

**STUDIU DE EVALUARE A IMPACTULUI**  
**ASUPRA SĂNĂȚĂȚII ȘI CONFORTULUI**  
**POPULAȚIEI ÎN RELAȚIE CU OBIECTIVUL**  
**“ÎNFIINTARE REȚEA DE CANALIZARE ȘI**  
**STATIE DE EPURARE ÎN LOCALITATEA**  
**FIRTĂNUȘ, COMUNA AVRĂMEȘTI, JUDEȚUL**  
**HARGHITA”**

**BENEFICIAR: UAT COMUNA AVRĂMEȘTI**

## Cuprins

1	Foaie de capăt .....	4
2	Listă de semnături.....	5
3	Scop și obiective.....	6
4	Opisul de documente care au stat la baza studiului .....	7
5	Date generale și de amplasament.....	7
6	Identificarea și evaluarea potențialilor factori de risc pentru sănătatea populației din mediu și factori de disconfort pentru populație și măsuri pentru minimizarea acestora .....	16
7.	Condiții și concluzii.....	33
8.	Surse bibliografice .....	35

## Aviz de abilitare pentru elaborarea studiilor de impact

**S.C. RONO AQUA SRL** este certificată conform Ord MS nr. 1524 să efectueze Studii de Impact asupra sănătății (**Aviz de abilitare nr. 11/13.08.2024**), valabil 3 ani, fiind înregistrată la poziția 11 în **Evidenta laboratorilor de studii de evaluare a impactului asupra sănătății**: <https://insp.gov.ro/download/cnmrmc/Informatii/EESEIS.htm>

## 1 Foaie de capăt

- **Investitia:**  
***“ÎNFIINȚARE REȚEA DE CANALIZARE ȘI STAȚIE DE EPURARE ÎN LOCALITATEA FIRTĂNUȘ, COMUNA AVRĂMEȘTI, JUDEȚUL HARGHITA”***
- **Beneficiar:**  
**UAT COMUNA AVRĂMEȘTI**
- **Faza:**  
**STUDIU DE EVALUARE A IMPACTULUI ASUPRA SĂNĂTĂȚII ȘI CONFORTULUI POPULAȚIEI**
- **Elaborator studiu:**  
**S.C. RONO AQUA S.R.L.**



**RONO AQUA**  
PROIECTARE · INGINERIE  
DESIGN · CONSULTANȚĂ



**RONO GROUP**  
CONSULTANȚĂ · PROIECTARE · CONSTRUCȚII

e-mail: [office@ronoaqua.ro](mailto:office@ronoaqua.ro)  
Nr. înreg: J05/2418/2004  
Cod fiscal: RO 17073600  
Adresă: România, jud. Bihor, Mun.  
Oradea, str. Sinaia nr. 12  
Tel. 0359/191422



EN ISO 9001  
EN ISO 14001  
ISO 45001  
SR-EN ISO/CEI 17021  
-1-2015-SMI10

## 2 Listă de semnături

**“ÎNFIINȚARE REȚEA DE CANALIZARE ȘI STAȚIE DE EPURARE ÎN LOCALITATEA FIRTĂNUȘ, COMUNA AVRĂMEȘTI, JUDEȚUL HARGHITA”-6-**

Contract de prestări servicii nr. 452 din 03.03.2025

Elaborator studiu: S.C. RONO AQUA S.R.L.

**BALOGH SOÓS ÉVA-ANDREA**

Coordonator doctor: **Dr. TECSI IOANA MELANIA**

Colectiv interdisciplinar: **Ing. BALOGH SOÓS CSABA**

**Ing. VÁRADI ZSOLT**

Data elaborării: 2025, ORADEA



**Dr. Tecsi Ioana Melania**  
Medic primar igiena  
Cod: E62905

### **3 Scop și obiective**

Obiectivul prezentei lucrări este evaluarea impactului activităților desfășurate asupra sănătății populației rezidente, în cazul stabilirii zonelor de protecție sanitară conform Ordinului Ministerului Sănătății nr. 119 din 2014 Publicat în Monitorul Oficial, Partea I nr. 127 din 21/02/2014 pentru aprobarea Normelor de igienă și sănătate publică privind mediul de viață al populației, completat și modificat prin Ord. Ministerului Sănătății nr. 994/2018, Ordinul Ministerului Sănătății nr. 1378/2018, Ord. Ministerului Sănătății nr. 562/2023 și Ord. Ministerului Sănătății nr. 1257/2023.

Scopul studiului de evaluare a impactului asupra sănătății și confortului populației în relație cu proiectul “ÎNFIINȚARE REȚEA DE CANALIZARE ȘI STAȚIE DE EPURARE ÎN LOCALITATEA FIRTĂNUȘ, COMUNA AVRĂMEȘTI, JUDEȚUL HARGHITA”, situat în județul Harghita, în comuna Avrămești, sat Firtănuș (conform Certificatului de Urbanism nr. 24 din 30.10.2024, emis de Comuna Avrămești) este evaluarea impactului activităților desfășurate asupra sănătății populației rezidente.

Evaluarea impactului asupra sănătății reprezintă un suport practic pentru decidenții din sectorul public sau privat, cu privire la efectul pe care factorii de risc/potențiali factori de risc caracteristici diferitelor obiective de investiție îl pot avea asupra sănătății populației din arealul învecinat. Pe baza acestor evaluări forurile decidente (DSP, APM, autoritățile administrative teritoriale etc.), pot lua deciziile optime pentru a crește efectele pozitive asupra statusului de sănătate a populației și pentru a elabora strategii de ameliorare a celor negative.

Evaluarea impactului asupra sănătății reprezintă o combinație de proceduri, metode și instrumente pe baza căreia se poate stabili dacă o politică, un program sau proiect poate avea efecte potențiale asupra stării de sănătate a populației, precum și distribuția acestor efecte în populația vizată.

Studiul se bazează pe o înțelegere cuprinzătoare a noțiunii de sănătate. Sănătatea este definită ca fiind “o stare pe deplin favorabilă atât fizic, mintal cât și social, și nu doar absența bolilor sau a infirmităților” (OMS, 1946).

Sănătatea în relație cu mediul este acea componentă a sănătății publice a cărei scop îl constituie prevenirea îmbolnăvirilor și promovarea sănătății populației în relație cu factorii din mediu. Domeniul sănătății în relație cu mediul, include toate aspectele teoretice și practice, de la politici până la metode și instrumente legate de identificarea, evaluarea, prevenirea, reducerea și combaterea efectelor factorilor de mediu asupra sănătății populației. Astfel, domeniul de intervenție al sănătății în relație cu mediul este unul multidisciplinar, complex, care presupune colaborarea intersectorială și interinstituțională a echipelor de specialiști, pentru înțelegerea, descrierea, cuantificarea și controlul acțiunii factorilor de mediu asupra sănătății.

Scopul general al studiului este de a asigura un mediu de viață sănătos și sigur pentru comunitate și de a contribui la dezvoltarea durabilă a zonei.

#### **4 Opisul de documente care au stat la baza studiului**

Prezenta documentație s-a întocmit pe baza documentației tehnice prezentate care a cuprins:

- Certificat de urbanism nr. 24/30.10.2024;
- Adresa scrisă de DSP Harghita nr. 818/26.02.2025 privind necesitatea efectuării studiului de evaluare a impactului asupra sănătății și confortului populației;
- Studiul de fezabilitate întocmit de S.C. RONO AQUA S.R.L
- Plan de încadrare în zonă;
- Plan de situație.

#### **5 Date generale și de amplasament**

Se dorește înființarea unui sistem centralizat de canalizare menajeră în localitatea Firtănuș aflată sub administrația comunei Avrămești. Amplasamentul se află în Comuna Avrămești, județul Harghita și este situat pe valea pârâului Goagiu. În momentul de față localitatea Firtănuș nu dispune de un sistem centralizat de canalizare menajeră, populația folosește ca sursă de apă fântâni săpate în primul strat freatic contaminat cu azotiți și azotați iar în perioadele de secetă chiar și acestea rămân fără apă. Apa folosită în prezent pentru scopuri igienico sanitare prezintă un pericol de contaminare a populației cu boli hidrice.

Populația luată în considerare pentru înființarea sistemul de canalizare este de **250**.

#### **Descrierea funcțională și tehnologică**

Înființare rețea de canalizare și stație de epurare în localitatea Firtănuș, comuna Avrămești, județul Harghita are în componență următoarele obiecte:

- Obiectul 1 – canalizare menajeră gravitațională și sub presiune
  - PVC SN8 DN250,  $L_{total}=3605$  m
  - PEHD PE100 SDR17 PN10, DN 63mm,  $L_{total} = 725$  m
  - Stații de pompare apă uzată SPAU 4 buc
  - Racorduri de canalizare – 110 buc
- Obiectul 2 – Alimentare cu energie electrică stații de pompare
- Obiectul 3 – Stație de epurare pentru localitate Firtănuș

Prin implementarea lucrării, se prevede ca sistemul de canalizare din localitatea Firtănuș să colecteze și să dirijeze apele uzate menajere în stația de epurare nou înființată din localitate.

Debitele de ape uzate –  $Q_{uz}$  care se ia în considerare la calculul rețelei de canalizare este debitul orar maxim; în conformitate cu SR 1846-1/2006 – Perspectiva 30 ani:  $Q_{uz} = Q_s$

Localitatea		$Q_s = Q_{uz}$	
		mc/zi; mc/h	l/s
<b>Firtănuș</b>	$Q_{zi\ med}$	45,08 mc/zi	0,52 l/s

	$Q_{zi\ max}$	54,14 mc/zi	0,63 l/s
	$Q_{or\ max}$	4,88 mc/h	1,36 l/s

Rețeaua de canalizare menajeră în localitatea Firtănuș se va realiza de-a lungul drumurilor comunale pietruite sau asfaltate care străbat localitatea studiată și de-a lungul drumului județean DJ135. La dimensionarea conductelor din rețeaua de canalizare, pentru evitarea depunerilor s-a încercat respectarea vitezei minime de autocurățire de 0,7m/s. Înainte de începerea lucrărilor de săpătură, se va realiza depistarea și jalonarea rețelelor subterane existente (apă, energie electrică, telefonie, cablu TV – monitorizare), în vederea protejării acestora pe durata execuției lucrărilor, sau a acordării, dacă este cazul, de asistență tehnică la intersecția lor.

