlás szerint 3 havonta szükséges a berendezést felülvizsgálni,
- feladatok: szennyeződések eltávolítása, ventilátor ellenőrzése,
- zsaluk ellenőrzése,
- szűrőcsere

A javasolt szagcsökkentés eredményeként a legnagyobb hatástávolság (3 SZE/m^3) térképi leolvasás alapján: **91 m** (nyugati irányba), a hatástávolságon belül állandóan lakott ingatlan nem található. 1 SZE/m^3-es szagkoncentráció kedvezőtlen meteorológiai körülmények között akár 167 m-re is kialakulhat.



34. ábra Szagkoncentrációk a telep körül – legkedvezőtlenebb állapot (szagcsökkentés eredményeként)

5.3.2.2.1.3. Az üzemelés során a közúti forgalomnövekedés várható hatásai a 471. számú másodrendű főúton

Járműtípus	Kétirányú forgalom esetén (napi)
Személygépjármű	20 db
Tehergépjármű	2 db (csak maximális kihasználtság esetén)

83. táblázat A tevékenységhez kapcsolódó maximális napi járműszám

Ha a korábbi fejezetben bemutatott számításokat elvégezzük úgy, hogy a forgalmi adatokat növeljük a létesítés járműforgalmával az alábbi eredményeket kapjuk.

Járműkategória	Napi forgalom a létesítés forgalmával növelve	Órás forgalom a létesítés forgalmával növelve	Forgalomszámlálás alapján a közút órás forgalma
személygépkocsi	4922	279,9	278,8
tehergépjármű	507	28,8	28,5
busz	109	6,2	6,2

84. táblázat Járműforgalom (jelenleg és létesítés idején)

Út elhelyezkedése	Járműtípus	CO	CH	NO_2	SO_2	PM_{10}
külterületen	személygépkocsi	0,3302	0,0889	0,1364	0,0005	0,0058
	busz	0,0063	0,0003	0,0025	0,0001	0,0004
	tehergépjármű	0,0351	0,0025	0,0185	0,0004	0,0043
	Ei	0,3716	0,0917	0,1574	0,0010	0,0105
belterületen	személygépkocsi	0,6209	0,0965	0,0873	0,0004	0,0051
	busz	0,0091	0,0012	0,0022	0,0001	0,0004
	tehergépjármű	0,0458	0,0032	0,0159	0,0004	0,0043
	Ei	0,6758	0,1009	0,1054	0,0009	0,0099

85. táblázat E_i - a vizsgált útszakaszon áthaladó teljes légszennyező anyag kibocsátása az i-edik szennyező anyag komponensből [mg/s m]

A jelenlegi és az üzemeltetéskori légszennyező anyag emisszió különbsége az üzemeltetés hatásait adja.

Út elhelyezkedése		CO	CH	NO_2	SO_2	PM_{10}
külterületen	jelenleg	0,3698	0,0913	0,1567	0,00100	0,01040
	üzemelés idején	0,3713	0,0916	0,1573	0,00101	0,01044
	Növekmény - ΔE_i	0,0015	0,0004	0,0006	0,00000	0,00004
	%-os változás	0,4%	0,4%	0,4%	0,4%	0,4%
belterületen	jelenleg	0,6758	0,1009	0,1054	0,00094	0,00985
	üzemelés idején	0,6785	0,1013	0,1058	0,00094	0,00989
	Növekmény - ΔE_i	0,0027	0,0004	0,0004	0,00000	0,00004
	%-os változás	0,4%	0,4%	0,4%	0,4%	0,4%

86. táblázat Az üzemeltetés idején a vizsgált útszakaszon áthaladó teljes légszennyező anyag növekmény az i-edik szennyező anyag komponensből [mg/s m] (ΔE_i)

Az üzemelés járműforgalma átlagosan 0,4%-os légszennyező anyag kibocsátás növekedést okoz.

A tevékenység közvetlen közelében kialakuló maximális légszennyező anyag koncentrációja, valamint annak meghatározása, hogy a 4/2011. (I. 14.) VM rendelet szerinti határértékre milyen távolságban csökken a légszennyező anyag koncentrációja.

	Meteorológiai állapot	Légszennyező anyag	Maximális koncentráció (µg/m³)	Határérték (µg/m³)	Határértékig az alábbi távolságban csökken a koncentráció (m)	"A" feltétel (m)	"B" feltétel (m)	"C" feltétel (m)
külterületen	Átlagos	CO	132,16	10000	-	-	-	2,7
		CH	32,62	500	-	-	-	2,7
		NOx	55,98	200	-	12,6	5,7	2,7
		SO_2	0,36	250	-	-	-	2,7
		PM_{10}	3,72	50	-	-	-	2,7
	Kedvezőtlen	CO	589,98	10000	-	-	-	1,9
		CH	145,63	500	-	14	3,2	1,9
		NOx	249,92	200	1,9	138,2	66,9	1,9
		SO_2	1,60	250	-	-	-	1,9
		PM_{10}	16,59	50	-	17,5	21,8	1,9
belterületen	Átlagos	CO	241,51	10000	-	-	-	2,1
		CH	36,06	500	-	-	-	2,1
		NOx	37,67	200	-	5,3	1,5	2,1
		SO_2	0,34	250	-	-	-	2,1
		PM_{10}	3,52	50	-	-	-	2,1
	Kedvezőtlen	CO	1077,94	10000	-	0,5	-	1,4
		CH	160,95	500	-	12,2	3,1	1,4
		NOx	168,13	200	-	57,3	26,4	1,4
		SO_2	1,50	250	-	-	-	1,4
		PM_{10}	15,71	50	-	11,7	14,5	1,4

87. táblázat A 306/2010. Korm. rendelet vonatkozó rendelkezéseit szerint speciális feltételekhez tartozó hatástávolságok.

Az út hatástávolságát szintén az „A” feltétel határozza meg a létesítés idején.

Az út hatástávolsága külterületen:

- átlagos meteorológiai körülmények mellett. 12,6 m (változás: +0,1m),
- kedvezőtlen meteorológiai körülmények mellett. 138,4 m (változás: +0,8 m).

belterületen:

- átlagos meteorológiai körülmények mellett. 5,3 m (változás: nincs változás),
- kedvezőtlen meteorológiai körülmények mellett. 57,4 m (változás: +0,3 m).

A megnövekedett forgalomnak humán egészségügyi kockázata nincs. A megnövekedett forgalom hatására az út közvetlen környezetében átlagos meteorológiai körülmények között nem éri el a légszennyező anyagok maximális koncentrációja az immissziós határértékeket.

5.3.2.2.2. Zajvédelemi hatások vizsgálata

5.3.2.2.2.1. Határértékek, zajvédelmi hatásterület határa

Az üzemi tevékenységből származó zaj terhelési határértékei a zajtól védendő területeken a környezeti zaj- és rezgésterhelési határértékek megállapításáról a 27/2008. (XII. 3.) KvVM-EüM együttes rendelet 1. számú melléklete tartalmazza.

Zajtól védendő terület	Határérték (LTH) az LAM megítélési szintre (dB)	Határérték (LTH) az LAM megítélési szintre (dB)
	nappal 06–22 óra	éjjel 22–06 óra
Üdülőterület, különleges területek közül az egészségügyi területek	45	35
Lakóterület (kisvárosias, kertvárosias, falusias, telepszerű beépítésű), különleges területek közül az oktatási létesítmények területe, a temetők, a zöldterület	**50**	**40**
Lakóterület (nagyvárosias beépítésű), a vegyes terület	55	45
Gazdasági terület	60	50

88. táblázat Zajterhelési határértékek

A tervezett tevékenység környezetében folytatott egyéb tevékenységek hatásterülete a méréseink alapján nem áll fedésben a tervezett létesítmény zajforrásaival, ezért a 27/2008. (XII. 3.) KvVM-EüM együttes rendelet 1. számú mellékletében meghatározott határértékek az irányadóak.

Zajterhelési határértékek a beruházás környezetében található településrendezési övezetekben:

Nappal:

- Lakóterület (falusias): 50 dB
- Gazdasági övezet: 60 dB

Éjjel:

- Lakóterület (falusias): 40 dB
- Gazdasági övezet: 50 dB

A környezeti zaj és rezgés elleni védelem egyes szabályairól szóló 284/2007. (X. 29.) Korm. rendelet 6. § (1) bekezdése szerint: „A létesítmény zajvédelmi szempontú hatásterületének (a környezeti zajforrás hatásterületének) határa az a vonal, ahol a zajforrástól származó zajterhelés:

a) 10 dB-lel kisebb, mint a zajterhelési határérték, ha a háttérterhelés is legalább 10 dB-lel alacsonyabb, mint a határérték,

b) egyenlő a háttérterheléssel, ha a háttérterhelés kisebb a zajterhelési határértéknél, de ez az eltérés nem nagyobb, mint 10 dB,

c) egyenlő a zajterhelési határértékkel, ha a háttérterhelés nagyobb, mint a határérték,

d) zajtól nem védendő környezetben – gazdasági területek kivételével – egyenlő a zajforrásra vonatkozó, üdülőterületre megállapított zajterhelési határértékkel,

e) gazdasági területek zajtól nem védendő részén nappal (6:00–22:00) 55 dB, éjjel (6:00–22:00) 45 dB.

Esetünkben nappal az a) pontot vettük a hatásterület határának, tehát nappal 40 dB, éjjel 30 dB (falusias lakóövezeti besorolást alapul véve).

5.3.2.2.2.2. A létesítmény domináns zajforrásai - nappal

A tervezett tevékenység 2 épületben és kültéren zajlik majd. A halnevelde gépészeti berendezéseiről egyelőre pontos információnk nincs ezért a számítások, csak a szakértői tapasztalatok és korábbi mérési adatok alapján várható zajforrások alapján történtek.

Az üzem belső zajforrásai - nappal:

- Hőlégbefúvók 58 dB(A)
- Páramentesítő berendezés 65 dB(A)
- Ivadéknevelő (kis helyisége) 67 dB(A)
- Ivadéknevelő (nagy helyisége) - vízkezelő rendszerrel 88 dB(A)
- Áruhalnevelő - vízkezelő rendszerrel 88 dB(A)
- Targonca 52 dB(A)

5.3.2.2.2.3. A létesítmény domináns zajforrásai - éjjel

Éjszakai időszakban a halnevelde esetében éjszaka a fixen telepített automata gépészeti berendezésekből eredhet zajterhelés.

Éjszakai időszakban rakodást és irodai tevékenységet nem végeznek.

Az üzem belső zajforrásai - éjszaka:

- Hőlégbefúvók 58 dB(A)
- Páramentesítő berendezés 65 dB(A)
- Ivadéknevelő (kis helyisége) 67 dB(A)
- Ivadéknevelő (nagy helyisége) - vízkezelő rendszerrel 88 dB(A)
- Áruhalnevelő - vízkezelő rendszerrel 88 dB(A)

5.3.2.2.2.4. A beltéri tevékenységből származó kibocsátások meghatározása

5.3.2.2.2.4.1. Nappal

A számításaink menete:

- beltéren üzemelő zajforrásokból kiindulva a beltéri egyenértékű hangnyomásszint meghatározása
- az épületek építészeti kialakítása alapján a módosított eredő hangnyomásszint számítása
- a homlokzatok átlagos hanggátlásának becslése
- homlokzatok átlagos zajemissziójának a meghatározása
- a kibocsátás magassága: a teljes homlokzat átlagos kibocsátásával számoltunk.

Hangterjedés zárt térben – HALNEVELDE 1.

A következő számítás egy átlagos épület homlokzaton történő zaj emisszióját becsli.

Felület	Homlokzat
födém	LINDAB lemez
nyílászárók - kapu, ajtó	alu külső nyílászárók, fehér acél ipari gyorskapuk
falazat	Kingspan 10cm vastagságban

89. táblázat Homlokzatok zajszigetelése

Felület	S a terem teljes határoló-felületének felszíne (m^2)	hanggátlás (dB)	τ-elnyelés	α a terem összes határoló-felületére számolt átlagos elnyelési tényező
födém	1472,0	28	0,00158	0,25
nyílászárók - kapu, ajtó	100,0	25	0,00316	0,20
falazat	1070,0	38	0,00016	0,35

90. táblázat Input adatok

R (átlagos hanggátlás)	29,72
$\overline{\alpha}$ a terem összes határoló-felületére számolt átlagos elnyelési tényező	0,29
Teremállandó (R)	1071
Elnyelési szám vagy egyenértékű elnyelési felület (A)	762
A zengősugár: (r_H)	3,89

91. táblázat Teremállandó, zengősugár

Zajforrások	Gépek száma (db)	Hangszint (dB)	Üzemóra (h)	Referencia idő (h)	$L_{AW,i}$	L_{aeq}
Hőlégbefúvók	2	58,0	4	8	61,0	58,0
Páramentesítő berendezés	1	65	4	8	65,0	62,0
Ivadéknevelő (kis helyisége)	1	67	8	8	67,0	67,0
Ivadéknevelő (nagy helyisége) - vízkezelő rendszerrel	1	88	8	8	88,0	88,0
Targonca	1	52	4	8	52	49,0

92. táblázat Zajforrások egyenértékű hangnyomásszint meghatározása $L_{Aeqeredő}$

$L_{Aeqeredő}$ 88,05 dB

Módosított eredő hangnyomásszint:

$$L_p = L_W + 10 \cdot \lg\left(\frac{D}{4 \cdot r_h^2 \cdot \pi} + \frac{4}{R}\right)$$

92,91 *dB(A)*

R (átlagos hanggátlás): 29,72 dB(A)

A homlokzaton kilépő hangnyomásszint: 63,19 dB(A)

Hangterjedés zárt térben – HALNEVELDE 2.

A következő számítás egy átlagos épület homlokzaton történő zaj emisszióját becsli.

Felület	Homlokzat
födém	LINDAB lemez
nyílászárók - kapu, ajtó	alu külső nyílászárók, fehér acél ipari gyorskapuk
falazat	Kingspan 10cm vastagságban

93. táblázat Homlokzatok zajszigetelése

Felület	S a terem teljes határoló-felületének felszíne (m^2)	hanggátlás (dB)	τ-elnyelés	α a terem összes határoló-felületére számolt átlagos elnyelési tényező
födém	1660,0	28	0,00158	0,25
nyílászárók - kapu, ajtó	120,0	25	0,00316	0,20
falazat	1140,0	38	0,00016	0,35

94. táblázat Input adatok

R (átlagos hanggátlás)	29,61
$\overline{\alpha}$ a terem összes határoló-felületére számolt átlagos elnyelési tényező	0,29
Teremállandó (R)	1175
Elnyelési szám vagy egyenértékű elnyelési felület (A)	838
A zengősugár: (r_H)	4,08

95. táblázat Teremállandó, zengősugár

Zajforrások	Gépek száma (db)	Hangszint (dB)	Üzemóra (h)	Referencia idő (h)	$L_{AW,i}$	L_{aeq}
Hőlégbefúvók	2	58,0	4	8	61,0	58,0
Páramentesítő berendezés	1	65	4	8	65,0	62,0
Ivadéknevelő (nagy helyisége) - vízkezelő rendszerrel	1	88	8	8	88,0	88,0
Áruhalnevelő - vízkezelő rendszerrel	1	88	8	8	88,0	88,0
Targonca	1	52	4	8	52	49,0

96. táblázat Zajforrások egyenértékű hangnyomásszint meghatározása $L_{Aeqeredő}$

$L_{Aeqeredő}$ 91,01 dB

Módosított eredő hangnyomásszint:

$$L_p = L_W + 10 \cdot \lg\left(\frac{D}{4 \cdot r_h^2 \cdot \pi} + \frac{4}{R}\right)$$

96,08 *dB(A)*

R (átlagos hanggátlás): 29,61 dB(A)

A homlokzaton kilépő hangnyomásszint: 66,47 dB(A)

5.3.2.2.2.4.2. Éjszaka

Éjszaka csak a legfontosabb gépészeti berendezések üzemelnek.

A várható kibocsátás:

- Halnevelde 1.: 63,18 dB
- Halnevelde 2.: 63,46 dB

5.3.2.2.2.5. Kültéri zajforrások nappali és éjszakai időszakban

A zajforrások kibocsátásairól és pontos üzemidejéről a tervezés jelen szakaszában nincs egzakt adat.

Tételezzük fel, hogy nappal egyszerre a telepen 2 db tehergépkocsi, 2 db személygépkocsi mozog.

Zajforrások	Gépek száma (db)	Hangszint (db)	Üzemóra (h)	Referencia idő (h)	$L_{AW,i}$	L_{aeq}
Halnevelde 1.	1	63,2	8	8	63,2	63,2
Halnevelde 2.	1	66,5	8	8	66,5	66,5
Rakodás (kültéren)	1	80,0	2	8	80,0	74,0
személygépkocsi	2	70	0,05	8	73,0	51,0
tehergépkocsi	2	85	0,25	8	88,0	73,0

97. táblázat Zajforrások egyenértékű hangnyomásszint meghatározása nappal $L_{Aeqeredő}$

$L_{Aeqeredő – nappal}$: 77,11 dB

Éjszakai időszakban szállítás és kültéren mozgó zajforrások nem üzemelnek.

Zajforrások	Gépek száma (db)	Hangszint (db)	Üzemóra (h)	Referencia idő (h)	$L_{AW,i}$	L_{aeq}
Halnevelde 1.	1	63,2	0,5	0,5	63,2	63,2
Halnevelde 2.	1	63,5	0,5	0,5	63,5	63,5

98. táblázat Zajforrások egyenértékű hangnyomásszint meghatározása éjszaka $L_{Aeqeredő}$

$L_{Aeqeredő – éjjel}$: 66,33 dB

5.3.2.2.2.6. Hatásterület számítása nappali időszakban MSZ15036 szabvány alapján

Nappal

Az egyenértékű zajszint nappal: 106,17 dB(A).

s_t	L_W	K_{Ir}	K_Ω	K_d	K_L	K_m	K_n	K_B	K_e	L_T
20,1	77,1	0	0	37,06	0,056	0,04	0	0	0	40,0

99. táblázat Hatásterület nappali időszakban (L_{TH} = 55) (MSZ15036 szabvány alapján)

A fenti adatokkal számolva, figyelembe véve 284/2007. (X. 29.) Korm. rendelet 6. § (1) a) pontjában foglaltakat, az üzemelés zajvédelmi szempontú hatásterületének határa a telep mértani középpontjától számítva nappal 20,1 m-re helyezkedik el.

Éjszaka

Az egyenértékű zajszint nappal: 106,17 dB(A).

s_t	L_W	K_{Ir}	K_Ω	K_d	K_L	K_m	K_n	K_B	K_e	L_T
18,4	66,3	0	0	36,30	0,052	0,00	0	0	0	30,0

100. táblázat Hatásterület nappali időszakban (L_{TH} = 55) (MSZ15036 szabvány alapján)

A fenti adatokkal számolva, figyelembe véve 284/2007. (X. 29.) Korm. rendelet 6. § (1) a) pontjában foglaltakat, az üzemelés zajvédelmi szempontú hatásterületének határa a telep mértani középpontjától számítva éjszaka 18,4 m-re helyezkedik el.

5.3.2.2.2.7. Zajterhelés és hatásterület meghatározása – SoundPlan szoftverrel

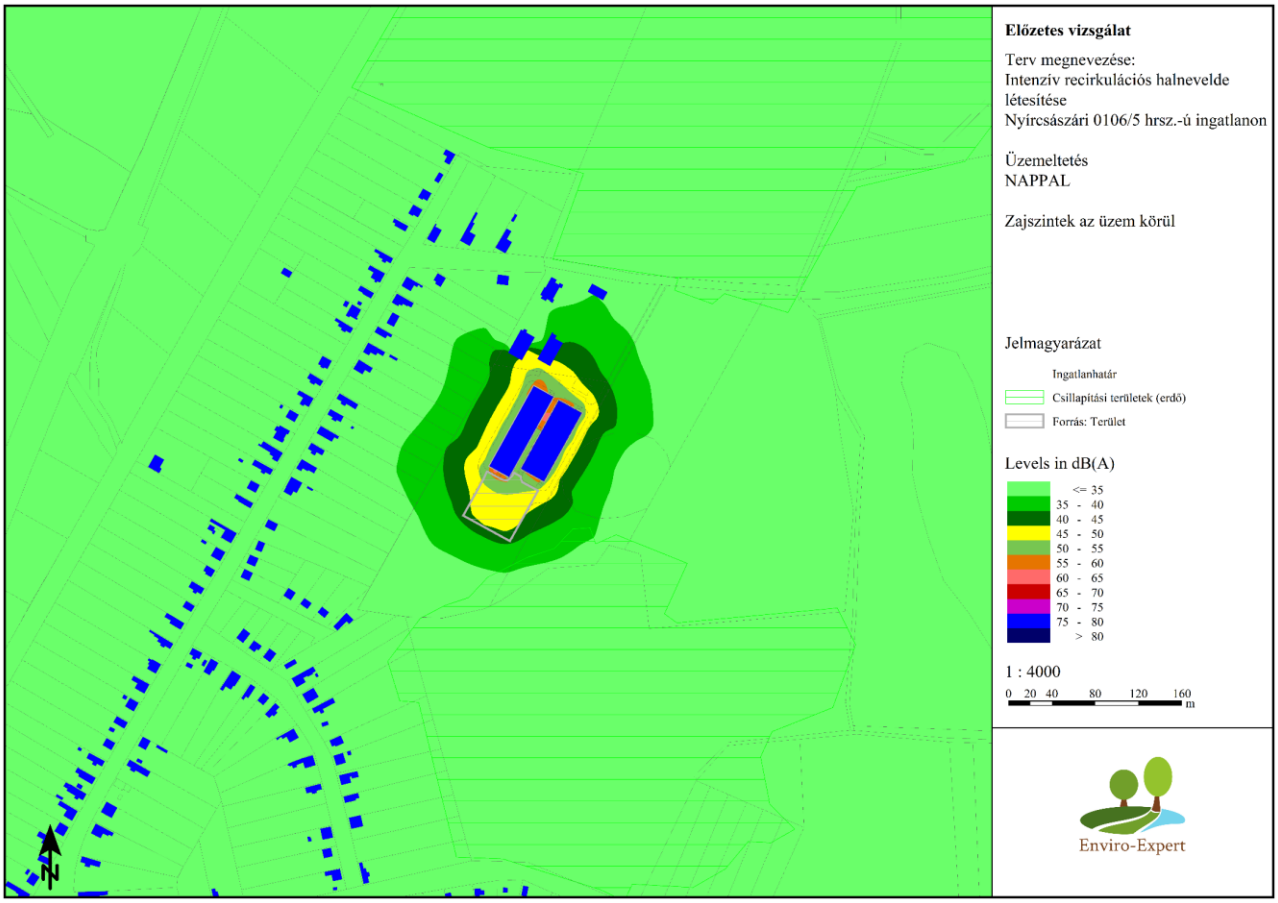
Zajforrások:

Területi és pontszerű források		Kibocsátási magasság	Kibocsátás		Korrekciók		
			Nappal	Éjszaka	Cwall	CI	CT
Megnevezés	Referenciák		dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)
Halnevelde 1.	Homlokzati kibocsátás	6	76,2	76,2	3	-	-
Halnevelde 2.			79,5	76,5	3		
Rakodás	Felületi forrás	1,5	84,0	-	-	-	-

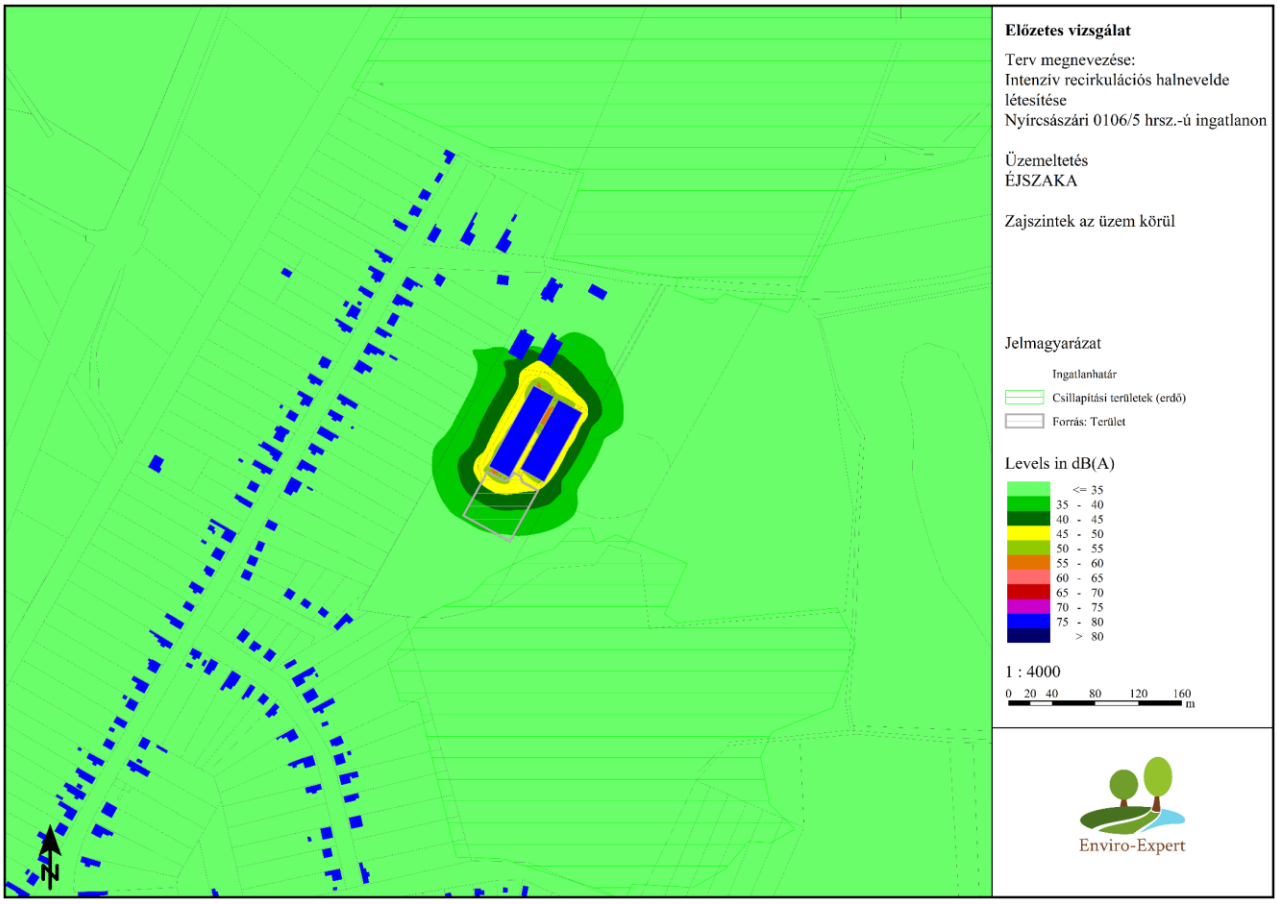
101. táblázat Input adatok

A felületi források kibocsátásait a korábban kiszámított kibocsátást a 10*log(felület) képlet alapján módosítva vittük be a modellbe.

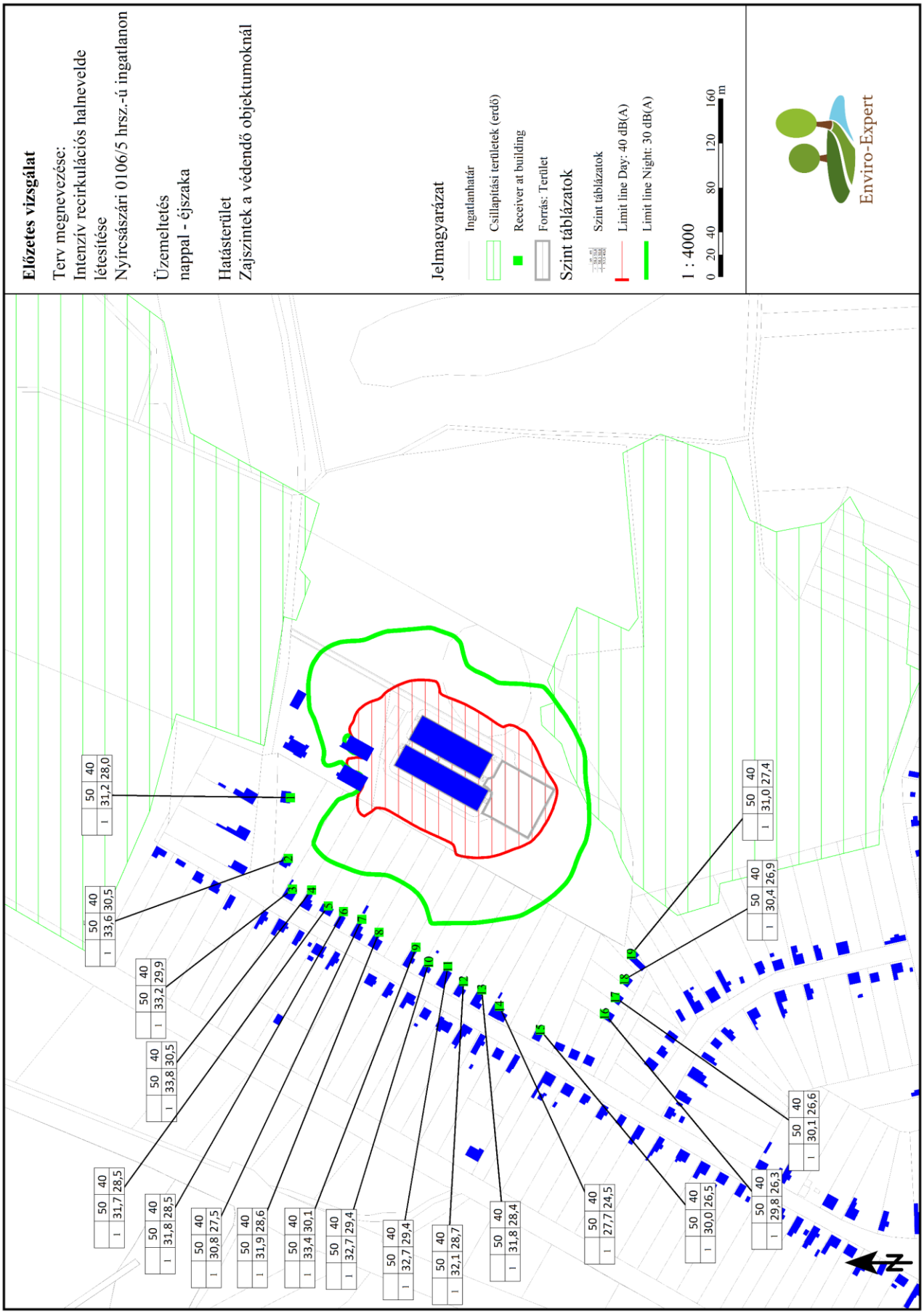
A következő ábrákon láthatók a hatásterületek és a zajszintek az üzem környezetében éjszaka és nappal a szoftver által készített ábrákon, valamint földhivatali alaptérképen.



35. ábra Zajszintek a telep körül – nappal



36. ábra Zajszintek a telep körül - éjszaka



37. ábra Zajvédelmi hatásterületek

5.3.2.2.2.8. Zajszintek a védendő objektumoknál és a határérték-túllépés mértéke

Sorszám	Helyrajzi szám	Szint	Receptor magassága (m)	Határérték (dB)		Zajszint (dB)		Túllépés (dB)	
				nappal	éjszaka	nappal	éjszaka	nappal	éjszaka
1	354	Földszint	1,50	50	40	31,2	28	-	-
2	355	Földszint	1,50	50	40	33,6	30,5	-	-
3	356	Földszint	1,50	50	40	33,2	29,9	-	-
4	357	Földszint	1,50	50	40	33,8	30,5	-	-
5	358	Földszint	1,50	50	40	31,7	28,5	-	-
6	359	Földszint	1,50	50	40	31,8	28,5	-	-
7	360	Földszint	1,50	50	40	30,8	27,5	-	-
8	361	Földszint	1,50	50	40	31,9	28,6	-	-
9	363	Földszint	1,50	50	40	33,4	30,1	-	-
10	364	Földszint	1,50	50	40	32,7	29,4	-	-
11	365	Földszint	1,50	50	40	32,7	29,4	-	-
12	366	Földszint	1,50	50	40	32,1	28,7	-	-
13	367	Földszint	1,50	50	40	31,8	28,4	-	-
14	368	Földszint	1,50	50	40	27,7	24,5	-	-
15	370	Földszint	1,50	50	40	30,0	26,5	-	-
16	371/13	Földszint	1,50	50	40	29,8	26,3	-	-
17	371/14	Földszint	1,50	50	40	30,1	26,6	-	-
18	371/15	Földszint	1,50	50	40	30,4	26,9	-	-
19	371/12	Földszint	1,50	50	40	31,0	27,4	-	-

102. táblázat Zajszintek a védendő objektumoknál és a határérték-túllépés mértéke – éjszaka és nappal

A tervezett üzemidők mellett a legközelebbi lakóingatlanoknál nem várható határérték-túllépés sem nappal, sem éjszaka.

Az üzem tevékenysége esetében zajvédelmi beavatkozás, intézkedés nem szükséges.

5.3.2.2.2.9. A hatásterületen található ingatlanok

A hatásterületen található ingatlanok, valamint azok zajvédelmi szempontból releváns jellemzőit a következő táblázatban foglaljuk össze.

Ingatlan helyrajzi szám	Utca, házszám	Építményjegyzék szerinti besorolás	Településrendezési terv szerinti besorolás	Határérték nappal/éjszaka
356	Ady E. u. 45	1110 Egylakásos épületek	Falusias lakóterület (Lf)	50/40
357	Ady E. u. 43	1110 Egylakásos épületek	Falusias lakóterület (Lf)	50/40
358	Ady E. u. 41	1110 Egylakásos épületek	Falusias lakóterület (Lf)	50/40
359	Ady E. u. 39	1110 Egylakásos épületek	Falusias lakóterület (Lf)	50/40
360	Ady E. u. 37	1110 Egylakásos épületek	Falusias lakóterület (Lf)	50/40
361	Ady E. u. 35	1110 Egylakásos épületek	Falusias lakóterület (Lf)	50/40
362	-	1110 Egylakásos épületek	Falusias lakóterület (Lf)	50/40
363	Ady E. u. 33	1110 Egylakásos épületek	Falusias lakóterület (Lf)	50/40
364	Ady E. u. 31	1110 Egylakásos épületek	Falusias lakóterület (Lf)	50/40
365	Ady E. u. 29	1110 Egylakásos épületek	Falusias lakóterület (Lf)	50/40
366	Ady E. u. 27	1110 Egylakásos épületek	Falusias lakóterület (Lf)	50/40
367	Ady E. u. 25	1110 Egylakásos épületek	Falusias lakóterület (Lf)	50/40
0106/3	-	1251 Ipari épületek	Kereskedelmi szolgáltató területek (Gksz)	60/50

103. táblázat Védendő ingatlanok

5.3.2.2.2.10. 471. sz. másodrendű főút várható zajszint növekedése az üzemelés idején

Külterületi szakasz

személy- és kisteher-gépkocsi	4902
szóló autóbusz	107
csuklós autóbusz	2
könnyű tehergépkocsi	44
szóló nehéz tehergépkocsi	96
tehergépkocsi szerelvény	367
motorkerékpár és segédmotoros kerékpár	60

104. táblázat ÁNF (üzemelés forgalmával növelt)

Akusztikai járműkategória	$Q_{napköz}$ Napközben 06-18 óra	$v_{megengedett}$	A	$Q_{napköz\ (sáv)}$	$v_{x\text{-napköz}}$	$v_{x\text{-napköz (változás)}}$
I.	307,63	90	26,3	174,67	83,81	-0,09
II.	13,06	70	24,9		63,62	-0,09
III.	28,65	70	24,9		63,62	-0,09

105. táblázat Járműforgalom és mértékadó sebesség v, km/óra

Vonatkoztatási távolság d_{ref}: 7,5 m; $[K]_{g,s,t,j,i}$ útburkolat miatti korrekció: 0,29; c értéke: 0,1; $P_{g,s,t,j,i}$ értéke: 0,1

$L_{Aeq}(7,5)_{g,\ s,\ t,\ j,\ i}$

Időszak	Akusztikai járműkategória	$[K_t]_{g,\ s,\ t,\ j,\ i}$	$[K_D]_{g,\ s,\ t,\ j,\ i}$	$L_{Aeq(7,5)g,s,t,j,i}$
napközben	I.	81,42	-10,65	70,77
	II.	81,94	-23,18	58,76
	III.	85,14	-19,76	65,38

106. táblázat $L_{Aeq}(7,5)_{g,\ s,\ t,\ j,\ i}$ számításának táblázatos megjelenítése

Az egyes út- és időszakaszokhoz tartozó vonatkoztatási egyenértékű A-hangnyomásszint a vonatkoztatási távolságban

	Az egyes út- és időszakaszokhoz tartozó vonatkoztatási egyenértékű A hang-nyomásszint ($L_{Aeq(7,5)g,s,t,j}$)	Határérték (LTH) az $L_{AM'kö}$ megítélési szintre*	Túllépés (dB)
jelenleg	72,02	65,00	7,02
létesítés idején	72,08	65,00	7,08

107. táblázat Egyenértékű A-hangnyomásszint a vonatkoztatási távolságban napszakonként

Belterületi szakasz

Akusztikai járműkategória	$Q_{napköz}$ Napközben 06-18 óra	$v_{megengedett}$	A	$Q_{napköz\ (sáv)}$	$v_{x\text{-napköz}}$	$v_{x\text{-napköz}}$ (változás)
I.	307,63	50	23,5	174,67	43,53	-0,09
II.	13,06	50	23,5		43,53	-0,09
III.	28,65	50	23,5		43,53	-0,09

108. táblázat Járműforgalom és mértékadó sebesség v, km/óra

Vonatkoztatási távolság d_{ref}: 7,5 m; $[K]_{g,s,t,j,i}$ útburkolat miatti korrekció: 0,67; c értéke: 0,1; $P_{g,s,t,j,i}$ értéke: 0,1

$L_{Aeq}(7,5)_{g,\ s,\ t,\ j,\ i}$

Időszak	Akusztikai járműkategória	$[K_t]_{g,\ s,\ t,\ j,\ i}$	$[K_D]_{g,\ s,\ t,\ j,\ i}$	$L_{Aeq(7,5)g,s,t,j,i}$
napközben	I.	73,86	-7,81	66,06
	II.	77,42	-21,53	55,89
	III.	81,00	-18,12	62,89

109. táblázat $L_{Aeq}(7,5)_{g,\ s,\ t,\ j,\ i}$ számításának táblázatos megjelenítése

Az egyes út- és időszakaszokhoz tartozó vonatkoztatási egyenértékű A-hangnyomásszint a vonatkoztatási távolságban

	Az egyes út- és időszakaszokhoz tartozó vonatkoztatási egyenértékű A hang-nyomásszint ($L_{Aeq(7,5)g,s,t,j}$)	Határérték (LTH) az $L_{AM'kö}$ megítélési szintre*	Túllépés (dB)
jelenleg	67,98	65,00	2,98
létesítés idején	68,04	65,00	3,04

110. táblázat Egyenértékű A-hangnyomásszint a vonatkoztatási távolságban napszakonként

Látható, hogy az létesítéshez kapcsolódó szállítási tevékenység okozta additív terhelés külterületen és belterületen is 0,06 dB (<3 dB), vagyis a forgalomból származó zaj növekménnyel nem kell számolni.

5.3.2.2.3. Talajvédelem

Az üzemelés talajvédelmi szempontból hatást nem vált ki.

A létesítmények üzemeltetése során kizárólag havária esetében léphet fel talaj- és talajvíz szennyezés az karbantartást végző gépek vagy a töltésen haladó járművek esetleges meghibásodása, borulása esetén fordulhat el, amikor üzemanyag, kenőanyag folyhat el. Ennek káros hatásai felitató anyag alkalmazásával minimálisra mérsékelhető.

A hatás semleges.

A továbbiakban is „gondos gazda” szemléletével végzett karbantartási munkálatok nem okozhatnak szennyezést, illetve nem eredményezhetik a földtani közeg károsodását.

Talajvédelmi szempontból a legjelentősebb hatás a keletkező tisztított szennyvíz víz elhelyezésből adódhat, azonban tekintve, hogy a technológiai szennyvíz előtisztításon megy keresztül a füzes szikkasztó mezőre locsolás előtt, a hatás elviselhető. Az előtisztított technológiai szennyvízben a halak nevelése során keletkezett anyagcsere termékek alacsony töménységben vannak jelen és a növények számára könnyen felvehetőek. Így a biológiai körforgásba bekapcsolódva nem szennyezik a környezetet, sőt könnyen felvehető növényi trágyaként.

5.3.2.2.4. Hulladékgazdálkodás

A fejlesztés követően normál körülmények között kommunális, csomagolási hulladékok képződnek, valamint a karbantartás során keletkezhet kisebb mennyiségű hulladék.

A RAS rendszer részeként soronként létesülő 1 db vízkezelő komplett rendszerből kikerülő víztelenített táp, valamint leválasztott iszap szerződéses hulladék hasznosítóhoz kerül elszállításra.

A hulladákáram jelentős részét teszik ki a szennyvíztisztítás során képződő iszapok, valamint a halnevelés során képződő trágya.

A szennyvíztisztítás során keletkező iszapot szerződéses biogázüzembe szállítják.

Hulladékfajta	HAK	Becsült mennyiség (kg)	Elszállítás módja
Egyéb települési hulladék, ideértve a vegyes települési hulladékot is	200301	28000 (30 fő, napi 3 l hulladék, 312 munkanap)	Átadás a közszolgáltatást végző hulladékszállítónak.
Papír és karton csomagolási hulladék	200101	5000	
Műanyag csomagolási hulladék	150102	5000	
Egyéb, kevert csomagolási hulladék	150106	10000	
Kommunális szennyvíz	200304	~5,53 m^3/nap	tengelyen történő szállítás
ásványolaj alapú, klórvegyületet nem tartalmazó motor-, hajtómű- és kenőolaj	130205	100	Átadás veszélyes hulladékok gyűjtésére jogosult vállalkozónak.
veszélyes anyagokat maradékként tartalmazó vagy azokkal szennyezett csomagolási hulladék	150110	100	
veszélyes anyagokkal szennyezett abszorbensek, szűrőanyagok (ideértve a közelebbről meg nem határozott olajszűrőket), törlőkendők, védőruházat	150202	50	
olajszűrő	160107	50	
fénycsövek és egyéb higanytartalmú hulladék	200121	25	
elemek és akkumulátorok, amelyek között a 16 06 01, a 16 06 02 vagy a 16 06 03 azonosító kóddal jelölt elemek és akkumulátorok is megtalálhatók	200133	100	
mosásból, tisztításból, hámozásból, centrifugálásból és más szétválasztásokból származó iszap	02 03 01	~1 m^3/hét	Átadás hulladékok gyűjtésére jogosult vállalkozónak.
fogyasztásra vagy feldolgozásra alkalmatlan anyag	02 03 04	10000	
mosásból és tisztításból származó iszap	02 01 01	1 m^3/nap	biogázüzem
állati ürülék, vizelet és trágya (beleértve a szennyezett szalmát), elkülönítve gyűjtött és nem a képződés helyén kezelt folyékony hulladék (hígtrágya)	02 01 06	1 m^3/nap	biogázüzem

111. táblázat Várható hulladékok köre, mennyisége és ártalmatlanítása

A jogszabályi hulladék tárolási időtartamot betartva (1 év) a veszélyes és nem veszélyes hulladékoknak a bizonylatolt elszállítását és ártalmatlanításra történő átadás-átvételét erre jogosultsággal rendelkező cégek, vállalkozások végzik.

A tervezett tevékenység mikéntjét figyelembe véve üzemi gyűjtőhelyet kell kialakítani, a hulladékok időszakos elszállításáról gondoskodni kell. A 246/2014. (IX. 29.) Korm. rendelet 18§ (9. A hulladéktároló hely) és 16§ (8. Az üzemi gyűjtőhely) előírásait kell alapul venni a hulladékok gyűjtésével kapcsolatban.

A veszélyes hulladékok gyűjtése a telephelyen a veszélyes hulladékkal kapcsolatos egyes tevékenységek részletes szabályairól szóló 225/2015. (VIII. 7.) Korm. rendelet szerint kiépítendő, megfelelő védelemmel ellátott veszélyes hulladék átmeneti gyűjtőben történik, fajtánként elkülönítve feliratozott edényben.

Az üzemi gyűjtőhely a raktárban kerül kialakításra, zárható, a technológiai folyamatoktól elkülönülő helyiségben. Az üzemi gyűjtőhely szilárd, és víz- és szulfátálló záró aljzattal rendelkezik. A gyűjtőhelyen a hulladékokat zárható tárolóedényzetben gyűjtik majd.

A tárolókat felirattal látják el.

HAK	Megnevezés	Gyűjtés és tárolás módja az üzemi gyűjtőhelyen	Elszállítás gyakorisága
200301	Egyéb települési hulladék, ideértve a vegyes települési hulladékot is	Gyűjtés: fém hordó Tárolás: üzemi gyűjtőhely	Heti rendszerességgel
200101	Papír és karton csomagolási hulladék		
150102	Műanyag csomagolási hulladék		
150106	Egyéb, kevert csomagolási hulladék		
130205*	ásványolaj alapú, klórvegyületet nem tartalmazó motor-, hajtómű- és kenőolaj	Gyűjtés: fém hordó Tárolás: üzemi gyűjtőhely	Évente 1 alkalommal
150110*	veszélyes anyagokat maradékként tartalmazó vagy azokkal szennyezett csomagolási hulladék	ADR minősített PE fóliazsák Tárolás: üzemi gyűjtőhely	
150202*	veszélyes anyagokkal szennyezett abszorbensek, szűrőanyagok (ideértve a közelebbről meg nem határozott olajszűrőket), törlőkendők, védőruházat	ADR minősített PE fóliazsák Tárolás: üzemi gyűjtőhely	
160107*	olajszűrő	Gyűjtés: fém hordó Tárolás: üzemi gyűjtőhely	
200121*	fénycsövek és egyéb higanytartalmú hulladék	ADR minősített PE fóliazsák Tárolás: üzemi gyűjtőhely	
200133*	elemek és akkumulátorok, amelyek között a 16 06 01, a 16 06 02 vagy a 16 06 03 azonosító kóddal jelölt elemek és akkumulátorok is megtalálhatók	ADR minősített PE fóliazsák Tárolás: üzemi gyűjtőhely	
020101	mosásból és tisztításból származó iszap	Gyűjtés: fém zárható konténerben Tárolás: kültéren a későbbiekben kijelölt burkolt felületű helyen	Heti rendszerességgel
020106	állati ürülék, vizelet és trágya (beleértve a szennyezett szalmát), elkülönítve gyűjtött és nem a képződés helyén kezelt folyékony hulladék (hígtrágya)	Gyűjtés: fém zárható konténerben Tárolás: kültéren a későbbiekben kijelölt burkolt felületű helyen	Heti rendszerességgel

112. táblázat A tevékenység során keletkező hulladékok gyűjtésének módja és elszállítás gyakorisága

HAK	Megnevezés	Mennyiség (kg).	Egyidőben gyűjthető hulladékok mennyisége
200301	Egyéb települési hulladék, ideértve a vegyes települési hulladékot is	15000	540 kg*
200101	Papír és karton csomagolási hulladék	5000	100 kg*
150102	Műanyag csomagolási hulladék	5000	100 kg*
150106	Egyéb, kevert csomagolási hulladék	10000	200 kg*
130205*	ásványolaj alapú, klórvegyületet nem tartalmazó motor-, hajtómű- és kenőolaj	100	100 kg*
150110*	veszélyes anyagokat maradékként tartalmazó vagy azokkal szennyezett csomagolási hulladék	100	100 kg*
150202*	veszélyes anyagokkal szennyezett abszorbensek, szűrőanyagok (ideértve a közelebbről meg nem határozott olajszűrőket), törlőkendők, védőruházat	50	50 kg*
160107*	olajszűrő	50	50 kg*
200121*	fénycsövek és egyéb higanytartalmú hulladék	25	25 kg*
200133*	elemek és akkumulátorok, amelyek között a 16 06 01, a 16 06 02 vagy a 16 06 03 azonosító kóddal jelölt elemek és akkumulátorok is megtalálhatók	100	100 kg*
020101	mosásból és tisztításból származó iszap	1 m^3/nap	8 m^3*
020106	állati ürülék, vizelet és trágya (beleértve a szennyezett szalmát), elkülönítve gyűjtött és nem a képződés helyén kezelt folyékony hulladék (hígtrágya)	1 m^3/nap	8 m^3*

113. táblázat Keletkező hulladékok és egyidőben tárolható hulladékok mennyisége

*heti rendszerességgel történő elszállítást feltételezve

A helyes hulladékkezelési gyakorlat alkalmazása mellett a hatás semleges.