Amplasarea rețelelor exterioare de canalizare menajeră pentru localitatea Firtănuș se vor face în limita posibilităților, în afara zonei carosabile, de preferință în spațiile verzi, pentru a fi supuse cât mai puțin sarcinilor provenite din circulația vehiculelor și pentru a facilita accesul pentru intervenții.

Se va urmări, acolo unde este cazul (în intravilanul localităților), amplasarea conductelor de canalizare paralel cu rețeaua de apă, în condițiile respectării prevederilor STAS 8591/1-97. Traseele rețelelor vor fi astfel alese, încât să respecte cât mai mult posibil următoarele condiții:

- să treacă cât mai aproape de consumator pe partea cu cele mai multe puncte de consum;
- să rezulte un număr cât mai redus de intersecții cu drumuri;
- respectarea distanțelor prevăzute de norme între rețele și clădirile existente.

Rețeaua de canalizare menajeră gravitațională se va realiza din tuburi PVC SN8 DN250, pe o lungime totală de  $L=3605$  m, cu cămine  $\varnothing 1000$  din BETON cu capac și ramă din fontă, amplasate la distanțe de maxim 60 m. Căminele se vor executa pe fundație de balast compactat 98% pe o grosime de 30 cm din tuburi prefabricate din BETON  $\varnothing 1000$  cu piese de trecere pentru tuburi PVC, acoperite cu capac și ramă din fontă încastrate în placă carosabilă din beton armat.

Pe rețea s-au prevăzut 177 buc cămine  $\varnothing 1000$  din BETON cu capac și ramă din fontă, amplasate la distanțe de maxim 60 m.

Pozarea tuturor conductelor se va face sub limita de îngheț, conform STAS 6054/77 minim 0,9m; lucrările de săpătură și umplutură se vor executa conform prescripțiilor în vigoare privind tehnica securității muncii. În cazul celor 4 refulări, în funcție de configurația traseului ales, pe parcursul execuției, se va decide necesitatea amplasării unor cămine de golire sau aerisire. Tuburile de canalizare vor fi pozate în tranșee. Pozarea tuburilor de canalizare se va face sub adâncimea de îngheț și se va executa cu pantele necesare pentru a asigura viteza minimă de autocurățire, cu respectarea tehnologiei de montaj a furnizorilor de tubulatură din policlorură de vinil.

Executarea săpăturilor tranșeelor cu pereți verticali se face cu sprijinirea pereților. Sprijinirea malurilor se face cu ajutorul dulapilor și bilelor din lemn de brad sau al sprijinitor metalice, în așa fel încât să se obțină o siguranță suficientă pentru lucrările de montaj și o ușoară

executare a lucrărilor în interiorul tranșeei. Tuburile se vor monta pe pat de nisip, de 10 cm grosime, acoperirea până la 10 cm peste generatoarea tubului urmând a fi făcută cu nisip.

Conductele vor fi montate în condițiile respectării prevederilor STAS 8591/1-97. Dacă, pe parcursul execuției, nu se pot respecta aceste distanțe, se va lua legătura cu proiectantul, pentru a stabili măsurile care se impun (folosirea tuburilor de protecție pe lungimile necesare, conform prevederilor STAS 8591/1-97).

Datorită reliefului, în localitatea Firtănuș apa uzată colectată de la consumatori, se va dirija prin rețeaua de canalizare gravitațională spre 4 stații de pompare, apoi, apa se va transporta prin conducte de refulare spre rețeaua de canalizare cu funcționare gravitațională și stația de epurare nou proiectată din localitate.

Racordurile de canalizare menajeră gravitațională se vor executa din conducte PVC, Dn 160 mm, SN8, în număr de 110 buc, care cuprind conductele de legătură dintre consumator și rețea de canalizare menajeră, împreună cu căminul de racord (cămin de inspecție) din PVC cu diametrul D=400 mm, Hmed=1,50 m, cu capac și ramă din fontă înglobat în placă de beton armat, tip necarosabil.

Cămin de racord se prevede la fiecare consumator.

Fiecare proprietar se va racorda la rețele de canalizare prin intermediul căminelor de vizitare de pe rețelele colectoare menajere sau direct prin piese speciale de racordare din PVC (teu, ramificație, sa, etc.) la conducta de canalizare menajeră.

De-a lungul rețelei de canalizare, în localitatea Firtănuș se vor realiza traversări de drum județean și vale/râu.

Traversările vor de tipul subtraversări împărțite după cum urmează:

### **Stații de pompare**

Datorită reliefului, în localitatea Firtănuș apa uzată colectată de la consumatori, se va dirija prin rețeaua de canalizare gravitațională spre 4 stații de pompare, apoi, apa se va transporta prin conducte de refulare spre rețeaua de canalizare cu funcționare gravitațională spre stația de epurare.

Conductele de refulare ale stațiilor de pompare vor fi PEHD PE100 SDR17 PN10, DN63mm, având lungimea totală L = 725 m.

Stațiile de pompare vor fi de tip cămin stație de pompare ape uzate integral prefabricate din PAFS/GRP cu cameră umedă pentru acumulare apă uzată. Stațiile vor fi echipate cu 1A + 1R electropompe pentru apa uzată, montate vertical pe cot cu talpa și dotate cu tablou electric și cablu de alimentare cu energie electrică și panou de automatizare și siguranță în exploatare. Lângă fiecare stație de pompare pe conducta de refulare va fi montat câte un cămin de vane.

Pe conducta de refulare proiectată, se va monta obligatoriu o supapă de sens, pentru a împiedica refularea apei uzate menajere în stația de pompare.

### **Descrierea stație de epurare propuse**

Stația de epurare compactă, funcționează pe baza tehnologiei MBBR (Moving Bed Biofilm Reactor) prevăzută cu o treaptă mecanică, o treaptă de epurare biologică cu suport mobil artificial (SAM), o treaptă finală de dezinfecție cu lumină ultravioletă la ieșirea apei din treapta biologică și o treapta de deshidratare a nămolului.

Pentru un proces de epurare eficient, cu această tehnologie, au fost alese următoarele stadii tehnologice:

- Treapta de epurare primară (mecanică) a apei uzate brute:
  - Grătar cu șnec
  - Treapta de epurarea secundară biologică:
  - Denitrificare
  - Nitrificare
  - Decantare secundară
  - Stație pompare evacuare ape
- Treapta de dezinfectie finală:
  - Sterilizare cu ultraviolete
- Treapta de prelucrare a nămolului:
  - Deshidratarea nămolului în filtre cu saci.

Schema de epurare aleasă urmărește în mod special reținerea materiilor în suspensie (MTS), reducerea substanțelor organice biodegradabile (CBO<sub>5</sub>) și reducerea compușilor de azot.

Soluția de epurare adoptată are la bază tehnologie cu Suport Artificial Mobil (SAM™). Obiectele tehnologice aferente stației de epurare sunt următoarele:

- Cameră tehnică;
- Stație pompare alimentare grătar (opțional);
- Grătar automat cu șnec;
- Suflantă și instalație hidraulică aferentă;
- Modul biologic;
- Instalație deshidratare nămol în saci;
- Tablou electric;
- Unitate de dezinfectie cu ultraviolete;
- Debitmetru electromagnetic.

În stația de epurare trebuie asigurată alimentarea cu apă potabilă din rețea.

### **Funcționarea stației de epurare**

Apa uzată intră prin pompare în grătar, unde materiile solide în suspensii mai mari de 2,0 mm sunt reținute, iar apa intră gravitațional în modulul biologic.

O dată intrată în modul, apa este supusă unui proces anoxic și amestecată cu ajutorul unui mixer submersibil, astfel sunt eliminați nitrații și nitriții din apă.

În cel de al doilea și al treilea compartiment apa este supusă unei aerări intensive cu ajutorul cadrelor de inox din interiorul modulului, perforate la partea inferioară, conectate la suflanta amplasată în camera tehnică. Nămolul colectat la partea inferioară a celor două compartimente este colectat cu ajutorul unui air-lift și recirculat spre primul compartiment.

Atât aceste două compartimente cât și cel anoxic conțin suportul artificial mobil SAM™ pentru mărirea suprafeței de creștere a bacteriilor, acestea având o suprafață totală de 650 m<sup>2</sup> la 1 m<sup>3</sup> de SAM și o densitate de 0,97 kg/dm<sup>3</sup>.

După evacuarea apei din modul, apa mai trece printr-un ultim proces de dezinfectie cu ajutorul lămpilor UV amplasate în căminele colectoare de la ieșirea din module.

- **Camera tehnica**

Camera tehnică este realizată din containere prefabricate cu panouri sandwich, în forma dreptunghiulară cu dimensiunile  $L = 5,0$  m,  $l = 4,0$  m și  $H = 3,0$  m, având acoperișul realizat de asemenea din panouri sandwich. Aceasta este prinsă la partea inferioară de placa de beton armat prin intermediul unor șuruburi conexpand.

- **Grătarul cu șnec**

Pentru treapta mecanică s-a ales un grătar automat cu șnec, care reține materiile mai mari de 2,0 mm, iar cu ajutorul șnecului acestea vor fi transportate la partea superioară de unde vor fi colectate într-o pușcă.