5.3.2.3. Élővilágot, ill. a védett természeti területet, barlangot, Natura 2000 területet, és a terület természetvédelmi státuszától függetlenül a védett fajokat érintő hatások ismertetése

5.3.2.3.1. Élővilág és természetvédelmi érintettség

5.3.2.3.1.1. Élővilág

5.3.2.3.1.1.1. Magasabb rendű növényzet

5.3.2.3.1.1.1.1 Általános florisztikai és vegetációs vonatkozások

A vizsgálati terület florisztikai alapon a Közép-Európai flóraterület Pannóniai flóratartományának Alföld (Eupannonicum) flóravidékében elhelyezkedő Nyírség (Nyírségense) flórajárásába sorolható (PÓCS 1981). Földrajzi értelemben a vizsgálati terület a Délkeleti-Nyírség nevű földrajzi kistáj területén található. Az elsősorban a növényzet sajátosságai alapján kialakított vegetációs kistájak rendszere (MOLNÁR et al. 2009) alapján a vizsgálati terület egésze a Dél-Nyírség nevű vegetációs kistáj területére esik. A terület potenciális növényzetét homoki tölgyesek és homokpuszták alkotják (ZÓLYOMI 1981). Magyarország kistájkatasztere alapján a kistáj leggyakoribb élőhelyei az alföldi zárt kocsányos tölgyesek, mocsárrétek, jellegtelen üde gyepek és jellegtelen keményfás erdők (LESKU 2010).

5.3.2.3.1.1.1.2 A vizsgálatok időpontja, helyszíne, módszere

A magasabbrendű vegetáció felmérésére 2021. november 10-én került sor. A felmérés időpontja általános értelemben a magasabbrendű vegetációs felmérések szempontjából szuboptimálisnak mondható, ugyanakkor figyelembe véve a vizsgálati területen található élőhelyeket, ebben az esetben a felmérés időpontja elfogadhatónak tekinthető. A felmérés során a teljes beavatkozási területet lejártuk. A területről élőhelytérképet készítettünk. Az alábbiakban a vizsgálati területen megfigyelt élőhelyeket az Általános Nemzeti Élőhely-osztályozási Rendszer röviden „Á-NER" (BÖLÖNI et al. 2011) által alkalmazott leírásának (fajösszetétel, társulások) megfelelően és annak kódjainak felhasználásával tárgyaljuk. az ott található vegetáció típusokat jellemeztük és foltonként feljegyeztük az előforduló hajtásos növényfajok listáját.

A nevezéktan KIRÁLY G. (szerk.) (2009): Új magyar füvészkönyv. Magyarország hajtásos növényei. Határozókulcsok. – Aggteleki Nemzeti Park Igazgatóság munkáit követi.

5.3.2.3.1.1.1.3 A vizsgálatok eredményei

A vizsgálati terület legnagyobb élőhelyfoltja egy szántó, amelyen a betakarítás előtt egy cirok vetés (*Sorghum bicolor*) volt megtalálható, de a felmérés időpontjában a termesztett növény már be volt takarítva. A szántó gyomnövényzetére az országszerte gyakori gyomfajok a jellemzőek. A detektált gyomfajok: madárkeserűfű (*Polygonum aviculare),* szőrös disznóparéj *(Amaranthus retroflexus)* és fehér libatop *(Chenopodium album).* A szántó gyomnövényzete ennél vélhetően valamivel fajgazdagabb, a szántókat keretező jellegtelen élőhelyek gyakori gyomfajainak egy része valószínűleg a szántón is megtalálható volt, de a betakarítás során ezeknek a fajoknak az egyedei valószínűleg elpusztultak.

A szántó egyik sarkában, és a szántó közepén található egy-egy ruderális magaskórós élőhely, amelyekben gyakori egyéves gyomfajok a dominánsak. A két élőhely fajösszetétel igen hasonló. A magaskórós gyomfajok közül a gyakoribbak a következők: *Chenopodium album, Echinochloa crus-galli, Amaranthus retroflexus, Cynodon dactylon, Panicum ruderale, Setaria glauca, Ambrosia artemisiifolia, Capsella bursa-pastoris, Solanum nigrum, Stellaria media, Conyza canadensis* stb. Egy-két többéves növényfaj is előfordul ezekben a foltokban (pl.: *Rumex acetosa, Cynodon dactylon, Medicago sativa*), de ezek csak szálanként jelentkeznek.

A vizsgálati terület legfajgazdagabb élőhelye egy homokos földút és annak szegélye. Ennek az élőhelysávnak jellemző növényei a taposott gyomtársulásokra jellemző fajok (pl.: *Polygonum aviculare, Lolium perenne, Poa annua*), a jellegtelen száraz-gyomos gyepekre jellemző gyakori, generalista fajok (pl.: *Conyza canadensis, Elymus repens, Cichorium intybus*), általános zavarást jelző egyéves gyomok (pl.: *Ambrosia artemisiifolia, Setaria glauca, Amaranthus retroflexus, Chenopodium album*), valamint egy-két nyílt homoki gyepekre jellemző faj néhány egyede (*Scleranthus annuus, Hypochoeris radicata*).

38. ábra A vizsgálati területen található szántó egy jellemző növényzeti képe a felmérés idejében

39. ábra A vizsgálati terület peremén található homokos földút egy jellemző növényzeti képe

40. ábra A vizsgálati terület egyik sarkában található szekérállás és ruderális magaskórós élőhely

41. ábra A tervezett beavatkozási terület élőhelytérképe, az élőhelyfoltok azonosító kódjaival

A természetesség becslésére az 15 ún. Németh-Seregélyes-féle skálát használjuk.

Kód	Név	Leírás
1	A természetes állapot teljesen leromlott	A természetes állapot teljesen leromlott, az eredeti vegetáció nem ismerhető fel, gyakorlatilag csak gyomok és jellegtelen fajok fordulnak elő (szántók, intenzív erdészeti és gyümölcskultúrák, bányaudvarok, meddőhányók, vizek betonparttal stb.).
2	A természetes állapot erősen leromlott	A természetes állapot erősen leromlott, az eredeti társulás csak nyomokban van meg, domináns elemei szórványosan, nem jellemző arányban fordulnak elő, tömegesek a gyomjellegű növények (intenzív gyepkultúrák, fenyérfüves, csillagpázsitos leromlott legelők,
3	A természetes állapot közepesen romlott le	A természetes állapot közepesen romlott le, az eredeti vegetáció elemei megfelelő arányban vannak jelen, de színező elemek alig fordulnak elő, jelentős a gyomok és a jellegtelen fajok aránya (túlhasznált legelők, intenzív turizmus által érintett legelők s
4	Az állapot természetközeli	Az állapot természetközeli, az emberi beavatkozás nem jelentős, a fajszám a társulásra jellemző maximum közelében van, a színező elemek aránya jelentős, a gyomok és jellegtelen fajok aránya nem jelentős (erdészeti kezelés alatt álló öreg erdők, természete
5	Az állapot természetes	Az állapot természetes, illetve annak tekinthető, a színező elemek (zömük védett faj) aránya kiemelkedő, köztük reliktum jellegű ritkaságok is; gyomnak minősülő fajok alig (őserdők, őslápok, hasznosítatlan sziklagyepek, tőzegmohalápok gazdag lápi flórával

114. táblázat A Németh-Seregélyes-féle természetesség

Az élőhely azonosító kódja	Á-NÉR kód	Az élőhely jellemzése	Az élőhely fajlistája
1	OG*OC	Egy homokos földút, amelyen taposott gyomtársulás található, a szegélyében egy keskeny, jellegtelen száraz gyepsáv. Természetesség: 1.	*Conyza canadensis, Polygonum aviculare, Elymus repens, Lolium perenne, Hypochoeris radicata, Eragrostis minor, Setaria glauca, Ambrosia artemisiifolia, Apera spica-venti, Digitaria sanguinalis, Cichorium intybus, Rumex acetosella, Trifolium arvense, Scleranthus annuus, Amaranthus retroflexus, Chenopodium album, Portulaca oleracea, Poa annua*
2	T1	Szántó. A felmérés idejében a termesztett növényfaj (cirok (*Sorghum bicolor*)) már be volt takarítva. Természetesség: 1.	*Sorghum bicolor, Polygonum aviculare, Amaranthus retroflexus, Chenopodium album*
3	OF	Főleg egyéves fajokból álló ruderális magaskórós növényzet, amelyen egy „szekérállás” található. Természetesség: 1.	*Conyza canadensis, Lolium perenne, Ambrosia artemisiifolia, Trifolium pratense, Vicia villosa, Amaranthus retroflexus, Geranium pusillum, Polygonum aviculare, Elymus repens, Rumex acetosa, Stellaria media, Brassica napus*
4	OF	A vizsgálati terület nagy részét uraló szántó (2. élőhelyfolt) közepén, egy keskeny sávban egy ruderális magaskórós élőhelyet találni, amelyben egy javarészt egyéves, zavarástűrő gyomfajokból álló növényközösség alakult ki. Valószínűleg a szántás és a betakarítás során ezt a sávot elkerülhették a munkagépek. Természetesség: 1.	*Chenopodium album, Echinochloa crus-galli, Amaranthus retroflexus, Cynodon dactylon, Panicum ruderale, Setaria glauca, Ambrosia artemisiifolia, Capsella bursa-pastoris, Solanum nigrum, Medicago sativa, Stellaria media, Rumex* cf. *obtusifolius*

115. táblázat Az élőhelytérképhez tartozó adattábla

5.3.2.3.1.1.1.4 Összefoglalás

A vizsgálati terület döntő többségét egy szántóterület foglalja el, amely meglehetősen fajszegénynek mutatkozott. A vizsgálati területen található egyéb élőhelyek közös tulajdonsága, hogy gyakori, egyéves fajok dominanciájával jellemezhető, erőteljesen degradált habitatok. A Nyírség területére jellemző zavartabb mészkerülő homoki gyepeken elterjedt növényfajok döntő többsége is hiányzik a területről. A felmérések során sem védett növény jelenlétét, sem természetvédelmi szempontból kifejezetten értékes élőhelyet nem detektáltunk. Összességében a vizsgálati terület természetvédelmi-botanikai és florisztikai szempontból is értéktelennek tekinthető.

5.3.2.3.1.1.2. Kétéltűek és hüllők

5.3.2.3.1.1.2.1 A vizsgálatok időpontja, helyszíne, módszere

A vizsgálati terület bejárására 2021. november 10-én került sor a Nemzeti Biodiverzitás-monitorozó Rendszer (NBmR) protokollja (KORSÓS, 1997) szerinti vizuális keresés (egyelés) alkalmazásával. A vizsgálati időszak a beavatkozási terület herpetológiai értékeinek felmérése, számba vétele tekintetében nem tekinthető ideálisnak, hiszen a kétéltűek és hüllők inaktív periódusában (téli nyugalmi időszakban) történt, ezért csupán a korábbi élőhelyi tapasztalatokra hagyatkozva bocsátkozhatunk fajok jelenlétére vagy előfordulására vonatkozó predikciókba. Felméréseinket kiegészítettük a kétéltűek és hüllők természetvédelmi célú térképezése és elterjedésének pontos felmérése érdekében létrehozott honlap, a "https://herpterkep.mme.hu" elmúlt 5 évre vonatkozó adataival is.

5.3.2.3.1.1.2.2 A vizsgálatok eredményei

A felmérés során egyetlen kétéltű vagy hüllőfaj jelenlétét sem észleltük. Ennek egyik oka, hogy a beavatkozás által érintett területen a felmérés a kétéltű és hüllőfajok inaktív (téli nyugalmi) periódusában történt. Másrészt a beavatkozási terület jórészt nagyüzemi szántóföldi kultúrákat érint, melyek kétéltű- és hüllőfaunája igen szegényes, természetvédelmi értéket gyakorlatilag nem hordoz. A vizsgálati területen olyan vizes élőhely, vagy jelentősebb herpetológiai értéket hordozó szárazföldi élőhely pedig nem fordul elő, mely legalább néhány kétéltű- vagy hüllőfaj tartós megtelepedését, előfordulását biztosítaná. Ilyen élőhelyek sem a beruházási területen, sem pedig annak közvetlen környezetében nem jellemzőek. Az érintett területen mindössze egy-egy gyakori kétéltű faj (pl. zöld varangy (*Bufo viridis*)) átmozgó egyedeinek alkalmi megjelenése valószínűsíthető, elsősorban a migrációs időszakokban (tavasszal és kora ősszel)

5.3.2.3.1.1.3. Madarak

5.3.2.3.1.1.3.1 A vizsgálatok időpontja, helyszíne, módszere

A madártani vizsgálatot 2021. november 10-én végeztük, melynek időpontja a madárfajok fészkelési időszakát nem érintette. A felmérési időpont már a területen télen tartózkodó, telelő, állandó vagy kóborló madárfajok számbavétele tekintetében volt csupán ideális. Erre való tekintettel a kapott biotikai adatok csak tájékoztató jelleggel szolgálhatnak a beavatkozási területen fészkelő madárközösséghez, vagyis csak a korábbi élőhelyi tapasztalatokra (egyes madárfajok fészkelő és táplálkozóhely preferenciájára) hagyatkozva bocsátkozhatunk fészkelő fajokat érintő predikciókba. Becsléseinket kiegészítettük a Magyar Madártani Egyesület Monitoring Központja által működtetett „Madáratlasz program” honlapján (https://map.mme.hu/maps/map2) elérhető és a vizsgálati terület 10×10 km-es térségére bontott, számos megfigyelő által észlelt és az elmúlt 5 évre vonatkozó fészkelő és egyéb észlelt madárfajok fészkelésére vonatkozó információkkal is. A madárfajok elnevezése az MME Nomenclator Bizottság (2008) évi munkáját, valamint a "birding.hu" weboldalon szereplő, az International Ornithological Committee (IOC) által alkalmazott elnevezéseket (magyar és latin név) veszi alapul ("http://www.birding.hu/magyarorszag_madarai.html"). A közösségi jelentőségű fajok neveit vastag szedéssel jelöltük.

5.3.2.3.1.1.3.2 A vizsgálatok eredményei

Aktuális felmérés eredményei

Felmérésünk során a vizsgálati területen csupán a kenderike (*Linaria cannabina*) kisebb (néhány egyedet számláló) átrepülő, kóborló, telelő csapatának jelenlétét észleltük.

A vizsgálati terület élőhelyi környezetében észlelt egyéb madárfajok a következők voltak: karvaly (*Accipiter nisus*), széncinege (*Parus major*), vetési varjú (*Corvus frugilegus*), dolmányos varjú (*Corvus cornix*).

Potenciálisan fészkelő madárfajok

A vizsgálati területen kiterjedt szántóföldi kultúrák jellemzőek. Az élőhelyi adottságok, valamint a „Madáratlasz program" információi alapján a vizsgálati terület 10×10 km-es területén az elmúlt 5 év időintervallumára jellemző fészkelő és ezek alapján az érintett területen is potenciálisan fészkelőnek tekinthető fajok körét alkothatják például a következő fajok: fürj (*Coturnix coturnix*), mezei pacsirta (*Alauda arvensis*), **parlagi pityer (*Anthus campestris*)**, sárga billegető (*Motacilla flava*).

5.3.2.3.1.1.3.3 Összefoglalás

A potenciálisan fészkelő fajok mind gyakori, elterjedt, a nyílt gyepekre és agrárkultúr élőhelyekre is jellemző fajok, jelentősebb kiemelhető természetvédelmi érték nélkül. Az érintett fajok mindegyike törvényi oltalom alatt áll, a közösségi jelentőségű fajok körtét a tájban gyakori, elterjedt **parlagi pityer (*Anthus campestris*)** képviselheti. A beavatkozási területen, illetve annak hatáskörzetében fokozottan védett madárfaj fészkelését az élőhelyi jellegek alapján nem valószínűsítjük.

5.3.2.3.1.2. A vizsgálati terület természetvédelmi érintettsége

A tervezett munkálatok nem érintenek országos jelentőségű védett természeti területet, helyi jelentőségű védett természeti területet, Natura 2000 területet, világörökségi területet, bioszféra rezervátumot, erdőrezervátumot, ramsari vizes élőhelyet, fontos madárélőhelyet (IBA területet), natúrparkot, ökológiai hálózati elemet, továbbá ex lege védett barlangot, forrást, kunhalmot, földvárat, lápot és szikes tavat sem.

A közelben található természetvédelmi érintettséget az alábbiakban ismertetjük.

5.3.2.3.1.2.1. Országos Ökológiai Hálózat

A vizsgálati terület nem képezi részét az Országos Ökológiai Hálózatnak, ugyanakkor viszonylagos közelségben (1 km-en belül) található az ÖH egy magterülete és egy ökológiai folyosó területe (lásd az alábbi ábrán).

Először 1993-ban, a maastrichti konferencián merült fel egy európai szintű ökológiai hálózat létrehozásának igénye Európai Ökológiai Hálózat (EECONET) néven. Komolyabb, állami szintű támogatást ez a kezdeményezés akkor kapott, amikor az Európa Tanács által kezdeményezett Páneurópai Biológiai és Tájdiverzitási Stratégiát a környezetvédelmi miniszterek szófiai találkozóján a csatlakozó országok -köztük Magyarország- aláírták (1995. Szófia). A konferencián jóváhagyták, hogy a Páneurópai Ökológiai Hálózatot (PEEN) 2005-ig kell a résztvevő országoknak kijelölniük (melyet Magyarország időben teljesített). 1999 áprilisában Genfben elfogadták a Páneurópai Ökológiai Hálózat kialakítására vonatkozó irányelveket. A PEEN lényegében az egyes országok ökológiai hálózatából tevődik össze. Magyarországon az Országos Ökológiai Hálózat tervezése 1993-ban kezdődött meg az IUCN szervezésében (http://www.termeszetvedelem.hu).

42. ábra A beruházás tervezett területe (piros határvonal) és az Ökológiai Hálózat (ÖH) magterület (zöld terület) valamint az Ökológiai Hálózat (ÖH) ökológiai folyosó (kék terület) elhelyezkedése

5.3.2.3.2. A várható környezeti hatások becslése és értékelése

5.3.2.3.2.1. A bekövetkező környezeti állapotváltozások jellemzése az érintett környezeti elemek és rendszerek szerint A beavatkozások idején

5.3.2.3.2.1.1. Élővilág

5.3.2.3.2.1.1.1 Magasabbrendű növényzet

A tervezett beavatkozások során a terület magasabbrendű vegetációjának egy jelentős része a – beavatkozások jellegének következtében – el fog pusztulni, így a hatást ***megszüntető***nek ítéljük. Mivel azonban a területen nem detektálható természetvédelmi szempontból értékes élőhely vagy értékes növényfaj, illetve mivel a terület fajkészletét kizárólag országszerte gyakori generalista fajok alkotják, a lokálisan megszüntető hatást nagyobb, táji léptékben ***elviselhető***nek ítéljük.

5.3.2.3.2.1.1.2 Kétéltűek és hüllők

A tervezett munkálatok során egy olyan agrárkultúr élőhely megszűnése, átalakulása várható, amelyet folyamatosan művelnek (szántás, tárcsázás stb.). Az érintett terület nem képez kiemelt természetvédelmi értéket a kétéltű- és hüllőfauna tekintetében. A tervezett kivitelezési munkálatok során egy-egy átmigráló kétéltű faj egyedének sérülése/elhullása nem zárható ki, de ez tájegységi szinten egyik potenciálisan érintett faj esetében sem indukál majd kedvezőtlen állományváltozási tendenciát, így a hatást összességében ***semleges***nek ítéljük.

5.3.2.3.2.1.1.3 Madarak

A tervezett munkálatok során egy olyan agrárkultúr élőhely megszűnése, átalakulása várható, melyet folyamatosan művelnek (szántás, tárcsázás stb.). Az érintett fajok köre a gyakori, elterjedt, agrárkultúr élőhelyeken is fészkelő fajokra korlátozódik, a tervezett munkálatok hatása ezért a fészkelő madárfauna tekintetében időbeli korlátozó intézkedés nélkül is ***elviselhető***nek tekinthető. Az érintett területen csupán

táplálkozó fajok egyedeire a tervezett munkálatok zavaró hatásai (gépek mozgása, zaja, emberi jelenlét) csak elkerülő magatartást válhatnak ki, így esetükben a hatás ***semleges*** lesz.

5.3.2.3.2.2. A bekövetkező környezeti állapotváltozások jellemzése az érintett környezeti elemek és rendszerek szerint A beavatkozásokat követően

5.3.2.3.2.2.1. Élővilág

5.3.2.3.2.2.1.1 Magasabbrendű növényzet

Az üzemelésnek – amennyiben az az előírásoknak megfelelően zajlik – vélhetően nem lesz számottevő vagy kimutatható hatása a terület közvetlen környezetében előforduló magasabbrendű vegetáció szempontjából. Összességében az üzemelés hatását mind lokális, mind táji léptékben ***semleges***nek ítéljük.

5.3.2.3.2.2.1.2 Kétéltűek és hüllők

Az üzemelés során egy halnevelő épület és a körülötte füvesített, kezelt gyepterület válik jellemzővé, mely a tervezett beruházás előtt is szegényes kétéltű- és hüllőfaunával rendelkezett. Ez jellemző lesz az üzemelési időszakban is. Az üzemelés során a vizsgálati területen potenciálisan előforduló (pl. átmigráló) fajok élőhelyét már újabb diszturbáns hatás nem érheti, a telekhatáron belül kizárólag a fenntartási munkálatok (pl: üzemi gyepterület rendszeres kaszálása) lesznek jellemzőek, ezért annak a vizsgált élőlénycsoportra gyakorolt hatását összességében ***semleges***nek ítéljük.

5.3.2.3.2.2.1.3 Madarak

Az üzemelés során a beavatkozási területen kialakult új élőhelyeken (halnevelő épület és üzemi gyepterület) a rendszeres fenntartási munkálatokon (gyepterület kaszálása) kívül újabb diszturbáns, élőhelyátalakító hatás már nem várható, ezért annak a fészkelő és táplálkozó madárfaunára gyakorolt hatását ***semleges***nek ítéljük.

5.3.2.4. A tájra (a táj szerkezetére, használatára, jellegére és a tájképre) gyakorolt hatások ismertetése

„A tájbaillesztés az építményeknek (épületek, utak, közművezetékek stb.) a táji adottságokhoz igazodó kialakítása és elhelyezése, amely magában foglalja az építmény elhelyezésére alkalmas terület meghatározását, az esztétikai megjelenést kedvezően befolyásoló kialakítását, illetve az építmény környezetének rendezését” (Tájvédelmi Kézikönyv)

Valamennyi, a tájat, a tájképet befolyásoló tevékenységet lehet tájba-illesztési feladatnak tekinteni. Mindenféle új épületet/létesítményt a területen a tájba illesztési szempontok szerint kellene kialakítani, az épületek elhelyezésétől a szérűskert helyének kiválasztásáig. Tájba illesztésnek a létesítményeknek, az építményeknek a táji adottságok messzemenő figyelembevételével történő, funkcionális és esztétikai szempontok szerinti, azaz tájértéknövelő célú elhelyezését és környezetalakítását értjük.

5.3.2.4.1. Tájtörténeti vizsgálat

Nyírcsászári Szabolcs-Szatmár-Bereg megye keleti részén, a Nyírségben fekvő település. Nyírcsászári község őstörténeti múltjáról azok a tárgyak adnak felvilágosítást, amelyek fellelésük után bekerültek a község iskolájának kortörténeti kiállításába. Ezek rendszerbe állítása bizonyítja, hogy az ember több ezer éve megtelepedett ezen a tájon, s a kőkortól napjainkig a terület folyamatosan lakott hely. A táj sajátsága, hogy biztos védelmet nyújtott a kőkori embernek.

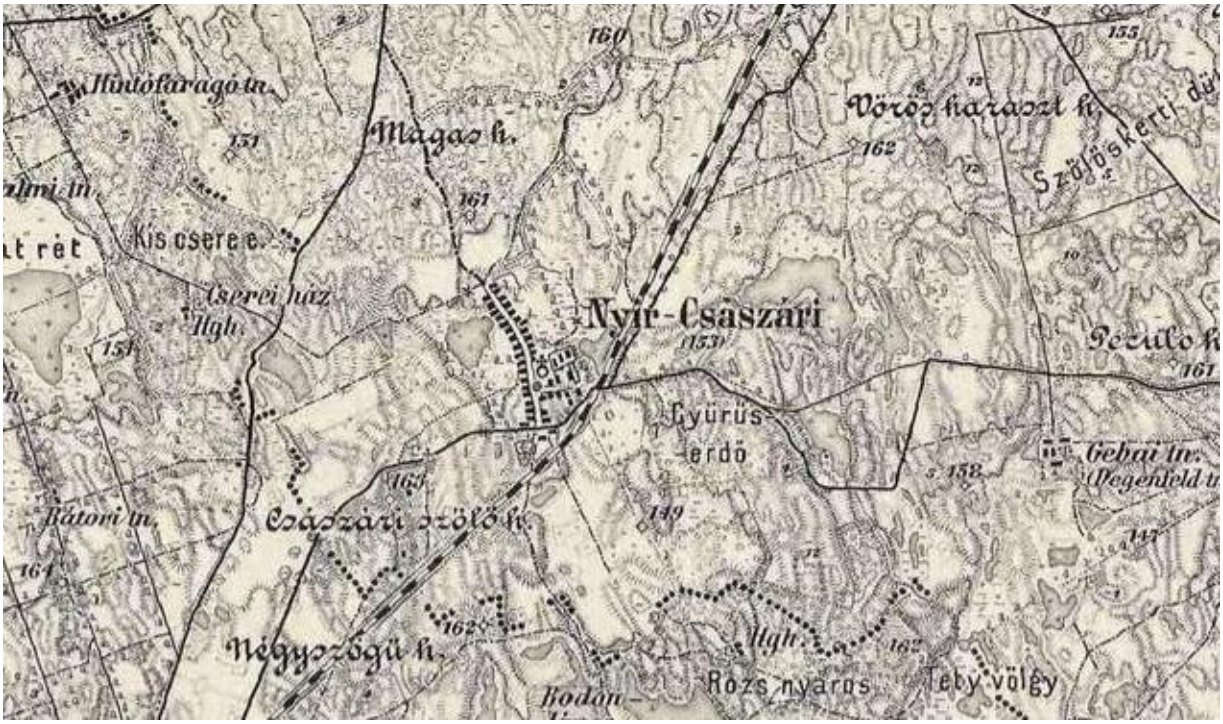
A települést a Nyírség homokdombjai veszik körbe, a dombok között mély fekvésű területekkel, szélfútta iszapos, agyagos homoktalajokkal. A mély fekvésű területek tavai megőrizték az egykori mocsárvilág emlékét. A nyírvízből kiemelkedő homokhátakon települtek meg az első szállások, itt vezettek a fontosabb települések közötti és országos kereskedelmi utak, erre az úthálózatra illeszkedik a település.

43. ábra Első Katonai Felmérés (1782-1785)

A korai faluképre jellemző volt, hogy a templom és az udvarház körül helyezkedtek el a jobbágyok földbe süllyesztett kunyhói. Ezt a faluképet az 1591-től 1606-ig tartó 15 éves háború pusztításai semmisítették meg. A lakosok a hosszan tartó háborúban elpusztultak vagy elhagyták a települést. Az 1669-ben és 1685-ben végzett portális összeírásokban Császári pusztán elhagyott faluként szerepel. Az új faluképet a század végére visszaszivárgott lakosság alakítja ki. Az új faluképet a század végére visszaszivárgott magyar és betelepített rutén lakosság együtt alakítja ki. Ennek magja a templom és környéke, mely a mai Kossuth utca középső részén helyezkedik el. Itt állhatott a templommal szemben az első birtokosok, a Császáriak, udvarháza. Ezt igazolni látszik az a tény, hogy ez a terület ma is a környezetéből enyhén kiemelkedik, A lakóházak egy vonalban, a községet Derzssel összekötő földút mentén épültek. Így alakult ki a mai Kossuth utca őse, az akkori Fő utca. A község akkoriban ebből az egyetlen utcából állt.

44. ábra Második katonai felmérés (1819-1869)

A fejlődés amúgy is lassú ütemét visszavetik a természeti csapások, valamint az 1742-ben súlytó pestis és az 1831-ben a területet elnéptelenítő kolera járvány. A járványok következtében a lakosok száma jelentősen csökken, a parlagon maradt földekre, az üresen maradt telkekre ismét letelepednek a nyári időszakban a hegyekből idénymunkára lehúzódó ruszin családok.



45. ábra Harmadik katonai felmérés (1869-1887)

A kiegyezés után a gazdasági és politikai helyzet konszolidációjának eredményeként a község lassú, de fokozatos fejlődésnek indult. A gazdaság területén elsősorban a mezőgazdasági termelés jellemző, mely mind a mai napig megmaradt.

46. ábra Magyarország Katonai Felmérése (1941)

Az uradalmi gazdálkodási rendszer gróf Károlyi Gyula idejében két fő ágat képviselt: a dohánytermesztést **és** az állattenyésztést. Az akkori viszonyoknak megfelelően az ágazatok művelési rendszere igen korszerű volt. A munkát a kevés számú cselédség végezte, a termelés irányítója az intéző volt. Ebben az uradalomban az

alábbiak szerint: kerülők, dohányosok, kocsisok, béresek, pásztorok és akik esetenként álltak kapcsolatban a gazdasággal, a summások és a hónaposok.

Az uradalmi birtok a község határának több mint felére, a belterületnek több mint az egynegyedére terjedt ki. Zárt terület volt ez, még a községen belül is bokrokkal, fákkal övezett árok húzódott elválasztva a grófi birtokot az egyéni, a községi területtől.

47. ábra 1968. évi légifotó

48. ábra 2021. évi műholdfelvétel

Az egyéni gazdaságok fokozatos felaprózódása miatti elszegényedés következtében fellépő elégedetlenség, a nemzetközi politikai életben bekövetkezett változások, valamint az ezt követő hazai események hatására herceg Odescalchy Gyuláné 1922-ben az uradalmi birtok egy részének eladására kényszerül. Ebben az időben több egyéni gazda és nincstelen jut földhöz. A község belterületén is házhelyeket osztanak ki. 1918 és 1944 közötti időben alakul ki és népesedik be a mai Petőfi, Hunyadi, Vasvári Pál és Dózsa György utca.

5.3.2.4.2. A meghatározó tájelemek vizsgálata és a tájképi adottságok

Tájelem: A táj alapvető alkotórészei, illetve azok kapcsolata („tájalkotó elem", amelyek lehetnek természeti és társadalmi keletkezésűek. A táj természeti alkotóeleme gyakorlatilag a környezet elemeivel egyeznek meg, miként azonban a táj és környezet fogalmából következik, a környezeti elemek állandósult karaktervonásaikkal válnak tájalkotó elemmé. A táj társadalmi alkotó elemei a társadalmi tevékenységek eredményeképpen megjelenő objektumok.

A tájalkotó elemek természetessége alapján az alábbi csoportokba sorolhatók a tájak:

I. természetes,v. érintetlen

II. természetközeli

III. félig befolyásolt

IV. erősen befolyásolt

V. urbánus

A telepítési hely erősen befolyásolt tájként értelmezhető.

Antropogén hatások jellege alapján az alábbi tájakat különítjük el::

- Mezőgazdasági táj: minimum 50%-os mezőgazdasági hasznosítás
- Ipari táj: Hatásterület nagysága, Szennyezőanyagok fajtái, kibocsátás mennyisége, tájfunkció változása, Vonalas létesítmények jelenléte és aránya.
- Üdülő táj: Természeti tájban helyezik el az üdülési célú épületeket

- Települési táj: Nagy beépített területtel jellemezhetőek, egész évben munkahelyül és lakhelyül szolgálnak

Tájkarakter elemzés: két részből áll a tájkarakter meghatározásból és az értékelésből. A tájkarakter meghatározás az a folyamat, amely a hasonló karakterű területeket meghatározza, osztályozza, térképezi és értékmentesen leírja a karakterüket.

Tájkarakter típusok: olyan jellegzetes területek, amelyek karaktere relatív homogén, és a Föld számos vidékén, több kontinensen, vagy országrészben előfordulhatnak, de bárhol is legyenek, mindenütt ugyanazokat a főbb jellegzetességeket hordozzák. A földrajz a természetföldrajzi jellemzők alapján határolja le a tájtípusokat pl. a vulkáni, vagy mészkőhegységek, a folyóvölgyek, vagy a lápvidékek. Az önálló tájkarakter típusba tartozó tájakon hasonlóak a természeti (klíma, geológiai, domborzati és talajadottságok, vegetációborítás), és az antropogén (tájhasználat, település és táblamintázat) jellemzők, függetlenül attól, hogy hol találhatók.

A vizsgált területen fellelhető tájelemek:

- *mezőgazdasági területek – beruházástól keletre* (Művelt táj)

  A táj uralkodó jellege az agrárjelleg. A beruházás területétől keletre jelenleg is művelés alatt álló, beépítetlen mezőgazdasági terület (szántó) helyezkedik el.

- *erdős foltok és legelőterületek – beruházástól délre*

  Az érintett ingatlantól délre nagy kiterjedésű, sűrű lombkoronájú akácos kultúrerdő helyezkedik el.

- *falusias lakóövezetek – a beruházástól nyugatra*

  Települési táj: beruházástól nyugatra (Szuburbán/urbán táj) jellegadó hasznosítás alapján besorolt tájtípus, ahol a települési funkciók és ennek megfelelő antropogén elemek meghatározó szerepet töltenek be a tájkarakter alakulásában. A területet falusias jellegű, oldalhatáron elhelyezett lakóépületek jellemzik, melyek már a település beépítésre szánt területén belül helyezkednek el.

- *közlekedési utak, út menti korridorok – beruházástól északra*

  iparterületek - beruházástól északra (Szuburbán/urbán táj)

  Az út menti folyosók magukba foglalják a járművek által használt utakat kísérő bármilyen vegetációs sávot. Az utak mentén általában nyílt és erősen zavart folyosók alakulnak ki. A beépítéssel érintett terület északi telekhatára mentén a feltáró, stabilizált burkolatú Ady Endre utca (0105 hrsz.), emellett számos kiszolgáló építménnyel beépített gazdasági célú terület határolja. Füves, bokros és fás vegetáció is kísérik a megközelítésül szolgáló utat, amelyek a környező tájrésztől függően környezetüknél alacsonyabbak és magasabbak is lehetnek. A szomszédos gombatermesztő üzem építményei szabadon álló elhelyezéssel épültek.

49. ábra Tájhasználat a beruházás környékén

5.3.2.4.3. A beruházás tájképi értékelése

Az egyes tájrészletek látványa a nézőpont megválasztása szerint eltérő. Vannak felületek, építmények, amelyek több helyről, majdnem mindenhonnan láthatók, míg mások csak egyes pontokról vagy egyáltalán nem. Az egyes felületek látványának jelentősége attól függ, hogy több vagy kevesebb, illetve csak egy-egy helyről láthatók. A sok helyről feltáruló felületek az összbenyomás, a vizuális hatások kialakulásában meghatározóak.

Befolyásoló tényező az is, hogy előtérben, középtérben, vagy háttérben feltáruló tájképet vizsgáljuk.

Előtér

A közvetlen környezet állapota mindenütt érzékelhető. Az előtér adottságai változtathatók (kilátásnyitás nyiladékban, eltakarás fásítással, beépítéssel).

Középtér

A tájjelleg elsősorban a tágabb környezetben érzékelhető. Az a 2-3 km-ig terjedő távolság, amelyen belül a nagyság, szín, forma és az egyes mozgásformák egyértelműen elkülöníthetőek.

Háttér

A kontúrok, sziluettek, tömeghatások a látóhatárig érzékelhetőek. Akár 50-80 km-re lévő domborzati jellegzetességek vagy objektumok is láthatók.

A láthatóságot, azaz az át-, a ki- és a rálátást a geomorfológiai adottságok mellett a borítottság, a használati mód és a beépítettség határozza meg. Másként tárul fel a térrendszerek jellege az egyes kilátóhelyekről és másképpen haladás közben. A nézőpont és a látottak kapcsolata igen szoros. A nézőpont helyzete meghatározta a látótér távolságát, a kilátás szögét és a térméretet.

A tájképi értékelést végezve külön vizsgáltuk a jelenlegi állapotot, és az úszó szálloda megépítése után bekövetkező tájképi hatásokat különböző értékelési szempontok alapján.

Fogalmak, magyarázó értelmezések

Láthatóság: A tájképi potenciál meghatározásánál a térrendszerek szerinti láthatóság vizsgálata és értékelése az állapotrögzítéshez nélkülözhetetlen. A láthatóságot, azaz az át-, a ki- és a rálátást a geomorfológiai adottságok mellett a borítottság, a használati mód és a beépítettség határozza meg.

Rálátás: A környezetből az objektumot értékeljük.

Kilátás: Az objektumból a környezetet értékeljük.

Szegélyhatás: Egyrészt biológiai, másrészt pszichológiai értelemben érvényesülő jelenség. A táj sokoldalúsága a földfelszíni adottságokon túlmenően, a tájhasznosítási módok és a művelési ágak változatosságán, azaz határoló vonalaik, szegélyeik hosszán és milyenségén keresztül jut kifejezésre. A szegélyek a táj karakterét, ezen belül az eltérő területhasználati módok egymásmellettiségét is kifejezésre juttatják. Fény-árnyék hatások, zártság-nyitottság érzete, valamint szín- és formakontrasztok fordulnak elő a szegélyek menti keskeny sávban.

Tájelem: A táj alapvető alkotórészei, illetve azok kapcsolata „tájalkotó elemek”, amelyek lehetnek természeti és társadalmi keletkezésűek. A táj természeti alkotóeleme gyakorlatilag a környezet elemeivel egyeznek meg, miként azonban a táj és környezet fogalmából következik, a környezeti elemek állandósult karaktervonásaikkal válnak tájalkotó elemmé. A táj társadalmi alkotó elemei a társadalmi tevékenységek eredményeképpen megjelenő objektumok.

Az értékelés pontrendszere

A fenti fejezetben ismertetett különböző nézőpontokból feltáruló látványt az alábbi értékelési szempontok szerint vizsgáltuk. A létesülő halneveldét vizsgáltuk a megközelítését szolgáló földút felől (2. nézőpont), illetve az ingatlan észak-nyugati végénél lévő földút felől (1. nézőpont). Az az értékelési szempont jelenti a magasabb pontot, amely legkevésbé befolyásolja negatív irányban a tájképet.

Láthatóság

a.) kiváló kilátás/rálátás	6 pont
b.) közepes kilátás/rálátás	4 pont
c.) gyenge kilátás/rálátás	2 pont

Átlátás

a.) teljes átlátás biztosított	6 pont
b.) részleges átlátás biztosított	4 pont
c.) átlátás kevésbé vagy egyáltalán nem biztosított	2 pont

A kilátás mekkora részét érinti

a.) a kilátás 20-30% - át	6 pont
b.) a kilátás 40-60% - át	4 pont
c.) a kilátás 60 % fölött	2 pont

Ember alkotta művi és természeti elemek aránya a tájképben

a.) ember alkotta, de dominálnak benne a természeti elemek	6 pont
b.) ember alkotta, dominánsan művi megjelenésű elemek	4 pont
c.) kizárólag művi megjelenésű elemek	2 pont

Tájképben megjelenő karakteres tájelemek jellege

a.) tájalkotó elem, mely tájképileg pozitív vizuális karaktert jelent	6 pont
b.) jelentős, de nem uralja a tájat	4 pont
c.) tájképi konfliktust jelent	2 pont

Látványt károsító vizuális ártalmak száma

a.) látványt károsító vizuális ártalom nincs 6 pont

b.) egy, vagy néhány látványt roncsoló elem 4 pont

c.) több látványt károsító ártalom 2 pont

Szegélyek

a.) kiváló látvány (szegélyekkel gazdagon határolt tájkép) 6 pont

b.) kedvező látvány 4 pont

c.) előnytelen látvány (homogén, egyhangú tájkép) 2 pont

Feltáruló látkép

a.) különösen szép kilátás 6 pont

b.) szép látkép, de a környéken több helyről látható hasonló 4 pont

c.) a feltáruló látkép nem igazán esztétikus 2 pont

Tájképben megjelenő növényállapot, növényalkalmazás

a.) kiváló a növényállomány állapota, tájbaillő, honos növényalkalmazás, optimális térérzet jellemzi 6 pont

b.) közepes a növényállomány állapota, több a tájbaillő növények száma, mint az egzótáké, torzul az optimális térérzet 4 pont

c.) rossz, gyenge minőségű növényállomány állapota, tájidegen vegetáció, nem lehet rálátni a szép tájrészletekre 2 pont

Egyedülállósága

a.) a feltáruló tájkép kiemelkedően jelentős 6 pont

b.) szép tájkép, de máshol is előfordul 4 pont

c.) nem egyedülálló 2 pont

50. ábra Nézőpontok

51. ábra Megközelítést szolgáló földút

52. ábra A beruházás helyszínén készült képek

T á j k é p i é r t é k e l é s				
Szempontok	Jelenlegi állapot		Létesítés után	
	Értékelési nézőpont		Értékelési nézőpont	
	1. nézőpont	2. nézőpont	1. nézőpont	2. nézőpont
1. Láthatóság	6	6	6	6
2. Átlátás	6	4	4	4
3. A kilátás mekkora részét érinti	6	2	6	6
4. Ember alkotta művi és természeti elemek aránya	6	6	2	4
5. Tájképben megjelenő karakteres tájelemek jellege	4	4	2	2
6. Látványt károsító vizuális ártalmak száma	6	6	4	6
7. Szegélyek	6	4	4	2
8. Feltáruló látkép	4	4	4	4
9. Tájképben megjelenő növényállapot, növényalkalmazás	4	4	4	4
10. Egyedülállóság	2	2	2	2
ÖSSZESEN:	50	42	38	40
SZUMMA:	86		82	

116. táblázat Tájképi értékelés

Értékelés, összegzés

A vizsgált területről feltáruló tájképet két kiválasztott nézőpontból, a tájképi hatásokat jól tükröző értékelési szempontok szerinti pontoztuk. Ez után összevethetjük a jelenlegi tájképi potenciált, valamint a tervezett halnevelde megépülése utáni tájképi hatásokat. Az összehasonlításnál érdemes a jelenlegi és a tervezett állapot azonos nézőpontra vonatkozó pontértékeit vizsgálni.

Az elérhető maximális pontszám az egyes nézőpontokból 60 pont, így a két nézőpont alapján összesen 120 pont a maximum.

A tervezett új létesítmények jelentősebb változásokat az 1. nézőpont felől okoznak. Az 1. nézőpontot, az ingatlan észak-nyugati sarkánál jelöltük ki, melyet egy bekötő földúton lehet megközelíteni. Innen jól rá lehet látni az ingatlanra, a tervezett halnevelde létesítményeire. A 2. nézőpontot a halnevelde megközelítését szolgáló földúton jelöltük ki. Az ingatlant a földútról egy kb. 100 méteres bekötőútról lehet megközelíteni, ezért a földútról kis rálátás nyílik a halnevedére. A földutat füves, bokros és fás vegetáció kíséri, aminek következtében a földútról feltáruló látvány nem változik olyan nagy mértékben.

Az ember alkotta domináns művi megjelenés jelenleg is jellemző a környező mezőgazdasági területek kapcsán, ami tovább nő a művi elemek számának növekedésével, új elemek jelennek meg a tájban. A tervezett épület nem fog kedvezőtlen látványhatást gyakorolni a tájra, mivel szerkezetében, anyaghasználatában, stílusában, színvilágában igazodni fog a szomszédos területeken lévő gazdasági célú épületekhez, építményekhez.

A későbbiekben ismertetett biológiai aktivitásérték (BAÉ) értékvesztés kapcsán 26 db nagyméretű lombhullató fa és 1040 db cserje telepítése előírt. Ezek a javasolt telepítési helye a nyugati, keleti és déli telekhatár menti 3 m széles sáv.

Az előzőekben elmondottak alapján a különböző nézőpontokból vizsgálva a tájképet meghatározó értékelési szempontok tekintetében nem fog tájhasználati konfliktust okozni.

5.3.2.4.4. A tájvédelmi hatásterület meghatározása

A *Természetvédelem. Tájak esztétikai minősítése* c. MSZ 20372:2004 Magyar Szabvány (a továbbiakban: Szabvány) meghatározása szerint a táj a földfelszínt térben lehatárolható, jellegzetes felépítésű és sajátosságú rész, a rá jellemző természeti értékkel és természeti rendszerekkel, valamint az emberi kultúra jellegzetességeivel együtt, ahol kölcsönhatásban találhatók a természeti erők és a mesterséges (ember által létrehozott) környezeti elemek. A tájalakítás olyan intézkedések, tevékenységek összessége, amelyek a táj állapotát megváltoztatják.

Minden beruházás esetében vizsgálnunk kell, hogy hogyan tudjuk a tervezett beruházás esetében elvégezni a tájba illesztést, ami az építményeknek és a létesítményeknek a táji adottságokhoz igazodó elhelyezése és kialakítása, amely magában foglalja a létesítmény, az építmény elhelyezésére alkalmas terület meghatározását,

az esztétikai megjelenést kedvezően befolyásoló kialakítását (táji adottságokhoz illő forma-, anyag- és színhasználat), illetve a létesítmény, építmény környezetének rendezését.

Tájvédelmi szempontból hatótényezőnek tekinthetők a létesítmények építése, a földmunkával járó építés és egyéb tervezett beavatkozások.

A táj érzékelése a néző helyzetétől függően különböző távolsági zónákra osztható, nevezetesen, hogy honnan nézik a feltárulkozó látványt, egy nyomvonalról, mozgás közben, vagy egy helyhez kötött kilátópontról. A látótávolság a mindenkori klimatikus viszonyoktól is függő tájkép éles beláthatósága.

A táj funkcionális, ökológiai és vizuális egységet alkot, így a táj esetében értendő hatásterület a többi környezeti elem tekintetében felmerülő hatásterülettel együttesen, vagy azoktól bizonyos mértékig eltérően határozható meg.

Tájvédelmi szempontból **közvetett hatásterületnek** tekintjük a tájképi/vizuális hatásterületet. Tájképi hatásterület az a frekventált nézőpontnak tekinthető tájrészlet, ahonnan a tervezett beavatkozás legalább *középtérben* jelenik meg, vagyis a Szabvány szerint ez a tér 1 km-től 5 km-ig tart, ahol egészen tiszta és páramentes időben a táj jellemző formái felismerhetők. A Szabvány alapján a beruházás által érintett területtől haladva 300 m-ig *közvetlen előtérről* beszélünk, ahol a táj részletei még jól megkülönböztethetők, valamint *előtérnek* számít a 300 métertől 1 km-es távolság, ahol a részletek még megkülönböztethetők. Frekventált nézőpontnak pedig azokat a helyszíneket tekintettük, ahol tartós emberi tartózkodás jellemző (pl. lakóterületek, településszegély, főbb közlekedési utak).

- északi irányban: ingatlan mellett közvetlenül (ipari terület)
- déli irányban: ~100 m, (lakóházak)
- keleti irányban: ingatlan mellett közvetlenül (mezőgazdasági területek)
- nyugati irányban: ~100 m, (lakóházak)

Tájvédelmi szempontból mindazon terület közvetett hatásterület, ahol az aktuális tájhasználati módokban, ökológiai kapcsolatrendszerben, illetve a tájkép megjelenésében változás várható. Ennek tükrében a tájvédelmi hatásterület összességében, azokra a területekre terjed ki, ahonnan a tervezett létesítmények láthatóak, illetve a becsült hatások által érintett, értékes tájalkotó elemek, egyedi tájértékek állapotában változás várható. A láthatóság érvényesülése a létesítmény elemeinek és a szemlélőnek a tengerszint feletti magasságtól, a lejtők hajlásától, hosszától és a hegy-völgy formációk jellegétől függ. A láthatóságot, az át-, a ki- és a rálátást a geomorfológiai adottságok mellett a borítottság, a használati mód és a beépítettség határozza meg. A közvetett hatásterület részét képezik továbbá az építkezés során ideiglenesen használt szállítási útvonalak, a depóniák és az üzemi területek.

A rálátás miatt a középtér egyes látószögekből kisebb lesz, mint 5 km.

Tájvédelmi szempontból **közvetlen hatásterületnek** tekintjük a tervezett létesítmények által érintett földrészletek kisajátítási határ által érintett részét, amely egyben a tájhasználati hatásterületet képezi. A hatásterülethez tartozik az épületek és tervezett utak építése által igénybe vett konkrét terület és a közvetlen környezet, valamint a kapcsolódó műszaki létesítmények által igénybe vett terület, ahol üzemelésével és megjelenésével hat a táji elemekre és a területhasználatra. Az ingatlan területe 27.263 m^2. A lehatárolt terület magában foglalja a megvalósuló épületeket, létesítményeket, továbbá a kivitelezés során a munkagépek mozgásához szükséges területigényt, munkaterületeket, esetleges anyagdepóniák elhelyezésére szolgáló területeket. Az üzemelés (és a karbantartás) tájvédelmi szempontú hatásterülete is a közvetlen hatásterülete a létesítményeknek.

5.3.2.5. Tájvédelmi javaslatok meghatározása

5.3.2.5.1.1. Tájba illesztés

Tájba illesztés az építményeknek és a létesítményeknek a táji adottságokhoz igazodó elhelyezése és kialakítása, amely magában foglalja a létesítmény, az építmény elhelyezésére alkalmas terület meghatározását,

az esztétikai megjelenést kedvezően befolyásoló kialakítását (táji adottságokhoz illő forma-, anyag- és színhasználat), illetve a létesítmény, építmény környezetének rendezését.

A tájat érő változás szempontjából a legjelentősebb az építendő épületek, vagyis a vízszintes képsíkhoz képest függőleges szögben történő eltérése határozza meg, mely a kilátásra van hatással.

Tájvédelmi szempontból a létesítmény tájba illesztését jelentős mértékben a tervezendő növénytelepítés oldja meg. A tájba illesztés követelménye azt jelenti, hogy a létesítmények összhangban legyen a környező táj alapvető jellegével. Az összhang egyaránt jelenti a tájökológiai, a funkcionális és az esztétikai harmóniát.

A létesítmények nem új tájképi elemként fognak megjelenni, mert az üzemet ipari területre tervezik, az ingatlan közelében jelenleg is ipari területek találhatóak.

A különböző nézőpontokból vizsgálva a tájképet meghatározó értékelési szempontok tekintetében nem fog jelentős módosulást okozni az új tájképi elem, összességében megállapítható, hogy az üzem és kapcsolódó létesítményei összeférhetetlen tájhasználati konfliktust nem okoznak.

5.3.2.5.1.2. A szükséges tájvédelmi intézkedések

Törekedni kell a minél rövidebb szállítóutak kialakítására lehetőleg a meglévő úthálózaton.

A felvonulási útvonalakat úgy kell megtervezni, hogy a természeti és táji értékek, valamint a tájvédelmi szempontból meghatározott érzékeny területek ne sérüljenek maradandó (tartós) és visszafordíthatatlan módon. A felvonulási útvonalakkal a nem védett természeti területeket is szükséges elkerülni, melyek közül a meglévő ökológiai hálózat mentén beazonosítható élőhelyek, erdő- és gyepterületek képviselik a legnagyobb értéket.

A kivitelezés után hátramaradó rombolt felszínek (pl. munkaterületek, anyagdepóniák helyszínei, megközelítési útvonalak) rehabilitációja – tereprendezés, növénytelepítés – javasolt a tájképi és ökológiai szempontok (pl. az inváziós fajok terjedésének megakadályozása) miatt.

A kiviteli munkák kialakításához csak az elengedhetetlenül szükséges földterület vehető igénybe, a lehető legkevesebb terület növényzete sérüljön. A meglévő és megmaradó növényállomány védelméről gondolkodni kell.

Amennyiben a tervezett beruházás kivitelezése során közterületi fakivágásra van szükség, azt a fás szárú növények védelméről szóló 346/2008. (XII. 30.) Korm. rendelet értelmében csak fakivágási engedély alapján lehet megtenni, amelyhez fakivágási-és növénytelepítési terv készítése szükséges. A fapótlásokat a fakivágási engedélyben foglaltak szerint kell megtenni.

Az 5 m magasságot meghaladó épületmagagasság kiemelt figyelmet érdemelnek tájba illesztés szempontjából, mivel ezeken a területeken jelentős, tartós beavatkozások érik a felszínt, ami a tájképet is hosszú távon befolyásolja. Az épületek tájba illesztését a megfelelő növénytelepítés kialakítása tudja legjobban elősegíteni.

A táj arculatának további fenntartásához fontos kezelési irányok lehetnek:

- őshonos növényállomány fenntartása, tájidegen fajok kiszorítása
- terület rehabilitáció
- veszélyeztetett állatfajok védelme
- nemkívánatos tájhasználati módok felszámolása, tájléptékű rehabilitáció. táj adottságait, sajátos térarányát, beépítetlenségét megőrző intézkedések

5.3.2.5.2. Háromszintű takaró fásításhoz javasolható növényfajok

Az építészeti tervdokumentáció alapján az alábbi felületnagyságok becsülhetők a telephelyen:

- a tetőfelület (épületek területe) nagysága: 3.476 m^2.
- a burkolt felület nagysága (szilárd burkolat): 1.783 m^2
- a zöldfelület nagysága: 22.001 m^2

Mindezek figyelembevételével a területen 5259 m^2-en egyszintű (gyepszintű vagy pozsgás) növényzet szűnik meg mint biológiailag aktív felszín.

A területek biológiai aktivitásértékének számításáról szóló 9/2007. (IV. 3.) ÖTM rendelet 1. sz. melléklete szerint ez 5-ös értékmutatónak felel meg, azaz a BAÉ értékvesztés: 5259 x 5 = 26295.

A fenti értékvesztés szintén az idézet rendelet szerint az alábbiak szerint pótolható háromszintű (BA értékmutató 7) növényzet telepítésével:

26295 / 7= 3756,42 m^2

3756,42 / 150 (a rendelet szerinti egység) = 25,04 az alkalmazandó állandó, melyet mindig felfelé és egészre kerekítünk, azaz 26.

Rendelet szerinti értelmezés, azaz telepítési javaslat:

- Minimum 26 db nagy lombkoronájú fa telepítése
- 26x40 db =1040 db lombhullató cserje telepítése
- gyepesítés a beépítés után megmaradt zöldfelületeken.

Javasolt növények – fásszárúak

Lombhullató fák:

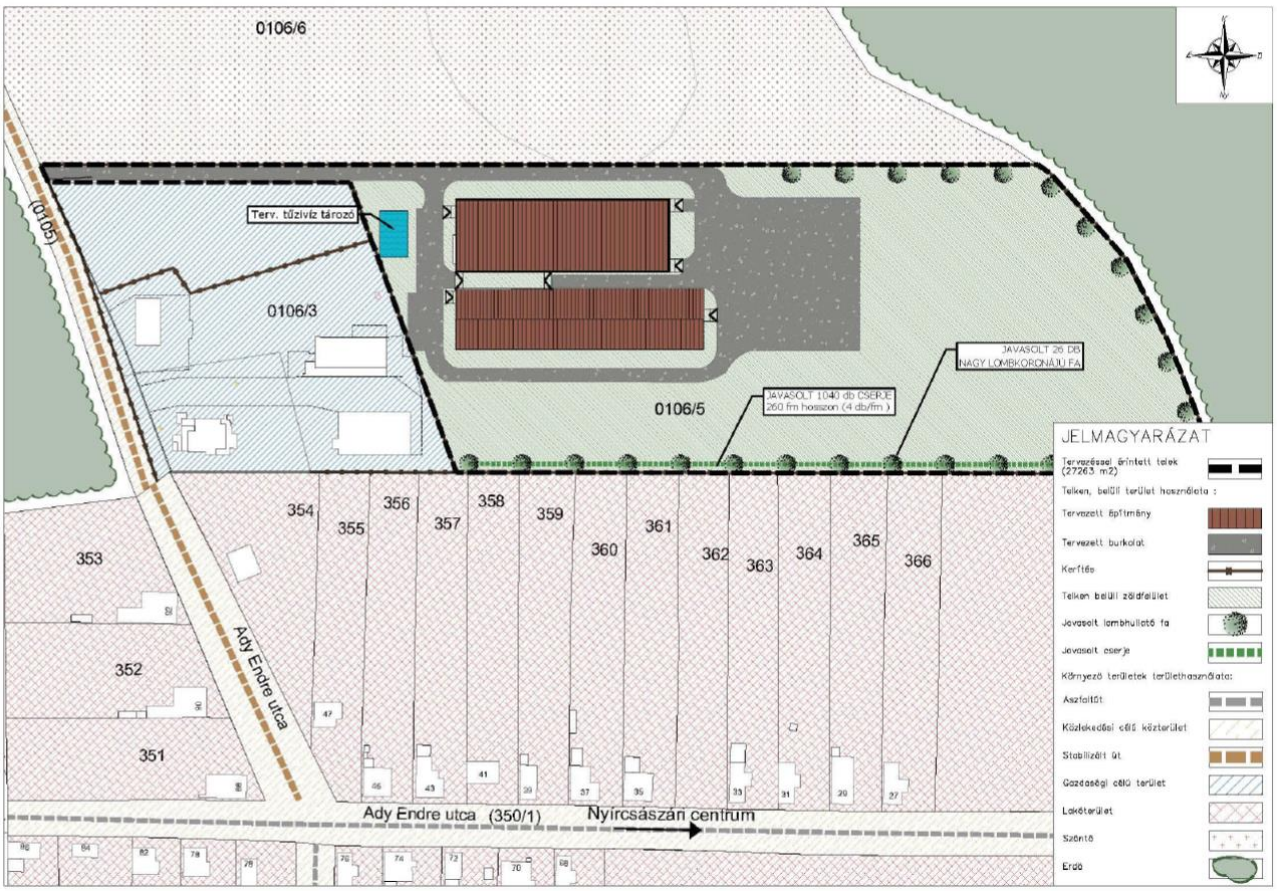
- Juglans nigra - Fekete dió
- Juglans regia - Közönséges dió
- Morus alba - Fehér eper
- P. sylvestris cv.-ok. - Erdeifenyő fajtái
- Populus nigra ’Thevestina’ - Tiszaháti nyár
- Populus x euramericana, P. x interamericana,
- P. deltoides, P. maximowiczii, P. trichocarpa hibridek és fajták, Populus alba x P. grandidentata ’Favorit’, Populus .alba ’Villafranca’ - Nemes nyárak
- Quercus frainetto - Magyar tölgy
- Quercus rubra - Vörös tölgy
- Salix alba cv.-ok. - Nemes füzek
- Sophora japonica - Japánakác

Lombhullató cserjék:

- Cornus sanguinea - Veresgyűrű som
- Crataegus oxyacantha - Egybibés galagonya
- Ligustrum vulgare - Közönséges fagyal
- Prunus spinosa - Kökény

Sövény telepítéshez a veresgyűrű som (Cornus sanguinea) a leginkább ajánlott faj, mert nagy termetű, horizont fölé nő, így a tervezett halnevelő épület növényzettel történő takarása is rövid távon belül biztosítható tekintettel arra, hogy a faj intenzív, gyors növekedésű.

Nem javasolt növény minden tájidegen faj, nemesített fajta, mely az eredeti természetes vegetációtól idegen, beleértve az örökzöldek széles skáláját. Szintén nem ajánlottak a széltörésre hajlamos, gyenge szövetszerkezetű, valamint az allergén fafajok.



53. ábra Tájbaillesztési javaslat (Tájbaillesztési Terv)

5.3.3. A felszíni és felszín alatti víztesteket, valamint a vízgyűjtő-gazdálkodás egyes szabályairól szóló kormányrendelet szerinti, az ivóvízkivételre kijelölt és megkülönböztetett védelem alatt álló területeket érintő hatások a vízgyűjtő-gazdálkodási tervben foglaltak figyelembevételével

5.3.3.1. Jelenlegi állapot jellemzése

5.3.3.1.1. Vízföldtani viszonyok

Földtanilag a vízbázis a Nyírség területéhez tartozik. A terület földtani viszonyait a környék szerkezet- és szénhidrogén kutató fúrásaiból, valamint az itt lemélyített egyéb mélyfúrású kutak adataiból ismerjük. A Nyírség mélyföldtani szerkezete kevéssé ismeretes. A térségben lemélyült kutató fúrás 130 m-ig negyedidőszaki, 979 m-ig pannóniai képződményeket harántolt, majd 1150 m-ben miocén vulkanitokban állt meg. Megállapítható tehát, hogy az aránylag vékony negyedidőszaki rétegek alatt kb. 1000 m vastagságú pannóniai rétegek települnek, majd igen nagy vastagságban harmadkori, főleg vulkáni kőzetek találhatók. A medencealjzatra települő üledék összlet vastagsága egyes helyeken meghaladhatja a 2 km-t is, mely több száz homok, kavicsos homok, iszapos homok, homokkő, valamint iszap, agyag, agyagmárga rétegek váltakozásából áll. Ezek alulról felfelé haladva egyre inkább a folyóvízi üledékképződés jegyeit mutatják, s az üledék képződés ciklusainak megfelelően durvább és finomabb szemű üledéksorok különíthetők el.

A térség medence aljzatát felépítő egyenetlen felületű paleozoós-mezozoós alaphegység nagy mélységekben található. Az erre települő medence üledékek vastagsága így akár a több km vastagságot is eléri, majd a peremek felé elvékonyodik. Az alaphegységre kréta-paleogén flish, nagy vastagságú miocén vulkanitokból

álló összlet (melynek vastagsága a Nyírség területén az 1500 m-t is meghaladja), majd rétegzett - pliocén korú tengeri- és pleisztocén korú folyóvízi eredetű - törmelékes üledék települ.

A medence aljzatot kristályok kőzetek alkotják; a kristályos kőzetekre feltehetőleg vékony rétegben karbonátok települnek. Mindezen képződmények vastagsága a területen nem ismert, mivel mindezeket elfedik a miocén kor során a területre kiömlött nagy mennyiségű vulkanitok. A vulkáni eredetű kőzetek vastagsága az 1500 métert is meghaladhatja, összetételüket tekintve riolit, andezit és bazalt, illetve mindezek tufái is előfordulnak. A vulkáni működés mellett egyes területeken tengeri üledék-lerakódás is volt, ezek üledékei – számos közbe rétegzett tufasávval – összefogazódnak a vulkanitokkal.

A miocén végén a terület szárazra emelkedett, az újabb elöntéssel a pannóniai korban kezdődött meg ismét az üledékképződés. Az 1000-1300 m fekümélységű agyagok és homokok váltakozásából álló alsó pliocén összlet alul márgás kifejlődésű, a felső pliocén tavi agyagokkal jellemzett rétegek vékony kifejlődésben vannak jelen, kisebb áteresztőképességűek, mint az alsó pliocén vagy az alsó pleisztocén rétegek. A pannóniai időszak elején intenzív süllyedés kezdődött, aminek az eredményeképpen elsősorban mélyvízi jellegű agyagmárgák rakódtak le a területen. A terep szintje az elöntés előtt is igen változatos volt, geofizikai mérések segítségével több kisebb vulkáni hegyvonulatot is kimutatattak. A süllyedés további blokkosodással járt együtt, így a lerakódó üledék sem egységes vastagságát és kifejlődését tekintve. Az alsó pannon végén már inkább homokok, homokkövek rakódtak le a márgák fölé.

A felső-pannon folyamán az agyagmárgát agyag váltja fel, és egyre gyakrabban fordulnak elő homokrétegek. Az egyes rétegek keskenyek, szerkezetük laza, több száz ciklikus rétegváltásból állnak össze. A felső-pannon rétegeket három csoportra szokás tagolni: alsó csoportjuk elsősorban agyagos kifejlődésű, a köztes rétegek elsősorban márgás vagy iszapos agyagok, csak a csoport felső részén jelennek meg finomszemű homokok a közbe rétegződésekben. A felső-pannon középső szintje 20-60% közötti homoktartalmú is lehet, amelyeket vastag, jól szigetelő agyagrétegek választanak el egymástól.

A pannon és a negyedkori képződmények elválasztása bizonytalan, mivel számos területen folyamatos üledék-lerakódás folyt a legkülönbözőbb kifejlődésekkel. Ezért a megfelelő tagolás érdekében egy vezérhorizontot szoktak kinevezni a negyedkor feküjének. Ez a horizont vitatott, többnyire jelenleg a legnagyobb összefüggő, vastag kavicsréteget tartják a negyedkor feküjének, és az alatta levő márgákat sorolják a pannóniai korba. Ennek a negyedkori kavicsrétegnek nagy jelentősége van, mivel regionális léptékben is nyomozható, jelentő vastagságú és transzmisszivitású. A pannon rétegekre következő negyedidőszaki rétegsor három osztatú (Urbancsek, 1978). Az alsó-pleisztocén összlet elsősorban homokos, kavicsos jellegű, a középső inkább iszapos, agyagos, bár helyenként ebben is igen jó vízadók fordulnak elő. A negyedkor legfelső része ismét jobb vízadónak nevezhető, a homokos rétegek aránya magas. Ezen hideg édesvizeket tároló negyedkori üledék összletnek a vastagsága a vizsgált térségben eléri a 300-320 m-t is, a lakossági ivóvízellátás szempontjából kizárólagos jelentőséggel bír.

A vizsgált terület kútjai az alsó pleisztocén vízadó rétegekre települtek a 150-200 m közötti jó vízadó rétegek beszűrődésével. A vízadó réteg anyaga túlnyomórészt közép- és durvaszemű homokréteg.

A terület igénybe vett vízadó képződményei a pleisztocénben, folyóvízi üledékképződéssel keletkeztek, amelyet Urbancsek J. három részre osztott:

- Az alsó pleisztocén összlet fekü mélysége 200 m. A kutak fajlagos hozama 50-100 l/p/m, de esetenként eléri a 200l/p/m-t is.
- A középső pleisztocén rétegek nagyságrenddel gyengébbek, átlagosan 10-20 l/p/m fajlagos vízhozamot képesek biztosítani.
- A felső pleisztocén rétegösszlet ismét gazdagabb, 100 l/p/m átlagos fajlagos vízhozammal. A víz nyugalmi szintje mindenütt a felszín alatt van néhány méter mélyen.

A háromosztatú pleisztocén, fluviális rétegsor feküjét a vízfeltárás szempontjából kedvezőtlen levantei agyagos összlet alkotja.

A terület kútjai a fenti felosztás szerint, a középső – alsó pleisztocén vízadó rétegekre települtek, a 75,0-126,0 m közötti rétegek beszűrődésével. A vízadó réteg anyaga túlnyomórészt közép – és durvaszemű homokréteg.

A térség vízbázisának földtani tagolása	
Földtani kor	Vastagság (m)
Alsó pleisztocén	25-50
Középső pleisztocén	50-75
Felső pleisztocén	25-50

117. táblázat Vízbázisok tagolása

5.3.3.1.2. A porózus medencekitöltés vízföldtani viszonyai

Talajvíztartó

A talajvíztartó képződmények a terület nagy részén holocén és késő-pleisztocén, elsősorban ártéri, folyóvízi képződményekben: infúziós löszben, homoklisztben, lösziszapban, homokokban, kavicsokban, illetve eolikus képződményekben futóhomokokban, löszökben alakultak ki. A vízfolyások mentén durvább szemcsés folyóvízi képződmények (homok, kavics) alkotja a talajvíztartót. Fentebbi képződmények általános elterjedésűek a területen; holocén folyóvízi homokos, kavicsos képződmények elsősorban a felszíni vízfolyások mentén jellemzőek. A talajvíztartó vastagságát néhány méterre, esetenként néhány tíz-méterre tehetjük. A alajvíz domborzat alakulása követi a felszíni domborzatot, mélysége a völgyekben 2–5 méterrel a felszín alatt jellemző, a dombhátak alatt a néhány tíz métert is elérheti. A vízfolyások völgyeiben maga az allúvium jelenti a talajvízadó képződményt, ahol a talajvízszint felszínhez közeli.

Regionális elterjedésű hideg és termális rétegvizek

A talajvíztartó alatti első jelentősebb víztartó összlet a pleisztocén korú folyóvízi–ártéri üledékek alkotta regionális víztartó, melynek vastagsága a koncessziós területen mintegy 200–300 m-re tehető. Ugyanakkor meg kell jegyeznünk, hogy sok esetben nehéz elkülöníteni az alatta települő, hasonló kifejlődésű és hidrodinamikailag kapcsolódó Nagyalföldi Tarkaagyag és Zagyvai Formációktól. Az összlet komoly jelentőséggel bír, hiszen a települések vízműkútjainak nagy része elsősorban felső 100–300 m vastag homokosabb, relatíve sekély kutakkal könnyen elérhető, megfelelő vízminőségű vízadó rétegeken települ. A kvarter összletet számos kút nyitja meg. A területről származó vízminták alapján elmondható, hogy az azokban mérhető összes oldottanyag-tartalom (TDS) alacsony, rendszerint 300-700 mg/l között alakul, melyhez $CaMgHCO_3$-os, $MgCaHCO_3$-os, $CaHCO_3$-os kémiai jelleg párosul. A kb. 130 méteres mélységig található vízadók vize alacsonyabb, 300-550 mg/l, míg az ennél mélyebben található vízadók ennél valamivel magasabb, kb. 500-650 mg/l TDS-sel rendelkezik.

Ez viszonylag szoros hidraulikai kapcsolatban áll az alatta települő, folyóvízi–ártéri, tavi, mocsári környezetekben képződött felső-pannóniai üledékekkel (Nagyalföldi Tarkaagyag, Zagyvai, Újfalui Formációk – Dunántúli Formációcsoport); a képződmények egymástól nehezen, szinte csak a színükben különíthetőek el. Az egymásra települő és egymásba fogazódó–kiékelődő homokos–agyagos rétegek alkotta víztartó összlet együttes vastagsága rendszerint 400-900 méter körül alakul. Az összletben intenzív vízáramlások zajlanak.

Az összlet rétegeinek térbeli alakulását fontos ismerni, hiszen a területen a medencefeltöltéssel egyidejű és azt követő szerkezet alakulási és eróziós folyamatok a felszín közeli rétegekhez való kapcsolódásokra jelentős hatással vannak. Ezek a deformált rétegmenti földtani kényszerpályák alapvetően meghatározzák az utánpótlódási útvonalakat, a jelenlévő vizek összetételét, korát, esetenként a mélyebb régiók sós vizének sekélyebb szintekbe jutását. A kvarter és felső-pannóniai összlet határának környékén határolhatjuk el a medence porózus üledékeiben kialakult köztes, (intermedier) áramlási rendszert. 350–400 m-es mélység alatt már 30 °C-nál magasabb hőmérséklettel rendelkező vizet, azaz hévizet tárolnak a homokos vízadók.

A Zagyvai Formáció alatt elhelyezkedő Újfalui Formáció homokos vízadója az alföldi előfordulásokhoz képest kisebb vastagságban jelenik meg a koncessziós területen. Legnagyobb (kb. 750 m-es) vastagságát a vizsgálati területtől ÉK-re éri el. A vizsgálati terület egyéb részein vastagsága általában ennél kisebb, mintegy 450–650 m.

A felső-pannóniai összletben tárolt vizek összes oldottanyag-tartalma a területen és 5 km-es környezetében széles tartományban változik. Többnyire relatíve alacsony (kb. 500–1810 mg/l) TDS-ű, a mélységgel változó összetétel a jellemző, így a kezdetben $CaMgHCO_3$-os, $CaMgNaHCO_3$-os vizek a mélységgel növekedve $NaCaMgHCO_3$-os, illetve $NaHCO_3$-os, majd $NaHCO_3Cl$-os, végül $NaClHCO_3$-os, NaCl-os kémiai jellegűvé

válnak. A kb. 600 méteres mélységnél sekélyebb vízadókban többnyire 500–750 mg/l-es TDS és $NaHCO_3$-os , ritkábban $CaMgHCO_3$-os, $NaCaMgHCO_3$-os kémiai jelleg, míg ennél mélyebben általában 1250–1810 mg/l, néha ennél magasabb TDS és $NaHCO_3Cl$-os, $NaClHCO_3$-os kémiai jelleg az uralkodó. Az alacsony TDS-ek és a kémiai jelleg intenzív áramlások meglétére utalnak a felső-pannóniai összletben.

Megvizsgálva a terület áramlási viszonyait, elmondható, hogy a területen a késő-pannóniai összletben (Dunántúli Formációcsoport) a vizsgálati területen ÉK-i irányból DNy felé történő regionális áramlással számolhatunk.

Az Újfalui Formáció feküje egyúttal a medence porózus, regionális áramlási rendszerének feküjét is jelenti.

A Dunántúli Formációcsoport (régi felső-pannóniai) rétegek nyomásviszonyai a területen hidrosztatikusnak tekinthetők.

Lokális, a késő-pannóniainál idősebb rétegvíztartók

A vizsgálati területen a felső-pannóniai rétegek alatt lokális vízadókkal kell számolni elsősorban az alsó-pannóniai képződmények homokjaiban.

A vizsgálati területen a Peremartoni Formációcsoport (régi alsó-pannóniai) képződményei (Endrődi, Szolnoki Formációk — amennyiben megjelennek és Algyői Formáció) képviselik az alsó-pannóniai képződményeket. Összvastagságuk ritkán haladja meg a néhány száz métert a vizsgálati területen belül. Az alsó-pannóniai rétegek közül a Szolnoki és Endrődi Formációk összletei néhány tíz méteres vastagsággal jellemezhetők, amennyiben megjelennek a területen. A területre jellemző, hogy az Algyői Formáció 300–400 méter vastag rétegsorában gravitációs átülepítéssel közbetelepülő homokos aleurit, homok(kő) testek jelennek meg.

Összefoglalva, az összleten belül a finomszemcsés üledékekbe (Algyői Formáció) települő turbidit–homok rétegekben, lehet lokális vízadókkal, rezervoárokkal számolni. A vizsgált területen és környezetében mindezidáig hévíztermelés szempontjából e képződményeket nem vették számításba a kvarter és a felső-pannóniai vízadók jóval kedvezőbb adottságai, valamint ezen alsó-pannóniai képződmények nagyobb települési mélysége, kisebb vastagsága és esetenként alacsony vízvezető-képessége miatt. Mivel a területen az alsópannóniai rétegsorból a rendelkezésünkre álló vízelemzések esetében még nem került a származási hely részletesebb földtani beosztásra, ezért a vízadók és vízzárók jellemzése itt együttesen kerül leírásra.

A vizsgált területről és annak 5 km-es környezetéből nem áll rendelkezésre vízminta alsópannóniai képződményből. Ugyanakkor elmondható, hogy a tágabb környezetben az alsópannóniai összletben magasabb TDS-ű (6000–10 000, vagy nagyobb mélységben akár 30 000 mg/l) és $NaHCO_3Cl$-os, NaCl-os kémiai jellegű vizek fordulnak elő.

Lokális rétegvíztartók fordulhatnak elő még a vizsgálati területen található, korapannóniainál idősebb miocén, elsősorban kárpáti–badeni üledékekben, amennyiben a törmelékes sorozat durvább törmelékes konglomerátum-, vagy homokkő-, mészkőrétegekkel is rendelkezik (Kiskunhalasi, Hajdúszoboszlói, Abonyi, Ebesi Formációk). Fontos megemlíteni a területre jellemző kifejezetten nagy vastagságban megjelenő prepannóniai miocén vulkáni összlet megjelenését (Hasznosi Andezit, Tokaji Vulkanit, Vizsolyi Riolittufa, Baskói Andezit, Szerencsi Riolittufa, Sátoraljaújhelyi Riolittufa, Tari Dácittufa Formációk), mely repedezettsége, illetve porozitása miatt lehet tárolóképződmény. A pannóniainál idősebb, miocén képződmények vastagsága erősen változik: a déli és középső területrészeken tapasztalható néhány 100–1000 métertől, az északi területrészek akár több ezer méteres vastagságú vulkáni sorozatáig. Az alsó-pannóniai, valamint a prepannóniai miocén üledékek a területen szénhidrogén tárolóként is szolgálnak abban az esetben, ha viszonylagos térbeli helyzetük, vastagságuk és a rétegtani, vagy tektonikai feltételek adottak hozzá.

E miocén rétegekből a vizsgált területről a Nyírlugos Nyil–1 jelű fúrásból származik vízminta. Itt NaCl-os kémiai jelleget és kb. 6300–9200 mg/l összes oldottanyag-tartalmakat mértek.

Mint szénhidrogén-tároló kőzetek, a fentebb említett képződmények a területen számításba veendőek. A keletkezett szénhidrogének több helyen csapdázódhatnak a területen:

- medencealjzat repedezett, breccsás metamorfitjaiban, mezozoós képződményeiben,
- felső-kréta–paleogén üledékes sorozat (Nádudvari Komplexum) kiemelt zónáiban,
- szarmata porózus mészkövekben,

- középső-miocén töredezett, repedezett vulkanitokban, vulkáni törmelékes kőzetekben (Tokaji Vulkanit-, Ebesi Formációk),
- középső-miocén konglomerátumokban, homokkövekben,
- a pannóniai homokkövekben (Újfalui Homokkő Formáció, Algyői Formáció).

A felső-pannóniai rétegek alatti idősebb miocén képződmények nyomásviszonyai a vizsgálati területen hidrosztatikusnak megfelelőek.

Regionális és lokális vízzáró egységek

Az Újfalui Formáció és a prekainozoos aljzat között a redukált vastagságú alsó-pannóniai rétegsor leginkább kifejlettebb képződménye, az Algyői Formáció sorolható ide, mely néhány 10, maximum 300–400 méteres vastagsággal jellemezhető. Az Endrődi Formáció az aljzat kiemelkedései felett nem jelenik meg, vastagsága maximum néhány 10 m-re tehető, amennyiben előfordul a területen.

Az alsó-pannóniai és prepannóniai miocén rétegekben található vizek kationja a nátrium, mely mellett az uralkodó anion a mélységgel a hidrogén-karbonát helyett a klorid lesz.

Itt kell megemlíteni, hogy a prepannóniai miocén korú, ritkábban az alsó-pannóniai korú finomszemcsés, márgás képződmények akár szénhidrogén anyakőzetek is lehetnek.

A terület vízföldtani egységeinek természetes utánpótlódása

Beszivárgás csapadékból

Felszínen lévő képződmények felső egy-két méteres zónája az, amelyiknek a meteorológiai viszonyok mellett döntő szerepe van a beszivárgás mértékének alakulásában. A térképezések során a felszínen megismert képződmények alapján az évi csapadék kb. 5%-ára becsülhetjük a beszivárgás mértékét. A területen előforduló homokos, aleuritos, finomabb szemcsés felszíni képződmények esetében ez 4-5%-ot tesz ki, a löszös, homokos felszíni képződmények esetében ez 10% lehet is.

Beszivárgás oldalirányú hozzáfolyásokból (a kapcsolódó területek talaj-, réteg-, karszt- és repedésvizeiből)

A vizsgált területen és azon kívül találhatóak a pannóniai, prepannóniai miocén, az alaphegységi és más hidrosztratigráfiai egységek beszivárgási területei, ezen szűkebb területünkön „oldalirányú" utánpótlásként jelentkeznek, melyet a nagyobb régióra készített hidrogeológiai értékelések alapján célszerű megadni. A felső-pannóniai képződmények esetében oldalirányú utánpótlásra elsősorban ÉK-i irányból számíthatunk, mely mellett a köztes áramlási rendszer felső 100–200 m-es zónájában lehetségesek a talajvíz irányából származó komponensek is.

A térségben húzódó kiemelkedések szárnyzónái, valamint az aljzatból a fedősorozatig felnyúló szerkezeti vonalak a terület áramlási rendszerére hatással bírnak: az itt kiékelődő felső-, alsó-pannóniai, valamint miocén üledékekben, illetve a tektonikai elemek mentén a vizek — kényszerpályára kerülve — a mélyebb medence irányából a sekélyebb régiók felé áramolhatnak.

A terület vízföldtani egységeinek megcsapolásai

A terület vízföldtani egységeinek természetes megcsapolásai

A területen természetes állapotok mellett az alábbi megcsapolási formákat kell számításba venni:

- állandó vízfolyások, tavak,
- talajvíz-párolgással jellemezhető területek,
- szivárgó felszínek,

- oldalirányú elfolyás (a kapcsolódó területek talaj-, réteg-, és repedésvizei felé).

Az első három típus területünkön döntő mértékben a talajvizek és részben a sekély rétegvizek lokális és részben intermedier áramlási útvonalai végén jelentenek megcsapolásokat. Tengerszinthez viszonyított magasságukhoz lehet viszonyítani az adott körzetben megismert hidraulikus potenciálszinteket és talajvízszinteket. A lokális feláramlási útvonalak végén számos felszín alatti víztől függő ökoszisztéma (FAVÖKO) található, melyek természetvédelmi szempontból is védettnek tekinthetők.

A mélyebb porózus regionális vízadó rendszerek regionális áramlásait oldalirányú elfolyásként lehet számba venni. Itt a peremek felől, ÉK felől DNy-i irányba tartó regionális áramlás rajzolódik ki.

A terület mesterséges megcsapolásai

A területen, vagy annak közvetlen, néhány kilométeres körzetében elsősorban a kvarter– felső-pannóniai és alaphegységi rezervoárokat érintő ivóvíz-, ásványvíz- (Hajdúsámson, Penészlek), gyógyászati- (Máriapócs, Nagykálló, Nyírbátor), fürdő-, ipari-, mezőgazdasági célú víztermelések jellemzőek.

Fontos megemlíteni, hogy a terület geotermikus hasznosítás szempontjából is perspektivikus lehet, így a szénhidrogén-kutatási, -termelési létesítmények elhelyezésekor a terület földtani, vízföldtani, szénhidrogén-földtani adottságai mellett figyelembe kell venni a környező meglévő — és lehetséges — geotermikus hasznosításokat is.

Egyéb, vízföldtani viszonyokat befolyásoló tényezők

Vizsgálatunk során ki kell térnünk a szénhidrogén-bányászati tevékenységeknek a felszín alatti vizek alakulására gyakorolt lehetséges hatásaira is. Itt alapvetően a szénhidrogénekkel együtt termelt vizek depressziós hatásait, illetve a termeléseket segítő, illetve vízlikvidálásokat biztosító visszasajtolások mennyiségi, minőségi hatásait kell számba venni.

5.3.3.1.3. Felszíni vízfolyások, felszíni és felszín alatti víztestek alapadatai

5.3.3.1.3.1. Felszíni vízfolyások

Vízfolyásokban szegény terület, ahol csak a Krasznához folyó Meggyes-Csaholyi-főfolyást (25 km, 133 km^2), a Bódvai-patakot (38,5 km, 218 km^2) és a Károlyi-folyást (23,5 km, 145 km^2) találjuk. Gyér lefolyású, száraz kistáj.

Vízjárási adatok csak a Bódvai-patak nagyecsedi szelvényétől vannak. Ott a vízállások 62-206 cm, a vízhozamok 0,025-15 m^3/s között ingadoztak (a közepes vízhozamok 0,3 m3/s körül vannak). Bővebb vízhozamokra csak nyár elején számíthatunk. A vízminőség III. osztályú.

Az időszakosan csapadékos évek belvizét kb. 550 km-es csatornahálózat vezeti le. A kistájban még állóvizet sem találunk.

A vizsgálati terület a Tisza részvízgyűjtő egységen és a Szamos – Kraszna (2–2) alegységen helyezkedik el.

A közelben lévő vízfolyások:

AAA272	Meggyes-Csaholyi főfolyás
	Nyircsászári csatorna

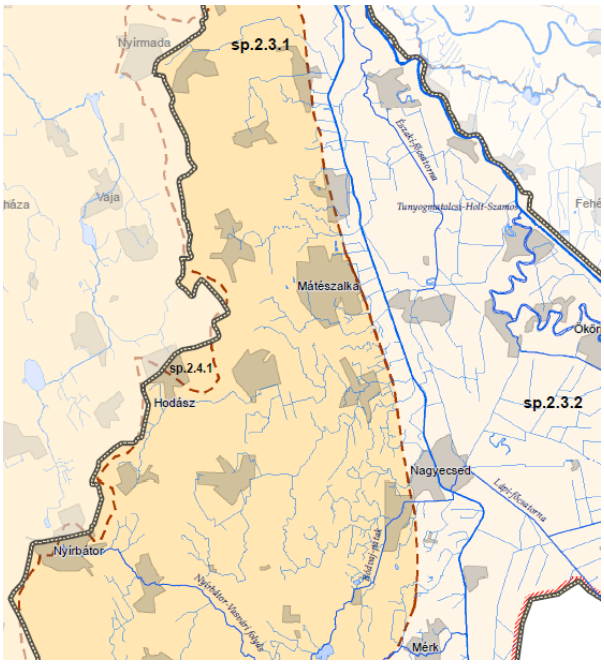
54. ábra Érintett felszíni vízfolyások

5.3.3.1.3.2. Felszín alatti víztest

A Víz Keretirányelv fogalom meghatározása szerint „felszín alatti víz” minden olyan víz, ami a föld felszíne alatt a telített zónában helyezkedik el, és közvetlen kapcsolatban van a földfelszínnel vagy az altalajjal. A felszín alatti víztestek lehatárolásának módszerét a 30/2004 (XII. 30.) KvVM rendelet tartalmazza, amely alapján hét típusba sorolhatjuk a felszín alatti víztesteket.

Víztesteket a vízügy.hu - Víztestek a vízgyűjtőkön internetes portál alapján azonosítottuk.

A Nyírség területe bizonyítottan beszivárgási-tápláló terület, ahol az egymás alatt elhelyezkedő vízadó szintek piezometrikus nyomásszintjei rendre egymás alatt helyezkednek el, a függőleges hidraulikus gradiens negatív előjelű, ami azt jelenti, hogy lehetőség van a talajvíz mélyebb rétegekbe irányuló beszivárgására.



55. ábra sekély porózus felszín alatti víztestek

	Porózus termál felszín alatti víztestek: Északkelet-Alföld	Sekély felszín alatti víztestek: Nyírség keleti perem	Porózus és hegyvidéki felszín alatti víztestek: Nyírség keleti perem
EU_CD	HU_pt.2.4	HU_sp.2.3.1	HU_p.2.3.1
MS_CD	pt.2.4	sp.2.3.1	p.2.3.1
VOR	AIQ568	AIQ621	AIQ622

118. táblázat Víztestek

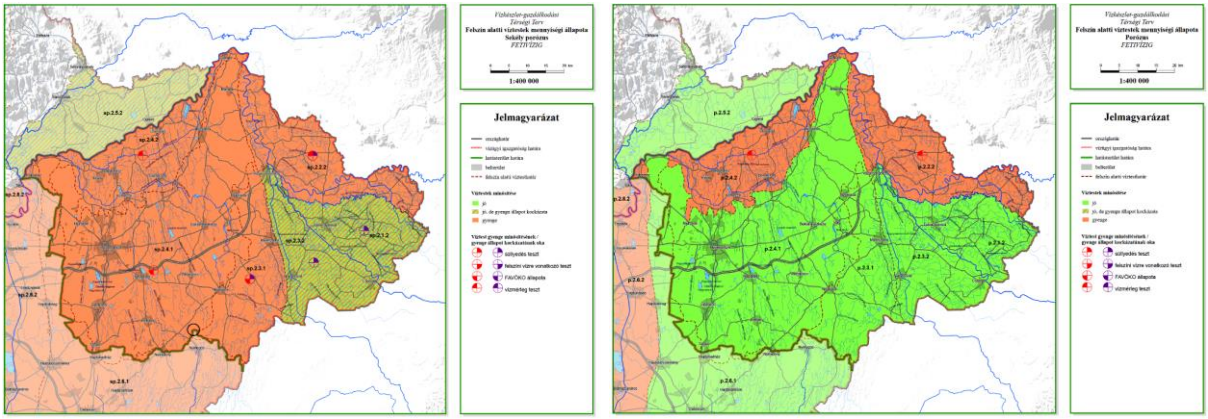
pt.2.4 Északkelet-Alföld, porózus termál víztest: A termál víztest területe a Bodrogköz keleti szélétől DK-re a keleti országhatárig, dél felé pedig a Derecskei árok pereméig terjed. Magába foglalja a Hajdúságot, a Nyírséget, a Szatmári síkságot, a Rétközt és a Tiszahátat, azaz a Pannóniai-medence magyarországi ÉK-i részét.

5.3.3.1.3.3. Érintett felszín alatti víztest állapota

Felszín alatti víztestek mennyiségi állapota

A felszín alatti víztestek mennyiségi állapotát ötféle teszttel vizsgálták. A tesztek elvégzése során kiemelt szerepet kapnak a felszín alatti víztől függő ökoszisztémák.

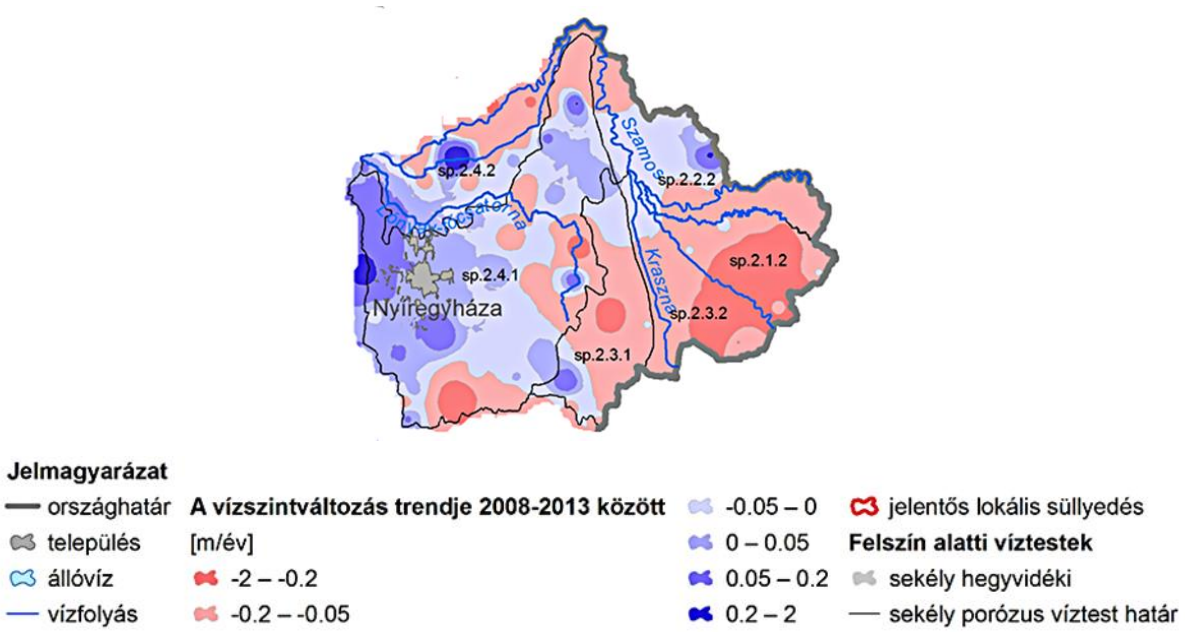
- A süllyedési teszt a monitoring kutakban mért adatok alapján trendelemzéseken alapszik. A sekély porózus víztestek esetében a trendszerű süllyedés alapján a víztest a jó, de gyenge kockázata minősítést kapta, ha a 0,05 - 0,2 m/év mértékű süllyedés a víztest területének több, mint 50 %-át érinti, a 0,2 m/évet meghaladó mértékű süllyedés a víztest területének több, mint 20 %-át érinti, a kettő együtt a víztest területének több, mint 50 %-át érinti.
- Az ún. vízmérleg-teszt a víztest szintű vízigények kielégítését vizsgálja. A víztest állapota akkor jó, ha az utánpótlódás elegendő mind a felszín alatti víztől függő ökoszisztémák, mind a társadalmi vízigények kielégítésére.
- A FAVÖKO teszt a vizes és a magas talajvízállástól függő ökoszisztémák természet-védelem szerint meghatározott állapotát veszi alapul. Ha a víztesten jelentős ökoszisztémák károsodtak a felszín alatti víz rendelkezésre állásának hiánya miatt, akkor a víztest gyenge állapotú.
- Az intrúziós teszt azt vizsgálja, hogy a vízkivétel következtében létrejött-e a természetes áramlási rendszerek olyan mértékű átalakulása, hogy az a felszín alatti víz hőmérsékletében és vízkémiai összetételében tartós változást eredményezett.
- A felszín alatti vízből származó táplálás csökkenése a források vízhozamára, a vízfolyások alapvízhozamára is hatással lehet. A kisvízi hozam, ill. forráshozam azonban tartósan nem lehet kisebb, mint az ökológiai minimum igény, mert az élővilág degradációjához vezethet. Ezt a folyamatot vizsgálja az ún. felszíni víz teszt.



56. ábra Sekélyporózus és porózus víztestek mennyiség állapota (Forrás: VGT2)

Víztest kód	sp.2.3.1	p.2.3.1
Süllyedés teszt	jó, de gyenge kockázata	jó
Regionális süllyedés (víztest területé-nek %)	67	nincs
Vízmérleg teszt	jó	jó
Felszíni vízre vonatkozó teszt	jó	
Vizes és szárazföldi ökoszisztémák állapota	gyenge	
Intrúziós teszt		jó
Összesített minősítés	gyenge	jó

119. táblázat A mennyiségi tesztek eredményei a VKGTT-ben az érintett víztest esetében



57. ábra A sekély porózus víztestekre jellemző süllyedés 2008 – 2013

Az ábra alapján a sekély porózus vízszint-süllyedés 0-50 cm/év.

Felszín alatti víztestek kémiai állapota

VOR kód	AIQ621	AIQ622
Víztest kódja	sp.2.3.1	p.2.3.1
Víztest neve	Nyírség keleti perem	Nyírség keleti perem
Diffúz szennyeződés (nitrát, ammónium) a víztesten (>20%)	jó	-
Szennyezett ivóvízbázis védőterület	jó	jó
Összesített trend szerinti víztest minősítés (jó, gyenge, kockázatos)	gyenge	jó
Felszíni vizek állapota	jó	-
Felszín alatti víztől függő vizes élőhelyek és szárazföldi ökoszisztémák állapota	jó	-
Intrúziós teszt	-	jó
Összesített kémiai minősítés	gyenge	jó

120. táblázat Az érintett felszín alatti víztestek kémiai állapota (VGT2)

Mind az érintett sekély porózus, mind a porózus víztest jó állapotú.

FAV vízkivételek m³/év a VGT2-ben

Víztest kód	Víztest neve	VGT2 állapot m³/év,				
		Mezőgazdasági öntözés	Összes FAV engedélyezett kivétel	Engedélyezetlen becsült vízkivétel	Közvetlen vízkivétel összesen	Összes öntözés (engedélyezetlen 75%-a öntözés)
sp.2.3.1	Nyírség keleti perem	318 280	334 340	1 054 120	1 388 460	1 108 870
p.2.3.1		71 175	5 668 085	9 855	5 677 940	78 566

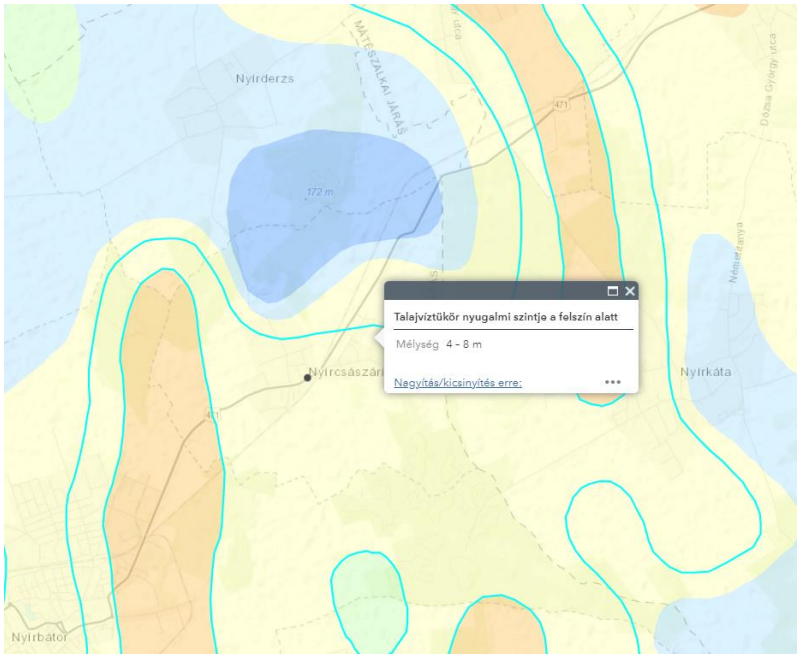
121. táblázat Vízhasználatok az érintett felszín alatti víztestek esetén m³/év a VGT2-ben

5.3.3.1.4. Talajvíz helyzete, minősége

5.3.3.1.4.1. Talajvíz elhelyezkedése, terepi mérések

A „talajvíz" mélysége 2-4 m között mozog. Mennyisége jelentéktelen. Kémiai típusa kalciummagnézium-hidrogénkarbonátos. Keménysége átlagosan 15-25 nk°, amelynél kevesebb is, de több is (pl. Nagyecsed környékén) előfordul. A szulfáttartalom is csak kevés helyen haladja meg a 60 mg/l-t.

A rétegvíz mennyisége nem jelentős. Az artézi kutak átlagos mélysége nem éri el a 100 m-t, a vízhozamuk 2001/p körül van. Sok vizének igen magas a vastartalma.



58. ábra Talajvíztükör nyugalmi vízszintje

Terepi mérések

A területen végzett mérések alapján a tapasztaltak szerint a talajvíz a – a fedőréteg tulajdonságait is figyelembe véve- közepesen normál típusnak, típusnak felel meg. A talajvíz állás maximuma március elejére, relatív minimuma október végére tehető. Az évi talajvíz ingadozás 0,8-1,2 m lehetséges.

Laboratórium: Mertcontrol-HL-LAB Kft. (4031 Debrecen, Köntösgát sor 1-3.)

Akkreditáció száma: A NAT által NAT-1-1776/2019 számon akkreditált vizsgálólaboratórium.