Grătarul este prevăzut cu un racord intrare cu o flanșă și preaplin DN 50 și racord ieșire DN 50, are o putere instalată de 0,37 kW, și poate prelua un debit maxim de  $Q = 5$  m<sup>3</sup>/h.

- **Suflanta**

Suflanta este de tipul cu turbină, sistem robust și fiabil care nu necesită consumabile și operațiuni de întreținere complicate.

Debitul necesar de aer calculat este de  $Q = 48$  m<sup>3</sup>/h, presiunea disponibilă,  $H_p = 350$  mbar, putere instalată 2,2 kW.

Necesarul de aer este dirijat către difuzorii amplasați în modulul biologic printr-un sistem de distribuție din conducte de INOX AISI304, având distribuitorul de diametrul 2" PN6 s=2mm.

Difuzorii din modulul biologic sunt de tipul conductelor perforate cu găuri grosiere, realizați din INOX AISI 304, având diametrul de 3/4" PN6 s=2mm.

- **Modulul biologic**

Modulul de epurare biologică este realizat din PAFSIN și este compus dintr-un echipament compact cu tehnologie de epurare bazată pe dezvoltarea microorganismelor pe un suport de PEHD, intens aerat.

Modulul biologic este de formă cilindrică, vertical, cu fund bombat, având diametrul de  $D = 2,40$  m și adâncimea de  $H = 3,3$  m. Modulul biologic este complet îngropat, în incinta camerei tehnice.

În treapta de epurare biologică au loc procese complexe de degradare a materiei organice cu ajutorul aerului insuflat din partea inferioară a modulului și în prezența microorganismelor.

Tehnologia selectată folosește un suport de PEHD sub forma unor mici piese cilindrice care formează un mediu sigur și stabil pentru fixarea microorganismelor (bacterii) care degradează biologic apa uzată. Piesele care formează suportul mobil artificial au dimensiuni mici ( $\varnothing \approx 26$  mm) pentru ca în cursul mișcării de revoluție microorganismele fixate să nu fie distruse.

SAM-urile au o densitate de aproximativ  $0,97 - 0,98$  kg/dm<sup>3</sup> asigurându-se astfel, după umectarea corespunzătoare, o flotabilitate redusă, găsiindu-se într-o condiție semi-imersată (între ape) ceea ce-i asigură un contact optim cu întreg volumul de apă uzată. De asemenea este important de reținut că acest suport este autocurățitor practic necolmatabil, eventualele

depuneri de nămol se îndepărtează de la sine în cursul procesului de revoluție. Această mișcare de revoluție este generată atât de curentul de apă uzată, cât și de insuflarea de aer din partea inferioară a bioreactoarelor.

Insuflarea de aer care asigură oxigenul dizolvat necesar microorganismelor pentru sintetizarea materiei organice este realizată printr-un sistem de aerare cu bule grosiere, distribuit prin conducte de oțel INOX. Acest sistem este propriu reactoarelor cu SAM având în vedere că acesta umple bioreactorul oferind suficiente “obstacole” bulelor grosiere în traseul lor ascendent pentru a se realiza divizarea acestora în bule fine și pentru a duce la dizolvarea oxigenului conținut în apa uzată. Aerul comprimat este generat de o suflantă.

Bioreactorul conține SAM în proporție de 50% - 60%. Este demn de reținut că un singur metru cub de SAM oferă o suprafață de expunere (respectiv mediu de fixare pentru microorganisme) de până la 650 m<sup>2</sup>.

Încărcarea hidraulică specifică  $I_h$  (m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup> ora) care este raportul dintre debitul de apă uzată și suprafața secțiunii orizontale oferită de SAM este uzual 0,9 până la 1,2 m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup> ora. Încărcări hidraulice mai mari pot duce la antrenarea biomasei de curentul de lichid precum și la o expunere ineficientă nerealizându-se astfel sinteza materiei organice de către microorganisme.

Pentru o eficiență sporită a epurării biologice este prevăzut un sistem cu patru compartimente (bioreactoare) cu funcționare și destinații specifice.

- **Dezinfectia cu lumina UV**

Aceasta radiație poate fi produsă artificial prin trimiterea unor curenți electrici puternici în profunzimea unor diferite substanțe.

Lămpile UV care pot fi utilizate pentru dezinfectarea apei depind în mare măsură de presiunea joasă de vapori de mercur pentru a produce raze ultraviolete. O lampa cu vapori de mercur este una în care un arc electric este trecut printr-un gaz inert. Aceasta va vaporiza mercurul conținut în interiorul lămpii, rezultat al acestei vaporizări este producerea de raze UV. Lampa cu ultraviolete UV nu vine în contact direct cu apa, aceasta este plasată în interiorul unui tub de cuarț, iar apa este în contact direct cu partea exterioară a tubului de cuarț. Cuarțul este utilizat în acest caz, deoarece, practic, razele UV nu sunt absorbite de cuarț, permițând astfel ca toate razele să ajungă la apa. Sticla obișnuită nu poate fi utilizată, deoarece aceasta va absorbi razele UV, lăsând mai puține raze pentru dezinfectare.

### **Sacii de deshidratare**

Nămolul grosier care este evacuat prin air-lift de la baza compartimentului de decantare este dirijat spre instalația de deshidratare cu saci care au o finețe de filtrare de 300 microni. Umiditatea din nămolul strâns în saci este evacuată prin porii sacilor, este colectată la partea inferioară, în cuva instalației, de unde este transportată gravitațional spre compartimentul anoxic, prin intermediul unei conducte de PP, D.50.

Sacii de nămol vor fi depozitați ulterior la exterior, pe platforma betonată de depozitare, platforma cu acoperiș și panouri sandwich, pe două dintre laturi.

## Descrierea soluției tehnice

### ➤ Epurarea primara a apei uzate brute

Apa uzata tehnologica este pompata din stația de pompare alimentare si trece prin primul echipament al stației de epurare, si anume grătarul, unde are loc îndepărtarea solidelor mai mari de 2,0 mm din apa uzată brută, colectarea și deshidratarea acestora cu ajutorul echipamentului de tip grătar cu șnec, după care curge gravitațional in modulul biologic. În urma separării mecanice va rezulta o apă uzată brută fără corpuri mari sau în flotație.

### ➤ Epurarea biologică

Pentru tratarea biologică a apei uzate este folosit procedeul cu Suport Artificial Mobil – SAM.

Treapta de tratare biologică este formată dintr-o singură linie care conține tehnologia SAM.

Aceasta are următoarea succesiune de compartimente:

- zona anoxică cu tehnologie SAM cu mixare cu mixer lent pentru de-nitrificare avansată pentru nitrificare / denitrificare și îndepărtare CBO<sub>5</sub>;
- a doua zona cu aerare intensivă cu tehnologie SAM pentru nitrificare și îndepărtare CBO<sub>5</sub>;
- a treia zona cu aerare intensivă cu tehnologie SAM pentru nitrificare avansată și material organic remanent după primul reactor;
- zona de decantare;
- un sistem de separare și deshidratare nămol.

Apa traversează bioreactoarele cu tehnologie SAM anoxic si cu aerare intensivă. Pereții despărțitori verticali ai compartimentelor bioreactoarelor cu tehnologie SAM anoxic si cu aerare intensivă au deschideri în partea inferioară respectiv superioară care, impun un traseu sinusoidal și care ajută la realizarea amestecului hidraulic în fiecare compartiment. Deschiderile sunt protejate cu plase de inox cu perforații de maxim 8 mm, care împiedică migrarea SAM dintr-un compartiment in altul.

#### • **Bioreactorul anoxic cu tehnologie SAM**

Primul compartiment este destinat pre de-nitrificării în condiții anoxice unde nutrienții sunt transformați de organismele heterotrofe în molecule simple (CO<sub>2</sub>, N<sub>2</sub> și apă) folosind ca sursă de carbon substanța organică rămasă nedegradată. Molecule simple CO<sub>2</sub>, N<sub>2</sub> fiind gaze sunt eliberate în atmosferă. În cadrul acestui proces aproximativ 70% din substanța organică este îndepărtată. Bioreactorul anoxic este prevăzut cu un mixer submersibil.

Considerând în medie o reducere cu 70% per compartiment (bioreactor) a materiei organice exprimate prin CBO<sub>5</sub> rezultă o eficiență a procesului de epurare de 94%. În realitate acest procent poate fi mai mare.

Se observă de asemenea că azotul amoniacal este îndepărtat în proporție de peste 94%.

#### • **Bioreactoarele cu tehnologie SAM cu aerare intensiva**

Fiecare compartiment este aerat și mixat prin intermediul aerului comprimat produs de o suflantă. Aerul este injectat prin intermediul unui sistem de aerare cu bule grosiere realizat

din conducte de oțel inoxidabil, care este instalat pe radierul fiecărui bioreactor cu tehnologie SAM cu aerare intensivă.

Suflanta este de tipul cu turbina, sistem robust și fiabil care nu necesită consumabile și operațiuni de întreținere complicate. Necesarul de aer este dirijat către difuzori printr-un sistem de distribuție din conducte de inox dimensionate corespunzător.

În al doilea compartiment are loc îndepărtarea masivă a substanței organice dizolvate exprimate prin  $\text{CBO}_5$  (70%) concomitent cu nitrificarea azotului amoniacal în proporție de 70%. O mică parte din nitrații rezultați din acest proces sunt folosiți ca nutrienți în procesul de metabolizare a substanței organice.

În compartimentul al 3-lea în condițiile unei concentrații mult mai scăzute a substanței organice și a unei aerări intensive (oxigenul atinge pragul de saturație), transformarea amoniului în nitriți și respectiv nitrați atinge cote mult mai ridicate, de peste 85% din totalul azotului amoniacal rămas.

În acest compartiment se realizează o reducere a substanței organice cu aproximativ 70%.