Fúráspont	EOV X	EOV Y	Megütött talajvízszint (m)	Nyugalmi talajvízszint (m)
3.	873871	278613	4,25	3,5

122. táblázat Fúrások talajvízszint adatai

A területen a terepszint alatti átlagos nyugalmi talajvízmélység 3,5 m-en volt mérhető a 2021. évi vizsgálat időpontjában. A talajvíz a – a fedőréteg tulajdonságait is figyelembe véve sekély mélységi típusnak felel meg. Tekintettel az észlelés időpontjára, valamint a talajvíz feletti összlet tulajdonságaira, a talajvíz állás maximuma március elejére, relatív minimuma október végére tehető. Az évi talajvíz ingadozás 0,3-0,5 m lehetséges.

5.3.3.1.4.2. A talajvíz minősége

Vizsgáló laboratórium: HL-LAB Környezetvédelmi és Talajvizsgáló Laboratórium

Akkreditáció száma: NAT-1-1776/2019.

Vizsgált paraméterek	M.e.	B	Nyírcsászári.
pH	[-]	6-9	7,95
Fajlagos elektromos vezetőképesség 25°C-on	µS/cm	2500	805
Összes oldott só (összes kation + anion, számított)	mg/l	-	658
Összes lúgosság (metilnarancs)	mmol/l	-	5,15
Összetett lúgosság (fenolftalein)	mmol/l	-	<0,1
Foszfor	mg/l		<0,02
Na %	%	-	10,51
Mg %	%	-	49,98
SAR		-	0,46
Kalcium	mg/l	-	74,6
Magnézium	mg/l	-	45,2
Nátrium	mg/l	200	20,2
Kálium	mg/l	-	1,39
Vas	mg/l		<0,005
Mangán	mg/l		0,352
Ammónium	mg/l	0,5	<0,02
Hidrogén-karbonát	mg/l	-	314
Klorid	mg/l	250	12
Nitrát	mg/l	50	27
Ortofoszfát	mg/l	0,5	0,08
Szulfát	mg/l	250	164

123. táblázat Általános vízkémiai vizsgálatok

Vizsgálati paraméterek	B	Nyírcsászári.
Alumínium [mg/l]	0,2	<0,01
Bór [mg/l]	0,5	<0,05
Kadmium [mg/l]	0,005	<0,001
Kobalt [mg/l]	0,02	<0,002
Króm [mg/l]	0,05	<0,01
Réz [mg/l]	0,2	0,007
Molibdén [mg/l]	0,02	0,004
Nikkel [mg/l]	0,02	<0,002
Ólom [mg/l]	0,01	<0,002
Cink [mg/l]	0,2	<0,005
Alifás szénhidrogén (TPH) [µg/l]	100	<20

124. táblázat Toxikus elemek (fémek és félfémek) vizsgálata a talajvízben

A telep környezetében található talajvízre a semleges és enyhén lúgos kémhatás jellemző.

A vezetőképesség az oldat elektromos ellenállásának reciprok értéke, amelyet két, egyenként 1 cm^2 felületű elektród közti oldatra vonatkoztatnak 1 cm elektródtávolság mellett. A fajlagos vezetőképesség egysége az 1 cm-re vonatkoztatott elektromos vezetés (µS/cm= mikrosiemens/centiméter). A vezetőképesség a vízben oldott összes ion mennyiségétől függ. Ebbe bele tartoznak a Ca és a Mg ionok, de még sok más ion is (pl. Na, K, Cl stb.).

A talajvíz sótartalma alacsonynak tekinthető.

A biológiai nitrogénciklus a nitrogén megkötéséből a nitrogénfixálásból (a szervetlen nitrogén megkötése baktériumok és kékalgák által), az ammonifikációból, a nitrifikációból és denitrifikációból álló körfolyamat. Az ammonifikáció során a szerves anyag ammóniává alakul. A vizek ammónia tartalma tehát a szerves anyag biológiai lebomlását jelzi és így a szerves szennyezések legfontosabb mutatója. Az ammónia, ha elegendő mennyiségű oxigén áll a rendelkezésre, mindig oxidálódik nitritté (NO_2^-) és nitráttá (NO_3^-). Az oxidációt a majdnem minden vízben megtalálható *Nitrobakter* és *Nitrosomonas* végzi. A denitrifikáció során anaerob körülmények között a nitritet és a nitrátot oxigénforrásként használva baktériumok a nitrátot nitritté, majd nitrogénné redukálják. A keletkezett nitrogéngáz eltávozik a levegőbe. A nitrogénformák egymáshoz viszonyított aránya igen fontos mutatóegyüttes a vízminőség meghatározásakor. A vizekben legfeljebb csak kis mennyiségben szoktak előfordulni, jó fokmérői a felszín közeli talajvizek szerves eredetű friss szennyeződésének, amikor még a patogén baktériumok is életben lehetnek.

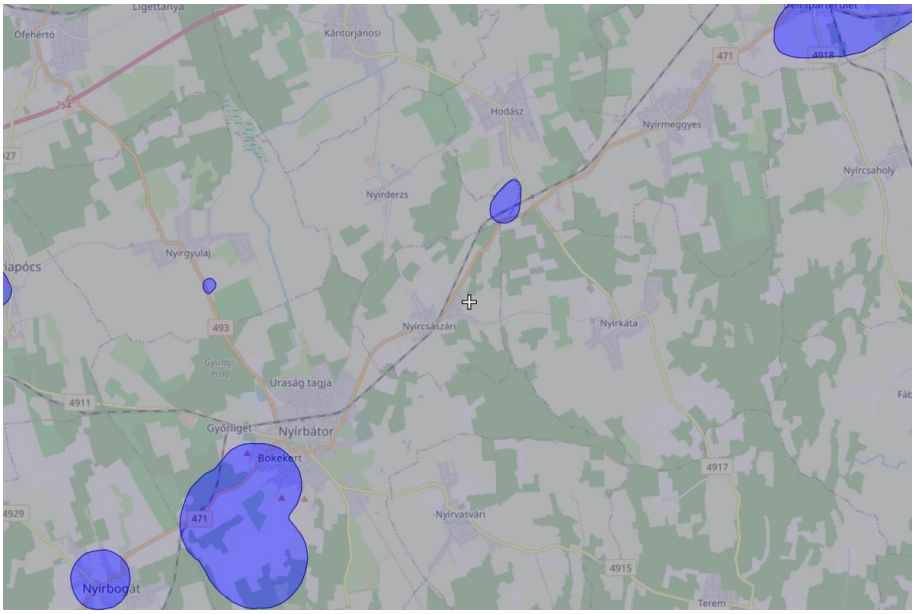
A szulfát-ion főleg üledékes kőzetek oldódás útján kerül a vízbe. A szulfát-ionok a fém-szulfidok és a természetes kén oxidációjának eredményeképpen keletkezhetnek a vízben, de belekerülhetnek ipari és háztartási szennyvizek útján is. A szulfátion tekintetében a területen szennyezettség nem volt tapasztalható.

A beruházással érintett terület közelében létesített furatból vett talajvízminta tekintetében megállapíthatjuk, hogy szennyezettség nem figyelhető meg. A terület talajvizében a toxikus elemek határérték alattiak.

5.3.3.1.5. Felszín alatti víztestek érzékenységi besorolása

Nyírcsászári közigazgatási területe –a felszín alatti víz állapota szempontjából érzékeny területeken levő települések besorolásáról szóló 27/2004. (XII. 25.) KvVM rendelet szerint, - ***Érzékeny***.

219/2004. (VIII.21.) Kormányrendelet 2. sz. melléklete alapján készített térkép szerint a vizsgált telep területe a 2 a, - *Azok a területek, ahol a csapadékból származó utánpótlódás sokévi átlagos értéke meghaladja a 20 mm/évet.* – érzékenységi kategóriában helyezkedik el.

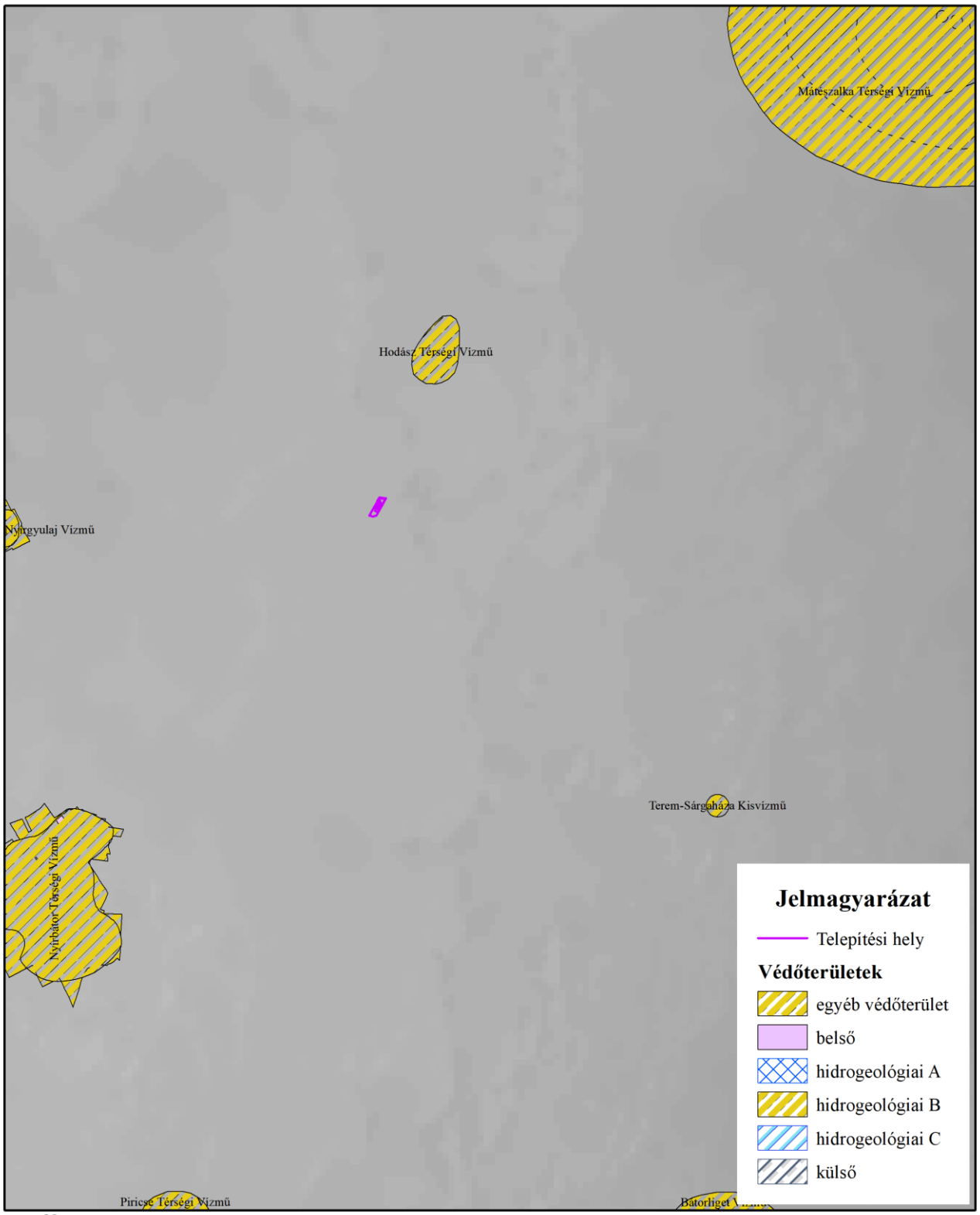


59. ábra A terület érzékenységi besorolása

A beavatkozási terület nem vízbázis védőterületen helyezkedik el.

Vízbázis VOR kódja	Vízbázis kódja	Víztest kód	Vízbázis sérülékeny-e?	Település	Vízbázis név	Vízbázis típuskódja
AID427	14173-10	p.2.3.1	igen	Hodász	Hodász Térségi Vízmű	R Q3 Iv7

125. táblázat Legközelebbi vízbázis védőterület



N W E S

1:100 000

Meters

0 550 1 100 2 200 3 300

Előzetes vizsgálat

Terv megnevezése: Intenzív recirkulációs halnevelde létesítése Nyírcsászári 0106/5 hrsz.-ú ingatlanon

Engedélyes: Catfish Kft.

Rajz megnevezése: Vízbázis védőterületek

Enviro-Expert

60. ábra Vízbázis védőterületek a térségben (Forrás: OKIR)

5.3.3.2. Vízhasználatok, vízi létesítmények

5.3.3.2.1. Vízhasználatok

Kommunális vízellátás

Az ingatlan ivóvízellátása közműről, vízmérőn keresztül történik.

A vízvezetékek hga menetes csövek és ötrétegű műanyag csövek a tervezett berendezések ellátására.

A berendezési tárgyak csapolóit minden esetben tartalékelzáró szerelvényekkel csatlakoztatják az alapvezetéken kialakított ágvezetéki leágazásokra.

Szociális vízfelhasználás berendezései:

- kifolyószelep 12 l/min
- mosdócsaptelep 12 l/min
- WC öblítőtartály 3 l/min
- fali vizelde szelep 2,1 l/min
- mosogató csaptelep 12 l/min
- zuhanyozó csaptelep 12 l/min

Összes szociális vízfelhasználás 900 l/nap

A vonatkozó előírások szerint a használati víz vételezésére beépített csapolóknál 0,5 bar nyomást kell biztosítani. A közműhálózatban rendelkezésre álló kezdeti nyomás nagysága akkora, hogy az előírások szerinti kifolyási nyomás biztosításához nincs szükség nyomásfokozó beépítésére.

Használati melegvíz-ellátás 1000 l-es használati melegvíz (HMV) bojlerről tervezett. A HMV bojlerek közvetett fűtése napelemes rendszerről, kiegészítő fűtése kondenzációs gázkazánról történik.

Technológiai vízellátás

A recirkulációs rendszer technológiai vízellátását közműhálózatról biztosítják. A technológiai víz – pisztrángtermelésre ideális – kb. 16°C-os hőfokát a medencék földbe süllyesztésével, illetve a nyári meleg napokon a terem hűtésével biztosítják.

Összes technológiai vízfelhasználás 120 m^3/nap

Szennyvízelvezetés

Az épületben keletkező kommunális szennyvíz tervezett minősége kielégíti a közcsatornába vezethető határértéket a 28/2004. (XII.25.) KvVM rendeletben foglaltak szerint. Az épületnél új hálózatot kell kialakítani zárt szennyvízgyűjtő műtárggyal.

Az épületben keletkezett napi szennyvízmennyiségek részben a vízfelhasználási, részben pedig statisztikai adatok alapján határozhatók meg. Ezekkel elvégezve a számítást a következő mennyiségek adódnak:

A létesítmény épület napi szennyvíz mennyisége:

- kommunális szennyvíz 0,9 m^3/nap
- technológiai szennyvíz 120 m^3/nap
- összes szennyvíz 120,9 m^3/nap
- éves összes szennyvíz 44000 m^3/év

A technológiai szennyvíz előtisztítása 120 m^3/nap kapacitású földbe süllyesztett kültéri előregyártott előtisztítóval szükséges.

A berendezési tárgyakból kikerülő szennyvizet bűzelzárón keresztül ágvezetékekkel az alapvezetékekbe vezetjük. Minden berendezési tárgyat vízzáras bűzelzáró beiktatásával kell beépíteni.

Elválasztott csatornarendszert kell kialakítani a kommunális szennyvíz elvezetésére. A kommunális szennyvíz az épületből – tisztítóaknán keresztül – csatlakozik a telepi szennyvízátemelőkig és előregyártott műanyag szennyvíztárolókig.

A padlók víztelenítésére beépített szerkezetek a helyiségben végzett tevékenységhez maximálisan alkalmazkodnak. A tervezett helyiségekben HL bűzzáras szifonok, rozsdamentes padlócsatornák szennyfogós bűzzárakkal, padlószifonok szennyfogós bűzzárakkal lesznek elhelyezve. Az egyágú padlóösszefolyóknak kiszáradás elleni védelemmel kell rendelkeznie.

Tüzivíz tározó

Az üzem tüzivíz szükségletét egy 200 m^3-es tüzivíz tározóból tervezik biztosítani.

5.3.3.2.2. Vízi létesítmények

A vízi létesítményekről vízjogi engedélyes terv készül.

A létesítmények vízellátása közüzemi hálózatról lesz megoldva.

A halnevelőtelep termelő kádjai szabálytalan oktogon alakú, 1,5 m mélységű vasbeton kádak.

A halnevelő kádak átmérője 9 m. A nagyobb átmérőjű kádak használata a halak növekedése miatt indokolt, illetve az anyag- és energiatakarékossági szempontok miatt.

A szűrő medencék (2 db) esetében ezek térfogata (40 m^3/db) elegendő a tervezett halállomány vízbe jutó bomlástermékeinek biológiai lebontásához.

A haltelep szűrő- és nevelő medencéitől elkülönítetten, felállításra került a termelő modul végében 2 darab, egyenként 4,5 m átmérőjű, 1,5 m mély pihentető medence, amit nem kapcsolnak be a recirkulációs rendszerbe, mivel ezek feladata a levágásra/eladásra szánt halak rövid ideig (1-3 nap) történő tárolására szolgál.

A medencék vízrendszerének oxigénellátására tervezett tartályos ellátás, nyomásszabályozóval, rotaméterekkel és csőhálózattal alakítandó ki.

Az oxigén gáz bekeverését a recirkulációs rendszerbe döntően aktív módon a vízen úszó, zárt műanyag dobozban, elektromos motor propellere segítségével végeznék, 98-99%-os hatékonysággal, 1,5 m^3/h/bekeverő gép teljesítménnyel. A maximum néhány órás vészhelyzetekre porózus oxigén porlasztó cső kereteket terveznek.

A rendszerbe a közműhálózatról vételezett vizet az oxigén bekeverésére alkalmas oxigén bekeverőkkel dúsítják oxigén gázzal, illetve légbekeverőkkel a levegő oxigénjével.

A pihentető kádakban, egy-egy szökőkútszerűen működő, víz levegőztető/légbekeverő gépet is elhelyeznek, ami tovább növeli a káros gáz kipárologtatás hatékonyságát is.

A recirkulációs rendszer alapja, a halas- és a szűrő medencéken át történő, szinte folyamatos víz keringtetés. Ezen alapelv ismeretében olyan szivattyút és hozzá tartozó nyomó ágú vízvezetéket terveztek, ami nagy mennyiségű vizet, aránylag alacsony elektromos energiával képes nagy biztonsággal keringetni. Anyaguk rozsdamentes acél, illetve PE/PVC a korrózió állóság miatt.

5.3.3.2.3. Halnevelő szennyvíz kezelés és elvezetése

A szennyvízcsatorna-rendszeren összegyűjtött szennyvizek típusai

- *Szaniter szennyvíz:* A szaniter szennyvíz a mosdókban, a zuhanyzóhelyiségekben található. A szennyvíz összetétele hasonló a települési szennyvízhez, és általában közvetlen szennyvízkezeléshez vezet, de a másodlagos aerob kezelés előtt nitrogénforrásként is használható.
- *Padlóösszefolyók szennyvizei:* Takarítási szennyvizek, amelyek minimális mosószert tartalmaznak. A nagynyomású mosó használatával szennyezőanyag tartalma minimális.
- *Vízkezelésből származó szennyvizek:* A vízkezelésből szennyezett technológiai vizek (RAS mechanikai tisztítás szennyvizei, amely önálló tisztítóegységgel rendelkezik).

Kommunális szennyvizek

Az épületben keletkező kommunális szennyvíz tervezett minősége kielégíti a közcsatornába vezethető határértéket a 28/2004. (XII.25.) KvVM rendeletben foglaltak szerint, jellemzően csak kommunális szennyvíz elvezetéséről kell gondoskodni. Az épület kommunális szennyvizét gyűjtőhálózaton keresztül zárt szennyvízgyűjtő műtárgyba vezetik

Terv szerinti elválasztott csatornarendszert kell kialakítani a kommunális szennyvíz elvezetésére. A kommunális szennyvíz az épületből – tisztítóaknán keresztül –csatlakozik a telepi szennyvízátemelőkig és előregyártott műanyag szennyvíztárolókig. A nem közművel összegyűjtött kommunális szennyvizet nyilvántartásba vett, engedéllyel rendelkező közszolgáltatónak adják át.

Technológiai szennyvíz-elvezetés és kezelés

A szennyvíztisztítás egyszerűsített váza:

1. RAS rendszer
   - Mechanikai előtisztítás
   - Biológiai tisztítás
   - Gáztalanítás csepegtető tornyokkal
   - Tisztavíz gyűjtése
2. Vízelvétel a RAS rendszerből
3. Előkezelt szennyvíz elvezetés szikkasztó mezőre (fűzültetvény)

RAS rendszer

A RAS rendszerről kikerülő technológiai szennyvíz előtisztítása 120 m^3/nap kapacitású földbe süllyesztett kültéri előregyártott előtisztítóval történik.

A recirkulációs rendszerekben a medencéken folyamatosan átfolyó vízből a rendszer elemeként kiépített tisztító rendszer távolítja el a mérgező anyagokat. A recirkulációs rendszerekben a medencékben képződő szennyvíz tisztítása több lépésben történik. Először egy mechanikai (dob) szűrő kiveszi a haltrágya és a takarmánymaradék nagy részét. Ezt követően a víz egy biológiai szűrőre kerül. Egy olyan nagy felületet biztosító biológia szűrő töltetet alkalmaznak, ahol az aktív szénnel impregnált nyílt cellás szivacs lapocskák (20x20x5 mm) biztosítják, hogy a nitrifikációt végző baktériumkolóniák meg tudjanak tapadni egy felületen.

A recirkulációs rendszerben csepegtető tornyokat helyeznek el, amik a halak légzése során keletkező szén-dioxid kipárologtatását, illetve az ammónia egy részének lebontását is elvégzik.

A halnevelés során a vízbe kerülő lebegőanyag nagy része a halak ürüléke (250-300 g/kg feletetett takarmány) (Hopkins, 1989), illetve a tárgyak felületén kialakuló 20-30 mikron vastag baktérium hártyáról (biofilm) leszakadozó baktérium csoportok (biofloc, 100-125 g/ kg feletetett takarmány), alga, valamint kisebb részben

a halak testéről leszakadozó anyagok (bőr, nyálka), illetve a vízzel/levegővel bekerülő szennyeződések (homok, por stb).

A lebegő anyagoknak a minél gyorsabb és hatékonyabb eltávolítása nagyon fontos a lebegőanyagokat mint táptalajt (szénforrás) használó, a halnevelés tekintetében értéktelen, heterotróf baktériumok számának csökkentése révén. Ezek a haszontalan baktériumok igen hatékonyan versengenek a hasznos nitrifikáló baktériumokkal: 1 kg feletetett haltakarmány után, kb. 100-120 g heterotróf és csak kb. 3-4 g nitrifikáló baktérium tömeg kialakulása várható.

A mechanikai szűrés egyik legjobb módszere a dobszűrő gép alkalmazása. A tervezett halneveldében rozsdamentes dobszűrők alkalmazását tervezik.

A gép egy alacsony fordulatszámmal forgó, a dobba befolyó vízzel ellentétes oldali végén zárt dob. A dobba befolyó szennyezett víz, a dob palástján lévő 60-150 mikronos lyukméretű műanyag szitaszöveten át távozik. A szűrő szövetre felrakódott (kiszűrt) mechanikai szennyeződést egy, a dob palástja felett elhelyezett mosó szerkezet meghatározott időnként (a szita telítődésének és az ebből következő vízszint emelkedés függvényében) lemossa, eltávolítja.

Ezzel a dobszűréses technikával és az alkalmazott lyukbőségű szita szövettel a mechanikai szennyeződések kb. 40-60%-át tudják azonnal eltávolítani a recirkulációs halnevelő rendszerből, valamint a későbbi, a baktériumos lebontás utáni, leszakadó biofloc jelentős része is elkülöníthető.

A szükséges mosóvíz mennyiségét döntően a feletetett takarmány mennyisége határozza meg, ami a kísérletek alapján kb. 200-300 l/kg feletetett takarmány. Ez egyben a recirkulációs rendszer friss víz igényét is fedezi, a rendkívüli helyzetektől (medencék leürítése, üzemzavar, szélsőséges hideg kompenzálása stb.) eltekintve.

A recirkulációs rendszerben nevelt halak teljes értékű, magas fehérje tartalmú (42-55%) tápokat fogyasztanak. A halak sejtjei, kiválasztó szervei a fehérjeszintézis során keletkező felesleges vagy káros nitrogén tartalmú anyagokat a környező vízbe ürítik. A kiválasztásra jellemző, hogy a veséken keresztül a nitrogén tartalmú anyagok csekély része választódik ki (2,4-2,5 %) és a bélsár nitrogén tartalma is alacsony (3-4 %).

A takarmány tömegének kb. 8%-át alkotó nitrogénnek megközelítőleg harmada épül be a hal szervezetébe, kétharmada pedig döntő részben a kopoltyúkon át, ammónia formájában a vízbe kerül (kb. 610-szer gyorsabban mint a veséken keresztül) (Eding et al., 2006). A kopoltyúkon át a vízbe került ammónia, ammónium-ion (NH_4+) és szabad ammónia (NH_3) formájában van jelen, döntően a víz pH-jának (savasságának/lúgosságának) függvényében.

A recirkulációs rendszer vizébe került ammóniát a kemoautotróf baktériumok 2 lépésben oxidálják, 4,18 g oxigén felhasználásával a Nitrosomonas törzsek szintén mérgező nitritté (NO_2^-) alakítják, majd a Nitrobacter törzsek ezt 4,4 g nitráttá (NO_3) és így 30 kJ energiát nyernek.

Az 1 kg takarmányból keletkező kb. 90 g nitrát, még 100 mg/l feletti dózisokban sem mérgező a halakra, a növények számára kiváló nitrogén trágya. Kis mennyiségű nitrogén a baktériumok testébe is beépül. Ennek a nitrifikációs folyamatnak az anyagcsere terméke a hidrogén ion (H^+), tehát a víz savasodik.

Ugyanekkor a vízben lévő karbonátokból, hidrogén-karbonátokból származó szenet beépítik a testükbe és 5,9 g szén-dioxid is keletkezik, a 0,2 g baktérium test mellett, ami fokozza a pH csökkenését. Ha nagyon intenzív a nitrifikáció, a biológiai rendszer elsavanyodik, majd a pH 6 alatt a nitrifikáció teljesen leáll.

A nitrit köztes termék, a halak vérébe jutva methemoglobémiát okoz, azaz a vér hemoglobinja a nitrittel kapcsolatba kerülve methemoglobinná alakul, ami jelentősen gátolja az oxigén felvételt. Ez relatív oxigén hiányt, majd a halak pusztulását is okozhatja.

A nitrifikációt végző baktériumkolóniák felszaporodásához létfontosságú a megtapadásukhoz szükséges felületek (bio-carrier-ek) biztosítása, mert ha nem tudnak letapadni egy felületen (biofilm), akkor az áramló vízzel kisodródnak a rendszerből és a számuk egy bizonyos szint fölé nem képes növekedni. Ennek figyelembevételével alkalmaznak egy olyan nagy felületet biztosító biológia szűrő töltetet, mely aktív szénnel impregnált nyílt cellás szivacs lapocskákból (20x20x5 mm) áll, amelyek képesek ezt nyújtani.

A biofilterben, a légfúvók által termelt légbuborékok a perforált rozsdamentes lemez falak között, állandó mozgásban tartják a bio-carriereket, amelyeken keresztül kiváló a tápanyag és az oxigén áramlás is a baktériumok számára.

A nitrifikáció hőmérsékleti optimuma 27ºC környékén van, de a baktérium törzsek jól alkalmazkodnak az alacsonyabb vízhőfokokhoz is, azonban 4ºC alatt már a nitrifikáció leáll.

A bio-carrier nagy felülete (20.000 m^2/m^3) és aktív szén töltete garantálja az aktív biofilm gyors kialakulását és magas hatékonyságú működését.

A nitrifikáló baktériumok mellett a másik, sokkal nagyobb, de a halnevelés szempontjából sok hasznot nem termelő csoport a heterotróf baktérium törzsek. Ezek a baktérium törzsek a recirkulációs rendszer szenet tartalmazó szerves törmelékén és a halak ürülékén (táptalaj) sokkal gyorsabban elszaporodnak, mint a nitrifikáló baktérium törzsek, s így a biológiai szűrő felületéről is kiszorítják azokat (Kamstra, 1990). Ezért nagyon lényeges a folyamatos és alapos mechanikai vízszűrés, mert csak ezzel lehet állandóan alacsony szinten tartani a lebegőanyag tartalmat, és így elvonni a heterotróf baktériumok táptalaját megakadályozva felszaporodásukat.

A halak takarmányozása során keletkező foszfor (minden kg feletetett takarmány után kb. 5 g), döntően a dobszűrő által elkülönített iszapban található, tehát ezt a szennyvíziszappal együtt távolítják a recirkulációs rendszerből.

Vízforgató rendszerből szennyezett és tiszta víz elvétel történik. A nagykoncentrációjú szennyvíz a dobszűrők mosóvizéből és a dobszűrők alatt elhelyezett lemezes ülepítők időszakos szivattyús elvételéből származik.

Tisztított szennyvíz elhelyezése

A technológiából kikerülő tisztított szennyvíz tekintetében a víz- és energiatakarékos szűrőtechnológia alkalmazásával olyan vízminőségi paraméterek érhetőek el, hogy a természetbe olyan vizet juttatnak vissza, amiben a halak nevelése során keletkezett anyagcsere termékek alacsony töménységben vannak, és a növények számára könnyen felvehetőek. Így a biológiai körforgásba bekapcsolódva nem szennyezik a környezetet, sőt könnyen felvehető növényi trágyaként.

Az előkezelt, tisztított technológiai szennyvizet egy füzes szikkasztó mezőre öntözik ki.

A kikerülő előtisztított szennyvíz nyomóvezetéken keresztül kerül a szűrőmezőre.

A rendszerben kialakításra kerül egy a későbbiekben méretezésre kerülő tározó a szűrőmezőről elfolyó drénvizek gyűjtésére. A szűrőmező túlterhelésének elkerülése érdekében szükséges lehet a keletkező szennyvíz egy részének átmeneti tározása céljából egy további puffermedence létesítése.

Az összegyűjtött drénvizek és a „pufferolt szennyvíz” a nyárfás szikkasztómezőre kerül visszatáplálásra.

A szikkasztás a világon a legelterjedtebb természetközeli tisztítási módszer. A szikkasztók három részből állnak: előülepítő, biológiai előtisztítást biztosító egység, felszín alatti elosztó csőhálózat. A szikkasztó mezőkön a szervesanyag, lebegőanyag és a foszfor eltávolítása közel 100 %-os, az ammónium teljes mértékben nitrifikálódik, az összes nitrogén eltávolítása kb. 40%. (Kárpáti (2011)).

A füzes öntöző telepek célja, hogy a fizikai-kémiai és/vagy biológiai tisztítási fokozatok által ki nem szűrt, illetve le nem bontott szerves szennyezőanyagokat a telepített növényzet tápanyagként hasznosítva eltávolítsa a tisztított szennyvízből. A telepített fiatal faállomány jól alkalmazkodik és meghálálja a kijutatott, fejlődéséhez szükséges tápanyag- és vízmennyiséget. A szennyvizeknek a talajban történő elhelyezésekor a talaj természetes öntisztuló képességét is kihasználjuk. Az öntisztulási folyamat végtermékei különböző szervetlen sók és a humusz. A szennyvíz kezelés a gyökérzónában történik, összetett folyamatok eredményeképpen. A talajmikroorganizmusok és a növények gyökérzetének környezetében (rhizoszféra) élő mikroorganizmusok mineralizálják, vagyis szervetlen anyagokká alakítják a szerves szennyezőanyagokat. A növények gyökereikkel felszívják ezeket a szervetlen ionokat és beépítik szervezetükbe. A növényi gyökerek a velük együtt élő mikroorganizmusokkal aktív szűrő hatást is kifejtenek, mely a bonthatatlan, növényi tápanyagként nem hasznosítható vegyületeket és elemeket megkötik, kiszűrik a szennyvízből.

Magyarországi tapasztalatok szerint szennyvízzel öntözött területen naponta egy kifejlett Salix egyed kb. 15-20 liter vizet képes naponta elpárologtatni. (10.000 tő/ha telepítési sűrűségnél ez kb. 150 m^3/ha/d mennyiség, azaz 15 mm/d a párologtatás.) A fűz kedvező tulajdonsága, hogy az éves sófelvevő képessége 800-1000 kg nitrogén/ha/év, amely kétszerese az korábban használatos nyárfának.

Az ültetvény várható terhelése: 43800 m^3/év.

Az energiafüzek (Salix sp) magasabb sótartalom tolerálására és hasznosítására képesek, mint a nyarak. A megfelelően telepített fűz várható termesztési ideje 25-30 év, melyről évente hektáronként 10-40 tonna száraz faanyag nyerhető, ez 200-800 ezer Ft/ha additív bevételt is jelenthet a vállalkozás számára.

Kritérium	Megfelelőség
A tervezett tevékenység besorolása közvetett bevezetés felszín alatti vízbe: szennyező anyag bejutása tevékenység következtében a felszín alatti vízbe a földtani közegből, azon átszivárogva	A tervezett tevékenység közvetett bevezetés
Környezeti célkitűzéshez való viszony Alapvető célkitűzésként legkésőbb a Kvt.-ben meghatározott időpontig el kell érni, hogy a felszín alatti víztestek állapota feleljen meg a jó állapot, azaz a jó mennyiségi és minőségi állapot követelményeinek.	Az elővizsgálat során bizonyítani kell, hogy a tervezett tevékenységből eredő beszivárgás nem okoz tartós állapotromlást.
Felszín alatti víztest vagy víztest csoport jó mennyiségi állapotú, ha: c) a kapcsolódó felszíni vizek ökológiai vagy kémiai állapotában nem következik be olyan, a felszín alatti vizekkel összefüggésbe hozható jelentős romlás, amely akadályozza a felszíni vizekre külön jogszabályban megállapított környezeti célkitűzések teljesítését, és d) nem következik be a vízmozgás irányának olyan megváltozása, amely a felszín alatti víztest kémiai és fizikai állapotában jelentős és tartós tendenciózus változást eredményez veszélyeztetve a környezeti célkitűzések teljesítését.	A kismértékű beszivárgás nem okozhatja a felszín alatti víztest fizikai állapotának változását. A felszín alatti víztest kémiai állapota csak kismértékben terhelhető.
8. § A felszín alatti vizek jó állapotának biztosítása érdekében tevékenység csak a) környezetvédelmi megelőző intézkedésekkel végezhető a külön jogszabály szerinti legjobb elérhető technika, illetve a leghatékonyabb megoldás alkalmazásával; b) ellenőrzött körülmények között történhet, beleértve monitoring kialakítását, működtetését és az adatszolgáltatást; c) úgy végezhető, hogy hosszú távon se veszélyeztesse a felszín alatti vizek jó állapotát, a környezeti célkitűzések teljesülését.	Monitoring rendszer kiépítése a területen javasolt.
10. § (1) Szennyező anyagok felszín alatti vízbe történő bevezetésének megelőzésére vagy korlátozására, a felszín alatti vizek jó minőségi állapotának biztosítása érdekében tevékenység a) végzése során szennyező anyag, illetve lebomlása esetén ilyen anyagok keletkezéséhez vezető anyagok használata, illetve elhelyezése csak környezetvédelmi megelőző intézkedéssel, és – az engedélyezhető közvetlen bevezetések kivételével – műszaki védelemmel folytatható; b) a felszín alatti víz, földtani közeg (B) szennyezettségi határértéknél kedvezőbb állapotának lehetőség szerinti megőrzésével végezhető; c) nem eredményezhet kedvezőtlenebb állapotot, mint amit a felszín alatti víz, a földtani közeg (B) szennyezettségi határértéke vagy az annál magasabb (Ab) bizonyított háttér-koncentráció, továbbá az (E) egyedi szennyezettségi határérték, illetve kármentesítés esetében a (D) kármentesítési célállapot határérték jellemez, kivéve a (3) és (4) bekezdésekben foglalt esetet; d) nem eredményezheti a víztest jó kémiai állapotának romlását, valamint a szennyezőanyag koncentrációk jelentős és tartós emelkedését.	A tevékenység járulékos hatása nem okozhatja a felszín alatti víz (B) szennyezettségi határértékét meghaladó szennyezettséget. A víztest kémiai állapotának tartós romlása nem megengedett.

126. táblázat Kritériumok a szennyezőanyag elhelyezés vonatkozásában

A fűzültetvény vonatkozásában a vízjogi engedélyezés keretében elővizsgálati dokumentáció készül.

A tervezett szikkasztás során a 219/2004. (VII.21.) Korm. rendelet 1. sz. melléklete értelmében K2 minősítésű anyagok („6. Szervetlen foszforvegyületek, valamint az elemi foszfor.”; „8. Ammónia és nitritek.”; „9. Az eutrofizációt elősegítő anyagok (különösen a nitrátok és a foszfátok).”; „11. Az oxigénháztartásra kedvezőtlen hatással levő anyagok (amelyek olyan paraméterekkel mérhetők, mint a BOI és KOI).”) jelenlétével kell

számolni, ezért a folytatni kívánt tevékenység a fenti számú kormányrendelet 13.§. (1) bekezdése alapján szennyező anyag elhelyezési engedély köteles tevékenység.

Az engedélyköteles tevékenység folytatójának az (1) bekezdésben szereplő engedély megszerzése céljából elővizsgálatot kell végeznie. Ennek keretében vízfolyásba történő bevezetés esetén vizsgálni kell a vízfolyás időszakosságát is. A hatóság az elővizsgálat eredményeire támaszkodó, e rendelet 4. számú melléklete szerinti kérelem alapján dönt az engedély kiadása felől.

5.3.3.3. Csapadékvíz-elvezető hálózat

Az épület tető szerkezetén lecsapódó csapadékot a telken belül szikkasztják.

A telek nagysága 27.263 m^2.

Csapadékvíz intenzitás szempontjából háromféle felületet különböztetünk meg: tetőfelület, burkolt felület, zöldfelület.

Az építészeti tervdokumentáció alapján az alábbi felületnagyságok becsülhetők a telephelyen:

- a tetőfelület (épületek területe) nagysága: 3.476 m^2.
- a burkolt felület nagysága (szilárd burkolat): 1.783 m^2
- a zöldfelület nagysága: 22.001 m^2

A következő táblázatban látható a számításnál figyelembe vehető tízperces maximális csapadékösszegek visszatérési periódusonként.

Város	Intenzitás, i [l/s ha] 10-perces zápor		
visszatérési periódus	1-éves	2-éves	4-éves
Nyíregyháza	197	245	288

127. táblázat Tízperces maximális csapadékösszegek visszatérési periódusonként

10 perces zápor 1 éves visszatérési periódussal (l/sec/ha): 197					
	Vízgyűjtő terület (m^2)	Csapadék-intenzitás Q (m^3/10 perc)	Lefolyási tényező (Ψ)	Mértékadó csapadékterhelés (m^3/s)	Mértékadó csapadékterhelés (l/s)
Épületek	3.476	0,197	0,95	0,0651	65,05
Szilárd burkolat	1.783	0,197	0,85	0,030	29,86
Zöld felület	22.001	0,197	0,05	0,022	21,67
Mértékadó csapadékterhelés (l/s)					116,58
Zápor idején lehulló csapadék mennyisége (m^3)					69,95

128. táblázat Mértékadó csapadékintenzitás (l/s) különböző tízperces maximális csapadékösszegek visszatérési periódusonként

10 perces zápor: 69,95 m^3 egy zápor mennyisége. Ezt a mennyiséget a jelen időjárás szeszélyfaktorával módosítjuk (1,3-as biztonsági tényező), mely szerint a mértékadó zápor mennyisége: 90,93 m^3, tehát elvezetésre és szikkasztásra kerül ≈ 9,09 m^3/perc.

A közlekedő utak egyoldali eséssel alakítandók ki. A tervezett útpályák kiemelt szegéllyel határoltak 9-13 cm magassággal, melyet a járdakeresztezéseknél 2 cm-ig le kell süllyeszteni.

A csapadékvizek gyűjtő csatornahálózatba kerülnek, majd a beépítetlen, zöldfelületen elszikkadnak.

5.3.3.4. Felszín alatti vizekre kifejtett hatások vizsgálata

A tervezett létesítmény, illetve tevékenység nem jelenthet veszélyt a felszín alatti vízkészletekre, vízbázisra, a felszíni vizek minősége védelmének szabályairól szóló 220/ 2004. (VII. 21.) Korm. rendeletben, a felszín alatti vizek védelméről szóló 219/2004. (VII.21.) Korm. rendeletben foglalt követelmények betartása kötelező.

A kivitelezésnél és az üzemelés idején a felszín alatti vizek védelmében a 219/2004. (VII. 21.) Korm. rendelet előírásait maradéktalanul be kell tartani. A felszín alatti vizek jó minőségi állapotának biztosítása érdekében a létesítmények üzembe helyezésénél és üzemeltetésénél úgy kell eljárni, hogy a felszín alatti víz, földtani közeg szennyezettsége a 6/2009. (IV. 14.) KvVM-EüM-FVM rendelet mellékleteiben megállapított (B) szennyezettségi határértékeket ne haladja meg.

A tevékenységet a környezet szennyezését és károsítását kizáró módon úgy kell végezni, hogy a talaj, illetve azon keresztül a felszín alatti víz ne szennyeződjön.

A vízbe történő kibocsátások és azok alapvető potenciális forrásai a következők lehetnek:

- a kommunális szennyvíz,
- technológiai szennyvíz,
- tisztított szennyvízelvezetés,
- az utakról és egyéb felületekről elvezetett esetlegesen szennyeződő csapadékvíz.

Az esetleges szennyezés megelőzése érdekében a felszín alatti műtárgyakat vízzáró kivitelben szükséges elkészíteni.

A felszín alatti vizek érintettségét vizsgálva megállapítottuk, hogy a telepen tervezett tevékenység olyan technológiai elemet nem tartalmaz, amely szennyezést eredményezne a felszín alatti víztestek tekintetében, a felszín alatti víztestek káros hatás nem érheti.

A telephely burkolt felületén és az épületekről lefolyó mértékadó csapadékvizek közvetlenül nem vezethetők el, a burkolatok, parkolók vizeit hordalék és olajfogó műtárgyon átvezetve, tisztítva szükséges elvezetni a felszíni befogadóba.

A hatás a megfelelő műszaki védelem kiépítését követően semleges.

A tervezett tevékenység során alapvető követelmény, hogy a szennyező anyag ne jusson a munkaterület/telephely talajára. A környezet terhelése elkerülhető, ha az tervezett tevékenység előtt figyelembe vesszük az terület talajviszonyait, és a vízföldtani adottságokat.

A beszivárgást meghatározó paraméterek közül a legjelentősebb a csapadék és kijuttatásra kerülő additív szennyvíz. Jellemzői, sebessége, intenzitása tág határok között változik, de a hőmérséklet függvényében halmazállapota is változhat. Hevesebb esőzések alkalmával nagyobb a beszivárgás mértéke, mint az alacsony intenzitású csapadékok idején. Meghatározó szerepe van az adott talaj használatának, illetve az azt borító növényzetnek is. Nem mindegy, hogy az adott terület parlagon hagyott, intenzív mezőgazdasági művelés alatt áll, vagy éppen lakott területen található. Ugyanilyen fontos a növényzet jelenléte és/vagy hiánya is, annak típusa, gyökérzete, levelei felületének nagysága. A talajmátrix tulajdonságai közül fontos megemlíteni az áteresztőképességet is, ugyanis nem egyforma a beszivárgás egy homok vagy egy agyagtalaj esetében; lényeges továbbá figyelembe venni a talaj víztartalmát és hőmérsékletét is. A levegő hőmérséklete és nyomásának különböző mértékű eloszlása úgyszintén hatással van a beszivárgásra, még ha csak közvetett módon is, a párolgás útján. (Kompár, 2011.) Az tisztított szennyvíz mélyebb rétegekbe való szivárgása mindaddig tart amíg a felsőbb rétegekben a víztartó-képességét meghaladó víz mennyiség van, vagy a növényzet, vagyis az evapotranspiráció gravitációval ellentétes irányú hatása kisebb mértékű, mint a mélybe szivárgás.

Vertikális terjedés a talajvízig

A területre vonatkozóan a vizsgálataink alapján az alábbi fontosabb megállapításokat tehetjük:

A felszíni vékony feltalaj réteg alatt a talajvízig finom homok és iszap rétegek kerültek feltárásra. A vizsgált területen a vízszint 3,5 m mélységben helyezkedik el átlagosan. A vízadó fedőrétegének szivárgási tényezője $1*10^{-5}$ - $1*10^{-9}$ m/s. Ilyen fedőréteg esetében a felszínre kijutatott esetleges szennyező anyag nagyon rövid idő alatt eléri a talajvízadó összletet, és ezáltal annak szennyezettségét okozhatja.

Fedő	Fekü	Réteg
0	110	iszapos finomhomok (k=$1*10^{-7}$ m/s)
110	210	finomhomok (k=$1*10^{-5}$ m/s)
210	340	iszapos finomhomok (k=$1*10^{-7}$ m/s)
340	560	durva iszap (k=$1*10^{-9}$ m/s)

129. táblázat A telephelyen a tipizált rétegrend

Talajvíz: ~3,5 m mélységben (nyugalmi)

A számításához egydimenziós analitikus modellezést használtunk, melyhez alapösszefüggésként az Ogata (1970) egyenletet vettük:

$$C(L,t) = \frac{C_0}{2}\left(erfc\left(\frac{L - v_x \cdot t}{2\sqrt{D_L \cdot t}}\right) + \exp\left(\frac{v_x \cdot L}{D_L}\right) \cdot erfc\left(\frac{L + v_x \cdot t}{2\sqrt{D_L \cdot t}}\right)\right)$$

A számítások egy vízmolekulára vonatkoznak, azt feltételezzük, hogy a vízmolekula tekintetében késleltetés nincs (R=1). A következő táblázatban látható számítások alapján látható, hogy a területet a felszínen érő esetleges szennyezés a talajvizet elérje milyen időtartamra van szükség.

Beszivárgás	M.e.	1. réteg	2. réteg	3. réteg	4. réteg - talajvíz
szivárgási tényező (k_1)	m/s	1,0E-07	1,0E-05	1,0E-07	1,0E-09
effektív porozitás (n_e*)	-	0,07	0,14	0,07	0,04
effektív sebesség (v_{eff})	m/d	1,19E-01	6,33E+00	1,19E-01	2,22E-03
Retardáció (R)	ml/g	1	1	1	1
tényleges sebesség ($v_{tény}$)	m/d	5,93E-02	3,17E+00	5,93E-02	1,11E-03
Réteg vastagsága (L)	m	1,10	1,00	1,30	0,10
dinamikus diszperzivitás (a_L)	m	2,01E-02	1,75E-02	2,57E-02	6,07E-04
eltelt idő (t)	d	9,27	0,16	10,96	44,99
diffúziós koefficiens (D)	m^2/s	5,27,E-09	5,27,E-09	5,27,E-09	5,27,E-09
effektív diffúziós koefficiens (D*)	m^2/s	3,5,E-10	7,2,E-10	3,0,E-10	2,0,E-09
longitudinális diszperziós koefficiens (D_L)	m^2/s	2,4,E-03	1,1,E-01	3,0,E-03	1,4,E-06
$T_{elérés}$	nap	9,27	0,2	11,0	44,99
	Σ_{nap}	9,27	9,4	20,4	65,4
	$\Sigma_{év}$	0,025	0,026	0,06	0,18

130. táblázat Beszivárgás számítása Ogata modell segítségével

A felszíni összletekből kiindulva a talajvizet a kijuttatott szennyvíz gyors ütemben érheti el. Számításaink szerint 0,18 év alatt a tisztított szennyvíz a térségben a talajvizet is megtáplálhatná, azonban a beszivárgással ellentétesen ható evapotranspiráció a beszivárgást jelentősen csökkenti.