- **Decantorul**

După aerare și îndepărtarea substanțelor organice și a nutrienților în bazinul de aerare, apa uzată trece în faza finală de decantare, unde nămolul se depune la baza bazinului iar apa tratată se descarcă prin intermediul unei conducte în emisar.

Nămolul depus pe radierul decantorului este colectat cu ajutorul unui sistem air-lift. Nămolul dens, mineralizat este descărcat periodic în instalația de deshidratare în saci de unde este îndepărtat manual după stabilizare.

- **Tratarea nămolului**

Surplusul de nămol, mineralizat, este descărcat în unitatea de deshidratare nămol. Aceasta este formată din distribuitor cu robineti și cadru din oțel INOX, sistem de prindere și saci realizați special pentru filtrarea și reținerea nămolului. Nămolul, descărcat în acești saci, sedimentează și se deshidratează gravitațional. Nămolul este reținut în saci și partea filtrată este reintrodusă în compartimentul de omogenizare cu mixer pentru o altă tratare. După filtrare, sacii sunt înlăturați din stație și pot fi depozitați într-o zonă deschisă. Materialul din care sunt executați sacii împiedică pătrunderea din exterior a apei provenite din ploii.

Echipamentul de deshidratare nămol în saci este unul foarte simplu compus din un cadru de fixare al sacilor cu două posturi/cadru și sistem de distribuție a nămolului cu două duze care se descarcă în saci de filtrare din material biodegradabil. Nămolul se filtrează natural iar apa de nămol (supernatant) este colectată în partea inferioară a echipamentului de unde se evacuează gravitațional. Aceasta este dirijată printr-o conductă înapoi în modulul biologic.

### **Descrierea traseului apei**

Apa uzată menajera este introdusă prin pompare în grătarul cu șnec.

Din grătar, apa sitată de materiile grosiere mai mari de 2 mm, este transportată gravitațional în modulul biologic, unde este supusă unor reacții biologice pentru epurare.

La ieșirea din modul apă este dezinfectată prin intermediul lămpilor UV.

Evacuarea apei din stație se face prin pompare

### Descrierea traseului aerului

Aerul intră în instalație cu ajutorul unei suflante.

Din suflantă aerul intră într-un distribuitor care alimentează cadrele de aerare și air-lift-ul.

### Descrierea traseului nămolului

Nămolul strâns la partea inferioară în ultimul compartiment al modulului este transportat cu ajutorul air-lift-ului în sistemul de deshidratare în saci.

Apa care se scurge din sacii de deshidratare este reintrodusă în modulul biologic.

### Lucrări conexe

Se prevăd următoarele lucrări conexe stației de epurare:

– **Accesul la stația de epurare:**

Accesul se va realiza din DJ135 pe un acces nou din beton având dimensiunile: lungime de 5m și lățime de 5m.

– **Platforma betonată:**

Va avea dimensiunile de 160 mp, grosime min. 20 cm și va fi executată din beton armat. Marca betonului este C25/30(B400), platforma fiind armată cu PC52 Ø8/15.

Se recomandă ca platforma stației de epurare să fie prevăzută cu centură de împământare pentru protecția consumatorilor electrici. Instalația electrică a stației de epurare va fi prevăzută cu împământare (prize de pământ), la fel și containerele metalice.

– **Incinta stației de epurare**

Se realizează din împrejmuiri din plasă metalică (sârmă bordurată) L=170 m, fixată pe stâlpi metalici cu panouri de gard din ramă de oțel pătrat 50, mm, cu înălțimea de 2,05 m. Fundațiile sub stâlpi vor fi fundații izolate din beton cu dimensiunile de 25x25 cm cu h=1.20 m. Stâlpii metalici se vor fixa în blocurile de fundare cu agrafe din armătură.

– **Rețeaua de evacuare apă epurată + gura de descărcare din beton**

Lungimea rețelei de evacuare a efluentului este de 60 m și va fi construită din conducte PVC, cu Ø250 mm. Gura de evacuare va fi construită din beton armat și va avea dimensiunile în plan de 2.0 x 1.7 m. Șanțul de evacuare se va perea cu pereu din piatră brută pe distanța de 5 m.

### Securitate și sănătate în muncă

Pe toată durata execuției conducătorul lucrării va supraveghea, coordona și verifica permanent răspunzând direct de respectarea atât a tehnologiilor de lucru, cât și a Normelor de Securitate și Sănătate în Muncă specifice existente în vigoare la data execuției stației de epurare și lucrărilor anexe acesteia.

Se va acorda o atenție deosebită în special normelor privind activitățile specifice lucrărilor, și anume cele prevăzute în următoarele capitole:

- obligațiile și răspunderile personalului muncitor;
- mijloace individuale de protecția muncii;
- examenul medical al persoanelor ce urmează a fi încadrate în munca și controlul medical periodic;

- instructajul de protecție a muncii;
- organizarea șantierului;
- încărcarea și manipularea materialelor se vor executa în incinta șantierului.

Tot personalul muncitor va fi dotat obligatoriu cu echipament individual de protecție în conformitate cu cerințele normelor actuale de protecția muncii.

În vederea evitării accidentelor, personalul trebuie instruit periodic, această instruire consemnându-se în fișe individuale. Instruirea va cuprinde norme generale de protecția muncii.

De asemenea, constructorul va avea în vedere și respectarea Normelor Generale de apărare împotriva incendiilor aprobate prin ordinul MAI nr. 163/2007.

### **Protecția la incendiu**

Pentru protecția la incendiu se propun următoarele măsuri:

- amplasarea tabloului electric cât mai departe de instalațiile care pot produce stropi de apă sau chiar pot produce un jet de apă constant în urma unei avarii;
- amplasarea stingătoarelor de incendiu cu apă dar și cu pulbere, în incintă, într-un loc la vedere ușor accesibil;
- realizarea unui plan de evacuare al incintei și punerea acestuia la vedere;
- instructajul periodic privind normele PSI și SSM al personalului din exploatare;
- amplasarea unui senzor de fum conectat la un sistem auditiv de alarmă în caz de incendiu.

De asemenea se vor respecta următoarele legi și normative: Legea nr. 307/2006, H.G. nr. 1058/2006, NP 118/1999, Ord. MAI nr. 163/2007.

### **Protecția mediului**

Nămolul rezultat din stația de epurare este un nămol mineralizat și deshidratat care va fi depozitat în saci pe platforma de stocare de unde va fi evacuat la depozitul ecologic, sau în urma unor analize folosit în agricultură.

Deșeurile menajere vor fi colectate selectiv în pubele și evacuate periodic de firma de salubritate din zonă.

## **6 Identificarea și evaluarea potențialilor factori de risc pentru sănătatea populației din mediu și factori de disconfort pentru populație și măsuri pentru minimizarea acestora**

Poluarea este contaminarea mediului înconjurător cu materiale care interferează cu sănătatea umană, calitatea vieții sau funcția naturală a ecosistemelor (organismele vii și mediul în care trăiesc).

Identificarea și gestionarea acestor factori de risc sunt esențiale pentru protejarea sănătății populației.

Principalele domenii în care se manifestă potențialii factori de risc pentru starea de sănătate a populației și de disconfort ca urmare funcționării obiectivului sunt:

- 1) poluarea aerului;

- 2) poluarea apelor;
- 3) poluarea sonoră;
- 4) poluare luminoasă;
- 5) poluarea solului;
- 6) poluarea prin deșeuri.

Materialele care se vor utiliza la realizarea lucrărilor nu conțin materiale toxice și nu periclitează mediul înconjurător.

Se vor analiza aspectele privind disconfortul pentru populație și impactul asupra mediului economic și social.

## 1. Poluarea aerului

Poluarea aerului este una dintre formele de poluare cu efecte majore, dezastruoase, asupra mediului înconjurător. Din punct de vedere tehnic, orice modificare fizică, biologică sau chimică în atmosfera poate fi denumită poluare a aerului și apare atunci când orice gaz nociv, praf sau fum, intră în atmosferă și afectează plantele, animalele precum și ființele umane.

Poluarea aerului presupune poluarea atmosferei și astfel orice gaz sau substanța care pătrund în atmosfera pot crea dezechilibre nedorite pe termen mediu și lung. De aceea, subțierea stratului de ozon din atmosferă cauzat de poluarea aerului reprezintă o amenințare majoră pentru existența ecosistemelor de pe planetă și reprezintă provocarea supremă pe care omenirea trebuie să o depășească.

Cele mai grave efecte asupra sănătății populației din cauza poluării aerului sunt problemele respiratorii și cardio-respiratorii. Aceste efecte cauzează afecțiuni respiratorii și cardiace, acestea fiind cel mai des întâlnite afecțiuni medicale în aceste cazuri. Studiile doctorale în ultimii ani au demonstrat ca locuitorii din zone cu cantități mari de poluanți atmosferici în compoziția aerului sunt predispuși la afecțiuni precum pneumonie sau astm.

### 1.1. Factorii de risc asupra sănătatea populației din cauza poluării aerului

Înființarea unei rețele de canalizare și a unei stații de epurare poate contribui la poluarea aerului prin mai mulți factori de risc.

Factori de risc ce pot apărea sunt:

- **Emisii din activitățile de construcție:** Praful generat de săpături, transportul și manipularea materialelor de construcție. Gaze de eșapament de la utilaje grele și camioane. Evacuarea de substanțe volatile din materialele utilizate (beton, asfalt, țevi din plastic, adezivi etc.).
- **Emisii din funcționarea stației de epurare:** Gazele rezultate din descompunerea apei uzate (metan, hidrogen sulfurat, amoniac). Mișcarea și aerarea apelor uzate poate elibera compuși volatili în atmosferă. Evacuarea nămolului poate genera mirosuri neplăcute și particule fine în aer.
- **Transportul și manipularea nămolului rezultat:** Camioanele care transportă nămolul pot elibera gaze de eșapament și praf. Uscarea nămolului poate produce particule fine care sunt dispersate în aer.
- **Utilizarea substanțelor chimice în procesul de epurare:** Clor, ozon, acid sulfuric sau alte substanțe utilizate pentru tratarea apei pot produce vapori toxici.

Înființarea unei rețele de canalizare și a unei stație de epurare poate provoca anumite boli sau pot avea anumite efecte negative asupra sănătății. Aceștia pot fi:

- afecțiuni respiratorii
- probleme cardiovasculare
- creșterea riscului de cancer
- probleme dermatologice
- probleme neurologice și efecte asupra dezvoltării copiilor
- creșterea incidenței alergiilor
- impactul asupra calității vieții

Pe perioada de execuție a proiectului se va intensifica traficul auto în zonă ceea ce va conduce la creșterea cantităților de emisii rezultate de la funcționarea motoarelor mijloacelor de transport a materialelor de construcții necesare realizării proiectului și a produselor necesare funcționării. Emisiile generate în atmosferă pot apărea de la utilajele de construcții și mijloacele de transport utilizate, de la executarea săpăturilor și manevrarea materialelor, pot crește nivelurile de zgomot și de vibrații ca rezultat al funcționării utilajelor de construcții și mijloacelor de transport utilizate.

Pentru a reduce acești factori de risc, se pot implementa măsuri precum irigarea zonelor de șantier pentru reducerea prafului, utilizarea filtrelor de aer la stațiile de epurare, optimizarea transportului nămolului și monitorizarea continuă a calității aerului.

### **1.2. Minimalizarea impactul poluării aerului asupra sănătății populației**

Pentru a minimaliza impactul poluării aerului asupra sănătății populației cauzate de înființarea unei rețele de canalizare și a unei stații de epurare, se pot aplica următoarele măsuri:

- **Reducerea emisiilor în timpul construcției:** Umezirea terenului și a materialelor de construcție pentru a preveni dispersia particulelor.
- **Reducerea gazelor de eșapament:** Utilizarea utilajelor cu emisii reduse și planificarea transportului pentru a evita congestiile și poluarea excesivă.
- **Reducerea emisiilor stației de epurare:** Captarea și tratarea gazelor nocive (ex. metan, hidrogen sulfurat, amoniac) prin sisteme de filtrare și biofiltre. Sisteme de acoperire pentru bazinele de tratare pentru a limita evaporarea substanțelor volatile. Optimizarea procesului de epurare pentru a reduce generarea de mirosuri și compuși poluanți.
- **Gestionarea eficientă a nămolului:** Uscarea și transportul în condiții controlate, pentru a minimiza eliberarea de particule în atmosferă. Utilizarea metodelor ecologice de procesare (ex. digestie anaerobă pentru reducerea mirosurilor și conversia nămolului în biogaz).
- **Zone de tampon cu vegetație:** Crearea unor zone tampon cu vegetație între stația de epurare și zonele locuite, pentru a reduce răspândirea poluanților.

Prin implementarea acestor măsuri, impactul negativ asupra sănătății populației poate fi redus semnificativ.

Minimalizarea impactului poluării aerului asupra sănătății populației implică o abordare integrată.

Mirosurile, ca reflecții subiective ale unor stimuli odorizanți, sunt greu predictibile. Simțul mirosului se manifesta selectiv, fiind puternic influențat cultural. Expunerea poate conduce chiar și la fenomenul adaptării, senzațiile olfactive atenuându-se cu timpul. Acceptabilitatea este unul din parametrii importanți ai mirosurilor. Există anumiți agenți poluatori care nu pot fi măsurați sau monitorizați, ci doar percepuți de către populație sub forma subiectivă, de exemplu mirosurile. Acestea fiind indicatori subiectivi, care în funcție de pragul de percepție al fiecărui individ poate constitui un disconfort major sau discret, reclamat individual sau în colectivitate de către anumite persoane.

Valorile concentrațiilor substanțelor poluante în aerul ambiant trebuie să nu depășească valorile limita, în conformitate cu legislația în vigoare (Legea nr. 104/2011 privind calitatea aerului înconjurător) și STAS 12.574/87- privind concentrațiile maxime admisibile ale substanțelor poluante din atmosfera “Aer din zonele protejate”.

Beneficiarul proiectului se va asigura ca toate operațiile de pe amplasament să se realizeze în așa fel încât emisiile și mirosurile să nu determine deteriorarea calității aerului, dincolo de limitele amplasamentului, evitându-se de asemenea, impactul prin cumul de emisii.

Beneficiarul va respecta prevederile văzute în Legea nr. 104 din 15 iunie 2011, privind calitatea aerului înconjurător și STAS 12574/1987 privind calitatea aerului în zonele protejate.

## **2. Poluarea apelor**

Poluarea apei reprezintă orice modificare a compoziției sau a calității apei, ca rezultat al activităților umane sau în urma unor procese naturale, astfel încât aceasta să devină mai puțin adecvată utilizărilor sale.

Poluarea apei este adăugarea de substanțe sau forme de energie care modifică direct sau indirect natura corpului de apă într-o asemenea manieră care afectează negativ utilizările sale legitime. Apa este de obicei denumită poluată atunci când este afectată de contaminanți antropici. Datorită acestor contaminanți, fie nu se mai poate face o anumită utilizare umană, cum ar fi apa potabilă, fie suferă o schimbare semnificativă a capacității sale de a-și susține comunitățile biotice, cum ar fi peștii.

Un potențial risc poate apărea și în cazul unor ploi torențiale/căderi mari de zăpadă, prin spălarea depozitelor de deșeuri, prost gestionate și neevacuate la timp, a evacuării apelor meteorice.

Poluarea apei poate fi caracterizată după natura substanțelor poluante ca fizică, chimică, biologică și radioactivă.

Apa poluată a devenit o problemă reală în ultimii ani, atât pentru mediul înconjurător, cât și pentru sănătatea umană. Aceasta afectează buna funcționare a vegetației, a vieții acvatice și animale, dar și organismul uman. Este important ca fiecare persoană să înțeleagă efectele poluării apei, cauzele fenomenului, dar și măsurile de prevenție care se pot lua pentru a împiedica acest lucru.

### **2.1. Factorii de risc asupra sănătatea populației din cauza poluării apelor**

Construirea și operarea unei rețele de canalizare și a unei stații de epurare pot avea mai mulți factori de risc asupra poluării apelor, dacă nu sunt gestionate corespunzător.

Factori de risc care pot contribui la poluarea apelor și care pot afecta sănătatea populației din jurul acestora sunt:

- **Infiltrarea și exfiltrarea apei:** Fisurile sau îmbinările defectuoase ale conductelor pot permite infiltrarea apei subterane în rețea sau scurgerea apelor uzate în sol.
- **Deversări accidentale:** În cazul unor defecțiuni sau blocaje în sistem, apele uzate pot ajunge direct în râuri, lacuri sau pânza freatică.
- **Lucrări de construcție necorespunzătoare:** Săpăturile pot afecta cursurile de apă și pot duce la eroziune, colmatarea râurilor și distrugerea habitatelor acvatice.
- **Utilizarea materialelor neadecvate:** Conductele de calitate slabă pot ceda în timp, ducând la scurgeri și contaminare.
- **Eficiență redusă a epurării:** Dacă stația nu este proiectată sau întreținută corect, poate elimina doar parțial poluanții, afectând calitatea apei deversate.
- **Descărcarea accidentală a apei neepurate:** În cazul unor avarii sau a depășirii capacității stației, apele uzate pot fi deversate fără tratament adecvat.
- **Nămol insuficient tratat:** Nămolul rezultat din epurare poate conține metale grele, substanțe chimice periculoase sau microorganisme patogene care, dacă nu sunt gestionate corect, pot polua solul și apele.
- **Utilizarea unor substanțe chimice periculoase:** Unele substanțe utilizate în procesul de epurare (clor, coagulare chimică) pot afecta ecosistemele acvatice dacă sunt eliberate în cantități mari.
- **Emisii de gaze și mirosuri neplăcute:** Eliberarea de hidrogen sulfurat ( $H_2S$ ), metan ( $CH_4$ ) sau alte gaze poate cauza disconfort și poate contribui la poluarea aerului și apei. Toxinele care ajung în apă pot provoca o serie de probleme de sănătate, precum:
  - cancer;
  - dereglări hormonale;
  - efecte nocive asupra funcțiilor creierului;
  - erupții cutanate;
  - ochi inflamați;
  - infecții respiratorii;
  - hepatită.

Prin implementarea unor măsuri de prevenire și gestionare corespunzătoare, impactul poluării apelor pot fi semnificativ redus.

## **2.2. Minimalizarea impactul poluării apelor asupra sănătății populației**

Pentru a minimaliza impactul poluării apelor asupra sănătății populației în urma înființării unei rețele de canalizare și a unei stații de epurare, este esențială implementarea unor măsuri eficiente de prevenție, control și monitorizare.

- **Proiectare și execuție corectă a infrastructurii:** Utilizarea materialelor durabile și a tehnologiilor moderne pentru a preveni fisurile și scurgerile. Instalarea corectă a conductelor pentru a evita infiltrarea apei subterane sau exfiltrarea apelor uzate.
- **Monitorizare și întreținere regulată:** Inspecții periodice pentru detectarea fisurilor sau a blocajelor. Intervenții rapide în caz de defecțiuni pentru a evita contaminarea

solului și a apelor subterane. Curățarea și desfundarea conductelor pentru a preveni acumularea de sedimente și bacterii periculoase.

- **Eficiență ridicată a procesului de epurare:** Adoptarea unor tehnologii moderne de epurare biologică, chimică și mecanică pentru a asigura o calitate corespunzătoare a apei evacuate. Monitorizarea continuă a parametrilor apei tratate pentru a respecta normele de mediu. Tratarea adecvată a nămolului rezultat pentru a preveni poluarea solului și a apelor subterane.