Következőkben egy egyszerű számítással becsüljük, hogy a kijuttatott szennyvízből a vegetációs időszakban mennyi vízmennyiség elpárologtatására képes a tervezett fűzültetvény.

$$ET_0 = 0{,}9\, E^{0{,}7} \left(1 - \frac{r}{100}\right)^{0.7} \left(1 + \frac{t}{273.2}\right)^{4.8}$$

ET_0 = potenciális evapotranszspiráció [mm·hó$^{-1}$]
t = havi középhőmérséklet [C°]
E = telítési páratartalom [g·m^{-3}]
r = relatív nedvességtartalom [%]

Tényleges ET = α x ET_0

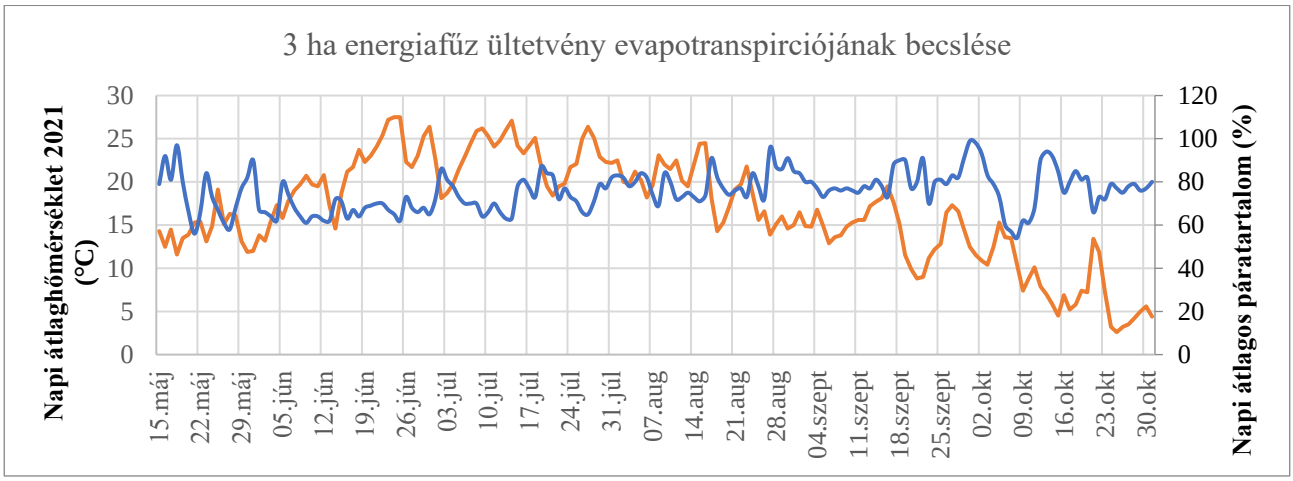
$$\alpha = \frac{\sigma + b}{1 + b} \qquad \sigma = \frac{N_{tf} - HV}{VK - HV}$$

α = növényzet párologtatását kifejező tényező
b = növényi állandó
a = nedvességi tényező
Nf = víztartalom

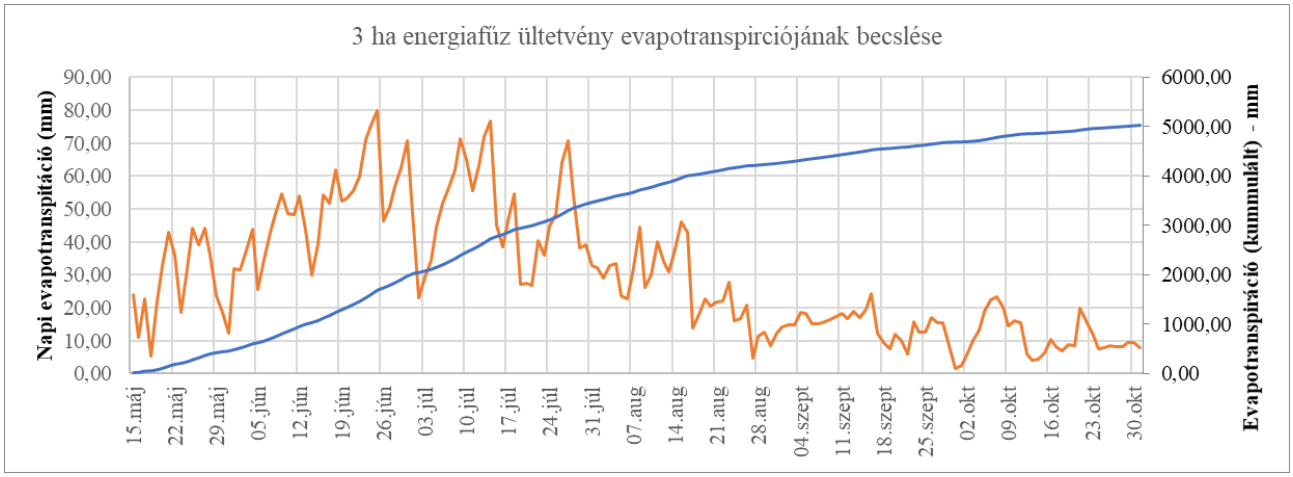
61. ábra Napi evapotranspiráció számítása (Antal szerint)

Evapotranspirációval november 1. után már nem kalkuláltunk, az alacsony hőmérséklet és a vegetációs folyamatok lassulása miatt. A következő táblázatban látható egy a térségre jellemző 2021. évi meteorológiai adatok alapján becsült evapotranspiráció számítás.

N_{tf}: 70-93% között naponta változó, b=0,8.



131. táblázat Napi átlaghőmérséklet és páratartalom (Forrás: MET Adattár)



62. ábra Evapotranspiráció (tényleges)

A számított evapotranspiráció mértéke: 5027 mm / 3 ha ültetvény.

A vegetációs időszakban az ültetvény képes egy teljes évben képződő szennyvíz mennyiségét elpárologtatni.

Az evapotranspiráció átlagos éves értéke: 137,7 m^3/nap, a kijuttatott szennyvíz mennyisége: 120 m^3/nap, látható, hogy a fűzültetvény képes a tervezett szennyvíz elpárologtatására és azáltal a szennyvízben maradó tápanyagok felvételére.

5.3.3.5. Vízgyűjtő-gazdálkodási tervnek való megfelelés

A VKI szerint a vízgyűjtő-gazdálkodási tervezési folyamat lényeges eleme a jelentős vízgazdálkodási problémák feltárása abból a célból, hogy az intézkedések olyan válaszok legyenek a jelentős problémákra, amelyek a jó állapot eléréséhez, a problémák megoldásához vezetnek.

5.3.3.5.1. A vízgyűjtő-gazdálkodási terv releváns előírásai

A vízgyűjtő-gazdálkodási terv (2015.) „Emberi tevékenységből eredő terhelések és hatások, jelentős vízgazdálkodási problémák azonosítása" fejezetében az állattartó telepeket és feldolgozó üzemeket, mint szennyező forrásokat azonosítja.

Jelentős vízgazdálkodási problémák (tervezett tevékenységgel összefüggő problémák)

A vizek minőségéből adódó problémák legtöbbje lokális, (pl. szennyvízkibocsátások, állattartó telepek, hulladéklerakók). Nagyobb területet érinthetnek a diffúz mezőgazdasági szennyezések, de alapvetően ezek nem megfelelő vízminőségből eredő problémák kisebb ökológiai kockázatot rejtenek, mint az általános vízhiány.

Probléma okai:

- túlzott vízkivételek,
- felszíni vízfolyások túlzott megcsapoló hatása emberi beavatkozások miatt,
- illegális vízkivételek,
- lokális talajvízkivételek,
- mezőgazdaság - szántóföldi műtrágya és trágya használat,
- diffúz települési hatások,
- állattartó telepek,
- diffúz telephelyi források (mezőgazdaság, hulladéklerakók, stb.).

5.3.3.5.2. VGT2 intézkedései

Tápanyag- és szervesanyag terhelések csökkentését célzó intézkedések

A megoldást a vízgyűjtőn és a vízpartok közelében végzett mezőgazdasági termelésből, a kommunális szennyvíz és szennyvíziszap elhelyezéséből, a települések belterületéről, állattartótelepekről, hulladéklerakókból, halaszati és horgászati hasznosítású állóvizekből származó nitrogén-, foszfor és szervesanyag terhelések csökkentése jelenti.

Ipari szennyvízkibocsátásokból származó terhelések csökkentése

Itt elsősorban az ipari használt- és szennyvíz közvetlen bevezetésének felülvizsgálatával kapcsolatos intézkedéseket tárgyaljuk (PT1), de a veszélyes anyagok szennyezésének csökkentésére további intézkedések is vonatkoznak (KÁ2).

Vízszennyező anyagok közvetlen bevezetésének szabályozása kibocsátási határértékek meghatározásával technológiai és területi határértékek figyelembevételével, szükség esetén egyedi határértékekkel történik.

A műszaki intézkedést alapvetően a kibocsátónak előírások betartásához szükséges szennyezéscsökkentési, technológiai beavatkozásai jelentik. Az intézkedés elsősorban szabályozás jellegű.

6. A VIZEK ÁLLAPOTROMLÁSÁT OKOZÓ – KEDVEZŐTLEN KÖRNYEZETI HATÁSOK CSÖKKENTÉSE ÉRDEKÉBEN JAVASOLT INTÉZKEDÉSEK

A vizek állapotromlása a tervezett vízhasználatokból eredően számításaink alapján nem feltételezhető.

7. AZ ÉGHAJLATVÁLTOZÁSSAL KAPCSOLATOS ELEMZÉS

A klímaváltozás mérséklése és a klímaváltozás miatt bekövetkező szélsőséges időjárási eseményekhez való minél jobb alkalmazkodás feladatai már követelményként jelennek meg a műszaki tervezésben és a beruházások környezetvédelmi előkészítésében is.

A hazai szabályozásban a 314/2005 (XII. 25.) Korm. rendelet 2017. évi módosításával kívánták a magyarországi klímavédelmi törekvéseket összhangba hozni az Európai Unió éghajlatvédelmi célkitűzéseivel.

A módosítás értelmében a rendelet hatálya alá tartozó tevékenységek engedélyeztetése során be kell mutatni, hogy a tervezett tevékenység milyen mértékben kitett az éghajlatváltozással összefüggő hatásoknak. Értékelni kell a tervezett tevékenységre vonatkozóan a telepítési helyen és a feltételezhető hatásterületen az éghajlati tényezőkből származó kitettséget. Az értékelést legalább az elmúlt harminc évre vonatkozó, és a klímamodellekből származtatható, illetve a jövőbeli, legalább harminc évre előre jelzett adatokkal kell alátámasztani.

Amennyiben az érzékenység-elemzés és a kitettség értékelése az egyes éghajlati tényezők változásával kapcsolatban lehetséges hatásokat tár fel, azokat elemezni kell. Így tehát a hatáselemzéshez tartozóan kockázatértékelést kell végezni és ennek eredménye alapján be kell mutatni a lehetséges jövőbeli kockázatok mértékét is.

Az elemzést az Európai Bizottság Éghajlat-politikai Főigazgatósága megbízása szerint elkészült „*Non-paper Guidelines for Project Managers: Making vulnerable investments climate resilient*” című útmutató Magyarországra történő adaptálásának, az *„Útmutató projektek klímakockázatának értékeléséhez és csökkentéséhez”* című dokumentum (a továbbiakban: Klímakockázati Útmutató) alapján készítettük el.

7.1. AZ ÉGHAJLATVÁLTOZÁS ÁLTAL BEFOLYÁSOLT PROJEKT AZONOSÍTÁSA

Az éghajlatváltozás valamilyen módon minden tevékenységet, beruházást érint. A felmelegedés növekvő üteme és nagyságrendje, továbbá az éghajlati rendszerben tapasztalt más változások növelik a súlyos, átfogó és esetenként visszafordíthatatlan káros hatások kockázatát. Az éghajlatváltozás befolyásolni fogja a környezeti és társadalmi rendszereket, melyek körülveszik a fizikai eszközöket és infrastruktúrákat, és azok kölcsönhatását ezekkel a rendszerekkel. Annak érdekében, hogy meghatározzuk, hogy egy adott projekt milyen mértékben befolyásolt az éghajlat által, a következő táblázatban szereplő ellenőrző listát alkalmazhatjuk. Amennyiben a projekt adaptációs projekt, vagyis fő célja a klímaváltozáshoz való alkalmazkodás elősegítése, szükségesek további vizsgálatok a beruházásra vonatkozóan a következő táblázatban 1-9. kérdésekre adott válaszoktól függetlenül. Ha nem adaptációs projektről van szó, a következő 1. kérdésére a válasz „*igen*”, és emellett a 2–9. kérdések bármelyikére ’igen’-a válasz, a végrehajtandó projekt az éghajlatváltozás által potenciálisan befolyásolt projekt, ezért a projekt sérülékenységi elemzésének elvégzése és a projekt klímabiztossá tétele az adaptációs útmutatóban foglaltak szerint javasolt! Ha a következő táblázat minden kérdésre „*nem*” a válasz, akkor további elemzésre nincs szükség.

0. A projekt megvalósításának célja az éghajlatváltozáshoz történő alkalmazkodás? A beruházás célja egy pisztráng nevelő üzem megépítése, nem az éghajlatváltozás okozta változásokhoz történő alkalmazkodást segíti elő.	igen/**nem**
1. Fizikai beruházás esetében annak tervezett élettartama, egyéb beruházás esetén a projekt tervezett működése legalább 15 év? A gazdasági környezettől függően hosszútávon tervezik végezni a tevékenységet.	**igen**/nem
2. A projekt megvalósításának helyszíne, illetve a projekt sikeressége szempontjából releváns egyéb helyszínek az éghajlatváltozásnak kitett helyszínek-e? Az éghajlatváltozás több módon befolyásolja a fizikai beruházások élettartamát, üzemeltetését, az általuk nyújtott szolgáltatások minőségét. A következőkben kiemeljük a projektre ható éghajlatváltozás következményeit. Az éghajlatváltozás hatásainak következményei a fizikai beruházások tekintetében az alábbi kategóriákra bontható: - az éghajlatváltozás miatt az épületekben, létesítményekben keletkező károk és rövidebb élettartam, pl. belső utakat károsító árvíz, épületek tetőszerkezetét károsító szélvihar stb. melyek a projekt megvalósítása után, vagy megvalósítás közben jelentkezhetnek. - az éghajlatváltozás miatt a beruházás okán a beruházás környezetében (egyéb infrastruktúrákban, természeti környezetben stb.) keletkező fizikai károk, illetve az ezek kapcsán felmerülő peres eljárások költségei, pl. a nem megfelelően rögzített tetőelemek által okozott emberi sérülések, a víz lefolyását akadályozó létesítmények miatt keletkező árvízkárok stb. - a beruházás által biztosított szolgáltatásban történő negatív változások az éghajlatváltozás hatására, pl. a tervezett tevékenységgel összefüggő ellátási problémák, termékhiány stb., és adott esetben az ezzel összefüggő bevételkiesés, illetve többletköltség, valamint a beruházás megítélésének romlása, hírnévvesztés. - az éghajlatváltozás hatásai elleni védekezés miatt megnövekedett működési, illetve pótlólagos beruházási költségek, pl. a hőmérséklet emelkedés miatt az épületek optimális klímájának biztosítása jelentős többletköltséggel jár. - az éghajlatváltozás közvetett hatása a beszállítók, illetve kereskedőkre kifejtett hatáson keresztül, pl. raktározott, majd kiszállítandó áruk nem állnak rendelkezésre megfelelő mennyiségben vagy minőségben a beszállítókat érintő éghajlatváltozás miatt stb. - megnövekedett biztosítási költségek, - egyéb társadalmi költségek. Ezen elsődleges következmények miatt másodlagos következmények is megjelennek a társadalom, gazdaság és környezet körében, pl. munkahelyek számának csökkenése, vállalkozások csődje stb.	**igen**/nem
3. A projekt létesítményeket és tevékenységeket negatívan érinti-e a magasabb hőmérséklet és az egyéb éghajlati paraméterek változása? Az éghajlatváltozás vezethet-e csökkent termelékenységhez, magasabb költségekhez vagy a berendezések meghibásodásához? A magasabb hőmérséklet, a hőhullámos napok számának növekedése az épület szerkezetének, valamint a belső utak károsodásához vezetnek.	**igen**/nem
4. A víz szerves része-e a projekt működtetésének, illetve szerves része-e a projekt által előállított termékeknek vagy szolgáltatásoknak? Ide tartoznak az árvíz, belvíz, esővízelvezetés, ivóvíz és csatornavíz hálózatok, hűtővíz stb. és ezekhez kapcsolódó infrastruktúra, valamint az ezektől függő termékek és szolgáltatások. Amennyiben a víznek jelentős szerepe van a projekt üzemeltetésében (pl. hűtővíz egy termelési eljárás során), illetve része a terméknek (pl. italok gyártása) vagy a szolgáltatásnak (pl. vízparti turizmus) úgy a projektet befolyásolhatja az éghajlatváltozás. A tervezett beruházás fő célja egy halnevelő üzem létrehozása. A recirkulációs üzemű rendszerben a medencéken folyamatosan átfolyó vízből a rendszer elemeként kiépített tisztító rendszer távolítja el a mérgező anyagokat.	**igen**/nem
5. A projekt energiaellátását megzavarhatja-e az időjárás változékonysága vagy az éghajlatváltozás? (pl. vezetékek károsodása extrém időjárási események következtében, víz, biomassza vagy egyéb megújuló energia potenciál változása az éghajlatváltozás következtében stb.) Az üzem üzemeltetésének energiaigényét megzavarhatják extrém időjárási események.	**igen**/nem
6. A projekt által előállított termékek és szolgáltatások árát vagy mennyiségét befolyásolja-e az éghajlatváltozás, illetve azok függenek-e más közbenső termékektől vagy szolgáltatásoktól, amelyek árát vagy mennyiségét befolyásolhatják éghajlati paraméterek vagy időjárási események? (pl. élelmiszer feldolgozás, turizmus stb.) A projekt keretein belül tenyésztendő halak árát befolyásolhatják éghajlati paraméterek (pl. közüzemi víz elérhetősége, ára).	**igen**/nem
7. A projekt szállítási útvonalai különösképpen ki vannak-e téve és érzékenyek-e időjárási eseményekre (pl. viharok, árvizek, tömegmozgások stb.)? Nem releváns.	igen/**nem**
8. A projekt üzemeltetéséhez szükséges munkaerő különösképpen ki van-e téve hőmérsékleti stressznek vagy szélsőséges időjárási eseményeknek (pl. nem légkondicionált, illetve rosszul szellőző épületekben, vagy kint dolgozik)? Nem releváns.	igen/**nem**
9. A projekt termékei és szolgáltatásai iránti keresletet befolyásolja-e az időjárás vagy éghajlat? (pl. épületek hűtése és fűtése stb.) Nem releváns.	igen/**nem**

132. táblázat Ellenőrző lista az éghajlatváltozás által befolyásolt projektek azonosítására

Mivel az ellenőrző lista 1. pontja érvényes *(„Fizikai beruházás esetében annak tervezett élettartama, egyéb beruházás esetén a projekt tervezett működése legalább 15 év”)* és további kérdésekre is „*igen*”-nel feleltünk, ezért a végrehajtandó projekt az éghajlatváltozás által potenciálisan befolyásolt projekt, ezért a projekt sérülékenységi elemzésének elvégzése és a projekt klímabiztossá tétele a Klímakockázati Útmutatóban foglaltak szerint javasolt!

7.2. PROJEKTEK KLÍMABIZTOSSÁ TÉTELÉNEK INTEGRÁLÁSA A HAGYOMÁNYOS ESZKÖZ ÉLETCIKLUSBA - ALAPFOGALMAK

Az Klímakockázati Útmutatóban bemutatott elemzések elvégzése két szinten lehetséges:

Modulok sorrendje	Modul megnevezése
1	Projekt érzékenységelemzés
2	Helyszín kitettségének értékelése
3	Potenciális hatások elemzése (1. és 2. Modulok eredményei alapján)
4	Kockázatértékelés
5	Adaptációs opciók beazonosítása és előzetes szűrése
6	Adaptációs opciók értékelése
7	Adaptációs intézkedések integrálása a projektbe
8	Adaptációs intézkedések hatásosságának monitorozása

133. táblázat A klímakockázat csökkentési eszköztár 8 modulja

Előzetes elemzés: egy kvalitatív elemzés, mely eredményeképpen meghatározásra kerül, hogy a projekt érzékenysége, kitettsége, sérülékenysége és az éghajlatváltozás által okozott kockázat szintje alacsony, közepes vagy magas. Jellemzően a stratégiaalkotás fázisában készül.

Részletes elemzés: nem kvalitatív, hanem kvantitatív megközelítést igényel, az érzékenység, kitettség, sérülékenység és kockázat részletes módszertan alapján kerül felmérésre, pl. számításokon, modellezésen alapul. Jellemzően a részletes tervezéssel párhuzamosan készül.

A nagyprojektek esetében a részletes vizsgálatot minden esetben javasolt elvégezni, míg az **egyéb projektek esetében az 1-4 modulok alkalmazása során elegendő egy kvalitatív vizsgálat elvégzése**, mely az előzetes vizsgálatok mélységével megegyezik.

A nagyprojektek esetében a 6. Modul szerinti költség-haszon elemzés kötelező, az egyéb projektek esetében e helyett egy egyszerűbb módszertan is alkalmazható a legjobb adaptációs intézkedés kiválasztásához.

7.3. 1. MODUL: A BERUHÁZÁS ÉRZÉKENYSÉGÉNEK ELEMZÉSE

Az érzékenység vizsgálat az éghajlatváltozás elsődleges és másodlagos hatásainak a beruházásra és az általa nyújtott szolgáltatásra, valamint a szolgáltatás inputjára és outputjára gyakorolt hatásának a feltárása.

A vizsgálat során beazonosítjuk azokat a tényezőket és éghajlati paramétereket, melyek hatással lehetnek az adott tevékenységre, beruházásra.

Első lépésben meg kell határozni a projekt potenciális érzékenységét az éghajlati paraméterek teljes skálájára (pl. eső, szél, hőmérséklet), valamint a másodlagos, éghajlattal összefüggő hatásokra (pl. árvíz, aszály). A projektek potenciális éghajlati veszélyekre való érzékenységét 6 tényező szerint lehet osztályozni.

A vizsgált időszakok hossza minimum 30 év, de fontos megvizsgálni a hosszabb időintervallumot is a ritkán bekövetkező szélsőséges természeti események miatt.

A vizsgált 6 tényező az alábbiak:

- A beruházás helyszínén található eszközöket és folyamatokat befolyásolja-e az éghajlatváltozás? – Ide soroljuk a meglévő vagy a tervezett épületállományt, a technológia eszközeit, az épületgépészeti eszközöket.

  Az éghajlatváltozás következtében fellépő hőhullámos napok számának növekedése, az UV sugárzás növekedése, valamint a szélsőséges időjárás az üzem szerkezetének állagának romlásához vezethetnek. A klímaváltozás okozta vízhiány nagy mértékben befolyásolhatja a beruházást, ami a vízkészletekre épül.

- A termelési tényezők (munkaerő, víz, energia, nyersanyagok, félkész termékek és alkatrészek) mennyiségét, minőségét és/vagy árát befolyásolja-e az éghajlatváltozás? – Itt kell figyelembe venni a beszerzésre kerülő nyersanyagok, felhasznált víz, energia és segédanyagok mennyiségét és minőségét befolyásoló tényezőket.

  A haltenyésztést befolyásolhatja az éghajlatváltozás.

- Termékek (beleértve a saját előállítású vagy vásárolt közbenső termékeket) mennyiségét, minőségét és/vagy árát befolyásolja-e az éghajlatváltozás?

  A haltenyésztést befolyásolhatja az éghajlatváltozás.

- Közlekedési kapcsolatokat, a munkaerő, inputok és termékek szállításának megbízhatóságát befolyásolja-e az éghajlatváltozás?

  A termékek be- és kiszállítását az éghajlatváltozás befolyásolhatja.

- A projekt által előállított termékek vagy szolgáltatások iránti keresletet befolyásolja-e az éghajlatváltozás?

  Nem releváns.

- A projekthelyszín környezetében található meglévő eszközök és infrastruktúrák sérülékenységét és adaptációs képességét befolyásolja-e a projekt?

  Nem releváns.

Azon éghajlati tényezők, melyek vizsgálata releváns, azokra vonatkozóan szükséges végrehajtani az értékelést.

Az értékelés eredményeképpen beazonosítható, hogy melyek a legrelevánsabb éghajlati paraméterek a beruházás érzékenysége szempontjából. Ezek azok, amelyek tekintetében legalább egy dimenzió mentén ’magas’ vagy ‘közepes’ minősítést kapott a projekt.

- Jelentős hatása lehet, vizsgálandó → magas
- A hatás kismértékű → közepes
- Nincs hatással → alacsony

Éghajlati paraméter változása	A beruházás helyszínén található eszközöket és folyamatokat befolyásolja-e az éghajlatváltozás?	A termelési tényezők (munkaerő, víz, energia, nyersanyagok, félkész termékek és alkatrészek) mennyiségét, minőségét és/vagy árát befolyásolja-e az éghajlatváltozás?	Termékek (beleértve a saját előállítású vagy vásárolt közbenső termékeket) mennyiségét, minőségét és/vagy árát befolyásolja-e az éghajlatváltozás?	Közlekedési kapcsolatokat, a munkaerő, inputok és termékek szállításának megbízhatóságát befolyásolja-e az éghajlatváltozás?	A projekt által előállított termékek vagy szolgáltatások iránti keresletet befolyásolja-e az éghajlatváltozás?	A projekt helyszín környezetében található meglévő eszközök és infrastruktúrák sérülékenységét és adaptációs képességét befolyásolja-e a projekt?
1. Felszíni levegő átlaghőmérsékletének lassú növekedése	közepes	közepes	közepes	alacsony	nem releváns	nem releváns
2. Nyári napok számának növekedése (napi max. > 25 °C)	alacsony	alacsony	alacsony	alacsony	nem releváns	nem releváns
3. Fagyos napok számának csökkenése (napi min. < 0 °C)	alacsony	alacsony	alacsony	alacsony	nem releváns	nem releváns
4. Hőségnapok számának növekedése (napi maximum ≥ 30 °C)	közepes	közepes	közepes	alacsony	nem releváns	nem releváns
5. Trópusi éjszakák számának növekedése (napi minimum ≥ 20 °C)	közepes	alacsony	alacsony	alacsony	nem releváns	nem releváns
6. Hőhullámos napok számának növekedése (napi középhőmérséklet > 25 °C)	közepes	közepes	közepes	alacsony	nem releváns	nem releváns
7. Átlagos napi hőingás növekedése (napi maximum és minimum különbsége, °C)	alacsony	alacsony	alacsony	alacsony	nem releváns	nem releváns
8. Éves csapadékmennyiség csökkenése	alacsony	alacsony	alacsony	alacsony	nem releváns	nem releváns
9. Csapadékos napok számának csökkenése (napi csapadékösszeg ≥ 1 mm, %)	alacsony	alacsony	alacsony	alacsony	nem releváns	nem releváns
10. Átlagos napi csapadékosság növekedése (csapadékos napok átlagos csapadéka, mm/nap)	közepes	alacsony	alacsony	közepes	nem releváns	nem releváns
11. Max. száraz időszak hosszának növekedése (leghosszabb időszak, amikor a napi csapadékösszeg < 1 mm, nap)	alacsony	alacsony	alacsony	alacsony	nem releváns	nem releváns
12. Max. nedves időszak hosszának változása (leghosszabb időszak, amikor a napi csapadékösszeg ≥ 1 mm, nap)	alacsony	alacsony	alacsony	alacsony	nem releváns	nem releváns
13. 20 mm-t elérő csap. napok számának növekedése (napok száma, amikor a napi csapadékösszeg ≥ 20 mm, nap)	közepes	alacsony	alacsony	közepes	nem releváns	nem releváns
14. Felszíni vizek átlaghőmérsékletének lassú növekedése	alacsony	alacsony	alacsony	alacsony	nem releváns	nem releváns
15. Csapadék évszakos eloszlásának változása	alacsony	alacsony	alacsony	alacsony	nem releváns	nem releváns
16. Megnövekedett UV sugárzás, csökkent felhőképződés	közepes	alacsony	alacsony	közepes	nem releváns	nem releváns
17. Felhőszakadási (viharos időjárási) események számának és intenzitásának növekedése	magas	alacsony	alacsony	közepes	nem releváns	nem releváns
18. Villámárvíz előfordulási gyakoriságának és intenzitásának növekedése	alacsony	alacsony	alacsony	közepes	nem releváns	nem releváns
19 Árhullámok gyakoriságának és intenzitásának növekedése	alacsony	alacsony	alacsony	alacsony	nem releváns	nem releváns
20. Belvíz kialakulásának gyakoriságának növekedése	közepes	alacsony	alacsony	alacsony	nem releváns	nem releváns
21. Vízkészletek csökkenése (vízfolyások nyári kisvízi készletének csökkenése, tavak alacsony vízállású időszakainak gyakoribbá válása, felszín alatti vízkészletek csökkenése)	magas	magas	magas	alacsony	nem releváns	nem releváns
22. Aszály gyakoribb előfordulása	alacsony	alacsony	alacsony	alacsony	nem releváns	nem releváns
23. Tömegmozgás gyakoribb előfordulása	alacsony	alacsony	alacsony	közepes	nem releváns	nem releváns
24. Erdőtüzek gyakoriságának növekedése	alacsony	alacsony	alacsony	alacsony	nem releváns	nem releváns
25. Szélerózió	közepes	alacsony	alacsony	alacsony	nem releváns	nem releváns

134. táblázat Mátrix a projekt érzékenységének előzetes vizsgálatához

Releváns elemek:

1. Felszíni levegő átlaghőmérsékletének lassú növekedése

4. Hőségnapok számának növekedése (napi maximum ≥ 30 °C)

5. Trópusi éjszakák számának növekedése (napi minimum ≥ 20 °C)

6. Hőhullámos napok számának növekedése (napi középhőmérséklet

10. Átlagos napi csapadékosság növekedése (csapadékos napok átlagos csapadéka, mm/nap)

13. 20 mm-t elérő csap. napok számának növekedése (napok száma, amikor a napi csapadékösszeg ≥ 20 mm, nap)

16. Megnövekedett UV sugárzás, csökkent felhőképződés

17. Felhőszakadási (viharos időjárási) események számának és intenzitásának növekedése

18. Villámárvíz előfordulási gyakoriságának és intenzitásának növekedése

19 Árhullámok gyakoriságának és intenzitásának növekedése

21. Vízkészletek csökkenése (vízfolyások nyári kisvízi készletének csökkenése, tavak alacsony vízállású időszakainak gyakoribbá válása, felszín alatti vízkészletek csökkenése)

23. Tömegmozgás gyakoribb előfordulása

7.4. 2. MODUL: A PROJEKTHELYSZÍN KITETTSÉGÉNEK ÉRTÉKELÉSE

Miután a projekt érzékenysége meghatározásra került, a következő lépés annak eldöntése, hogy a projekt megvalósításának helyszíne ki van-e téve és milyen mértékben az éghajlatváltozásnak. Az 1. Modulban végzett elemzés azt tükrözi, hogy egy adott projekttípus különböző éghajlati veszélyekre és kockázatokra mennyire érzékeny általában, a 2. Modul pedig azt határozza meg, hogy az adott beruházási helyszín mennyire van kitéve egyes éghajlati veszélyeknek és kockázatoknak.

A projekthelyszín kitettségét a Nemzeti Alkalmazkodási Térinformatikai Rendszer (a továbbiakban: NATéR) adatai alapján határoztuk meg a relevánsnak ítélt éghajlati paraméterek vonatkozásában. A kitettség meghatározásakor regionális, valamint globális klímamodelleket, az ALADIN-Climate, a RegCM, az RCA4/CNRM-CM5/RCP4.5, az RCA4/CNRM-CM5/RCP8.5, az RCA4/EC-EARTH/RCP4.5, valamint az RCA4/EC-EARTH/RCP8.5 modellek adatait vettük figyelembe és a kedvezőtlenebb előrejelzést vettük alapul.

A klíma modellezése a teljes éghajlati rendszer viselkedésének leírásán alapul, amely azonban a benne közreműködő fizikai folyamatok kaotikus jellege következtében csak közelítő módon tehető meg. A modellezés bizonytalansága ezekre a közelítő módszerekre, valamint arra a tényre vezethető vissza, hogy nincs pontos ismeretünk arról, milyen hatással lesz a jövőben az emberi tevékenység az éghajlat alakulására. Utóbbi figyelembevételére különféle kibocsátási forgatókönyvek készülnek, melyek a társadalom, a gazdaság és a technológia területén várható változások becslésében különböznek. A klíma szimulációk elvégzése klímamodellek segítségével történik, melyek különféle matematikai számítási módszerek és parametrizációs sémák alkalmazásával kísérlik meg az éghajlat alakításában részt vevő folyamatok leírását. Minél többféle modellre és forgatókönyvre alapozva végezzük el a jövőbeli klíma megismerésére célzott vizsgálatainkat, annál pontosabban tudjuk figyelembe venni az egyes szimulációkból adódó eredményekhez tartozó bizonytalanságot.

Az ALADIN-Climate klímamodell az ARPEGE-Climat globális általános cirkulációs modell és az ALADIN időjárás előrejelző modell alapján a francia meteorológiai szolgálatnál nemzetközi együttműködés keretében kifejlesztett modell.

A RegCM (Regional Climate Model) regionális skálájú hidrosztatikus éghajlati modellt eredetileg az amerikai Légköri Kutatások Nemzeti Központjában fejlesztették ki, melyet az ELTE Meteorológiai Tanszékén végzett magyarországi adaptálását követően használhatunk a hazai előrejelzésekhez is. A modellt regionális klímakutatásokhoz és évszakos előrejelzésekhez használják világszerte.

Az IPCC Negyedik Helyzetértékelő Jelentése (2007) szerint a sugárzási kényszer annak a hatásnak a mértéke, amivel egy hatótényező megváltoztatja a Föld-légkör rendszer bejövő és kimenő energiájának egyensúlyát. A sugárzási kényszer értékeit az iparosodás előtti, 1750-es állapotokhoz viszonyítják, és W/m^2 egységben adják meg. Az RCP forgatókönyvek két globális klímamodell, (az CNRM-CERFACS-CNRM-CM5 és az ICHEC-EC-EARTH) alapján készültek, és figyelembe veszik a kibocsátás-csökkentési (mitigációs) törekvéseket. Részletesen megadják az aeroszol részecskék és az üvegházhatású gázok koncentrációjának lehetséges jövőbeli értékeit. A szcenárió-család négy reprezentatív (RCP2.6, RCP4.5, RCP6 és RCP8.5) tagját aszerint nevezték el, hogy az általuk leírt koncentrációnövekedés 2100-ra mekkora sugárzási kényszer változást (rendre 2,6, 4,5, 6 és 8,5 W/m^2-t) jelent. Elemzésünk során az RCP4.5 és RCP8.5 szcenáriókat vesszük figyelembe, melyek Közép- és Kelet-Európát lefedő 10 km-es felbontású szimulációk.

Az RCP4.5-ös szcenárió egy 2065. évi tetőpontra teszi a primerenergia felhasználás és a népesség maximumát, ezután csökkenést vetít előre. A fosszilis energiahordozók szerepe továbbra is nagymértékű, további CO_2 emelkedést eredményezve. 2080-ra a szén árak növekedéséből kifolyólag stabilizálódik a kibocsátás, így az évszázad végére 4,5 W/m^2 sugárzási kényszer várható.

Az RCP8.5 forgatókönyv a legpesszimistább, az évszázad végére 8,5 W/m^2-es sugárzási kényszert jelez előre. Nem szerepel benne az éghajlatváltozás mérséklésének faktora. Az üvegházhatású gázok koncentrációjának nagymértékű növekedését, folyamatosan növekedő globális népességet vetít előre, amelynek következménye a megnövekedett energiaigény és a fosszilis energiahordozók még nagyobb szerepe, ami az üvegházhatású gázok még nagyobb kibocsátásához vezet.

A vizsgált területen várható éghajlatváltozás jellemzésére az alábbi változók kerülnek bemutatásra.

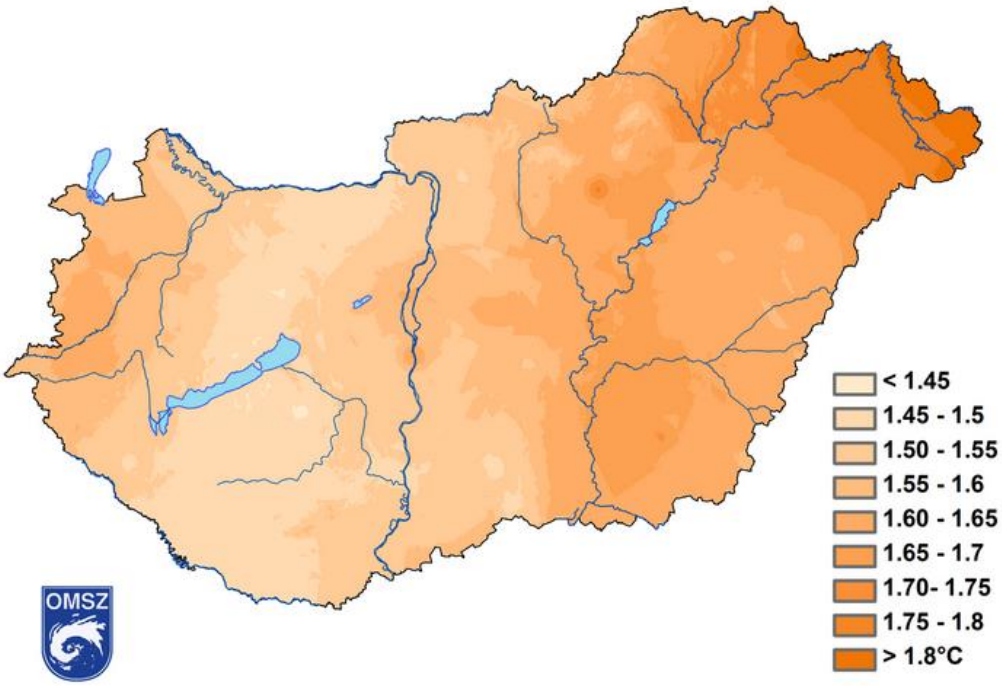
- Hőmérséklet:
    1. Várható átlaghőmérséklet változás Magyarországon a 2021-2050 időszakra (°C)
    2. Hőhullámos napok gyakoriságának változása megyei szinten a 2021-2050 időszakra (%/év)
    3. A forró napok számának várható változása a 2021–2050 időszakra (napok száma)
- Csapadék és aszály:
    4. Az évszakos csapadékintenzitás várható változása Magyarországon a 2021-2050 időszakra (mm/nap)
    5. Az éves csapadékmennyiség várható változása Magyarországon a 2021-2050 időszakra (mm)
    6. Az évszakos csapadék várható változása Magyarországon a 2021-2050 időszakra (mm)
    7. A módosított Pálfai-féle aszályindex várható változása a 2021–2050 időszakra
- Időjárási szélsőségek:
    8. A tavaszi fagyos napok számának várható változása a 2021–2050 időszakra (napok száma)
    9. A klímaváltozás várható hatása a földtani veszélyforrások aktiválódására a 44 mm-t meghaladó csapadékos napok gyakorisága 2021-2050 időszakra
- Párolgás:
    10. A potenciális evapotranszspiráció várható változása a 2021–2050 időszakra (mm)
    11. A klimatikus vízmérleg várható változása a 2021–2050 időszakra (mm)
- Belvízgyakoriság alakulása
    12. Belvízérzékenység
- Árvíz és villámárvizek gyakorisága
    13. Villámárvíz gyakoriságának és intenzitásának vizsgálata
    14. Árhullámok gyakoriságának és intenzitásának vizsgálata
- Globálsugárzás:
    15. A globálsugárzás várható változása Magyarországon a 2021–2050 időszakra (MJ/m^2)

7.4.1. Hőmérséklet

7.4.1.1. Általános adatok

A Magyarországra vonatkozó múltbeli megfigyelések és a jövőre vonatkozóan rendelkezésre álló regionális klímamodellek eredményei egyaránt a hőmérséklet emelkedését mutatják. Ez a XXI. századra minden évszak és minden modell esetében statisztikailag szignifikáns, azaz a változások nagysága meghaladja a természetes változékonyságot. A növekedés abban a tekintetben folyamatos, hogy a vizsgált 2071-2100 időszakban ez nagyobb mértékű (átlagosan 3,5 fok), mint a korábbi 2021-2050 időszakban (amikor 1,7 fok az átlagos változás).

Magyarországon a nyolcvanas évek elejétől intenzív melegedés kezdődött, az éves középhőmérséklet – a globális tendenciákkal összhangban – növekszik. Az OMSZ adatai alapján a térségben 1981 és 2016 között az évi középhőmérséklet 1,70-1,75 °C-kal emelkedett.
(http://www.met.hu/eghajlat/eghajlatvaltozas/megfigyelt_valtozasok/Magyarorszag/)



63. ábra Az éves középhőmérsékletek változásának területi eloszlása az 1981-2016 időszakban

Az emelkedés mértéke figyelembe véve az érvényben lévő klímacsökkentési egyezményben megfogalmazottakat („az iparosodás óta mért globális átlaghőmérséklet jelenleg 0,86 Celsius-fokkal tér el a korábbiaktól”) jelentősnek ítélhető.

Az OMSZ éghajlati adatbázisa alapján készült, ellenőrzött, homogenizált adatokon végzett tendencia-elemzések szerint az 1901–2015 időszakban Magyarországon a nyarak melegedtek leginkább, 1,6 °C-kal. A tavaszok melegedése 1,3°C; legkisebb hőmérsékletnövekedést ősszel jeleznek a sorok (0,9 °C), míg a telek melegedése is jelentős, 1,1 °C. Ahogy globális szinten, úgy Magyarországon is minden kétséget kizáróan növekedni fog az átlaghőmérséklet a jövőben; mégpedig valamennyi évszak esetében statisztikailag szignifikáns módon.

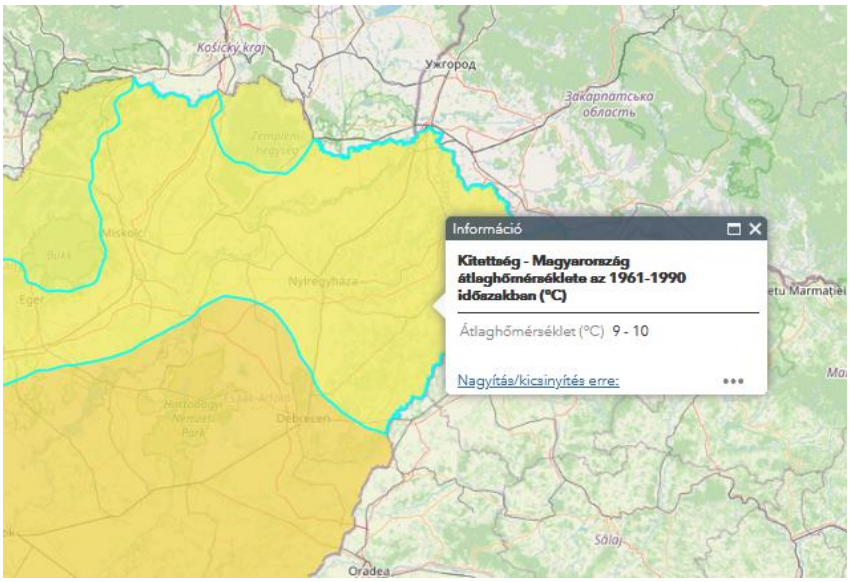
Hőhullám az északi félgömb mérsékelt éghajlatú területein az anticiklonokhoz kapcsolódó, forró időjárási helyzet, amikor a nappali hőmérséklet tartósan 30°C, az éjszakai 25°C felett marad, és ez magas páratartalommal párosul. A nyolcvanas évek közepe óta Magyarországon egyre gyakoribbak a szélsőségesen forró időjárási események (hőhullámok), és az elmúlt évtizedben fokozódott a nyári hőhullámok visszatérési gyakorisága.

Forró napnak azok a napok minősülnek, amikor a napi maximum hőmérséklet eléri, vagy meghaladja a 35°C-t. Az Országos Meteorológiai Szolgálat arra figyelmeztet, hogy a hőhullámos napok, hőségnapok és forró napok számának emelkedése, valamint a fagyos napok számának csökkenése várható a következő évtizedekben.

7.4.1.2. Éghajlati paraméter: Felszíni levegő átlaghőmérsékletének lassú növekedése

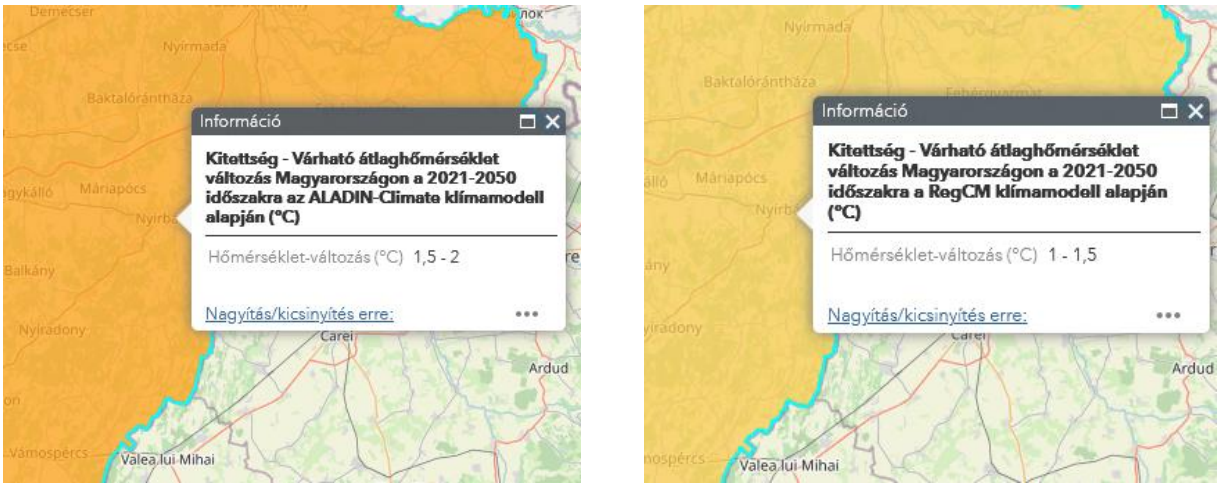
Kitett területek: Magyarország teljes területe, fokozottan az Alföldön és a Dunántúli-dombság, valamint a nagyvárosok

A beruházás helyén az átlaghőmérséklet alakulása az 1961-1990 időszakban 9 – 10°C volt. Az alábbi ábrán látható érték a CARPATCLIM-HU adatbázis napi középhőmérsékleti adatainak a teljes időszakra vett átlagolásával álltak elő.



64. ábra Kitettség – Magyarország átlaghőmérséklete az 1961-1990 időszakban (°C)

A következő ábrák alapján az ALADIN-Climate klímamodell alapján 1,5-2 °C, míg a RegCM klímamodell alapján 1-1,5 °C a várható átlaghőmérséklet változás a projekt helyszínén 2021-2050 időszakában a 1961-1990 referencia időszakhoz képest. A megjelenített értékek a két időszak átlaghőmérsékleteinek különbségei.



65. ábra Kitettség - Várható átlaghőmérséklet változás Magyarországon a 2021-2050 időszakra az ALADIN-Climate és a RegCM klímamodell alapján (°C)

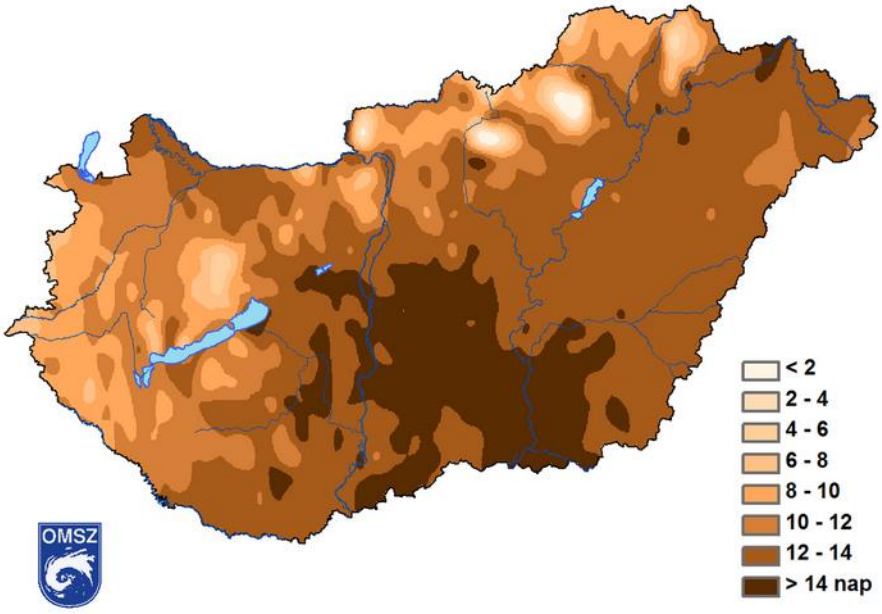
A kitettség minősítése: KÖZEPES

7.4.1.3. Éghajlati paraméter: Hőhullámok gyakoriságának és intenzitásának növekedése

Kitett területek: Hőhullámok gyakoriságának és intenzitásának növekedése tekintetében Magyarország teljes területe érintett, fokozottan az Alföld és a nagyvárosok, kisebb mértékben, de fokozottan a Kisalföld.

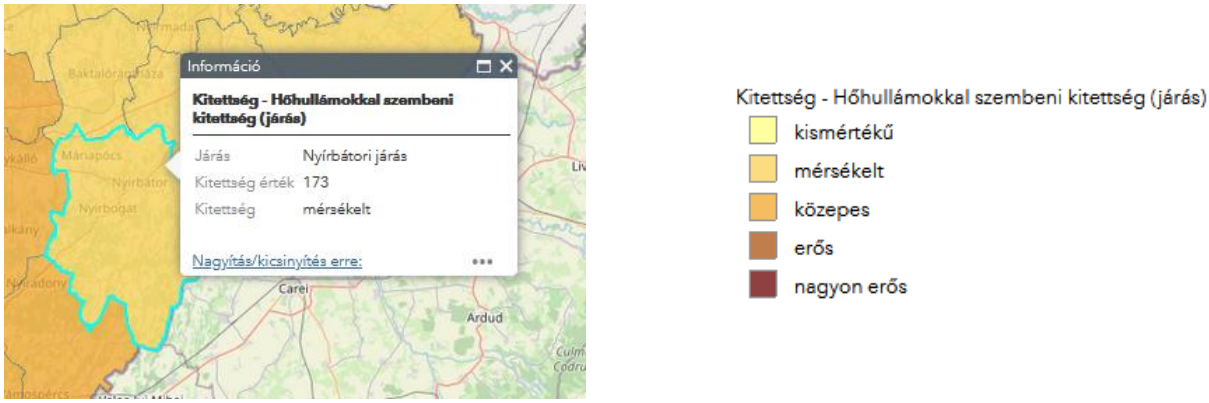
Hőhullám során a nappali hőmérséklet tartósan 30°C, az éjszakai 25°C felett marad, és ez magas páratartalommal párosul.

Az Országos Meteorológiai Szolgálat adatai alapján készült térkép szerint az 1981-2016-os időszakban a hőhullámos napok száma a térségben 10-12 nap volt.

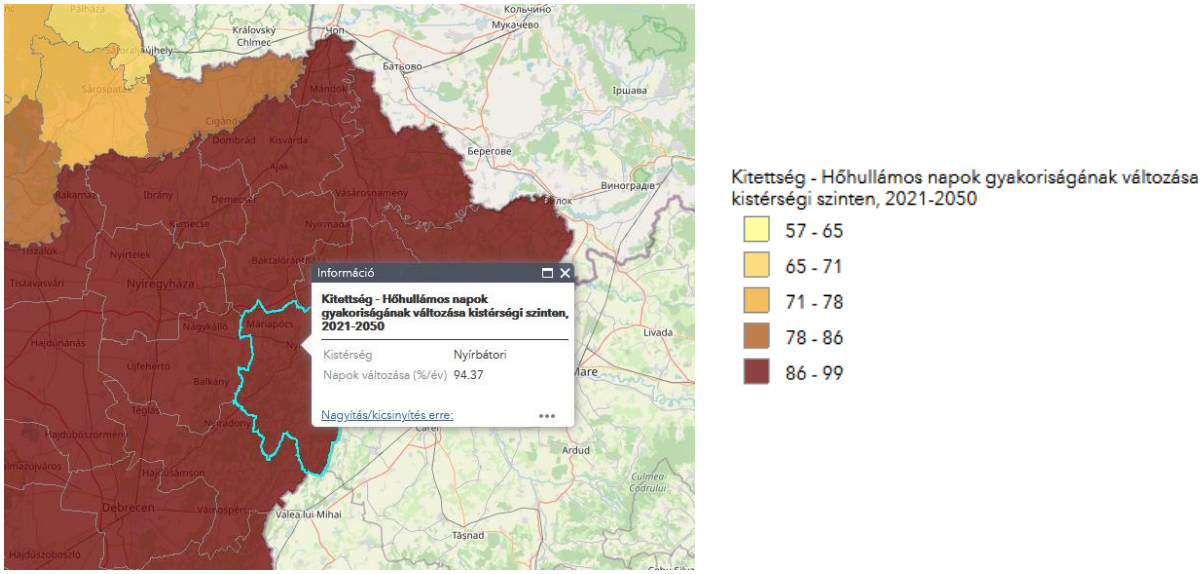


66. ábra Hőhullámos napok száma (napi középhőmérséklet > 25°C) az 1981-2016-os időszakban, rácsponti trendbecslés alapján

Az alábbi térkép Nyírcsászárit is magába foglaló Nyírbátori járásra vonatkozó, a CARPATCLIM-HU klímamodellel szerzett hosszú idősoros (1970-2010 közötti) meteorológiai adatok (napi középhőmérséklet) alapján az éghajlatváltozás hőhullámokkal összefüggő hatásait jeleníti meg. Mérése: a legalább 25 °C napi átlaghőmérsékletű napok száma 1971-2010 között a nyári (május 1. – szeptember 30.) időszakokban a járásokban. A térkép alapján látható, hogy a tervezett beruházás helyszíne hőhullámokkal szembeni kitettség alapján *mérsékelt* kitettségű.



67. ábra Kitettség – Hőhullámokkal szembeni kitettség járási szinten, 2021-2050



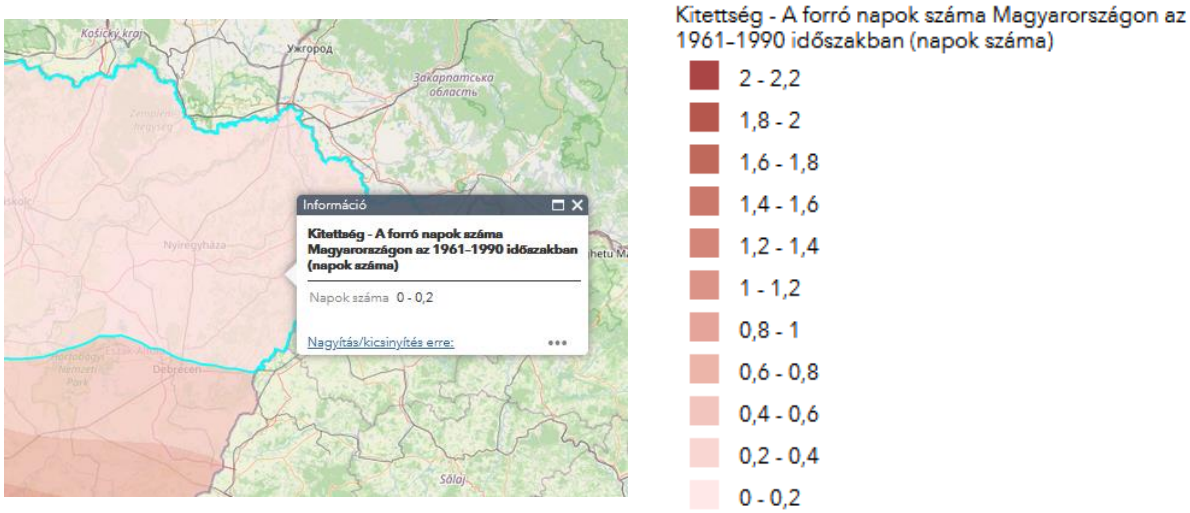
68. ábra Kitettség - Hőhullámos napok gyakoriságának változása kistérségi szinten, 2021-2050

A klímamodell 2021-2050 időszakában a hőhullámos napok számának változását (%-ban) szemlélteti a klímamodell 1991-2020 időszakához képest. A tervezési területen a hőhullámos napok gyakoriságváltozása 94,37 %/év, mely jelentősnek ítélhető.

A kitettség minősítése: MAGAS

7.4.1.4. Éghajlati paraméter: A forró napok számának növekedése

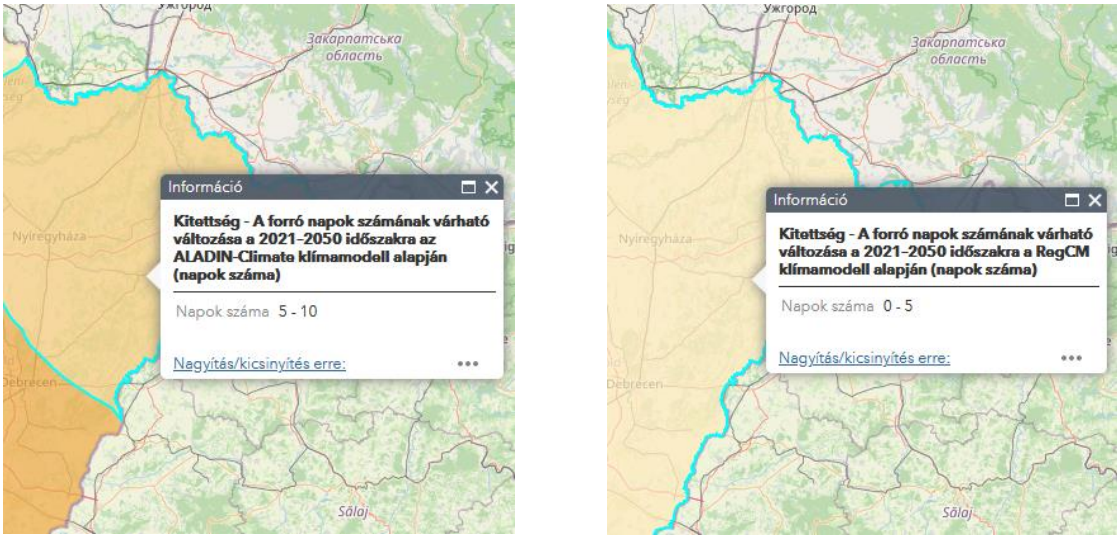
A következő térkép a forró napok átlagos évi számának területi eloszlását ábrázolja a beruházás területére, az 1961-1990 időszakra. Forró napnak azok a napok minősülnek, amikor a napi maximum hőmérséklet eléri, vagy meghaladja a 35°C-t. A megjelenített értékek a forró napok évi számainak a teljes időszakra vett átlagai. Az adatok a CARPATCLIM-HU adatbázisból származnak. A térkép alapján a térégben a forró napok száma évente 0,0-0,2 nap volt az 1961-1990 időszakban.



69. ábra A forró napok száma Magyarországon az 1961-1990 időszakban (napok száma)

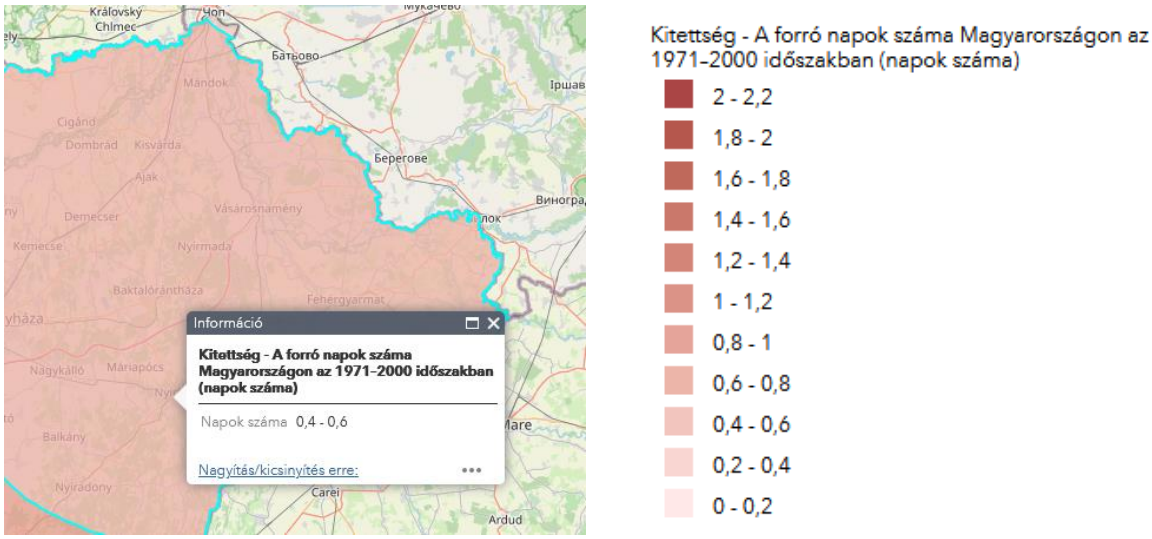
Az alábbi térképek a forró napok átlagos évi számában bekövetkező várható változást ábrázolják Magyarországon a 2021–2050 időszakra az ALADIN-Climate és a RegCM klímamodell projekciója alapján,

az 1961–1990 referencia időszakhoz képest. A megjelenített értékek a két időszakra jellemző átlagos évi számok különbségei.



70. ábra Kitettség - A forró napok számának várható változása a 2021–2050 időszakra az ALADIN-Climate, RegCM klímamodellek alapján (napok száma)

A következő térkép a forró napok átlagos évi számának területi eloszlását ábrázolja Magyarország területére, az 1971-2000 időszakra.



71. ábra A forró napok száma Magyarországon az 1971-2000 időszakban (napok száma)

A következő térképek a forró napok átlagos évi számában bekövetkező várható változást ábrázolják a Duna vízgyűjtő területén a 2021–2050 időszakra az RCA4 regionális modell, a CNRM-CM5 és az EC-EARTH globális modell adatokkal meghajtott szimulációk adatai alapján, az RCP4.5 és az RCP 8.5 forgatókönyvre alapozva, az 1971–2000 referencia időszakhoz képest.

72. ábra Kitettség - A forró napok számának várható változása a 2021–2050 időszakra, RCA4/CNRM-CM5/RCP4.5 és az RCP8.5, valamint az RCA4/EC-EARTH/RCP4.5 és az RCP8.5 klímamodell alapján (napok száma)

A klímamodellek a fent ismertetett előrejelzések alapján megközelítőleg egységesen jósolnak a forró napok számának változása tekintetében a 2021–2050 időszakra:

ALADIN-Climate klímamodell alapján: 5-10 nap

RegCM, RCA4/CNRM-CM5/RCP4.5 és RCP8.5, valamint az RCA4/EC-EARTH/RCP4.5 és az RCP8.5 klímamodell alapján: 0-5 nap

A változás jelentősnek ítélhető a ALADIN-Climate klímamodell alapján.

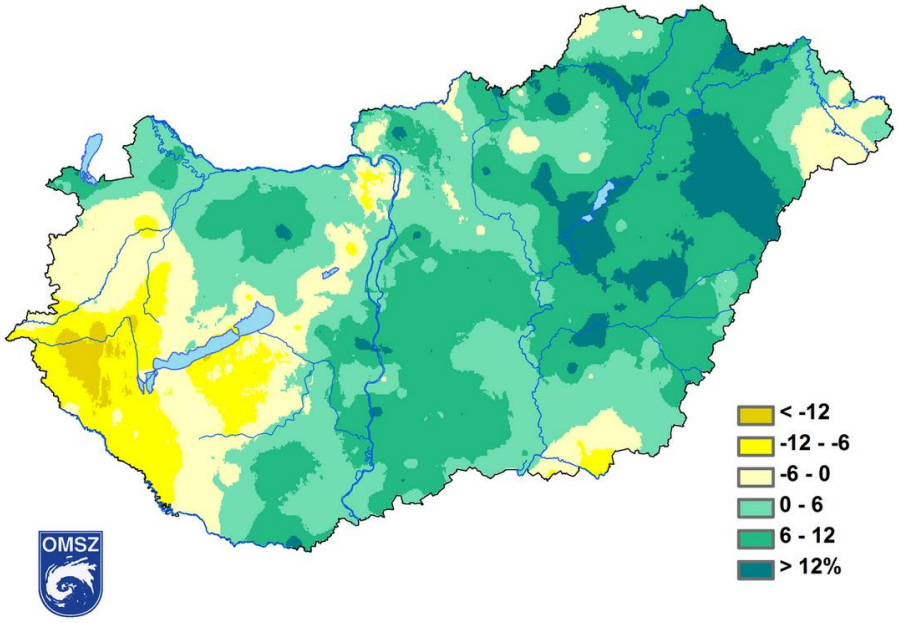
A kitettség minősítése: MAGAS

7.4.2. Csapadék és aszály

7.4.2.1. Általános adatok

A csapadék térben és időben nagyon változékony, így a – az éghajlatváltozás hatására bekövetkező – tendenciákat nehezebb kimutatni, mint a hőmérséklet esetén. Míg az évi középhőmérséklet az elmúlt 36 évben szignifikáns növekedést mutat, addig a csapadék változása még egy hosszabb, több mint 50 évet felölelő időszakban sem mutatható ki egyértelműen. A térbeli eltéréseket trendtérképen szemléltették. Az elmúlt 56 évben, 1961 és 2016 között bekövetkezett változásokat bemutató térkép az exponenciális trendillesztésből adódó 56 év alatti %-os változást jelzi. A nyugati országrészben, valamint a Dunántúl középső részén csökkenés jellemző az elmúlt fél évszázadban. A Duna-Tisza-köze, valamint a Tiszántúl legnagyobb részén növekedés látható.

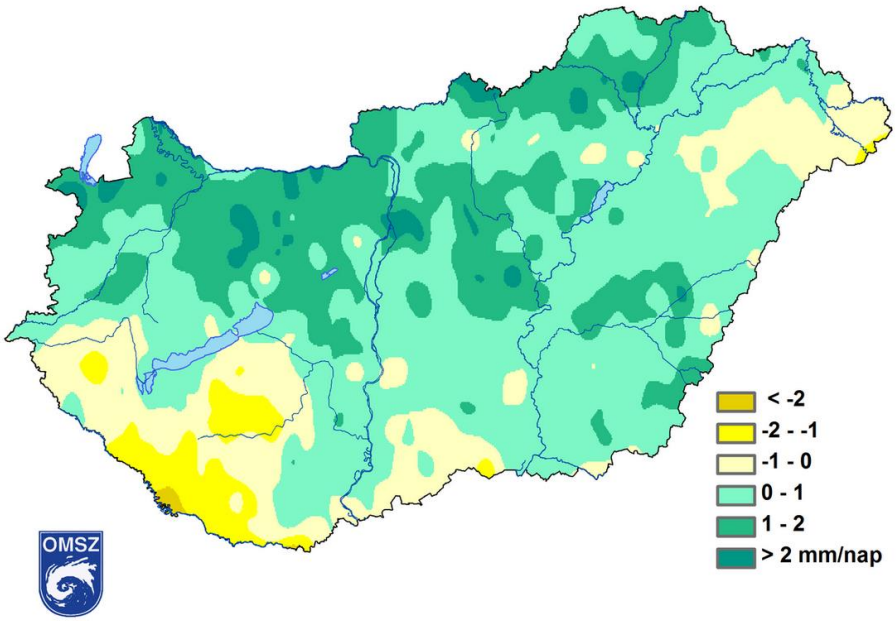
Az OMSZ adatai alapján a térségben 1961 és 2016 között az átlagos csapadékösszegek 0-6 %-kal csökkentek. (http://www.met.hu/eghajlat/eghajlatvaltozas/megfigyelt_valtozasok/Magyarorszag/)



73. ábra Az éves csapadékösszeg %-os változása 1961 és 2016 között

A 20 mm-t meghaladó csapadékú napok enyhe növekedést mutatnak, s a száraz időszakok hossza (vagyis a leghosszabb időszak, amikor a napi csapadék nem éri el az 1 mm-t), pedig jelentősen megnövekedett a 20. század eleje óta. A napi intenzitás (egy adott periódusban lehullott összeg és a csapadékos napok számának hányadosa) nyáron jelentősen megnövekedett. Az átlagos napi csapadékok növekedése arra utal, hogy a csapadék egyre inkább rövid ideig tartó, intenzív záporok, zivatarok formájában hullik.

A nyári csapadékintenzitás-változás a térségben 1961-2016 között -1 – 0 mm/nap. A nyári napi intenzitás országos átlagban növekedett, ezt a növekedést a délnyugat-dunántúli, és kisebb kiterjedésben az északkelet-magyarországi területek csapadékintenzitásának csökkenése mérsékli.



74. ábra A nyári átlagos napi csapadékintenzitás (átlagos csapadékosság) változása az 1961–2016 időszakban

A 2021-2050 időszakban az éves csapadékösszeg változatlanságában és a nyári csapadékátlag 5-10%-ot elérő csökkenésében jobbára egységesek a projekciók.

A csapadék a hőmérséklethez képest nehezebben modellezhető meteorológiai elem, ebből adódóan jövőbeli megváltozása gyakran nagy bizonytalansággal terhelt – a különböző modellek eredményei nemcsak a változás mértékében, de annak előjelében sem mindig mutatnak egyezést.

7.4.2.2. Éghajlati paraméter: Csapadék intenzitásának növekedése

A szélsőséges időjárási események gyakoriságának növekedésével fokozottan kell számítani majd arra, hogy a hirtelen, nagy csapadékhozamú esőzések gyakrabban fordulnak elő, továbbá az intenzitásuk is növekszik.

Kitett terület: Magyarország teljes területe, fokozottan az Északi-középhegység, valamint a Dunántúli-középhegység és a Dunántúli-dombság területei

A csapadékintenzitás a csapadékösszeg és a csapadékos napok számának hányadosaként áll elő. Csapadékos napnak azok a napok minősülnek, amikor a napi csapadékösszeg eléri, vagy meghaladja az 1 mm-t. A megjelenített értékek az egyes évek évszakos csapadékintenzitásainak a teljes vizsgált időszakra vett átlagai. Az adatok a CARPATCLIM-HU adatbázisból származnak.

Az évszakonkénti csapadékintenzitás várható változásának területi eloszlását ábrázolásánál az ALADIN-Climate és a RegCM klímamodell az 1961-1990 referencia időszakhoz képest mutatja a változást.

Az RCA4/CNRM-CM5/RCP4.5 klímamodell az RCA4 regionális modell, a CNRM-CM5 globális modell adatokkal meghajtott szimulációk adatai alapján, az RCP 4.5 forgatókönyvre alapozva, az 1971-2000 referencia időszakhoz képest mutatja a változást, hasonlóan az RCA4/CNRM-CM5/RCP8.5 klímamodellhez, ami az RCP 8.5 forgatókönyvet veszi alapul.

Az RCA4/EC-EARTH/RCP4.5, valamint az RCA4/EC-EARTH/RCP8.5 klímamodell az RCA4 regionális modell, EC-EARTH globális modell adatokkal meghajtott szimulációk adatai alapján prognosztizál – az előbbi az RCP 4.5 forgatókönyvre, míg az utóbbi az RCP 8.5 forgatókönyvre alapoz. Mindkét modell az 1971-2000 referencia időszakhoz viszonyít.

A vizsgált klímamodellek alapján a csapadékintenzitás várható évszakos változására a következő adatok állnak elő.

	ALADIN-Climate klímamodell	RegCM klímamodell	RCA4/CNRM-CM5/RCP4.5 klímamodell	RCA4/CNRM-CM5/RCP8.5 klímamodell	RCA4/EC-EARTH/RCP4.5 klímamodell	RCA4/EC-EARTH/RCP8.5 klímamodell
tél	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1
tavasz	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1
nyár	-1-0	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1
ősz	0-1	0-1	-1-0	0-1	0-1	0-1

135. táblázat Az évszakonkénti csapadékintenzitás (mm/nap) várható változása 2021-2050 között a projekthelyszínen

A fentebb említett klímamodellek viszonylag egységes képet mutatnak az előrejelzésre vonatkozóan.

A téli és tavaszi időszakra nézve az összes klímamodell 0-1 mm/nap közötti növekedést jósol a csapadékintenzitás változásában a 2021-2050 közötti időszakra nézve.

A nyári és őszi időszakokban 1-1 modell csökkenést is jelez a csapadékintenzitásra vonatkozóan: a nyári időszakra az ALADIN-Climate klímamodell, az őszi idoszakra az RCA4/CNRM-CM5/RCP4.5 klímamodell 0-1 mm/nap közötti csökkenést prognosztizál, míg a többi vizsgált klímamodell 0-1 mm/nap közötti növekedést jósol a csapadékintenzitás változásában.

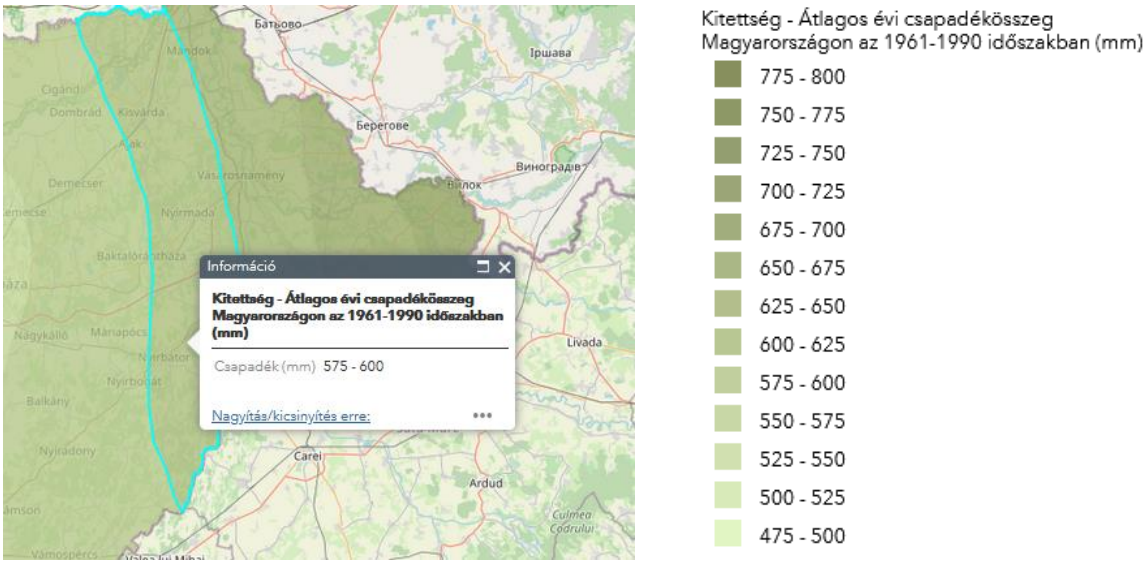
A kitettség minősítése: KÖZEPES

7.4.2.3. Éghajlati paraméter: Éves csapadékmennyiség csökkenése

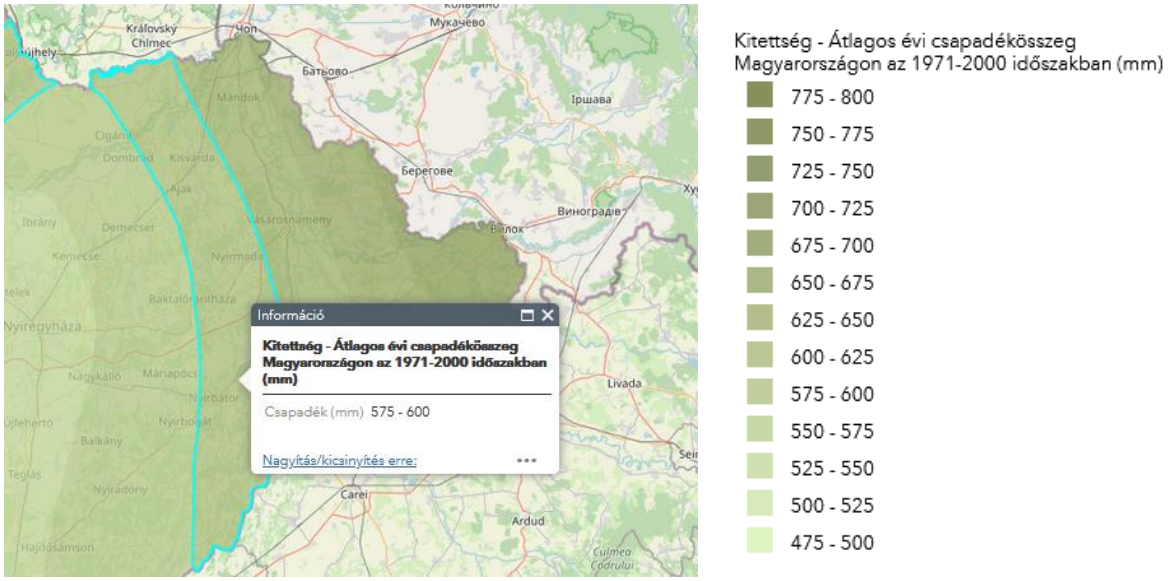
Érintett: Magyarország teljes területe, fokozottan az Alföld

Magyarországon a csapadék térben és időben egyaránt változékony éghajlati paraméter. Ebből kifolyólag a csapadék jövőbeli megváltozása nagy bizonytalansággal terhelt, mert a modellek eredményei nemcsak a változás mértékében, de gyakran annak előjelében is eltérnek, ráadásul a változások csak néhány esetben bizonyulnak statisztikailag szignifikánsnak.

Az alábbi térkép a beruházás környezetének átlagos évi csapadékának területi eloszlását ábrázolja az 1961-1990 és az 1971-2000 időszakra. Az átlagos évi csapadékösszeg a beruházás környezetében 575-600 mm-re adódott. A megjelenített értékek a CARPATCLIM-HU adatbázis alapján származtatott évi csapadékösszegek teljes időszakra vett átlagolásával álltak elő.



75. ábra Kitettség – Átlagos évi csapadékösszeg Magyarországon az 1961-1990 időszakban (mm)



76. ábra Kitettség – Átlagos évi csapadékösszeg Magyarországon az 1971-2000 időszakban (mm)

Az éves csapadékmennyiség várható változását a beruházás területére vonatkozóan megvizsgáltuk a már fentebb bemutatott klímamodellek segítségével. Az alábbi táblázat az átlagos évi csapadékösszeg várható változását mutatja be a 2021–2050 időszakra a klímamodellek projekciója alapján, az ALADIN-Climate RegCM klímamodellek esetében az 1961–1990 referencia időszakhoz képest, míg az RCP4.5 és RCP8.5 forgatókönyvek esetében az 1971-2000 referencia időszakhoz képest. A megjelenített értékek a két időszak átlagos évi csapadékösszegeinek különbségei.

Paraméter	ALADIN-Climate klímamodell	RegCM klímamodell	RCA4/ CNRM-CM5/ RCP4.5 klímamodell	RCA4/ CNRM-CM5/ RCP8.5 klímamodell	RCA4/ EC-EARTH/ RCP4.5 klímamodell	RCA4/ EC-EARTH/ RCP8.5 klímamodell
Éves csapadékmennyiség változása (mm)	-50 – -25	-50 – -25	-50 – -25	25 – 50	25 – 50	0 – 25

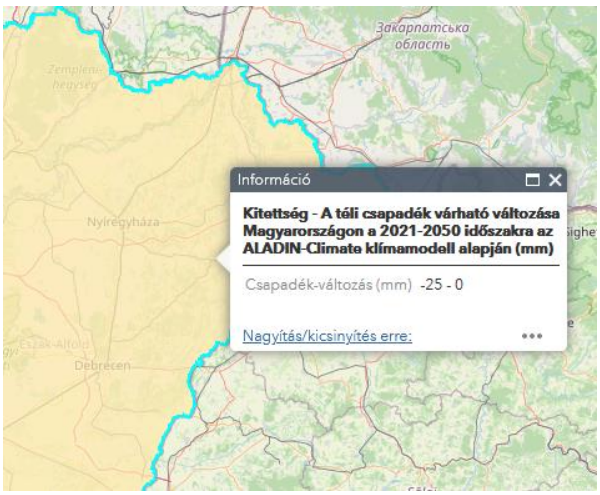
136. táblázat Kitettség - A csapadék várható változása Magyarországon a 2021-2050 időszakra a klímamodellek alapján (mm)

A klímamodellek az éves csapadékmennyiség csökkenésére vonatkozóan eltérő adatokat prognosztizálnak. Az ALADIN-Climate, RegCM és RCA4/CNRM-CM5/RCP4.5 klímamodell szerint a csapadékmennyiség csökkenni fog az 2021-2050 időszakban a projekt helyszínén az 1961-1990, illetve 1971-2000 referencia időszakhoz képest. A másik három vizsgált klímamodell az éves csapadékmennyiségekre vonatkozóan növekedést jelez elő.

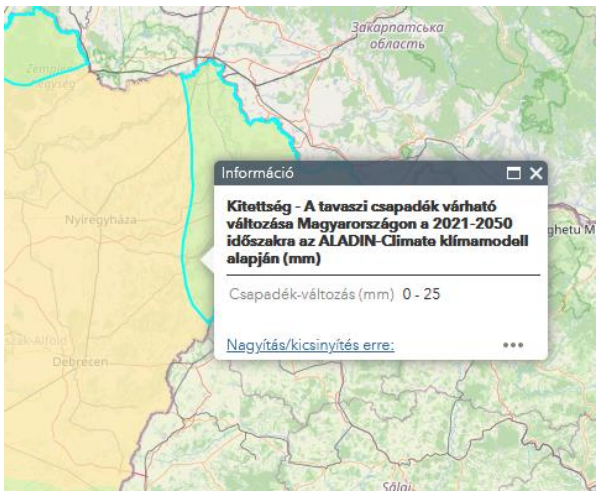
A kitettség minősítése: KÖZEPES

7.4.2.4. Éghajlati paraméter: Csapadék évszakos eloszlásának változása

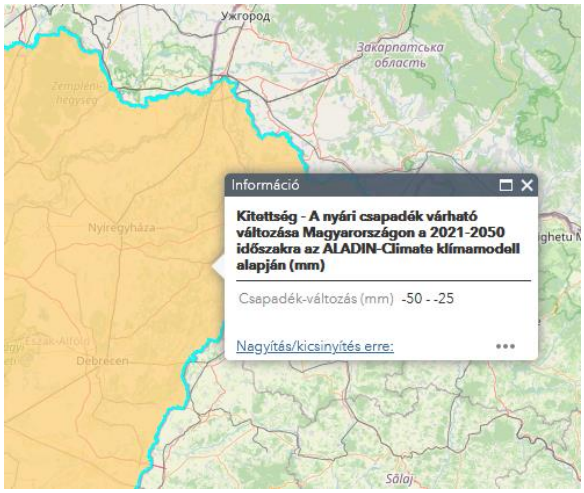
A csapadék jövőbeli megváltozása nagy bizonytalansággal terhelt, mert a modellek eredményei nemcsak a változás mértékében, de gyakran annak előjelében is eltérnek, ráadásul a változások csak néhány esetben bizonyulnak statisztikailag szignifikánsnak. Ezzel együtt elmondható, hogy a magyarországi átlagos csapadékösszeg nyári csökkenése várható, míg ősszel és télen több csapadék valószínűsíthető, különösen az ország déli területein. A nyári csapadékátlag 2021–2050-re 5-10%-ot, 2071–2100-ra 20%-ot elérő csökkenésében jobbára egységesek a becslések. Ősszel országos átlagban 3- 14%-os növekedés várható.



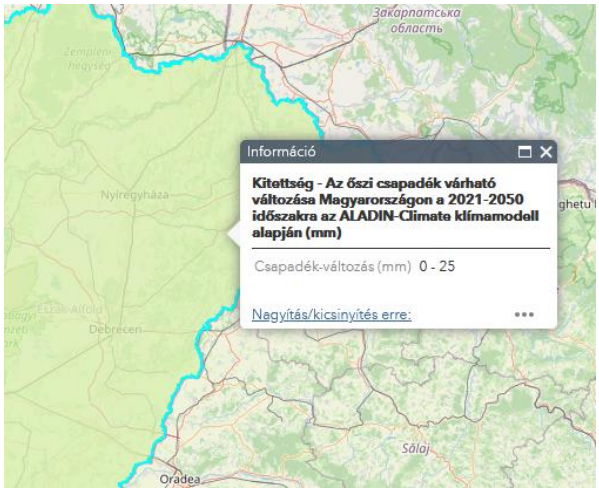
tél



tavasz



nyár



ősz

77. ábra Kitettség – Az évszakos csapadék várható változása Magyarországon a 2021-2050 időszakra az ALADIN-Climate klímamodell alapján (mm)

Évszak	ALADIN-Climate klímamodell	RegCM klímamodell	RCA4/CNRM-CM5/RCP4.5 klímamodell	RCA4/CNRM-CM5/RCP8.5 klímamodell	RCA4/EC-EARTH/RCP4.5 klímamodell	RCA4/EC-EARTH/RCP8.5 klímamodell
tél	-25 – 0	-25 – 0	0 – 25	0 – 25	0 – 25	0 – 25
tavasz	0 – 25	-25 – 0	0 – 25	0 – 25	0 – 25	0 – 25
nyár	-50 – -25	0 – 25	-25 – 0	0 – 25	0 – 25	0 – 25
ősz	0 – 25	0 – 25	-25 – 0	0 – 25	-25 – 0	-25 – 0

137. táblázat Az évszakonkénti csapadékmennyiség (mm) várható változása 2021-2050 között a projekthelyszínen

A fenti klímamodellek nagyon eltérő tendenciát jósolnak az évszakos csapadék várható változására a 2021-2050 időszakra.

Az RCA4/CNRM-CM5/RCP8.5 klímamodell minden évszakra vonatkozóan növekedést jósol (0-25 mm) a tárgyi időszakban a beruházás területén.

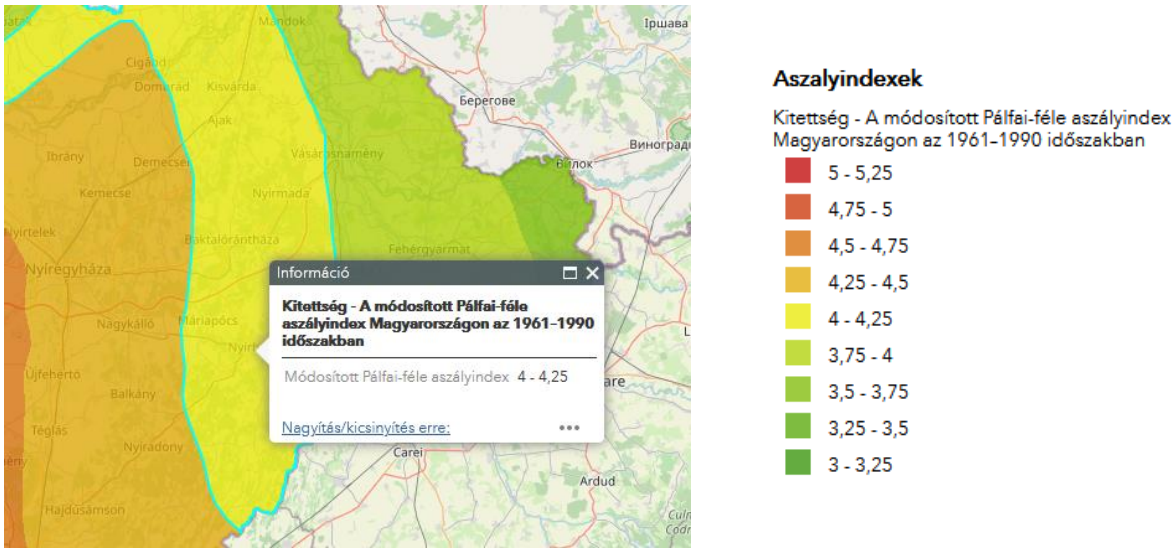
A téli időszakra nézve 0-25 mm-es csökkenést jósol az ALADIN Climate és a RegCM klímamodell, míg a többi említett klímamodell ugyanekkora mértékű növekedést jósol. A tavaszi időszak tekintetében a RegCM klímamodell prognosztizál kis mértékű (0 és 25 mm közötti) csökkenést, a többi klímamodell 0 és 25 mm közötti növekedést várnak 2021 és 2050 között az évszakos csapadékmennyiség várható változására vonatkozóan. A nyári időszakra vonatkozóan az ALADIN Climate klímamodell már nagyobb mértékű, 25 és 50 mm közötti csökkenést, míg az RCA4/CNRM-CM5/RCP4.5 klímamodell 0 és 25 mm közötti csökkenést jósolnak, ellentétben a többi klímamodellel, amik 0 és 25 mm közötti növekedést prognosztizálnak. Az őszi

időszakra vonatkozóan hasonlóan megoszlanak a jóslatok: kis mértékű (0-25 mm) csökkenést az RCA4/CNRM-CM5/RCP4.5, az RCA4/EC-EARTH/RCP4.5 és RCP8.5 klímamodell vár, míg a többi vizsgált klímamodell 0 és 25 mm közötti növekedést jósol az évszakonkénti csapadékmennyiség várható változását tekintve.

A kitettség minősítése: KÖZEPES

7.4.2.5. Éghajlati paraméter: Aszályos időszakok hosszának növekedése

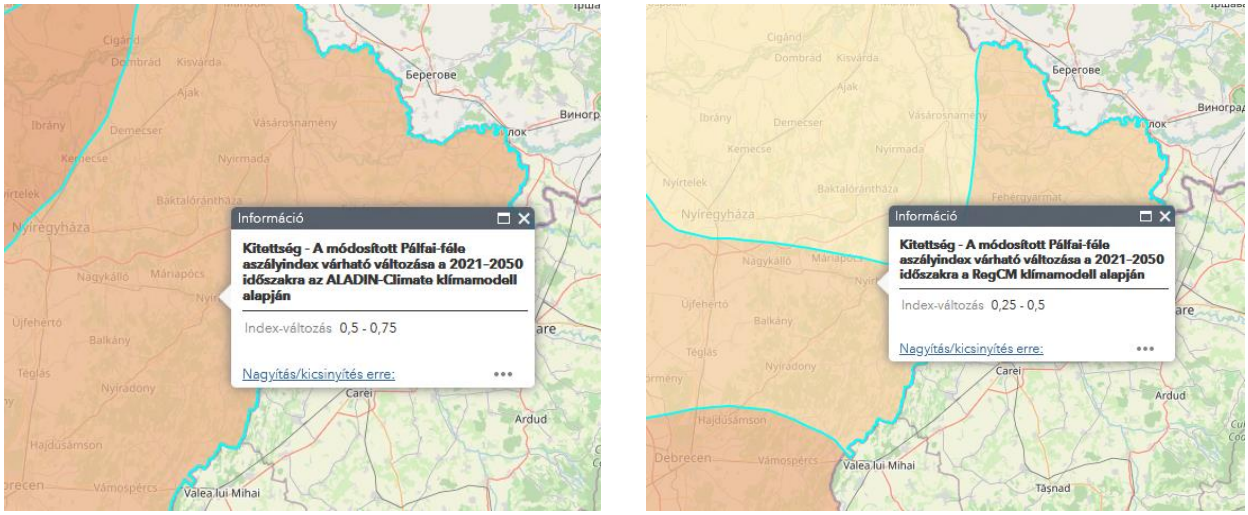
Érintett: Aszályos időszakok hosszának növekedése tekintetében Magyarország teljes területe érintett, fokozottan az Alföld, valamint olyan területek, ahol a vízkészletek szennyezettek, illetve az igénybevételük jelenleg is fokozott.



78. ábra Kitettség - A módosított Pálfai-féle aszályindex Magyarországon az 1961-1990 közötti időszakban

A területre jelenleg jellemző módosított Pálfai-féle indexet ábrázolja a fenti ábra. A térkép a módosított Pálfai-féle aszályindex átlagos értékeit ábrázolja Magyarország területére, az 1961–1990 időszakra. A megjelenített értékek az egyes évekre számolt indexeknek a teljes vizsgált időszakra vett átlagai. Az adatok a CARPATCLIM-HU adatbázisból származnak. A térkép alapján a területre jellemző Pálfai-féle index értéke 4,00-4,25 közötti, ami a PaDI szerinti aszálykategória szerint enyhe aszályos területnek minősül.

A Pálfai-féle index az aszályviszonyok időbeli (évenkénti) és térbeli változásának kimutatására, (adott) térség aszályosságának meghatározására szolgál. A lenti ábrák a módosított Pálfai-féle aszályindex átlagos értékeiben bekövetkező várható változást ábrázolja Magyarországon a 2021–2050 időszakra az ALADIN Climate és RegCM klímamodell projekciója alapján, az 1961–1990 referencia időszakhoz képest. A megjelenített értékek a két időszakra jellemző átlagos indexek különbségei.



79. ábra Kitettség - A módosított Pálfai-féle aszályindex várható változása a 2021–2050 időszakra az ALADIN-Climate és RegCM klímamodell alapján

Az előrejelzések szerint a ALADIN-Climate klímamodell 0,50-0,75 egységgel, a RegCM klímamodell szerint 0,25-0,50 egységgel növekedni fog a térség aszályossága, mely eredményeként a projektterület aszályossága közelít, de nem éri el a mérsékelt aszály súlytotta területi kategóriát.

Száraz időszakról akkor beszélünk, amikor a napi csapadék összege nem haladja meg az 1 mm-t. A száraz napok számát tekintve a modellek nem mutatnak egyértelmű változást az évszázad közepére. Azonban a század végére már szignifikáns növekedés várható az ország egyes területein (főként keleten). Ezzel várhatóan nő a szárazság és aszály lehetősége és valószínűsége.

A kitettség minősítése: KÖZEPES

7.4.3. Időjárási szélsőségek

7.4.3.1. Éghajlati paraméter: Hideg szélsőségek csökkenése/csökkenés a fagyos napok számában

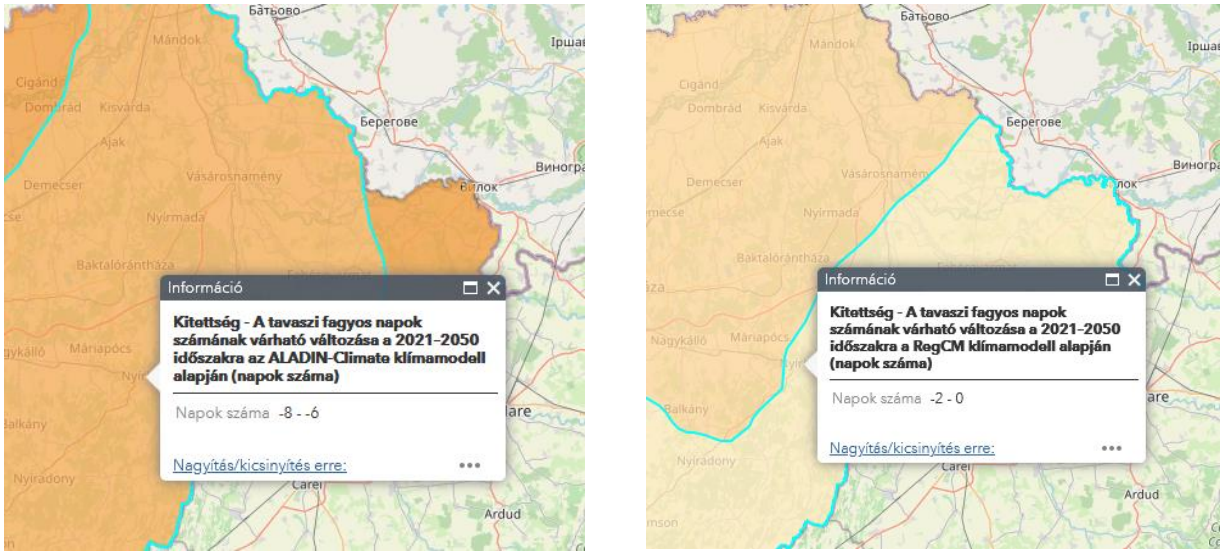
Érintett: Magyarország teljes területe

A fagyos napok (napi minimumhőmérséklet <0°C) számának csökkenése és a hőség napok (napi maximumhőmérséklet ≥30°C) számának növekedése egyaránt a melegedő tendenciát jelzi (OMSZ).

A hűvösebb és a melegebb periódusok az indexek értékeiben is megnyilvánulnak, de a nyolcvanas évektől szembetűnő az extrém meleg időjárási helyzetek gyakoribbá válása, a szélsőséges hőmérsékletekben bekövetkezett változásokat jellemző trend értékek arra utalnak, hogy a klíma megváltozása a meleg szélsőségek egyértelmű növekedésével és a hideg szélsőségek csökkenésével jár a teljes múlt századot is felölelő időszakban.

A XX. század végén a téli hónapokban a +4 °C-ot meghaladó pozitív anomáliák a teljes időszak 5-10%-ában fordultak csupán elő, nyáron pedig egyáltalán nem. A szimulációk alapján mind télen, mind nyáron egyértelmű a pozitív hőmérsékleti anomáliák XXI. század végére várható gyakoriságnövekedése mindkét modell esetén. Kisebb növekedés várható a RegCM-szimuláció szerint: télen 20-35%, nyáron 25-45% az 1961-1990 időszak átlagát +4 °C-kal meghaladó anomáliák valószínűsíthető gyakorisága. A PRECIS modell szerint a század végére jelentősebb lesz a múltbeli átlagos hőmérsékletnél legalább +4 °C-kal magasabb havi átlaghőmérsékletek előfordulási gyakorisága (télen 50-60%, nyáron 75-90%).

Tavaszi fagyos napnak azok a napok minősülnek, amikor a napi minimum hőmérséklet 0°C alá süllyed.