Prin aplicarea acestor măsuri, riscurile de poluare a apelor și impactul negativ asupra sănătății populației pot fi reduse semnificativ.

Beneficiarul va respecta prevederile văzute în Legea nr. 107 din 25 septembrie 1996, legea apelor.

### **3. Poluarea sonoră**

Poluarea sonoră este o componentă a poluării mediului, produsă de zgomote.

Zgomotul este definit ca un complex de sunete fără un caracter periodic, cu insurgență dezagreabilă aleatorie, care afectează starea psihologică și biologică a oamenilor și a altor organisme din natură. Caracteristicile fizice sau obiective ale zgomotului privesc tăria sau intensitatea sonoră, durata și frecvența. Intensitatea este caracterul cel mai important care depinde de trăsăturile sursei, de distanță și posibilitățile de transmitere sau multiplicare. Ea se măsoară în decibeli sau foni. Fonul este unitatea de măsură fiziologică de percepție de către urechea umană a celei mai slabe excitații sonore. S-a admis că cifra 80 pe scara de decibeli, sau pe scara de foni, reprezintă pragul la care intensitatea sunetului devine nocivă. Expunerea excesivă la zgomot intens și pe perioade lungi de timp determină surditatea.

Posibilitățile creării unor stări de disconfort pentru populația din zonă ca urmare a zgomotelor și vibrațiilor produse pe parcursul activității sunt în limite acceptate.

Sursele de zgomot și vibrații sunt produse de acțiunile de lucru. Aceste activități au un caracter discontinuu, fiind limitate în general numai pe perioada zilei conform programului de lucru.

Poluarea fonică este un pericol extrem de mare, însă unul invizibil. Chiar dacă nimeni nu o vede, ea este prezentă pe uscat, pe mare, în aer și chiar și în mediul subacvatic. Practic, poate fi definită ca orice sunet care deranjează auzul, bunăstarea oamenilor și a altor organisme vii.

În cadrul localităților, poluare fonică este clasificată astfel: mobilă (industria transporturilor) și fixă (activități casnice care au loc în zone rezidențiale, activități de demolare sau construcții). Chiar dacă ele nu pot fi evitate, pentru că ajută la dezvoltarea unei comunități din toate punctele de vedere, sunt diferite practici ce pot îmbunătăți impactul general.

Există patru tipuri de zgomote care pot fi dăunătoare.

- **zgomotul continuu** – este un sunet produs fără întrerupere și poate proveni de la fabrici, uzine, motoare, sisteme de ventilație sau de încălzire.
- **zgomot intermitent** – este acel sunet rapid care scade și crește. Se regăsește cel mai des în transporturile aeriene și cele feroviare.
- **zgomotul impulsiv** – este printre cele mai dăunătoare și provine din industria de construcții și demolări.

- **zgomotul de joasă frecvență** – cel mai des întâlnit tip de sunet care este asociat cu mediul urban și chiar cel rezidențial. Poate fi provocat de centrale electrice, mașini și se răspândește foarte ușor.

### **3.1. Factorii de risc asupra sănătatea populației din cauza poluării sonore**

Înființarea unei rețele de canalizare și a unei stații de epurare poate contribui la poluarea sonoră prin mai mulți factori de risc.

Factori de risc ce pot apărea sunt:

- **Utilizarea echipamentelor grele:** Excavatoare, buldozere, compactoare și alte utilaje de mare putere produc zgomote puternice.
- **Săpături și lucrări de foraj:** Procesul de instalare a conductelor implică foraje și săpături care generează un nivel ridicat de zgomot.
- **Transportul materialelor:** Camioanele care transportă conducte, beton și alte materiale de construcție pot contribui la poluarea fonică.
- **Funcționarea stației de epurare:** Motoarele, pompele, suflantele și alte echipamente mecanice generează un nivel constant de zgomot.
- **Ventilația și tratarea aerului:** Sistemele de aerare și ventilare din stația de epurare pot fi surse de poluare fonică.
- **Activitatea de întreținere și reparații:** Lucrările periodice de mentenanță pot produce zgomote sporadice, dar semnificative.
- **Transportul deșeurilor rezultate:** Vehiculele care transportă nămolul sau alte reziduuri din stația de epurare pot contribui la poluarea fonică.

Pentru a minimiza impactul poluării sonore, este esențial să se implementeze măsuri precum folosirea echipamentelor silențioase, instalarea de bariere fonoabsorbante și limitarea lucrărilor zgomotoase la intervale orare rezonabile.

Poluarea fonică are o mulțime de efecte negative și afectează milioane de oameni zilnic. Cea mai comună și mai frecventă problemă pe care o provoacă este pierderea auzului. De asemenea, poate duce la:

- hipertensiune arterială;
- dureri de cap;
- gastrită;
- infarct miocardic;
- stres;
- tulburări de somn;
- tulburări de memorie;
- tulburări de comportament;
- boli de inimă;
- depresie, oboseală și anxietate;
- diminuarea abilităților de citire;
- lipsă de concentrare;
- comportament agresiv și iritabilitate.

Expunerea la zgomote puternice și constante poate duce la pierderi de auz permanente sau temporare. Persoanele care lucrează sau trăiesc în apropierea unităților de procesare pot fi expuse unor niveluri sonore care depășesc limitele sigure, ceea ce poate duce la tinitus.

Zgomotul constant și intens poate provoca stres psihologic. Expunerea la poluare sonoră este asociată cu creșterea nivelurilor de cortizon, hormonul stresului, ceea ce poate duce la anxietate, iritabilitate și dificultăți în menținerea unei stări mentale sănătoase.

Zgomotul nocturn sau necontrolat poate afecta calitatea somnului, ducând la insomnie, treziri frecvente și oboseală cronică. Somnul insuficient poate avea efecte negative asupra sistemului imunitar și poate agrava diverse afecțiuni de sănătate, cum ar fi hipertensiunea arterială sau diabetul.

Studiile au arătat că expunerea la zgomotul constant poate contribui la creșterea riscului de hipertensiune arterială, atac de cord și accidente vasculare cerebrale. Zgomotul constant poate afecta sistemul cardiovascular prin activarea reacțiilor stresante care cresc tensiunea arterială și ritmul cardiac.

Copiii care trăiesc în medii zgomotoase pot întâmpina dificultăți de învățare, de concentrare și de dezvoltare cognitivă. Expunerea la poluarea sonoră poate afecta memoria de lucru și abilitatea de a se concentra în activitățile școlare.

Zgomotul persistent poate contribui la tensiuni în comunități și la conflicte între vecini, afectând relațiile interpersonale și viața socială.

Expunerea prelungită la poluarea sonoră este legată de un risc mai mare de a dezvolta boli cronice, cum ar fi diabetul și obezitatea, datorită disfuncțiilor legate de stresul cronic și somnul insuficient.

La auzul sunetelor puternice, organismul pornește o serie de reacții, care la rândul lor pot să afecteze mai multe părți ale corpului. Tensiunea arterială, ritmul cardiac și cel respirator vor crește automat. De asemenea, instinctul creierului este acela de a fi vigilent, gata să răspundă la orice amenințare, chiar dacă nu există niciun pericol în jur.

Nu doar adulții sunt afectați de poluarea sonoră, ci și copiii, aceștia fiind chiar mult mai predispuși la apariția unor probleme de sănătate. Cei mici care sunt deranjați de zgomote puternice întâmpină dificultăți în concentrare și ascultare.

Toți acești factori pot influența sănătatea populației și calitatea vieții în zona afectată, necesitând o atenție specială. Toate acestea pot afecta nu doar confortul, dar și sănătatea populației, prin creșterea stresului și a riscurilor asociate cu expunerea prelungită.

### **3.2. Minimalizarea impactul poluării sonore asupra sănătății populației**

Poluarea sonoră generată de lucrările de construcție și operare a unei rețele de canalizare și a unei stații de epurare poate avea efecte negative asupra sănătății populației, cum ar fi stresul, tulburările de somn, oboseala și afectarea concentrării.

Pentru a minimiza aceste efecte, se pot implementa următoarele măsuri:

- **Planificarea lucrărilor pentru a reduce disconfortul:** Limitarea lucrărilor zgomotoase la intervale orare adecvate. Evitarea lucrărilor pe timp de noapte.
- **Utilizarea echipamentelor și tehnologiilor silențioase:** Alegerea utilajelor moderne, care produc mai puțin zgomot. Utilizarea generatoarelor de energie cu nivel redus de

zgomot. Aplicarea tehnicilor de săpături fără săpături deschise pentru a reduce impactul fonic.

- **Reducerea transmisiei zgomotului:** Instalarea unor bariere fonoabsorbante în jurul șantierelor, cum ar fi panouri speciale sau pământ modelat în movile. Folosirea ecranelor temporare antifonice în apropierea locuințelor. Organizarea strategică a șantierului pentru a minimiza propagarea zgomotului.
- **Izolarea fonică a stației de epurare:** Instalarea unor panouri antifonice în jurul stației de epurare. Utilizarea materialelor fonoabsorbante pentru clădirile și echipamentele stației. Montarea pompelor și a altor echipamente în incinte izolate fonic.
- **Mentenanță regulată pentru reducerea zgomotului:** Lubrifierea și întreținerea echipamentelor pentru a reduce vibrațiile și zgomotul inutil. Înlocuirea echipamentelor uzate cu variante mai eficiente și mai silențioase.
- **Reducerea zgomotului provenit din transport:** Alegerea traseelor de transport astfel încât să se evite zonele rezidențiale. Utilizarea vehiculelor moderne, mai puțin zgomotoase. Implementarea unui program de transport la ore care să afecteze cât mai puțin locuitorii.

Prin implementarea acestor măsuri, impactul negativ asupra sănătății populației poate fi redus semnificativ, asigurând un echilibru între dezvoltarea infrastructurii și bunăstarea comunității.