80. ábra Kitettség - A tavaszi fagyos napok számának várható változása a 2021–2050 időszakra az ALADIN-Climate és RegCM klímamodell alapján (napok száma)

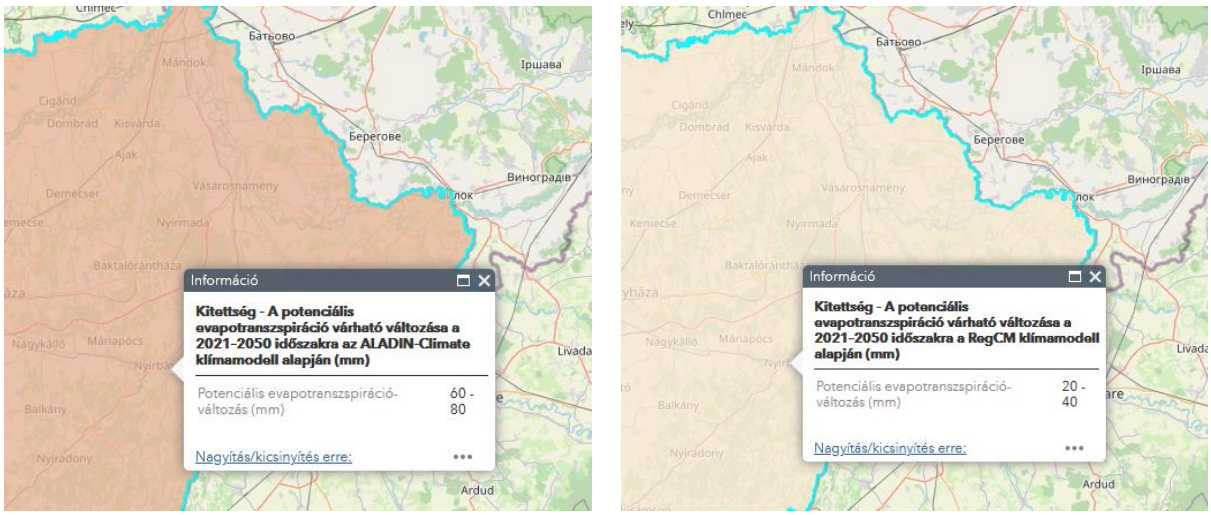
A projekt helyszínén a tavaszi fagyos napok száma – az 1971-2000 időszak értékeire alapozva – jelenleg 14-16 nap. Az ALADIN-Climate klímamodell alapján ez az érték 6-8 nappal csökkeni fog, míg a RegCM klímamodell alapján maximum 2 nappal csökken.

A kitettség minősítése: KÖZEPES

7.4.4. Párolgás

7.4.4.1. Éghajlati paraméter: Potenciális evapotranspiráció

A potenciális evapotranszspiráció Thornthwaite módszere alapján került meghatározásra. A projekt helyszínén a potenciális evapotranspiráció mértéke – az 1971-2000 időszak adatai alapján – jelenleg 660-680 mm, az ALADIN-Climate klímamodell alapján ez az érték 60-80 mm-rel, míg a RegCM klímamodell alapján 20-40 mm-rel növekedni fog, ami körülbelül 5-10%-os növekedésnek felel meg. meg.

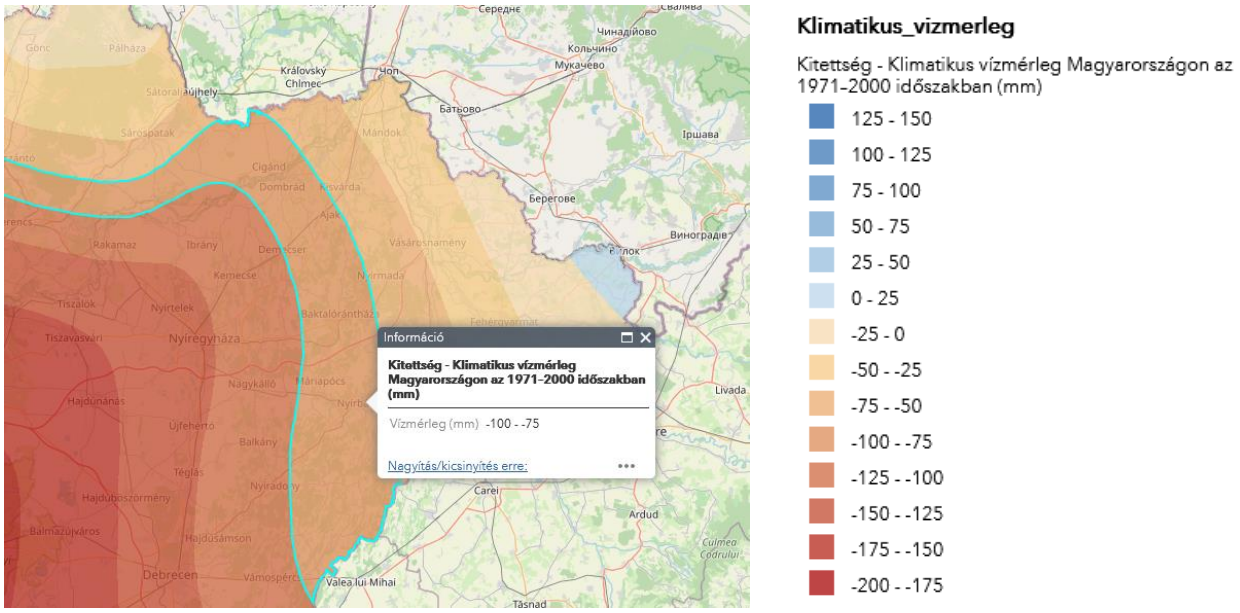


81. ábra Kitettség - A potenciális evapotranszspiráció várható változása a 2021–2050 időszakra az ALADIN-Climate és RegCM klímamodell alapján (mm)

Kitettség: ALACSONY

7.4.4.2. Éghajlati paraméter: Klimatikus vízmérleg

Az alábbi térkép az éves klimatikus vízmérleg átlagos értékeit ábrázolja Magyarország területére, az 1971–2000 időszakra. A klimatikus vízmérleg az évi csapadékösszeg és az évi potenciális evapotranszspiráció különbségeként állt elő, ahol a potenciális evapotranszspiráció Thornthwaite módszere alapján került meghatározásra. A megjelenített értékek az éves klimatikus vízmérleg teljes vizsgált időszakra vett átlagai. Az adatok a CARPATCLIM-HU adatbázisból származnak. Az 1970 és 2000 közti időszak adatai alapján jelenleg a klimatikus vízmérleg a projekt helyszínén -100 - -75 mm.



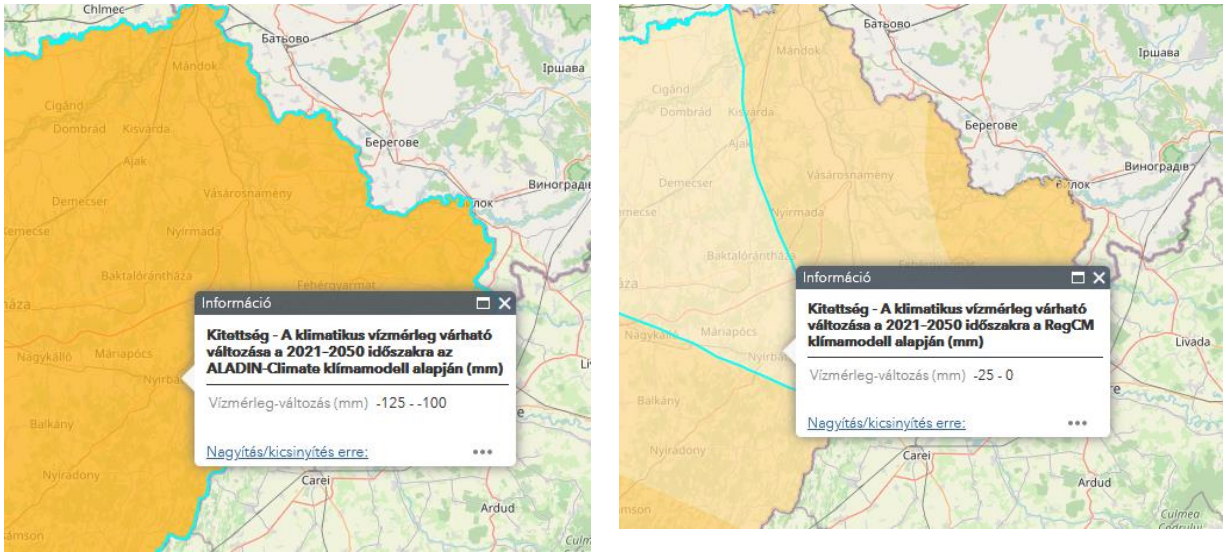
82. ábra Kitettség – Klimatikus vízmérleg Magyarországon az 1971-2000 közötti időszakban

A vízmérleg-változás mértéke a 2021–2050 időszakra:

ALADIN-Climate klímamodell alapján: -125 - -100 mm; RegCM klímamodell alapján: -25 - 0 mm

A klímaváltozás hatásai legerőteljesebben valószínűleg a vízfogalom módosulásán keresztül válnak majd érzékelhetővé. A klimatikus vízmérleg változásából jól látható, hogy a térségben a vízhiány tovább emelkedik 2050-ig mindkét modell előrejelzése szerint.

A kitettség minősítése: KÖZEPES



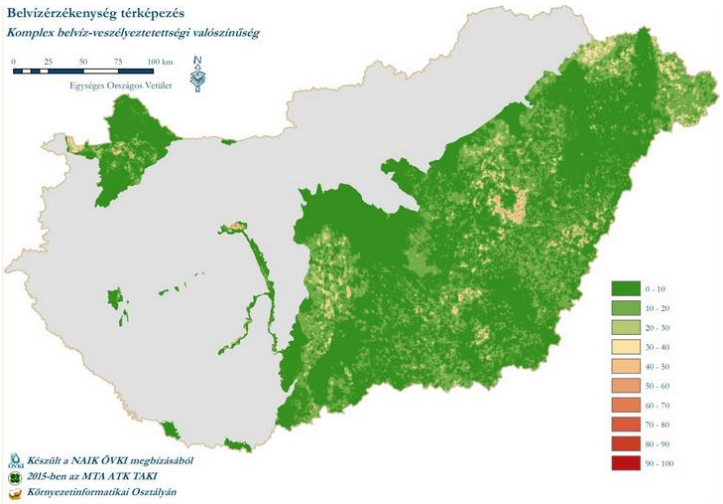
83. ábra Kitettség - A klimatikus vízmérleg várható változása a 2021–2050 időszakra az ALADIN-Climate és RegCM klímamodell alapján (mm)

7.4.5. Belvízgyakoriság alakulása

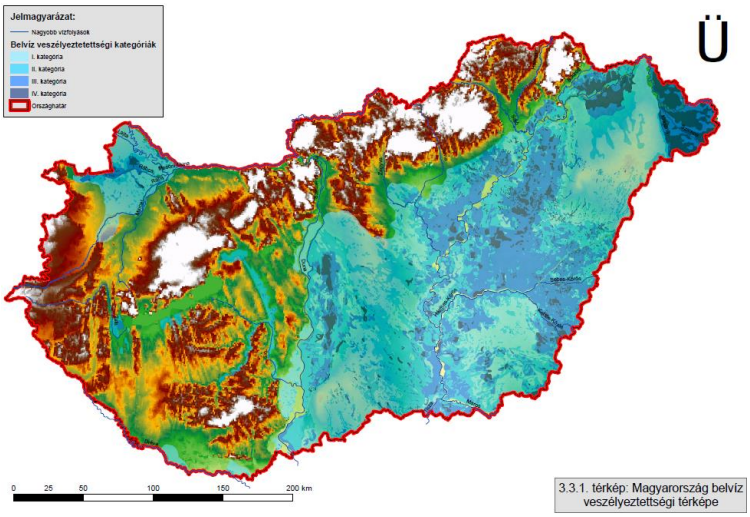
A belvizek a Tisza-szabályozás hibáit követően kerültek előtérbe, a mély fekvésű területek belvíz miatti veszélyezettsége jelentős. A belvízzel veszélyeztetett terület nagysága eléri a 4,4 millió ha-t, melynek 41%-a intenzíven művelt mezőgazdaság. Az evapotranspiráció növekedése és a fagyos napok számának csökkenése a belvíz képződés csökkenése irányában hat, míg az intenzívebbé váló csapadékesemények, a nyári-tavaszi elöntések annak növekedéséhez járulhatnak hozzá. A 2021-2050 közötti időszakra a HUMI index értékeiben változás nem azonosítható egyik modell eredményei alapján, az adatok a teljes területen –1,6 és 0% között szórnak. A 2071-2100 közötti periódusra a számított változás értékek alig haladják meg a ±1%-ot mindkét modell esetében, tehát a belvízveszély jelentős változását a HUMI index változásai nem vetítik elő. A változások térbeliségét tekintve a század végére a REMO alapján az alföld keleti részén várható a belvízveszély igen csekély mértékű növekedése.

Az „Árvízi kockázati térképezés és stratégiai kockázatkezelési terv készítése” (KEOP 2.5.0/B/09-12-2013-0001) című pályázat (továbbiakban ÁKK) keretein belül az árvízkockázat kezelés tervezés III. ütemében külön feladatrészként valósult meg a „Belvízi veszélytérképezés”. A térkép alapján a belvíz-veszélyeztetettségi kockázat a projekt helyszínen 0-10%, belvíz veszélyeztetteségi kategória: II., vagyis mérsékelten veszélyeztetett.

Az adatok alapján a térség „ALACSONY” érzékenységű.



84. ábra Belvízérzékenység – Komplex belvíz-veszélyeztetettségi valószínűség



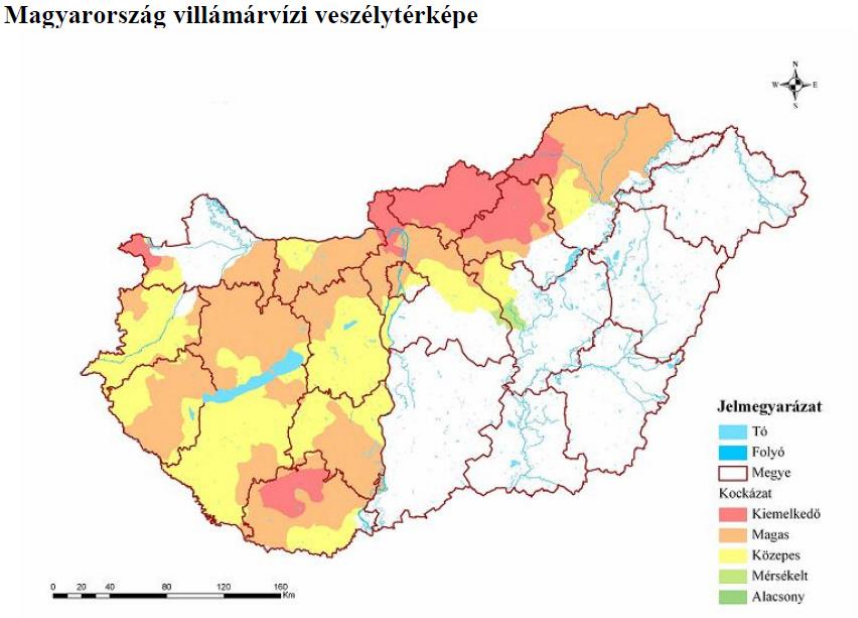
85. ábra Magyarország belvíz veszélyeztetettségi térképe

7.4.6. Árvíz és villámárvizek gyakoriságának növekedése

7.4.6.1. Éghajlati paraméter: Villámárvíz előfordulásának, gyakoriságának és intenzitásának növekedése

Magyarország teljes területe érintett az Alföld és a Kisalföld kivételével, fokozottan az Északi-középhegység, valamint a Dunántúli-középhegység, a Dunántúli-dombság és az Alpokalja területein, valamint városi területeken. A terület nem érzékeny a villámárvizek tekintetében.

A kitettség minősítése: ALACSONY.



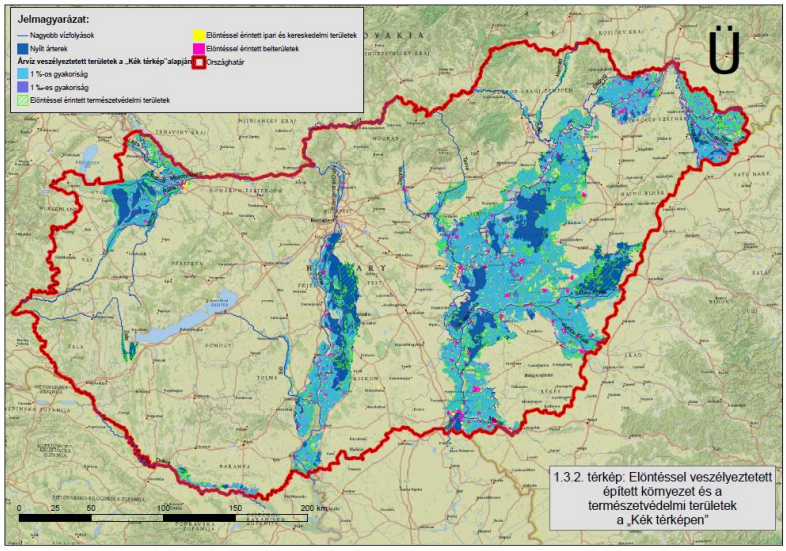
86. ábra Magyarország villámárvízi veszélytérképe

7.4.6.2. Éghajlati paraméter: Árhullámok gyakoriságának és intenzitásának növekedése

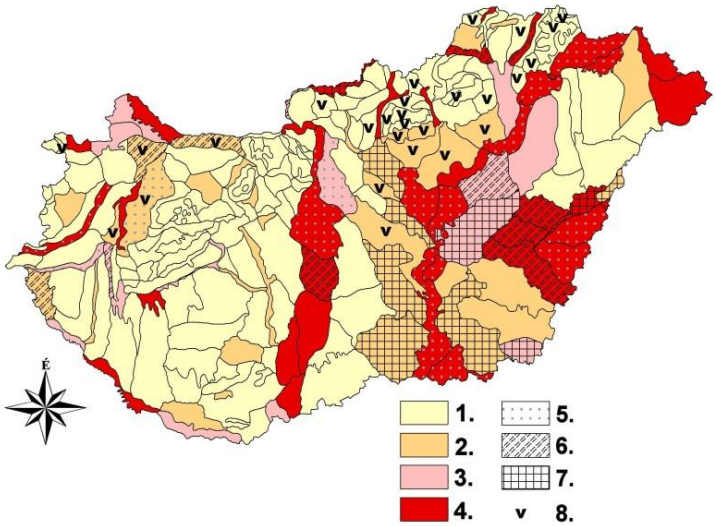
Érintett: Folyók mentén (különösen a Tisza teljes hossza, a Duna alföldi szakasza, a Kőrös és mellékágai, a Rába, a Dráva egyes szakaszai)

Az árhullám a folyó, vízfolyás meghatározott állapota, vízjárási helyzete, amelynél a vízhozam és a vízállás jelentékenyen megnövekszik. A gyakorlat a középvízi meder partélét meghaladó, az abból kilépő vizeket nevezi árvíznek (nagyvíznek). Az árhullám természetes vízfolyások meghatározott keresztszelvényében a vízállások (vízhozamok) völgyelést követő emelkedésének, tetőzésének, ez utáni újabb völgyeléséig tartó süllyedésének együttese.

A beruházással érintett terület nincs kitéve áthullámnak, a terület nem veszélyeztetett elöntés által.



87. ábra Elöntéssel veszélyeztetett épített környezet



88. ábra Az árvízveszély mértéke Magyarország kistájaiban
(Az árvízveszély mértéke 1 = az árvízveszély jelentéktelen.)

A települések ár- és belvíz veszélyeztetettségi alapon történő besorolásáról szóló 18/2003. (XII. 9.) KvVM–BM együttes rendelet alapján a projekthelyszín nem tartozik az ár- és belvízzel veszélyeztetett területek közé.

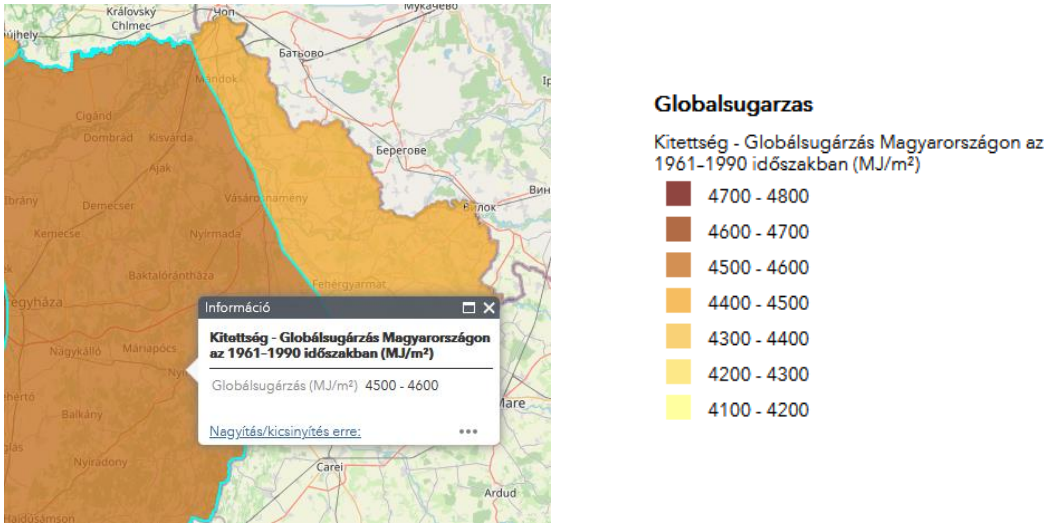
A kitettség minősítése: ALACSONY.

7.4.7. Globálsugárzás

Érintett: Magyarország teljes területe

A globálsugárzás alatt a Napból érkező közvetlen sugárzás, valamint az égbolt minden részéről érkező szórt sugárzás összegét értjük.

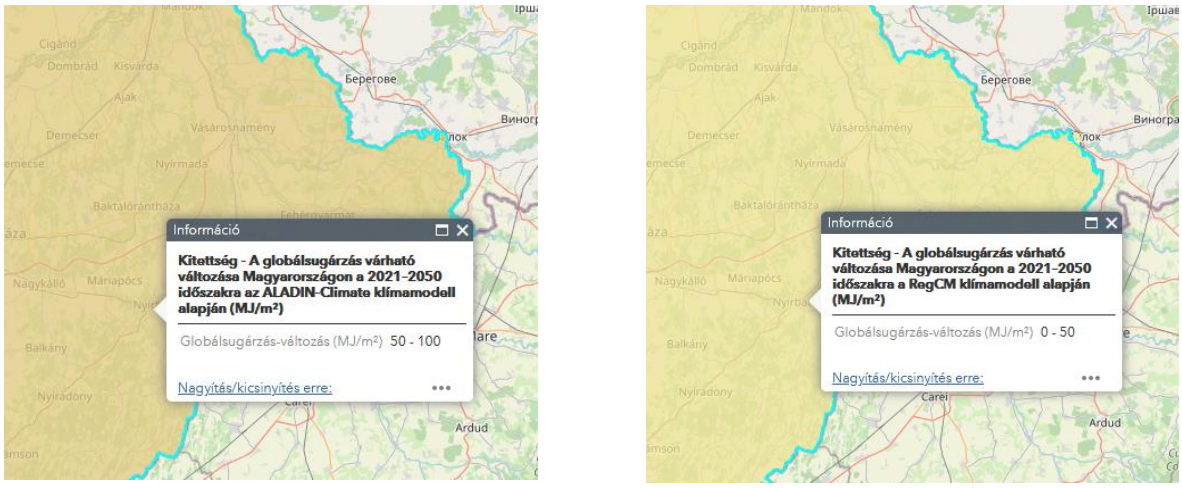
Az alábbi térkép az évi teljes globálsugárzás átlagos értékeit ábrázolja Magyarország területére, az 1961–1990 időszakra. A megjelenített értékek a globálsugárzás éves összegeinek a teljes vizsgált időszakra vett átlagai. Az adatok a CARPATCLIM-HU adatbázisból származnak. A térkép alapján a tervezési területen a globálsugárzás jelenlegi értéke 4500-4600 MJ/m².



89. ábra Kitettség – Globálsugárzás Magyarországon az 1961-1990 közötti időszakban (MJ/m²)

Az alábbi térképeken az átlagos évi globálsugárzásban bekövetkező várható változást ábrázolja Magyarországon a 2021–2050 időszakra az ALADIN-Climate és RegCM klímamodell projekciója alapján, az 1961–1990 referencia időszakhoz képest. A megjelenített értékek a két időszak átlagos évi globálsugárzás összegeinek a különbségei. A klímamodellek általi előrejelzések szerint a globálsugárzás mértéke a projekt helyszínén csak kis mértékben változik (1%).

A kitettség minősítése: ALACSONY



90. ábra Kitettség - A globálsugárzás várható változása Magyarországon a 2021–2050 időszakra az ALADIN-Climate és RegCM klímamodell alapján (MJ/m²)

7.4.8. Kitettség vizsgálat eredményeinek összefoglalása

Az előrejelzések szerint a csapadék mennyiségének változása összességében nem lesz jelentős, de a csapadék évszakos eloszlásának változása okozhatnak vízgazdálkodási problémákat.

A természetes vízellátottság és a vízminőség romlása az ökoszisztémákra hátrányos, és különösen a vizes élőhelyek fennmaradását, biodiverzitását veszélyeztetik.

A hőmérsékletre vonatkozó adatokat tekintve az elkövetkező 30 évre szóló klímamodelleket vizsgálva további növekedést prognosztizálhatunk. A hőhullámos napok és a forró napok számának növekedése a vizsgált területen jelentős. A forró napok (a napi maximum hőmérséklet eléri, vagy meghaladja a 35°C-t.) száma a 2021-2050-es időszakban 5-10 nappal nő az ALADIN-Climate és 0-5 nappal a RegCM, az RCA4/CNRM-CM5/RCP4.5 és RCP8.5, valamint az RCA4/EC-EARTH/RCP4.5 és az RCP8.5 klímamodell modell esetén. A modellek közötti különbség miatti bizonytalanság ellenére is egyértelmű a nyári hónapok átlaghőmérsékletének növekvő tendenciája, illetve ezzel párhuzamosan az extrém meleg napok számának növekedése is. A hőhullámos napok gyakoriságága a vizsgált területen 94,37%-kal növekszik a következő 30 évben.

A klímamodellek által prognosztizált fagyos napok számának csökkenése és a hőség napok számának növekedése egyaránt a melegedő tendenciát jelzi a beruházás területén.

Tovább ronthatja a helyzetet, hogy az éjszakai hőmérséklet emelkedésével veszélybe kerülhet, elmaradhat a nyári, csapadékszegény időszakban különösen fontos harmatképződés.

A csapadék a hőmérséklethez képest nehezebben modellezhető meteorológiai elem, ebből adódóan a különböző modellek eredményei nemcsak a változás mértékében, de annak előjelében sem mindig mutatnak egyezést. Az ALADIN-Climate, RegCM és RCA4/CNRM-CM5/RCP4.5 klímamodell szerint a csapadékmennyiség csökkenni fog az 2021-2050 időszakban a projekt helyszínén az 1961-1990, valamint 1971-2000 referencia időszakhoz képest. A másik három vizsgált klímamodell az éves csapadékmennyiségekre vonatkozóan növekedést jelez elő.

Az intenzív záporból, zivatarból rövid idő alatt nagy mennyiségű csapadékhullás gyakoribbá, az intenzitása pedig a tapasztalatok szerint folyamatosan erősebbé válik.

Kedvezőtlen változás a nagyintenzitású csapadékok gyakoribbá válása, melyek esetén gyakran előfordul, hogy a talaj vízbefogadó-képességét meghaladó mennyiségű csapadék esik, a nem hasznosítható vízmennyiség pedig egyszerűen elfolyik, nem tározódik.

A téli és tavaszi időszakra nézve az összes klímamodell 0-1 mm/nap közötti növekedést jósol a csapadékintenzitás változásában a 2021-2050 közötti időszakra nézve. A nyári és őszi időszakokban 1-1 modell csökkenést is jelez a csapadékintenzitásra vonatkozóan: a nyári időszakra az ALADIN-Climate klímamodell, az őszi idoszakra az RCA4/CNRM-CM5/RCP4.5 klímamodell 0-1 mm/nap közötti csökkenést prognosztizál, míg a többi vizsgált klímamodell 0-1 mm/nap közötti növekedést jósol a csapadékintenzitás változásában.

Az aszályos napok számát tekintve a modellek egyértelmű változást mutatnak az évszázad közepére. A század végére már szignifikáns növekedés várható az ország egyes területein (várhatóan a projekt helyszínén is). A projekthelyszín jelenleg enyhe aszályos területnek minősül, ám az előrejelzések szerint növekedni fog a térség aszályossága, mely eredményeként a projektterület aszályossága közelít, de nem éri el a mérsékelt aszály súlytotta területi kategóriát.

A klímamodellek által prognosztizált fagyos napok számának csökkenése és a hőség napok számának növekedése egyaránt a melegedő tendenciát jelzi a beruházás területén.

A klímaváltozás hatásai legerőteljesebben valószínűleg a vízfogalom módosulásán keresztül válnak majd érzékelhetővé. Az evapotranspiráció várható közel 5-10%-os növekedése, és a csapadékmennyiség csökkenése a klimatikus vízmérleg negatív irányú változását idézi elő.

A „Belvízi veszélytérképezés” során elkészített térkép szerint a belvíz-veszélyeztetettségi kockázat mérsékelt. Az árvízi kockázat tekintetében a projekt helyszíne nem érzékeny. A projekt helyszíne Szabolcs-Szatmár-Bereg megye az éghajlatváltozásnak mérsékelten kitett részén valósul meg, amely távol esik nagyobb felszíni vízfolyásoktól, ezért árvizek, villámárvizek nem fenyegetnek.

Éghajlati paraméter változása	Kitettség
1. Felszíni levegő átlaghőmérsékletének lassú növekedése	közepes
2. Nyári napok számának növekedése (napi max. > 25 °C)	közepes
3. Fagyos napok számának csökkenése (napi min. < 0 °C)	közepes
4. Hőségnapok számának növekedése (napi maximum ≥ 30 °C)	magas
5. Trópusi éjszakák számának növekedése (napi minimum ≥ 20 °C)	közepes
6. Hőhullámos napok számának növekedése (napi középhőmérséklet > 25 °C)	magas
7. Átlagos napi hőingás növekedése (napi maximum és minimum különbsége, °C)	közepes
8. Éves csapadékmennyiség csökkenése	közepes
9. Csapadékos napok számának csökkenése (napi csapadékösszeg ≥ 1 mm, %)	közepes
10. Átlagos napi csapadékosság növekedése (csapadékos napok átlagos csapadéka, mm/nap)	közepes
11. Max. száraz időszak hosszának növekedése (leghosszabb időszak, amikor a napi csapadékösszeg <1 mm, nap)	közepes
12. Max. nedves időszak hosszának változása (leghosszabb időszak, amikor a napi csapadékösszeg ≥ 1 mm, nap)	alacsony
13. 20 mm-t elérő csap. napok számának növekedése (napok száma, amikor a napi csapadékösszeg ≥ 20 mm, nap)	közepes
14. Felszíni vizek átlaghőmérsékletének lassú növekedése	alacsony
15. Csapadék évszakos eloszlásának változása	közepes
16. Megnövekedett UV sugárzás, csökkent felhőképződés	magas
17. Felhőszakadási (viharos időjárási) események számának és intenzitásának növekedése	közepes
18. Villámárvíz előfordulási gyakoriságának és intenzitásának növekedése	alacsony
19 Árhullámok gyakoriságának és intenzitásának növekedése	alacsony
20. Belvíz kialakulásának gyakoriságának növekedése	alacsony
21. Vízkészletek csökkenése (vízfolyások nyári kisvízi készletének csökkenése, tavak alacsony vízállású időszakainak gyakoribbá válása, felszín alatti vízkészletek csökkenése)	alacsony
22. Aszály gyakoribb előfordulása	közepes
23. Tömegmozgás gyakoribb előfordulása	alacsony
24. Erdőtüzek gyakoriságának növekedése	alacsony
25. Szélerózió	alacsony

138. táblázat Kitettségvizsgálat összefoglalása

7.5. 3. MODUL: POTENCIÁLIS HATÁSOK ELEMZÉSE

A projektet érő potenciális fizikai hatások abban az esetben fordulhatnak elő, ha a projekt érzékeny egy adott éghajlati paraméterre, és ezzel egyidőben a projekthelyszín ki van téve az adott éghajlati paraméternek. A két feltétel együttes fennállása szükséges.

A következő táblázatokból kiderül, hogy a létesítmények és a hozzájuk köthető szolgáltatások a szélsőséges időjárási körülmények hatására károsodhatnak leginkább. Ilyenek például az intenzív csapadék, hőhullámok, árvizek stb. A hosszútávon bekövetkező változások kevésbé vannak hatással rájuk. Illetve kijelenthetjük, hogy a szolgáltatások terén (pl.: idegenforgalom) hamarabb jelennek meg zavarok, mint eszközök terén. Az infrastruktúra jellemzően olyan hatásokkal szemben mutat magas érzékenységet, amelyek bekövetkezési valószínűsége alacsony (pl.: földrengés).

A következőkben azokat a potenciális hatásokat vesszük számba a lehetséges következményekkel egyetemben; eszközökre, szolgáltatásokra és környezetre vonatkozó bontásban, amelyeknek a projekt terület ténylegesen ki van téve.

<table>
<tr><th rowspan="2">Éghajlati paraméter változása</th><th colspan="3">Várható hatás</th></tr>
<tr><th>A beruházás helyszínén található eszközök</th><th>Közlekedési kapcsolatok, munkaerő, inputok és szolgáltatások</th><th>Projekt helyszín környezetének adaptációs képessége</th></tr>
<tr><td>Fagyos napok számának csökkenése (napi min. < 0 °C)</td><td>Csökkenő fagy emelő képesség miatti burkolat és alap károk.</td><td>Közlekedésbiztonság javul.</td><td>nem releváns.</td></tr>
<tr><td>Hőségnapok számának növekedése (napi maximum ≥ 30 °C)</td><td rowspan="4">A létesítmények, eszközök élettartama megrövidül.</td><td rowspan="4">Az útkárosodás miatt a közlekedés akadályoztatása, baleseti kockázat növekedése. Orvosmeteorológiai hatások a közlekedőkre. Járművek túlmelegedése, fokozott gumikopás.</td><td rowspan="4">A szilárd burkolatok hőcsapdaként működnek. Zöld felületek és takaró fásítás kialakítása.</td></tr>
<tr><td>Felszíni levegő átlaghőmérsékletének lassú növekedése</td></tr>
<tr><td>Hőhullámos napok számának növekedése (napi középhőmérséklet > 25 °C)</td></tr>
<tr><td>Átlagos napi hőingás növekedése (napi maximum és minimum különbsége, °C)</td></tr>
<tr><td>Átlagos napi csapadékosság növekedése (csapadékos napok átlagos csapadéka, mm/nap)</td><td rowspan="3">Károsodik a létesítmények szerkezete: kimosódik az alap, beszakadás, süllyedés következik be.</td><td rowspan="3">Alacsonyan fekvő elemek ideiglenes víz alá kerülése.</td><td rowspan="3">A művi létesítmények akadályozzák a vizek lefolyását.
A kialakítandó csapadékvíz-elvezetés az elöntéseket mérsékli.
A csapadék helyben tartása tározással megoldódik.</td></tr>
<tr><td>20 mm-t elérő csap. napok számának növekedése (napok száma, amikor a napi csapadékösszeg ≥ 20 mm, nap)</td></tr>
<tr><td>Csapadék évszakos eloszlásának változása</td></tr>
<tr><td>Megnövekedett UV sugárzás, csökkent felhőképződés</td><td>A tetőszerkezet, vagy kültéri elemek öregedése felgyorsul, felületi repedések jelennek meg.
A bitumen öregedése felgyorsul, felületi repedések jelennek meg.</td><td>Orvosmeteorológiai hatások</td><td>A beruházás területén fatelepítések javasoltak, mely árnyékoló hatása kedvező.</td></tr>
<tr><td>Felhőszakadási (viharos időjárási) események számának és intenzitásának növekedése</td><td>Épület alapok, térburkolatok és kiegészítő infrastruktúrák károsodása (pl.: felvonók károsodása).</td><td>Alacsonyan fekvő elemek ideiglenes víz alá kerülése.</td><td>Méretezett csapadékvíz elvezetés javító hatású.</td></tr>
<tr><td>Aszály gyakoribb előfordulása</td><td>nem releváns.</td><td>nem releváns.</td><td>A csapadékvíz elvezető-gyűjtő rendszer révén a csapadék helyben tartása az aszály hatásait csökkenti.</td></tr>
<tr><td>Tömegmozgás gyakoribb előfordulása</td><td>Épületek és létesítmények szerkezeti károsodása. Az épületek, egyéb eszközök használhatatlanná válása a szerkezeti károsodások miatt.</td><td>Közlekedés akadályoztatása szerkezeti károsodások miatt.</td><td>nem releváns.</td></tr>
<tr><td>Erdőtüzek gyakoriságának növekedése</td><td>Tűzkár</td><td>Közlekedésbiztonság romlása.
Eszközök károsodása.</td><td>nem releváns.</td></tr>
</table>

139. táblázat A potenciális hatások és következményeik összefoglalása

Az 1 és 2 Modulokban kapott eredmények szolgálnak az elemzés kiindulópontjául. Ezek eredményeit kell szerepeltetni a következő táblázatban.

A táblázat megfelelő cellájába kell beírni a különböző éghajlati paramétereket, melyekre a projekt érzékeny.

Egy hatást akkor tekintünk potenciálisnak, ha az érzékenység és a kitettség együttesen jelentkezik az adott projekt területén, tehát minimum közepes kitettség és minimum közepes érzékenység (mátrix 2. – 3. oszlop és 2. és 3. sor).

		Kitettség		
		Alacsony	Közepes	Magas
Érzékenység	Alacsony	12. Max. nedves időszak hosszának változása (leghosszabb időszak, amikor a napi csapadékösszeg ≥ 1 mm, nap) 14. Felszíni vizek átlaghőmérsékletének lassú növekedése 19 Árhullámok gyakoriságának és intenzitásának növekedése 24. Erdőtüzek gyakoriságának növekedés	2. Nyári napok számának növekedése (napi max. > 25 °C) 3. Fagyos napok számának csökkenése (napi min. < 0 °C) 7. Átlagos napi hőingás növekedése (napi maximum és minimum különbsége, °C) 8. Éves csapadékmennyiség csökkenése 9. Csapadékos napok számának csökkenése (napi csapadékösszeg ≥ 1 mm, %) 11. Max. száraz időszak hosszának növekedése (leghosszabb időszak, amikor a napi csapadékösszeg <1 mm, nap) 15. Csapadék évszakos eloszlásának változása 22. Aszály gyakoribb előfordulása	-
	Közepes	18. Villámárvíz előfordulási gyakoriságának és intenzitásának növekedése 20. Belvíz kialakulásának gyakoriságának növekedése 23. Tömegmozgás gyakoribb előfordulása 25. Szélerózió	1. Felszíni levegő átlaghőmérsékletének lassú növekedése 5. Trópusi éjszakák számának növekedése (napi minimum ≥ 20 °C) 10. Átlagos napi csapadékosság növekedése (csapadékos napok átlagos csapadéka, mm/nap) 13. 20 mm-t elérő csap. napok számának növekedése (napok száma, amikor a napi csapadékösszeg ≥ 20 mm, nap)	4. Hőségnapok számának növekedése (napi maximum ≥ 30 °C) 6. Hőhullámos napok számának növekedése (napi középhőmérséklet > 25 °C) 16. Megnövekedett UV sugárzás, csökkent felhőképződés
	Magas	21. Vízkészletek csökkenése (vízfolyások nyári kisvízi készletének csökkenése, tavak alacsony vízállású időszakainak gyakoribbá válása, felszín alatti vízkészletek csökkenése)		17. Felhőszakadási (viharos időjárási) események számának és intenzitásának növekedése

140. táblázat 1 és 2 modulok eredményeinek elemzése

A potenciális hatások értékelése

Az elmúlt néhány évtizedben tapasztalt igen szélsőséges meteorológiai és hidrológiai események a klímaváltozás előjelének is tekinthetők. Az előrejelzések alapján fel kell készülni a szárazságra, illetve az elhúzódó és egyre gyakoribbá váló vízhiányra.

A klímaváltozás eredményeként szélsőséges meteorológiai és környezeti jelenségek és folyamatok (belvizek, aszályok, szélviharok, hőséghullámok, korai és késői fagyok, jégesők és özönvízszerű zivatarok stb.) valószínűsége növekedni fog a jövőben, melyek jelentős környezeti, valamint gazdasági károkat, illetve egészségügyi és szociális problémákat okoznak.

Az éghajlatváltozás eredményeként bekövetkező a szélsőséges időjárási helyzetek (átlagos napi csapadékosság növekedése; a nedves időszak hosszának változása, felhőszakadási (viharos időjárási) események számának és intenzitásának növekedése) a projekt által használatban lévő létesítményekre károsan hathat, a karbantartási és fenntartási költségeket növelheti.

A csapadék intenzitásának növekedése az épületek és utak szerkezeti károsodásához vezethet (alap kimosódása, beszakadás, süllyedés, töltés stabilitásának csökkenése), valamint hozzájárul a tömegmozgás okozta károk kockázatának növeléséhez. A nagy mennyiségű csapadék következtében műtárgyak, földművek, burkolatok károsodnak. Az intenzív havazás, a fagy nehezíti a téli közlekedést és fokozza az üzemeltetési beavatkozások volumenét (hóeltakarítás, síkosság megszüntetése, téli burkolatkárok javítása, hófúvás elleni védekezés).

A viharos időjárási események számának növekedése, a hevesebb, erősebb széllökésekkel járó viharok a kiegészítő infrastruktúra károsodásához vezethet, valamint a közlekedési kapcsolatok akadályoztatása léphet fel a balesetek kockázatának növelésével, utak járhatatlanná válásával pl. fák, lámpák, oszlopok kidőlése miatt.

Az átlaghőmérséklet emelkedése, az aszályos és hőhullámos napok számának növekedése a fokozódó párolgás miatt vízállás kisebb lesz, növekszik a mezőgazdaság, valamint az ipar vízigénye, valamint a turisztikai célból tervezett szolgáltatást is negatívan befolyásolja. A tartósan magas vízhőmérséklet az oldott oxigén hiányához vezet, mely következtében gyakori halpusztulást és a vízi élővilág fajgazdagságának csökkenését eredményezi.

A felszíni levegő átlaghőmérsékletének lassú növekedése miatt továbbá a tetőszerkezet és az útburkolatok élettartama is rövidülhet (repedések, deformálódó útburkolatok), a hőségnapok és hőhullámok számának növekedése szintén az utak deformálódáshoz, nyomvályúsodáshoz járul hozzá szélsőséges esetben egyes szakaszok lezárását, az ezeken zajló közlekedés korlátozását is szükségessé teheti.

A tartós aszály ronthatja a telephely zöldfelületi nyári vegetációjának állapotát. A zöldfelületek a nem megfelelő fenntartás esetén elszaporodhatnak az invazív, illetve allergén gyomok. Ezek az emberi egészség szempontjából nézve nem kívánatosak.

A megnövekedett UV sugárzás a tetőszerkezet öregedésének felgyorsulásához vezethet, valamint hozzájárulhat a felületi repedések kialakulásához. Emellett a használók komfortérzetét is csökkenti.

A nagyintenzitású csapadékok gyakoribbá válásának következményeként a talaj vízbefogadó-képességét meghaladó mennyiségű csapadék esik, a nem hasznosítható vízmennyiség pedig egyszerűen elfolyik, nem tározódik.

A létesítmények és épületek, valamint a parkolók alapjainak fagyemelése jelentős károkat okoz. Az alapok megemelkedését pl. az idézi elő, hogy a fagyott talaj térfogata megnő, aminek következtében megemelkedik a talaj, az útburkolatokon jéggel tömött fagydombok, kidudorodások alakulnak ki, olvadáskor pedig megsüllyednek.

A fagyos napok számának és hideg szélsőségek csökkenése ellenére télen is előfordulhatnak szélsőséges időjárási körülmények. A fagypont körüli hőmérséklet és a változó halmazállapotú csapadékok is kedvezőtlenül érintik a burkolatok állagát: az térburkolatba szivárgó nedvesség kátyúsodást okoz, mely jelenség szintén gyakoribbá válhat. Szélsőséges időjárás esetén hóakadályok kialakulására is fel kell készülni.

Az épületszerkezeteket esetén pedig főként a megnövekedett hóteher, valamint a hevesebb viharokkal járó szélteher és jégeső érintheti negatívan. Különösen veszélyeztetettek a tetőszerkezetek és a homlokzati felületek rögzítő elemei. A hőhullámok, a korai és kései fagyok, az özönvízszerű esőzések, zivatarok is jelentősen befolyásolhatják az épületek, építmények állapotát; nem beszélve a másodlagos hatásokról, mint az árvíz, a belvíz, a tovább terjedő erdőtüzek, az esetleges tömegmozgásos jelenségek, melyek akár katasztrofális következményekkel is járhatnak.

Másodlagos hatásként jelentkezhet a fizikai infrastruktúrát érintő negatív hatások magasabb fenntartási költségeket eredményeznek, illetve eleve magasabb beruházási költséget tehetnek szükségessé.

A személy és teherforgalom akadályoztatásának társadalmi költségei közé tartozik pl. a termelési inputok késése, utazási idő meghosszabbodásával járó jóléti veszteség.

Baleseti kockázat változása (kockázat csökkenése a hideg szélsőségek csökkenése miatt, kockázat növekedése a szélsőséges időjárási események gyakoriságának és intenzitásának növekedése eredményeképpen) és az ebből következő változások a személyi sérülések és halálozások számában.

7.6. 4. MODUL: KOCKÁZATELEMZÉS

A sérülés, kár, veszteség, funkciók ellátásában bekövetkezett negatív változások és a negatív környezeti hatások lehetősége kockázatnak minősül. A kockázat a potenciális kár nagyságának és a kár bekövetkezési valószínűségének szorzata. A kockázatértékelés során figyelembe kell venni a projekt helyszínén keletkező közvetlen károkat, ugyanakkor ennél tovább kell menni, és vizsgálni kell ezek továbbgyűrűző társadalmi, gazdasági, környezeti hatásait is.

1. <u>Következmények listájának felállítása</u>

E. 1. Eszközökben keletkezett kár (műszaki, üzemeltetési):

- épület és egyéb infrastruktúrák megrongálódása:

  épületek élettartamának rövidülése, öregedés felgyorsulása,

  térburkolat deformálódása,

  épület/létesítmény alap, térburkolat vagy víztároló tó kimosódása,

  gépészeti berendezések műszaki meghibásodása,

  burkolt felületeken jelentkező fagykárok;

- telephelyen található úttestben keletkezett károk és egyéb infrastruktúrák megrongálódása:

  útburkolat élettartamának rövidülése, öregedés felgyorsulása

  útburkolat deformálódása, nyomvályúsodás

  burkolt felületek alámosódása a szélsőséges csapadékviszonyok miatt.

  útalap kimosódása, útpálya beszakadás

  burkolt felületeken jelentkező fagykárok; kátyúk kialakulása

- a karbantartási feladatok növekedésével a munkagépek üvegházhatású gázainak nagyobb mértékű kibocsátása

BE. Biztonság és egészség:

- 1970 és 2000 között Dr. Páldy Anna és Dr. Bobvos János vizsgálták a hőmérséklet egészségre gyakorolt hatását; a hőhullámok és a halálozási arány összefüggését. Megállapították, hogy a 18 °C-os napi átlaghőmérséklet felett meredeken emelkedik a napi halálesetszám. A hőmérséklet változékonysága az összhalálozás esetében 7%-os kockázatnövekedést jelent, a szív- és érrendszeri halálozás kockázata pedig a nyári hónapokban 6%-kal nő. A többi meteorológiai elem ehhez képest jóval kisebb kockázati tényezőt jelent.
- A komolyabb betegséggel küzdő munkaerő jellemzően nem megterhelő fizikai munkát végez, így annak a valószínűsége, hogy a megvalósítási fázisban, a vizsgált kockázati tényezők kapcsán halálesettel járó rosszullét következik be, igen alacsony.
- Mivel hazánkban háromfokozatú hőségriasztási rendszer működik, illetve külön munkavédelmi előírások vonatkoznak hőségriadó esetére, így a rosszullétek bekövetkeztének kockázata sem haladja meg a közepes szintet.
- Amennyiben a létesítés idején betartják a munkavédelmi előírásokat, törvényi szabályozásokat, odafigyelnek az esetleges hőségriasztásokra, úgy a vizsgált kockázatok csak ritkán és mérsékelt módon jelentkezhetnek. Nagyobb a bekövetkezési valószínűsége az üzemelési fázisban, a közlekedők körében bekövetkező rosszulléteknek és az ebből bekövetkező baleseteknek.

K. Környezet:

- levegőszennyezés – nem releváns
- földtani közeg szennyeződése – normál üzemi körülmények között nem várható
- felszín alatti víztest szennyeződése – normál üzemi körülmények között nem várható
- felszíni víz szennyeződése – normál üzemi körülmények között nem várható
- élőhelyek zavarása – normál üzemi körülmények között nem várható
- művi elemekben bekövetkező károk – nem releváns

T. Társadalom:

- Jelen projekt vagy nincs hatással a társadalmi stabilitásra, vagy kisebb, helyi szintű társadalmi elégedetlenség alakulhat ki akkor a beruházási helyszín közelében, a megközelítési utak mentén a légszennyező anyagok koncentrációja, vagy a zajszint emelkedik.
- Munkahelyek megszűnés nem várható.
- Elvándorlás nem feltételezhető.

G. Gazdasági/pénzügyi:

- Nem rentábilis fenntartási költségszint kialakulása az épületkárosodás következtében.
- Additív fenntartási munkák:
  - A károsodott épületek, burkolatok javítása.
  - Zöldfelületek fenntartása.
  - Kiegészítő infrastruktúrák javítási, karbantartási költségei.

H. Hírnév:

- A reputáció azon jellemvonások és szignálok összessége, amelyek előrevetítik a cég várható viselkedését egy bizonyos szituációban, esetünkben a klímaváltozás eredményeként bekövetkező eseményekre való alkalmazkodást jelenti.
- A hírnév tehát vagyonként értelmeződik, sőt, az általánosan elfogadott vélemény szerint, a legfőbb vagyontárgy, felülmúlja az összes többi vagyoni elem fontosságát.
- A klímaváltozás eredményeként bekövetkező incidensek, egyrészt jelentős anyagi károkat hagynak maguk után, másrészről a vállalat jó hírnevén esett folt, az esetleges a hibás döntések napvilágra kerülése ügyfelélvesztéshez, ezáltal további anyagi veszteséghez vezetnek.

2. <u>Kockázatok értékelése a következmény és bekövetkezési valószínűség együttes meghatározásán keresztül</u>

	Hatás/következmény nagyságrendje				
	1 Jelentéktelen	**2 Kicsi**	**3 Közepes**	**4 Nagy**	**5 Katasztrofális**
Eszközökben keletkezett kár (műszaki, üzemeltetési)	A hatás a normális üzemmeneten belül kezelhető	A hatás üzletmenet-folytonosság menedzsmenten keresztül kezelhető	Egy komoly esemény, mely sürgősségi üzletmenet-folytonossági intézkedéseket igényel	Egy kritikus esemény, mely kivételes üzletmenet-folytonossági intézkedéseket igényel	Katasztrófa az eszköz/hálózat összeomlásához vezethet
Biztonság és egészség	Elsősegélynyújtás t igényel	Kisebb sérülés, mely orvosi ellátást igényel, esetlegesen átmenetileg korlátozott munkaképességgel	Súlyos sérülés, mely a munka elvesztésével járhat	Komoly, illetve többszörösen sérült, maradandó sérülés vagy fogyatékosság	Egy vagy több haláleset

Környezet	Nincs hatással a környezet kiindulási állapotára. Lokalizált pont forrása, helyreállítás nem szükséges	Lokalizált hatás a projekt helyszínén/üzemen belül, Helyreállítás 1 hónapon belül lehetséges.	Mérsékelt károk esetleges szélesebb körű hatással. Helyreállítás 1 év.	Jelentős károk, helyi hatás. Helyreállítási idő 1 évnél hosszabb. A környezetvédelmi előírásoknak történő megfelelés sikertelen.	Jelentős károk kiterjedt hatással. Helyreállítási idő 1 évnél hosszabb. Teljes helyreállítás nem lehetséges.
Társadalom	Nincs társadalmi hatás.	Helyi, átmeneti társadalmi hatások	Helyi, hosszú távú társadalmi hatás	Szegény és sérülékeny társadalmi csoportok megvédése sikertelen. Országos szintű hosszú távú társadalmi hatás.	Társadalmi elégedetlenség.
Gazdasági/ pénzügyi	x % IRR <2% Bevétel	x % IRR 2 – 10% Bevétel	x % IRR 10 – 25% Bevétel	x % IRR 25 – 50% Bevétel	x % IRR >50% Bevétel
Hírnév	Lokális, átmeneti hatás	Lokális, rövidtávú hatás	Lokális, hosszú távú hatás, médiában megjelenik	Országos, rövid távú hatás, negatív országos médiahírek	Országos, hosszú távú hatás, potenciálisan kihat a kormány stabilitására

141. táblázat Hatás/következmény nagyságrendjének megítélésére szolgáló kategóriák

1 Ritka	2 Nem valószínű	3 Közepes valószínűség	4 Valószínű	5 Majdnem bizonyos
5% esély évente	20% esély évente	50% esély évente	80% esély évente	95% esély évente

142. táblázat A valószínűségek értékelésének szempontjai

	Jel	Következmények	Hatás/következmény értékelése	Valószínűség	Súlyosság	
Eszközökben keletkezett kár (műszaki, üzemeltetési)	E1	épületek, burkolatok élettartamának rövidülése, öregedés felgyorsulása	A rendszeres felújítások mellett is az épületek, utak szerkezete károsodik, tájesztétikai szempontból az állapota romlik. Az utak károsodása balesetekhez vezethet, téli időszakban a síkosság mentesítés ellenére a károsodott burkolatok kockázat mértéke nő. A parkoló területén az útburkolati hibák következtében előálló balesetek olajszennyezhez vezet.	Valószínű	Kicsi	A hatás üzletmenet-folytonosság menedzsmenten keresztül kezelhető
	E2	térburkolat deformálódása		Valószínű	Kicsi	
	E3	burkolt felületeken jelentkező fagykárok; kátyúk kialakulása		Valószínű	Kicsi	
	E4	burkolt felületek alámosódása a szélsőséges csapadékviszonyok miatt.	A létesítmények alapjának károsodása a létesítmények megdőléséhez, extrém esetben kidőléshez, balesetekhez vezet.	Nem valószínű	Kicsi	
	E5	épületek alapjának vagy a létesítmény alapok kimosódása, kidőlés		Közepes valószínűség	Közepes	Egy komoly esemény, mely sürgősségi üzletmenet-folytonossági intézkedéseket igényel
	E6	gépészeti berendezések műszaki meghibásodása	A berendezések üzemeléséhet szükséges folyadékok (olaj, hűtőfolyadék) szétterülése talajszennyezést eredményez. Hirtelen bekövetkező műszaki problémák robbanáshoz vezethetnek.	Közepes valószínűség	Közepes	
	E7	a karbantartási feladatok növekedésével a munkagépek üvegházhatású gázainak nagyobb mértékű kibocsátása	A megnövekedő karbantartási igény megnövekedett gépkocsiforgalomhoz vezet, amely az üvegházhatású gázok kibocsátásának a növekedését eredményezi.	Nem valószínű	Jelentéktelen	A hatás a normális üzemmeneten belül kezelhető

	E8	berendezések kihasználtsága romlik	A berendezések kihasználatlansága miatt állagromlás, karbantartási költségek nőnek.	Nem valószínű	Közepes	Egy komoly esemény, mely sürgősségi üzletmenet-folytonossági intézkedéseket igényel
Biztonság és egészség	BE1	gépészeti berendezések meghibásodásából eredő balesetek	A nehéz fizikai munka, nagy koncentrációt igénylő munka, munkafolyamatok vagy munkavégzés szervezési hiányosságából adódó pszichés terhelés miatt bekövetkező egészségkárosodás esélye nagy.	Közepes valószínűség	Közepes	Súlyos sérülés, mely a munka elvesztésével járhat
	BE2	szállító járművek meghibásodásából eredő balesetek		Közepes valószínűség	Nagy	Komoly, illetve többszörösen sérült, maradandó sérülés vagy fogyatékosság
	BE3	szabadban történő munkavégzés során bekövetkező egészségkárosodás	A hőmérséklet változékonysága az összhalálozás esetében 7%-os kockázatnövekedést jelent, a szív- és érrendszeri halálozás kockázata pedig a nyári hónapokban 6%-kal nő.	Nem valószínű	Nagy	
	BE4	extrém időjárás miatt bekövetkező halálozás		Ritka	Nagy	
Környezet	K1	levegőszennyezés	A megközelítési utak környezetében a légszennyezettségi állapot romlik. A számításaink szerint a hatás nem jelentős.	Valószínű	Kicsi	Lokalizált hatás a projekt helyszínén/üze-men belül, Helyreállítás 1 hónapon belül lehetséges.
	K2	földtani közeg szennyeződése	Normál üzemi körülmények között nem várható.	Ritka	Kicsi	
	K3	felszín alatti víztest szennyeződése	A burkolt felültek megakadályozzák a beszivárgást. A szennyvízelhelyezés normál üzemi körülmények között nem okoz szennyezést.	Ritka	Kicsi	
	K4	felszíni víztest szennyeződése	A parkolóban, rakodási területen bekövetkező esetleges baleset nem okozhatja a felszíni vízfolyás szennyeződését.	Ritka	Jelentéktelen	Nincs hatással a környezet kiindulási állapotára. Lokalizált pont forrása, helyreállítás nem szükséges
	K5	élővilág	A természetvédelmi szempontból nem jelentős területen kialakítandó létesítmények egyik legáltalánosabb káros hatása a természeti környezetre az élőhelyek zavarása.	Ritka	Jelentéktelen	
	K6	művi elemekben bekövetkező károk.	A tervezett csarnok megdőlése a környező művi elemek rngálódását eredményezi.	Ritka	Nagy	Jelentős károk, helyi hatás. Helyreállítási idő 1 évnél hosszabb. A környezetvédelmi előírásoknak történő megfelelés sikertelen.
Társadalom	T1	társadalmi elégedetlenség	A megnövekedett forgalom miatt a zajterhelés nő.	Ritka	Kicsi	Helyi, átmeneti társadalmi hatások
	T2	munkahely megszűnés	Zavaró hatás miatt a környező lakóövezetből elköltöznek.	Ritka	Kicsi	
	T3	elvándorlás		Ritka	Kicsi	
Gazdasági/ pénzügyi	G1	termelékenység hatékonyságának csökkenése	A klímaváltozás eredményeként nem valószínűsíthető változás ill. megnövekedhet az igény az italok keresletére.	Ritka	Jelentéktelen	x % IRR <2% Bevétel
	G2	veszteséges működtetés		Ritka	Katasztrofális	
Hírnév	H1	Piaci pozíció romlás	Piaci részesedés csökkenése, vevői kör megszűnése.	Ritka	Katasztrofális	Lokális, átmeneti hatás

143. táblázat A valószínűségek és következmény nagyságrendjének értékelése

3. Kockázati mátrix kitöltése

A kockázatelemzés a következmények és azok bekövetkezési gyakoriságán alapszik, ahol meg kell határozni a kockázat mértékét és előfordulásának gyakoriságát.

	Jel	Következmények	Valószínűségi érték	Súlyossági érték	Kockázati érték	Kockázat mértéke
Eszközökben keletkezett kár (műszaki, üzemeltetési)	E1	épületek, burkolatok élettartamának rövidülése, öregedés felgyorsulása	4	2	8	Magas
	E2	térburkolat deformálódása	4	2	8	Magas
	E3	burkolt felületeken jelentkező fagykárok; kátyúk kialakulása	4	2	8	Magas
	E4	burkolt felületek alámosódása a szélsőséges csapadékviszonyok miatt.	2	2	4	Közepes
	E5	épületek alapjának vagy a létesítmény alapok kimosódása, kidőlés	3	3	9	Magas
	E6	gépészeti berendezések műszaki meghibásodása	3	2	6	Közepes
	E7	a karbantartási feladatok növekedésével a munkagépek üvegházhatású gázainak nagyobb mértékű kibocsátása	2	1	2	Alacsony
	E8	berendezések kihasználtsága romlik	2	3	6	Közepes
Biztonság és egészség	BE1	gépészeti berendezések meghibásodásából eredő balesetek	3	3	9	Magas
	BE2	szállító járművek meghibásodásából eredő balesetek	3	4	12	Magas
	BE3	szabadban történő munkavégzés során bekövetkező egészségkárosodás	2	4	8	Magas
	BE4	extrém időjárás miatt bekövetkező halálozás	1	4	4	Közepes
Környezet	K1	levegőszennyezés	4	2	8	Magas
	K2	földtani közeg szennyeződése	1	2	2	Alacsony
	K3	felszín alatti víztest szennyeződése	1	2	2	Alacsony
	K4	felszíni víztest szennyeződése	1	1	1	Nincs
	K5	élővilág	1	1	1	Nincs
	K6	művi elemekben bekövetkező károk.	1	4	4	Közepes
Társadalom	T1	társadalmi elégedetlenség	1	2	2	Alacsony
	T2	munkahely megszűnés	1	2	2	Alacsony
	T3	elvándorlás	1	2	2	Alacsony
Gazdasági/ pénzügyi	G1	termelékenység hatékonyságának csökkenése	1	1	1	Nincs
	G2	veszteséges működtetés	1	5	5	Közepes
Hírnév	H1	Piaci pozíció romlás	1	5	5	Közepes

144. táblázat Kockázati érték és kockázat mértékének meghatározása

Valószínűség	Következmény/hatás				
	Katasztrofális	Jelentős	Mérsékelt	Kicsi	Jelentéktelen
Majdnem bizonyos	25 Extrém	20 Extrém	15 Extrém	10 Magas	5 Közepes
Valószínű	20 Extrém	16 Extrém	12 Magas	8 Magas	4 Közepes
Lehetséges	15 Extrém	12 Magas	9 Magas	6 Közepes	3 Alacsony
Nem valószínű	10 Magas	8 Magas	6 Közepes	4 Alacsony	2 Alacsony
Ritka	5 Közepes	4 Közepes	3 Közepes	2 Alacsony	1 Nincs

145. táblázat Mátrix értékelés szempontjai

A következő mátrixban láthatók az elemzés alapján összeállított kockázati mátrix.

Valószínűség	Következmény/hatás				
	Katasztrofális	Jelentős	Mérsékelt	Kicsi	Jelentéktelen
Majdnem bizonyos	-	-	-	-	-
Valószínű	-	-	-	E1; E2; E3; K1	-
Lehetséges	-	BE2	E5; E6; BE1	-	-
Nem valószínű	-	BE3	E8	E4	E7
Ritka	G2; H1	BE4; K6	-	K2; K3; T1; T2; T3	K4; K5; G1

146. táblázat Kockázatok kategorizálására szolgáló mátrix

7.7. 5.-.8. MODUL: ADAPTÁCIÓS INTÉZKEDÉSEK

7.7.1. Lehetséges adaptációs intézkedések azonosítása és előzetes szűrése

Az utóbbi években a mitigáció (a klímaváltozást okozó tevékenységek korlátozása) mellett egyre fontosabb szerepet kap az adaptáció (klímaváltozáshoz való alkalmazkodás) is.

A kockázat mértéke bizonytalan, függ a bekövetkezés valószínűségétől és súlyosságától. Az elővigyázatosság elvét szem előtt tartva, igen súlyos következményekkel járó hatásokhoz alkalmazkodni akkor is indokolt lehet, ha a bekövetkezés valószínűsége alacsony. Az alkalmazkodás csökkenti a kockázatot, a sérülékenység kivédhető vagy minimálisra szorítható.

Miután megvizsgáltuk, hogy egy adott projekt, objektum, élőhely, élőlénycsoport stb., mennyire érzékeny, sérülékeny egy adott kockázati tényezőre nézve, meg kell vizsgálnunk azt is, hogy milyen mértékben képesek alkalmazkodni a változásokhoz. Ezzel tulajdonképpen az adaptációs képességüket becsüljük. Ez a klímakockázati elemzés egyik utolsó, ugyanakkor egyik legfontosabb, ám legtöbb bizonytalanságot hordozó lépése is. A bizonytalanság abból fakad, hogy az érintett rendszerek alkalmazkodóképessége sok különböző, és még eddig nem vizsgált tényezőtől függhet; eltérő mértékű lehet. A fontossága ennek a lépésnek pedig abban rejlik, hogy tulajdonképpen itt történik meg a lehetséges adaptációs intézkedések keresése, az érintett rendszerekben bekövetkező változások emberi társadalomra gyakorolt negatív hatásainak a mérséklésére való törekvés.

Az egyes beruházási elemek esetében a beruházás kölcsönhatása annak fizikai környezetével rendkívül fontos tényező lehet adaptációs szempontból.

Adaptációs eszköztár:

1. Fizikai beruházás:
   - Természetközeli megoldások, zöld és kék infrastruktúra
   - Szürke infrastruktúra (pl. árvízvédelmi infrastruktúra)
   - Gépészeti és egyéb technikai, műszaki megoldások
   - Jelzőrendszerek kiépítése
   - Egyéb fizikai beruházás
2. Szervezeti/szervezési intézkedések:
   - Szervezetépítés és szervezetfejlesztés
   - Közösségi szervezés, közösségfejlesztés
   - Életmód, viselkedési és magatartásminták
3. Szabályozási eszközök (földhasználat szabályozása, építési előírások, ingatlanregisztráció, szabványok stb.)
4. Gazdasági eszközök (adók, támogatások stb.)

5. Információs eszközök, ismeretterjesztés, kapacitásépítés
6. Érdekképviselet, kooperáció és partnerség
7. Stratégiai eszközök (tervek, mint pl. vészhelyzeti készültségi tervek és várostervezés, szakpolitikák, programok, stratégiák, technológiai változások ösztönzését szolgáló stratégiai eszközök stb.)
8. A kockázat szétterítését célzó intézkedések (biztosítás, kockázatközösség)

Az adaptációs megoldások kidolgozása során fontos az is, hogy az egyes megoldások kivitelezése milyen földrajzi szinten lehetséges, és hogy egy adott beruházási projektnek ebből kifolyólag milyen földrajzi térségre van hatása. Egy teljes körzetet felölelő komplex beruházás során sokkal több adaptációs megoldás áll a beruházó rendelkezésére, mint egy épület/egyetlen infrastruktúra elemet felölelő beruházás esetében. Ugyanakkor a körzeti szinten alkalmazott megoldások sokkal hosszabb távon meghatározzák a további adaptációs lehetőségeket, mivel körzet szintű felújításra, beavatkozásra ritkán kerül sor.

Az adaptációs megoldások alapvetően három beavatkozási ponton hatnak:

- a káresemény bekövetkezési valószínűségének befolyásolása
- az okozott kár nagyságának befolyásolása
- az okozott kárra való sérülékenység befolyásolása

A három beavatkozási pont egyben egyfajta hierarchiát is tükröz. A Koppenhágai Adaptációs Terv ennek megfelelően a káresemények bekövetkezésének megelőzését (ez a valószínűség nullára csökkentésével egyenértékű) tűzi ki célul első körben. Amennyiben a káresemény bekövetkezésének valószínűségét nem lehet megszüntetni technikai vagy gazdasági okoknál fogva, úgy a bekövetkezett kár csökkentése a következő cél. Végül amennyiben ez sem lehetséges teljes mértékben, úgy a kár helyrehozását kell megkönnyíteni.

Az eszközök és infrastruktúrák klímabiztossá tétele során számos szempont van, amelyet figyelembe kell venni, hogy az egyes új infrastruktúrák vagy egyéb fizikai beruházások egyéb, a beruházási helyszínen, illetve annak közelében lévő meglévő infrastruktúrákkal és eszközökkel kölcsönhatásba kerülnek. Az adaptációs megoldások kiválasztása során szükséges figyelembe venni, hogy azok a megoldások hogyan hatnak a beruházás környezetében található fizikai környezetre.

Az éghajlatváltozás hatásait megcélzó beruházási intézkedések közül esetünkben potenciális intézkedések:

- Létesítmények hőszigetelése
- Napvédelem (árnyékolás, tájolás, épületforma)
- Esővédelem és ereszek
- Vízgazdaságos szerelvények és berendezések
- Vízvisszanyerés és -újrafelhasználás
- Csapadékvíz-túlfolyás kezelése
- Alapozás feltöltése, mélyebb és erősebb alapozások, megtámasztás
- Vegetáció-gazdálkodás
- Fenntartható vízelvezető rendszerek
- Nedvességszabályozó rendszerek vagy talaj-rehidratálás
- Fokozott szellőzés a tájolás és a városmorfológia kihasználásával
- Zöld infrastruktúra
- Külön vízelvezető rendszerek az esővíznek és a szennyvíznek
- Csapadékvíz-túlfolyás kezelése

Klímahatás	Épületszintű intézkedések	Körzeti szintű intézkedések	Térségi / vízgyűjtő területi szintű intézkedések
Városi hősziget	Épületek lakóterének szigetelése Mechanikai hűtés Hőtárolás Napvédelem (árnyékolás, tájolás, épületforma)	Hűsítő vagy hővisszaverő anyagok a tetőkön és homlokzatokon Hűvös útburkoló anyagok Fokozott szellőzés a tájolás és a városmorfológia kihasználásával	Fokozott párologtatási hűtés Zöld infrastruktúra Nyílt víztestek Talajvízhűtés víztartó rétegekkel vagy felszíni víz hűtése
Vízi erőforrások és vízgazdálkodás	Vízgazdaságos szerelvények és berendezések Esővízgyűjtés és -tárolás Szürkevíz-újrahasznosítás Vízvisszanyerés és -újrafelhasználás Esővédelem és ereszek	Víztározók magasan és alacsonyan fekvő területeken Külön vízelvezető rendszerek az esővíznek és a szennyvíznek Fenntartható vízelvezető rendszerek Vízvisszanyerés és -újrafelhasználás Alacsonyan fekvő vízzáró rétegek vizének használata fák és zöldterületek öntözésére	A szennyvíz kreatív felhasználása Pontszerű szennyezésforrások kezelése Vízkinyerés szabályozása és engedélyhez kötése Csapadékvíz-túlfolyás kezelése Vízhatékonysági szabványok
Talajerózió és talajcsuszamlások	Alapozás feltöltése, mélyebb és erősebb alapozások Megtámasztás Vegetáció-gazdálkodás Nedvességszabályozó rendszerek vagy talaj-rehidratálás	Felszíni erózióvédelmi szerkezetek Jobban vízmentesített tartófalak	Földhasználat felügyelete Lejtők megerősítése Lejtők lejtési szögének megváltoztatása Növénytelepítés az erózió mérséklésére

147. táblázat Az éghajlatváltozás hatásait csökkentő potenciális beruházási intézkedések

7.7.2. Adaptációs intézkedések

Az adaptációs intézkedések projektbe történő integrálása során a potenciális intézkedések meghatározását követően döntést kell hozni arról, hogy a projekt tervében és üzemeltetésében, menedzsmentjében milyen változtatások szükségesek.

Ennek megfelelően az adaptációs intézkedéseket integrálni kell a projektterv és a beszerzési és építési fázisokba.

A következő táblázatokban bemutatjuk azokat az adaptációs intézkedéseket, mellyel a projekt klímabiztosabbá tehető, melyek a klímakockázati tényezőket jelentősen mérséklik.

Intézkedéstípus	Potenciális relevancia	Konkrét intézkedés megnevezése
Adaptációs infrastruktúra I.	(igen/nem)	Tervezés, projektelőkészítés Megfelelő tervezés, amely alkalmazkodik a tervezett tevékenységekhez, igazodik a környezethez és az adottságokhoz, valamint alkalmazkodik az emberi tényezőkhöz. Ellenőrző és fenntartási, javítási munkák megfelelő mennyiségben és minőségben történő elvégzése. A terv összhangban van a terület településrendezési tervvel és a helyi építési szabályzattal. A tervezett létesítmények figyelembe veszik a domborzati és vízrajzi adottságokat. Az aktuális műszaki előírásokat vették figyelembe a tervezés során a megválasztott építőanyagok tekintetében. A legfontosabb energia- és anyaghatékonysági intézkedések: - Az épületek megfelelő hőszigeteléssel lesznek ellátva. - Az épületekben energiatakarékos világítási rendszer kerül kialakításra. - Az üzem csak azon részei kerülnek felfűtésre, amelyek feltétlenül szükségesek. - A létesítmény a közút közelébe települ, ezért a belterületi szállítási távolságok csekélyek. - A tervezett üzem kompakt kialakítású, amely során a lehető legrövidebb belső szállítási távolságok kerültek megtervezésre, ezáltal a tervezett létesítmény energia felhasználása a leghatékonyabb módon történik. - A tervezett üzem központilag vezérelt, ezért felesleges kapacitások (túlzó kapacitások), ezáltal felesleg energiafelhasználás nem történik. - A tervezett épületre napelemek lesznek telepítve. - A létesítmény energetikai besorolása szerint minimális energiaigényű, nagy energiahatékonyságú lesz. - A telephely vízellátását biztosító rendszert az üzemeltetési szabályzat szerint rendszeresen ellenőrzik. A telephely vízfogyasztását folyamatosan, mérőműszerrel nyomon követik, és a mért adatokat feljegyzik. A telephely vízellátó rendszere megfelelő, elfolyásokat megakadályozása érdekében a rendszerben biztonsági elzárókat (szelepeket) alakítanak ki. - Az üzem technológiai vízellátása recirkulációs rendszerű, így minimális a vízfelhasználása. - Az üzemelés idején keletkező hulladékokat megfelelő engedéllyel rendelkező szervezetnek adják át ártalmatlanítás céljából. - A technológiai folyamatok és a veszélyes hulladékok gyűjtése során a környezetszennyezés/károsítás lehetőségét is ki kell zárni. A tevékenység során keletkező veszélyes hulladékok gyűjtését, kezelését a 225/2015. (VIII. 7.) Korm. Rendeletben meghatározottak szerint kell végezni.

148. táblázat Adaptációs intézkedések – Adaptációs infrastruktúra I. (tervezés, energia- és anyaghatékonyság)

Intézkedéstípus	Potenciális relevancia	Konkrét intézkedés megnevezése
Adaptációs infrastruktúra II.	(igen/nem)	Hőmérséklet emelkedés elleni védekezés A hőmérséklet emelkedése a burkolatok deformáció-hajlamának növekedését eredményezi. A deformáció-hajlam elsősorban az alkalmazott kötőanyag minőségétől függ, ezért merevebb kötőanyagok, magas hőmérséklet-tűrő képességű bitumen-típusok használatával ez a hatás kezelhető. UV sugárzás emelkedés elleni védekezés Az ultraibolya sugárzás növekedésével a tetőszerkezet gyorsabban öregszik, ridegebb lesz. Emiatt a keletkező feszültségeket kevésbé tudja felvenni, és megreped. Ennek kezeléséhez az épület környezetében található növényzet is hozzájárulhat, amennyiben elhelyezhető úgy, hogy az épület árnyékolásához hozzá tud járulni. Az ultraibolya sugárzásnak ellenálló építőanyagok kerülnek beépítésre. Vízgazdálkodással kapcsolatos intézkedések A recirkulációs rendszerű halnevelő egység lényege, hogy egy ellenőrzött környezet hoznak létre, ahol az adott halfaj egyedei számára olyan, az optimálishoz közeli viszonyokat teremtenek, ahol a víz- és energiatakarékos szűrőtechnológia alkalmazásával, a nevelővizet többször felhasználva, a természetbe olyan vizet juttatnak vissza, amiben a halak nevelése során keletkezett anyagcsere termékek alacsony töménységben vannak, s a növények számára könnyen felvehetőek. Így a biológiai körforgásba bekapcsolódva nem szennyezik a környezetet, sőt könnyen felvehető növényi trágyaként, részben kiválthatják az ipari (mű)trágyázást, valamint biztosítják a fenntartható fejlődést. A talajban és a felszínen megnövekedett víztartalom csökkenti a térburkolatok teherbírását, a gyorsan mozgó víz pedig az burkolatok ás épületalapok kimosását és tönkremenetelét eredményezheti. A fagypont körüli hőmérséklet és a változó halmazállapotú csapadékok is kedvezőtlenül érintik a burkolatok állagát: a repedésekbe szivárgó nedvesség felpúposodást okoz. Ezen hatások ellen a megfelelő vízelvezetéssel védekeznek a beruházás során. Csapadékvíz elvezetés: a megfelelő vízelvezetés biztosítása a legfontosabb adaptációs intézkedés az éghajlatváltozás esetében. Biztosításra kerül a burkolt felületekről lefolyó csapadékvizek összegyűjtése és elvezetése. A tervezett beruházás által érintett területen a csapadékvíz elvezető csatornák, műtárgyak rendszeres karbantartása javasolt. A megfelelő vízgazdálkodási infrastruktúra segítségével kell megoldani a víz hatékony távoltartását és elvezetését a létesítménytől. Az előírásoknak megfelelő csapadékvíz elvezető ereszrendszer létesül. A csapadékvíz elvezetés alapvető koncepciója, hogy a meglévő lefolyási viszonyokat nem változtatják meg, hogy a környező területek vízjárását a tervezett telep káros mértékben ne befolyásolja. A csapadékvíz összegyűjtése, annak helyben tartása a mikroklimatikus viszonyokban bekövetkező kedvezőtlen változásokat pufferelni képes. Zöld infrastruktúra (tetőtéri zöldfelület, park) A tervezett telep közvetlen kerítéssel határolt területén belül 22.001 m^2-en valósul meg zöldfelület. A tervezett beruházás a minimális területfoglalással valósul meg. A beruházási terület közelében lévő fásított terület területe nem csökken, mely a mikroklíma biztosítása szempontjából optimális.

149. táblázat Adaptációs intézkedések – Adaptációs infrastruktúra II. (hőmérséklet, UV sugárzás, vízgazdálkodás, zöld infrastruktúra)

Intézkedéstípus	Potenciális relevancia	Konkrét intézkedés megnevezése
Adaptációs infrastruktúra III.	(igen/nem)	Épületek lakóterének szigetelése A halnevelő egy megfelelően hőszigetelt szendvicspanel épületben helyezik el. Napvédelem (árnyékolás, tájolás, épületforma) A tervezett csarnok tájolása észak-déli. A telepített biológiai árnyékolók az épületek előtt akkor „tökéletesek”, ha biztosítják a téli benapozást is, ezáltal a fűtési költségek és az üvegházhatású gázok emissziója csökken. Az építendő létesítményeket az adott klímát, illetve mikroklímát figyelembe véve úgy kell elhelyezni a telken, hogy az épület automatikusan kialakítsa saját „védő-rendszerét” a lehűlés és a túlzott felmelegedés ellen. A napsütés hatására az épület napsütötte homlokzatain, változatlan fűtési teljesítmény mellett is túlfűtés mutatkozik, ezért ilyenkor ezekben a helyiségekben a fűtést csökkenteni kell. A tájolás a nyári hővédelem, illetve hőterhelés szempontjából is igen nagy jelentőség-gel bír. Nyáron ugyanis kelet és főként nyugat felől érkezik a függőleges felületre a legnagyobb hőterhelés, észak felől természetesen a legkevesebb, dél felől pedig viszonylag kevés (a meredek beesési szög miatt). Ha ehhez hozzátesszük, hogy télen viszont dél felől érkezik függőleges felületre a legtöbb napenergia, akkor nyilvánvaló, hogy dél irányába és a melléktájai felé való tájolás a legelőnyösebb. Fokozott szellőzés a tájolás és a városmorfológia kihasználásával. Az uralkodó szélirányhoz alkalmazkodó tájolású az épület. Tömegmozgás elleni védekezés Tömegmozgás elleni védelem kevésnek bizonyulhat a megváltozott éghajlati feltételek mellett. A megfelelő adaptációhoz az előrejelző modellek és a kockázatelemzési módszerek fejlesztése szükséges. Beazonosítandóak a veszélyeztetett helyek, és ott a szükséges megelőző intézkedések foganatosítandóak. A tervezett megelőző intézkedések: talajstabilizálás. A tömegmozgások elleni adaptáció része lehetne hosszabb távon még egy országos szintű, a tömegmozgási adatokat tartalmazó tudásbázis kiépítése, és ehhez tartozóan a tömegmozgás-események regisztrációs rendszere is kidolgozandó. Hóteher miatti tetőszerkezet károsodás megelőzése Korszerű és tartós anyagok és technológiák alkalmazása. Az építésügyi és minőségbiztosításai előírások betartása.
Tudásbázis építése, hézagok pótlása	(igen/nem)	Adatok hőszigetek hatásáról: a beruházó időszakosan hőkamera segítségével feltárja a hőhidakat és beavatkozik a jobb hatásfok elérése érdekében. Információ gyűjtése különböző éghajlati forgatókönyvek megvalósulása esetén várható átlagos hőmérsékletről és hőhullámok számáról, intenzitásáról. Meteorológiai állomás telepítése tervezett.
Szervezet/szervezési intézkedések	(igen/nem)	-

150. táblázat Adaptációs intézkedések – Adaptációs infrastruktúra III. (szigetelés, napvédelem, UV sugárzás, hóteher, szellőzés), Tudásbázis

Intézkedéstípus	Potenciális relevancia	Konkrét intézkedés megnevezése
Kooperáció és partnerség	(igen/nem)	Partnerség kialakítása a klímaváltozás következményeiként bekövetkező káresemények elhárításában illetékes szervezetekkel.
Stratégiai eszközök	(igen/nem)	Az üzemeléshez szükséges kárelhárítási, ill. havária tervek kidolgozása az üzemelés megkezdéséig megtörténik.
Szabályozási eszközök	(igen/nem)	Zöldfelületek arányának szabályozása. A zöldfelületek fenntartási munkáinak megfelelő mennyiségben és minőségben történő elvégzése. A tervezett épületek környezetében található zöldfelületek esetében a beruházó biztosítja a szükséges kezelést (pl.: rendszeres kaszálás, fűnyírás)
Kockázat szétterítését szolgáló intézkedések I.	(igen/nem)	Biztonsági intézkedések A berendezések üzemelése során fontos figyelembe venni az üzembiztonsági szempontokat. A magas szintű üzembiztonság és üzemeltetési biztonság biztosítása érdekében a létesítmény biztonsági szempontból figyelmet érdemlő részein védőrendszereket szükséges felszerelni. Ezeknek a rendszereknek a célja az telephely környezetére potenciálisan negatív kihatással járó üzemzavarok és balesetek megakadályozása, amennyiben ez lehetséges, illetve az üzemzavarok és balesetek ilyen hatásainak mérséklése. A gépészeti berendezéseket olyan műszaki állapotban kell tartani, mellyel kizárható a környezetszennyezés (túlzott zaj, olajfolyás stb.). A kockázatok kezelésére létrehozott biztonsági rendszerek a telephelyen - Tároló rendszerek, vagy a vízre veszélyes anyagokat tartalmazó edényzetek elhelyezésére szolgáló épületek kármentővel vannak ellátva. - A parkolók csapadék vizének tisztítására előtisztító műtárgyat kell létesíteni. Amennyiben a beépíteni kívánt iszap-olajleválasztó berendezés rendelkezik EME engedéllyel, vagy CE megfelelőségi jelöléssel, úgy a létesítés és üzemeltetés nem vízjogi engedélyköteles tevékenység a vízgazdálkodási hatósági jogkör gyakorlásáról szóló 72/1996. (V. 22.) Korm. rendelet 3. § (12) bekezdése alapján. Ellenkező esetben az előtisztító berendezés beépítése vízjogi engedély köteles tevékenység. - Tűzvédelmi rendszerek és eszközök kialakítása megtörténik (tűzfalak, tűzérzékelők, tűzoltó rendszerek, spinkler állomás). - Szabotázs elleni védelmi rendszerek kialakítása tervezett (pl. Épület biztonsági berendezései, beléptetést szabályozó és megfigyelésre vonatkozó intézkedések). - Villámvédelem a tervek alapján kialakításra kerül. - Tűzérzékelő és tűzvédelmi eszközök lesznek elhelyezve az épületekben. - Tűzoltó készülék a bejáratok mellett találhatók, tűz esetén ez használható oltásra. Amennyiben tüzet észlel valaki az első teendő a kárelhárításért felelős személy értesítése. - Figyelmeztető, riasztó és biztonsági rendszerek, melyek vagy a normális működésben beálló zavarok esetén lépnek működésbe, vagy megakadályozzák az üzemzavarokat, vagy visszaállítják a normális állapotokat, megtalálhatók.

151. táblázat Adaptációs intézkedések – Kooperáció és partnerség, Stratégiai eszközök, Szabályozási eszközök, Kockázat szétterítése I.

Intézkedéstípus	Potenciális relevancia	Konkrét intézkedés megnevezése
Gazdasági eszközök	(igen/nem)	-
Információs eszközök	(igen/nem)	-
Érdekképviselet	(igen/nem)	-
Kockázat szétterítését szolgáló intézkedések II.	(igen/nem)	Szennyezések megelőzése - Az üzemelés és a karbantartások során keletkező hulladékokat megfelelő engedéllyel rendelkező szervezetnek adják át ártalmatlanítás céljából. - A karbantartás során keletkező veszélyes hulladékok gyűjtésére a területen munkahelyi gyűjtőhelyen kerül sor. Az egyes veszélyes hulladékot más veszélyes hulladékkal, nem veszélyes hulladékkal (pl. kommunális hulladék), vagy bármilyen más anyaggal keverni tilos. A hulladékok gyűjtése, tárolása csak feliratozott, hulladék azonosítóval ellátott göngyölegben patentzáras fémhordóban vagy IBC tartályban történik. - A veszélyes hulladékokat minden esetben kármentő tálcákon helyezik el. - A hulladék tároló helyiség a 246/2014. (IX. 29.) Korm. rendelet alapján kerül kialakításra a hulladék kémiai hatásainak ellenálló teherbíró padozattal és kármentő aljzattal. - A tervezett tevékenység során a hulladék szelektíven, zárt edényzetbe történik.

152. táblázat Adaptációs intézkedések – Kockázat szétterítése II.

8. A MEGALAPOZÓ INFORMÁCIÓK BEMUTATÁSA

Az alaplégszennyezettség meghatározásához használt alapadatok forrásai:

- Közlekedési adatok forrása: KIRA – INFO

  http://kira.gov.hu/kira/index.jsp;jsessionid=6D261EED8E807654BF6309CB275EDD9F
- A forgalomszámlálási adatokat a „AZ ORSZÁGOS KÖZUTAK 2020. ÉVRE VONATKOZÓ KERESZTMETSZETI FORGALMA” c. kiadványból vettük.
- Meteorológiai adatok –Lakes Environmental Software adatszolgáltatása

Környezeti zaj meghatározása:

A háttérzaj meghatározására tájékoztató mérést végeztünk az érintett térség 2 pontján.

Mérést végezte Barna Sándor környezetvédelmi szakértő (SZKV-1.4.-09-1037)

Talajvédelem: MTA TAKI AGROTOPO adatbázisa

Talajmechanika, talajvíz:

OKIR Térkép áttekintő:

http://webgis.okir.hu/BASE/?mapper=FEVISZ02&ktj=100358738&targyev=2015&order_by=TARGYEV&dir=ASC

MBFSZ térképei: https://map.mbfsz.gov.hu/

Magyar Bányászati és Földtani Szolgálat Adattár kútadatai

Korábbi a térségben végzett talajmechanikai fúrások adatai.

Egyéb:

- Földhivatali alaptérképek
- Megbízó tervezői által számított adatok
- Településrendezési tervek
- NATéR: Nemzeti Alkalmazkodási Térinformatikai Rendszer

9. 314/2005. (XIII. 25.) KORM. RENDELET 4. MELLÉKLET 3. PONTJA SZERINTI KIEGÉSZÍTŐ INFORMÁCIÓK

9.1. AZ ENGEDÉLYKÉRŐ AZONOSÍTÓ ADATAI

Érdekelt neve: Catfish Korlátolt Felelősségű Társaság

Székhelye 1122 Budapest, Bíró utca 9/A. 1. em. 3.

A képviseletre jogosult(ak) adatai:

Átyim István Attila

A képviselet módja: önálló

A képviseletre jogosult tisztsége: ügyvezető (vezető tisztségviselő)

A cég statisztikai számjele: 26777889-0322-113-01.

Cégjegyzék száma: 01-09-344309

9.2. MINŐSÍTETT ADATOT VAGY A KÖRNYEZETHASZNÁLÓ SZERINT ÜZLETI TITKOT KÉPEZŐ ADATOK

Nem releváns.

9.3. A TEVÉKENYSÉG SORÁN ALKALMAZANDÓ TECHNOLÓGIA, FELHASZNÁLANDÓ ANYAGOK ÉS ELŐÁLLÍTANDÓ TERMÉK KÖRNYEZETVÉDELMI MINŐSÍTÉSE

Nem releváns.

9.4. ORSZÁGHATÁRON ÁTTERJEDŐ KÖRNYEZETI HATÁS BEKÖVETKEZÉSÉNEK LEHETŐSÉGE

Nem releváns.

9.5. AZ ERDŐ IGÉNYBEVÉTEL

A tervezett beruházás az erdőről, az erdő védelméről és az erdőgazdálkodásról szóló 2009. évi XXXVII. tv. (Evt.) 6. § (1) bekezdés a) pontja szerinti erdőnek minősülő, az Országos Erdőállomány Adattárban nyilvántartott erdőterületeket közvetlenül nem érint.

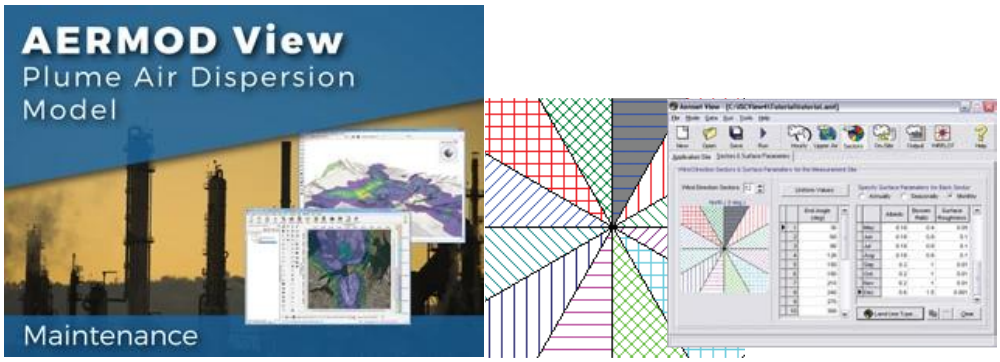
91. ábra Üzemtervezett erdők a beruházás körül

10. EGYÉB FORRÁSOK

Környezetvédelem

Levegőtisztaság-védelem

Felületi forrás esetén alkalmazott modell adatai: AERMOD View AERMET meteorológiai adatfeldolgozással



Licensz: A szerzői jog által védett szoftverek illegális használata és másolása törvénybe ütköző cselekedet, ennek megfelelően ellenkezik az Enviro-Expert Kft. politikájával, és adott esetben büntetőjogi felelősségre vonással jár.

Az alkalmazott szoftver tekintetében az alábbi licensszel rendelkezünk.

	Contact Name:	Sándor Barna
	E-mail:	barna.sandor@gk.szie.hu
	Address:	Hadházi út 7. I./5.
	City:	Debrecen
	Postal Code:	4028
	Country:	Hungary
	Serial #:	AER0009279
	Maintenance Expiration Date:	21-Mar-2022

153. táblázat AERMOD View licensz adatai

Zajvédelmi hatások becslése

Az egyenértékű zajszint számítása

A zajterjedés számítását a német SoundPLAN essential 4.1 számítógépes programmal készítettük.

Szállításból eredő zaj: A járulékos forgalom okozta zajterhelést a stratégiai zajtérképek, valamint az intézkedési tervek részletes szabályairól szóló 25/2004. (XII. 20.) KvVM rendelet 2. számú melléklete alapján meghatároztuk meg.

Jogszabályok:

- 3/2009 (IV.29.) Kt. számú rendelet Nyírcsászári Község Önkormányzata Képviselőtestületének a Helyi Építési Szabályzatról és a Szabályozási Tervek elfogadásáról
- 4/2002. (X. 7.) KvVM rendelet a vizsgált térség a légszennyezettségi agglomerációk és zónák kijelöléséről
- 6/2009. (IV. 14.) KvVM-EüM-FVM együttes rendelet a földtani közeg és a felszín alatti víz szennyezéssel szembeni védelméhez szükséges határértékekről és a szennyezések méréséről
- 9/2007. (IV. 3.) ÖTM rendelet a területek biológiai aktivitásértékének számításáról
- 14/2001. (V.9.) KöM-EüM-FVM egy. rendelet a légszennyezettségi határértékekről, a helyhez kötött légszennyező pontforrások kibocsátási határértékeiről
- 25/2004. (XII. 20.) KvVM rendelet a szállítási tevékenység okozta zajterhelést a stratégiai zajtérképek, valamint az intézkedési tervek részletes szabályairól
- 27/2006. (II. 7.) Korm. rendelet a vizek mezőgazdasági eredetű nitrátszennyezéssel szembeni védelméről
- 27/2008 (XII. 3.) KvVM-EüM együttes rendelet a környezeti zaj- és rezgésterhelési határértékek megállapításáról
- 43/2016. (VI. 28.) FM rendelet a hulladékgazdálkodással kapcsolatos ártalmatlanítási és hasznosítási műveletek felsorolásáról
- 54/2014. (XII. 5.) BM rendelet - az Országos Tűzvédelmi Szabályzatról
- 219/2004. (VII. 21.) Korm. rendelet a felszín alatti vizek védelméről
- 225/2015. (VIII. 7.) Korm. rendelet a veszélyes hulladékkal kapcsolatos egyes tevékenységek részletes szabályairól
- 284/2007. (X. 29.) Korm. rendelet a környezeti zaj és rezgés elleni védelem egyes szabályairól
- 314/2005. (XII. 25.) Korm. rendelet a környezeti hatásvizsgálati és az egységes környezethasználati engedélyezési eljárásról

Szabványok:

- MSZ 21459/2-81: Területi (felületi) forrás és vonalforrás szennyező hatásának számítása
- MSZ 21457/4-80: A turbulens szóródás mértékének meghatározása
- MSZ 21459/1-81: Pontforrás szennyező hatásának számítása szabványok
- A fajlagos kibocsátásokat a nem közúti mozgó gépek belső égésű motorjainak a gáz- és szilárd halmazállapotú szennyezőanyag-kibocsátási határértékeire és típusjóváhagyására vonatkozó követelményekről, az 1024/2012/EU és a 167/2013/EU rendelet módosításáról, valamint a 97/68/EK irányelv módosításáról és hatályon kívül helyezéséről szóló Európai parlament és a Tanács (EU) 2016/1628 rendelete (2016. szeptember 14.) alapján határoztuk meg.
- MSZ 15036:2002 számú szabvány
- ÚT 2-1.302:2000 számú útügyi műszaki előírás

Egyéb:

- SoundPLAN essential 4.1 szoftver algoritmusai
- AERMOD View AERMET meteorológiai adatfeldolgozással - teljes körű levegő diszperziós modell
- Molony B., 2001 – Environmental requirements and tolerance of Rainbow trout (Oncorhynchus mykiss) and Brown trout (Salmo trutta) with special reference to Western Australia: A review, Fisheries Research Report No. 130, Department of fisheries, Government of Western Australia
- Dr. Kárpáti Árpád (szerk.): Vízgazdálkodás – szennyvíztisztítás, Környezetmérnöki Tudástár, Pannon Egyetem, 2011, Veszprém
- Lipcsei Ágnes (K1-SZK-TK-15-0299/15-20): Halnevelő épület tájbaillesztési terve (2021)
- Holik Ferenc Imre (G-15-0144): Épületgépészeti műszaki leírás (2021)

Természetvédelem

Magasabbrendű növényzet

- Bölöni J., Molnár Zs., Kun A. (2011) [szerk.]: Magyarország Élőhelyei. Vegetációtípusok leírása és határozója, ÁNÉR 2011. MTA Ökológiai és Botanikai Kutatóintézete, Vácrátót, p. 439.
- Király G. (szerk.) (2009): Új magyar füvészkönyv. Magyarország hajtásos növényei. Határozókulcsok. – Aggteleki Nemzeti Park Igazgatóság, Jósvafő. 616 old.
- Lesku B. (2010): Növényzet (Délkelet-Nyírség). In: Dövényi Z. (2010). Magyarország kistájainak katasztere [Cadastre of the Hungarian Microregions.]. MTA Földrajztudományi Kutatóintézet, Budapest, 734.
- Molnár Zs., Barina Z., Bauer N., Biró M., Bodonczi L., Csathó A. I., Csiky J., Deák J. Á., Fekete G., Harmos K., Horváth A., Isépy I., Juhász M., Kállayné Szerényi J., Király G., Magos G., Máté A., Mesterházy A., Molnár A., Nagy J., Óvári M., Purger D., Schmidt D., Sramkó G., Szénási V., Szmorad F., Szollát Gy., Tóth T., Vidra T. & Virók V. (2009): Vegetation-based landscape regions of Hungary. Acta Botanica Hungarica 50 (Suppl.): 47-58.
- Pócs T. (1981): Növényföldrajz. In: Hortobágyi T. & Simon T. (eds.) Növényföldrajz, társulástan és ökológia. Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest.
- Zólyomi B. (1981): Magyarország természetes növénytakarója. In: Hortobágyi T. & Simon T. (eds.) Növényföldrajz, társulástan és ökológia. Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest.

Madarak, hüllők és kétéltűek

- Korsós, Z. (1997): Nemzeti Biodiverzitás-monitorozó Rendszer VIII. Kétéltűek és hüllők. Magyar természettudományi Múzeum, Budapest. ISBN 963 7093 51 6

- MME Nomenclator Bizottság (2008): Magyarország madarainak névjegyzéke. Nomenclator avium Hungariae. Magyar Madártani és Természetvédelmi Egyesület, Budapest. 278 p
- http://www.birding.hu/magyarorszag_madarai.html (Letöltés: 2021.11.11.)
- https://map.mme.hu/maps/map2 (Letöltés: 2021.11.11.)