Beneficiarul va respecta prevederile văzute în Legea nr. 121 din 3 iulie 2019 privind evaluarea și gestionarea zgomotului ambiant.

Activitățile de pe amplasament nu trebuie să producă zgomote care să depășească limitele prevăzute în normativele în vigoare.

Conform Ordinului 119 din 2014, modificat și completat de Ord. MS nr. 994/2018 nivelul acustic echivalent continuu, măsurat în exteriorul locuinței, la 1,5 m înălțime de sol, nu ar trebui să depășească 50-55 dB(A), ziua, motiv pentru care se vor lua măsuri în vederea menținerii nivelelor de zgomot aferente activităților obiectivului, sub limita maximă admisă. În timpul nopții (orele 23-7), limita admisă de zgomot este de 40-45dB(A), fapt pentru care se va evita activitatea în timpul nopții.

Conform H.G nr. 493/2006, actualizată prin Hotărârea nr.601 din 13 iunie 2007 sunt fixate valorile limită de expunere și valorile de expunere de la care se declanșează acțiunea angajatorului privind securitatea și protecția sănătății lucrătorilor în raport cu nivelurile de expunere zilnică la zgomot și presiunea acustică de vârf. În cazul valorilor limită de expunere, determinarea expunerii efective a lucrătorului la zgomot trebuie să țină seama de atenuarea realizată de mijloacele individuale de protecție auditivă purtate de acesta.

În conformitate cu prevederile SR 10009-2017, limitele maxim admise pentru nivelul de zgomot (nivel de presiune acustică continuu echivalent ponderat A), măsurat la limita zonelor funcționale din mediul urban (în cazul a două sau mai multe zone funcționale adiacente pentru care în acest standard sunt stabilite limite admisibile diferite, pe linia de demarcație a respectivelor zone funcționale se ia în considerare cea limită admisibilă care are valoarea cea mai mică) sunt:

- pentru zona industrială:  $L_{AeqT} = 65$  dB
- pentru zona rezidențială:  $L_{AeqT} = 60$  dB.

Valorile admisibile ale nivelul de zgomot exterior pe străzi - măsurat (ca nivel de presiune acustică continuu echivalent ponderat A, LAeqT) la bordura trotuarului ce mărginește partea carosabilă - sunt următoarele:

- pentru Stradă de categorie tehnică IV, de deservire locală, LAeqT=60 dB
- pentru Stradă de categorie tehnică III, de colectare, LAeqT=65 dB
- pentru Strada de categoria tehnica II de legătura, LAeqT=70 dB;
- pentru Stradă de categorie tehnică I, magistrală, LAeqT=75-85 dB.

Valorile admisibile ale nivelul de zgomot la limita spațiilor funcționale (limita spațiului amenajat activității specifice, și nu limita proprietății din care fac parte aceste spații, care poate fi mai extinsă), incinte industriale/spații cu activitate comercială, conform SR 10009-2017: Nivel de presiune acustică continuu echivalent ponderat A, LAeqT= 65 dBA.

#### **4. Poluarea luminoasă**

Poluarea luminoasă înseamnă prezența iluminării artificiale excesive. Acesta reprezintă modificarea cantității de iluminare pe care o are o anumită zonă și care nu este în consens cu lumina naturală existentă.

Poluarea luminoasă reprezintă lumina nedorită care este proiectată pe cerul nopții.

Poluarea luminoasă poate fi amplificată de poluarea aerului, praful și fumul reflectând radiațiile în toate direcțiile, luminând mai puternic cerul. Aceste tipuri de poluări nu afectează doar astronomia, ci și viața animalelor și sănătatea umană.

Se disting trei tipuri de poluare luminoasă:

1. **Strălucirea - efectul direct al prea multă lumină.** Acest lucru se întâmplă, de exemplu, atunci când se privește direct la un bec aprins și există o strălucire temporară sau o afectare a vederii.
2. **Dezordinea.** Înseamnă situații în care prea multă lumină exterioară pătrunde noaptea în blocuri sau case. Acest lucru poate cauza probleme de somn și în consecință, crește riscul apariției anumitor boli.
3. **Strălucirea albastră, asociată cu împrăștierea luminii albastre în atmosferă.** Acesta este unul dintre motivele pentru care observarea cerului în orașe este mai dificilă și uneori imposibilă.

##### **4.1. Factorii de risc asupra sănătatea populației din cauza poluării luminoase**

Poluarea luminoasă este un fenomen cauzat de iluminatul artificial excesiv sau direcționat necorespunzător, care poate afecta atât mediul natural, cât și sănătatea umană. În cazul înființării unei rețele de canalizare și a unei stații de epurare, există mai mulți factori de risc care pot contribui la această problemă.

Factori de risc care pot afecta sănătatea populației sunt:

- **Iluminatul puternic al șantierelor pe timp de noapte:** Utilizarea reflectoarelor și a surselor de lumină intense pentru a permite lucrul în timpul nopții poate cauza disconfort vizual pentru locuitori și poate afecta fauna nocturnă.
- **Utilizarea ineficientă a iluminatului:** Instalarea surselor de lumină fără ecrane de direcționare poate duce la dispersarea inutilă a luminii spre cer sau spre zone rezidențiale.

- **Efectul de orbire temporară:** Reflectoarele puternice pot cauza orbire temporară pentru șoferii care circulă în apropierea șantierului, crescând riscul de accidente.
- **Illuminatul excesiv al stației de epurare:** Stațiile de epurare necesită iluminare permanentă pentru siguranță și funcționare, dar dacă nu sunt utilizate surse de lumină eficiente și direcționate corect, pot contribui la poluarea luminoasă.
- **Refracția și reflexia luminii:** Suprafețele lucioase sau metalice din jurul stației de epurare pot reflecta lumina, amplificând poluarea luminoasă în zonă.
- **Illuminatul inadecvat al drumurilor de acces și zonelor tehnice:** Dacă iluminatul din jurul stației este prea intens sau direcționat greșit, poate afecta locuințele din apropiere și perturba ecosistemele locale.  
Poluarea luminoasă are o serie de efecte negative asupra sănătății umane și mediului:
- **Perturbarea ritmurilor circadiene:** Expunerea continuă la lumină artificială pe timpul nopții poate afecta calitatea somnului și poate duce la tulburări de somn, stres și probleme de sănătate, cum ar fi creșterea riscurilor cardiovasculare și obezitatea.
- **Afectarea biodiversității:** Poluarea luminoasă interferează cu comportamentele naturale ale animalelor, în special ale insectelor, păsărilor și mamiferelor nocturne, perturbându-le hrănirea, migrarea și reproducerea.
- **Scăderea vizibilității cerului nocturn:** Poluarea luminoasă ascunde stelele și alte fenomene astronomice, afectând cercetarea științifică și experiențele de observare a cerului.
- **Impactul asupra sănătății mintale:** Expunerea constantă la lumină artificială poate cauza efecte asupra sănătății mintale.
- **Stres și anxietate:** Luminile puternice și constante pot crește nivelul de stres al oamenilor din apropiere, afectând sănătatea mentală. De asemenea, o expunere prelungită la lumină artificială poate crește riscul de depresie și anxietate.
- **Probleme de vedere:** Luminile intense și lumina artificială puternică pot cauza oboseală oculară, dureri de cap și chiar tulburări ale vederii pe termen lung, mai ales dacă sunt prezente pe perioade extinse.
- **Afectarea sănătății cardiovasculare:** Studiile sugerează că poluarea luminoasă ar putea contribui la creșterea riscului de boli cardiovasculare. Stresul cronic și tulburările de somn sunt factori care pot agrava aceste afecțiuni.
- **Afecțiuni hormonale:** Poluarea luminoasă poate perturba secreția melatoninei, hormonul care reglează somnul, ceea ce poate duce la o scădere a imunității și creșterea riscului de boli cronice.
- **Afecțiuni psihologice:** Expunerea prelungită la iluminat excesiv poate duce la stres, anxietate și alte tulburări psihologice.

Pentru a reduce acești factori de risc, este esențială utilizarea unui iluminat eficient și bine direcționat, reducerea intensității luminoase pe timp de noapte și adoptarea unor soluții prietenoase cu mediul.

#### **4.2. Minimalizarea impactul poluării luminoase asupra sănătății populației**

Poluarea luminoasă poate afecta sănătatea populației prin perturbarea ritmului circadian, tulburări de somn, oboseală cronică și creșterea stresului. Pentru a minimiza aceste efecte, este esențială implementarea unor măsuri eficiente.

Măsurile care pot fi implementate sunt:

- **Limitarea iluminatului excesiv pe timp de noapte:** Programarea lucrărilor astfel încât să se desfășoare pe timpul zilei, reducând nevoia de iluminare nocturnă.
- **Utilizarea iluminatului direcționat și eficient:** Montarea corpurilor de iluminat cu scuturi pentru a preveni dispersia luminii în afara zonelor de lucru. Utilizarea luminilor cu intensitate reglabilă pentru a adapta iluminatul la necesitățile reale ale șantierului.
- **Folosirea surselor de lumină prietenoase cu mediul:** Alegerea becurilor LED cu temperatură de culoare caldă (sub 3000K) pentru a reduce impactul asupra somnului populației. Instalarea senzorilor de mișcare pentru a activa luminile doar când este necesar.
- **Reducerea iluminatului stației de epurare:** Folosirea unor corpuri de iluminat direcționate doar spre zonele esențiale, cum ar fi drumurile de acces și echipamentele critice. Evitarea iluminării permanente a întregii zone, utilizând senzori și temporizatoare.
- **Protejarea zonelor rezidențiale de iluminatul stației:** Instalarea de perdele vegetale (copaci, arbuști) sau ecrane fonoabsorbante care pot bloca și lumina. Evitarea utilizării surselor de lumină puternice orientate către case sau apartamente.

Beneficii ale minimalizării poluării luminoase:

- reducerea luminii artificiale pe timp de noapte ajută la menținerea unui ritm circadian sănătos.
- iluminatul adecvat contribuie la un mediu mai liniștit pentru populație.
- reducerea poluării luminoase ajută fauna nocturnă și limitează consumul inutil de energie.

Prin implementarea acestor măsuri, impactul poluării luminoase asupra sănătății populației poate fi redus considerabil, asigurând un echilibru între dezvoltarea infrastructurii și bunăstarea comunității.

Beneficiarul va respecta prevederile văzute în Legea nr. 230/2006 privind serviciile de iluminat public.

#### **5. Poluarea solului**

Prin poluarea solului se înțelege contaminarea acestuia cu diverși factori dăunători, precum substanțe chimice sau radioactive, elemente toxice sau alte materii care cauzează probleme atât în ceea ce privește creșterea normală a plantelor, cât și sănătatea oamenilor și a animalelor.

Chiar dacă în sol este detectabilă prezența unor substanțe contaminante precum sărurile, metalele anumiți compuși organici sau ioni anorganici, apărute în mod natural, acestea nu produc efecte negative. Poluarea solului are loc în urma contaminării cu agenți proveniți din activitățile umane, în cantități considerabile, iar acesta are un impact asupra calității solului, deteriorându-i echilibrul, conținutul și chiar textura.

Se estimează că mai mult de o treime din solul planetei este afectat de poluare, iar recuperarea acestuia se realizează foarte lent.

În funcție de proveniența și de tipul materiilor sau substanțelor care ajung în sol și îl alterează, poluarea poate fi de mai multe tipuri. Aceste tipuri sunt:

- Poluarea industrială;
- Poluarea urbană;
- Practicile din agricultură;
- Poluarea biologică.

Poluarea solului are consecințe atât asupra oamenilor, cât și asupra celorlalte organisme din mediul înconjurător.

Populația este expusă la efecte periculoase:

- boli sau afecțiuni ale oamenilor și ale animalelor din cauza alimentației modificate;
- producție agricolă slabă cauzată de poluanții din sol;
- modificarea climei, generate de procesele de deșertificare și de degradare a atmosferei;
- împrăștierea agenților poluanți și în alte medii, precum aerul și apa;
- extincția unor specii de animale sau alte organisme vii;
- dislocări masive ale populațiilor.

Poluarea afectează calitatea vieții, sănătatea, dar și starea economiei globale.

În mod particular, se pot observa efectele poluării asupra omului, care suferă din ce în ce mai des de mai multe afecțiuni, cum sunt alergiile ori iritațiile cutanate, dar și boli mai grave ce pot afecta diverse sisteme ale organismului, precum cel nervos. Poluarea este unul dintre factori care conduc la apariția bolilor autoimune sau la declanșarea diverselor tipuri de cancer.

Există mai multe căi prin care oamenii ajung în contact cu agenții patogeni din sol:

- **prin ingerare** – copiii de vârste mici se joacă la nivelul solului și pot înghiți particule fine, care nu sunt vizibile cu ochiul liber. De asemenea, acest lucru se poate întâmpla oricui, mai ales dacă iei masa într-o zonă în care solul nu este acoperit cu iarbă sau alte plante, din cauza vântului;
- **prin alimente** – solul contaminat poate fi prezent pe produsele recoltate, spre exemplu pe frunzele de salată, morcovi, cartofi;
- **prin respirație** – atunci când inspiri, poți inhala particule de praf care sunt nocive, mai ales în zone unde se construiește intens;
- **prin absorbție la nivelul pielii** – agenții contaminanți pot pătrunde în organism prin piele, așa cum o face creozotul, o substanță cancerigenă, utilizată pentru a trata lemnul;
- **prin alimente crescute în sol contaminat** – dacă solul are parte de agenți poluanți, atunci există riscul ca aceștia să fie preluați de către alimente odată cu nutrienții din pământ.

### **5.1. Factorii de risc asupra sănătății populației din cauza poluării solului**

Construcția și operarea unei rețele de canalizare și a unei stații de epurare pot contribui la poluarea solului prin contaminarea cu substanțe periculoase, scurgeri accidentale și depozitarea necorespunzătoare a deșeurilor. Acești factori pot afecta fertilitatea solului, calitatea apei subterane și ecosistemele locale.

Acești factori de risc pot fi:

- **Excavarea și dislocarea solului:** Lucrările de săpături pot duce la eroziunea solului și la pierderea stratului fertil. Modificarea structurii solului poate afecta drenajul natural și stabilitatea terenului.
- **Depozitarea necorespunzătoare a materialelor de construcție:** Betonul, asfaltul, nisipul și alte materiale pot contamina solul prin scurgeri accidentale. Resturile de ciment și substanțele chimice folosite în construcții pot pătrunde în sol, afectând calitatea acestuia.
- **Scurgerile de combustibili și uleiuri din utilaje:** Utilajele grele folosite pe șantier pot avea scurgeri de motorină, ulei sau lichide hidraulice, contaminând solul cu substanțe toxice. Dacă aceste substanțe nu sunt gestionate corect, pot ajunge în pânza freatică.
- **Gestionarea inadecvată a deșeurilor rezultate din construcție:** Resturile de beton, metale, plastic sau alte deșeuri pot fi depozitate necorespunzător și pot polua solul. Depozitarea deșeurilor în apropierea surselor de apă poate duce la infiltrarea substanțelor toxice în sol.
- **Scurgeri accidentale din rețeaua de canalizare:** Conductele de canalizare pot avea fisuri sau avarii, permițând scurgerea apelor uzate în sol. În cazul unor blocaje sau defecte, apele uzate pot inunda terenul din apropiere, contaminând solul cu bacterii și substanțe toxice.
- **Defecțiuni la stația de epurare:** Dacă echipamentele de tratare nu funcționează corespunzător, nămolul rezultat poate conține metale grele și substanțe chimice periculoase. Infiltrarea apelor uzate netratate poate duce la contaminarea solului și a apei subterane.
- **Depozitarea și gestionarea necorespunzătoare a nămolului de epurare:** Nămolul rezultat din epurarea apelor uzate poate conține agenți patogeni și substanțe chimice periculoase. Dacă este depozitat necorespunzător sau utilizat ca îngrășământ fără un tratament adecvat, acesta poate contamina solul cu metale grele și microorganisme periculoase.
- **Utilizarea substanțelor chimice în procesul de epurare:** Coagulanții, floculanții și alte substanțe chimice folosite în tratarea apei pot contamina solul dacă sunt manipulate sau eliminate necorespunzător. Depozitarea acestora fără măsuri de protecție poate duce la infiltrarea în sol și poluarea apei subterane.

Prin aplicarea unor măsuri, impactul asupra solului poate fi redus semnificativ, protejând atât mediul, cât și sănătatea populației.

## **5.2. Minimalizarea impactul poluării solului asupra sănătății populației**

Poluarea solului generată de lucrările de construcție și operare a unei rețele de canalizare și a unei stații de epurare poate avea efecte negative asupra sănătății populației, inclusiv contaminarea apei potabile, expunerea la substanțe toxice și riscul de apariție a bolilor infecțioase. Pentru a minimiza aceste riscuri, este necesară implementarea unor măsuri preventive și corective eficiente.

Măsurile care pot fi implementate pentru a proteja sănătatea populației sunt:

- **Gestionarea corectă a solului excavat:** Depozitarea controlată a pământului excavat pentru a preveni eroziunea și împrăștierea particulelor poluante. Refacerea terenului prin replantare și stabilizare după finalizarea lucrărilor.
- **Prevenirea scurgerilor de substanțe toxice::** Utilizarea echipamentelor și utilajelor moderne pentru a preveni scurgerile de combustibili și uleiuri. Colectarea și eliminarea corectă a deșeurilor rezultate din construcție (beton, ciment, asfalt, metale). Aplicarea unor bariere de protecție în jurul șantierului pentru a preveni contaminarea solului din zonele rezidențiale.
- **Prevenirea scurgerilor accidentale din rețeaua de canalizare:** Instalarea unor conducte rezistente la coroziune și a sistemelor moderne de detectare a fisurilor. Întreținerea periodică a conductelor pentru a preveni blocajele și revărsările de ape uzate.
- **Gestionarea sigură a nămolului rezultat din epurare:** Tratarea nămolului înainte de depozitare sau utilizare pentru a elimina metalele grele și agenții patogeni. Depozitarea nămolului pe suprafețe impermeabilizate pentru a preveni infiltrarea în sol. Utilizarea controlată a nămolului ca îngrășământ agricol doar după tratamente corespunzătoare.
- **Evitarea poluării solului cu substanțe chimice utilizate în epurare:** Manipularea și depozitarea în siguranță a coagulantilor și floculantilor folosiți în procesul de tratare. Implementarea unor sisteme de neutralizare a deșeurilor chimice pentru a preveni scurgerile accidentale.
- **Refacerea terenului afectat:** Plantarea de vegetație în jurul stației de epurare pentru a stabili solul și a reduce eroziunea. Crearea unor zone tampon cu sol permeabil pentru a filtra eventualele substanțe poluante.  
Beneficiile minimalizării poluării solului asupra sănătății populației sunt:
  - reducerea riscului de contaminare a apei potabile prin protejarea pânzei freatice împotriva infiltrării substanțelor toxice.
  - scăderea expunerii populației la substanțe periculoase prin prevenirea contactului direct cu solul contaminat sau cu praf poluat.
  - îmbunătățirea calității vieții prin reducerea mirosurilor neplăcute și a riscurilor de boli infecțioase cauzate de nămol și scurgerile de canalizare.Prin aplicarea acestor măsuri, impactul poluării solului poate fi redus considerabil, asigurând un mediu sănătos pentru populație și protejând ecosistemele locale.  
Beneficiarul va respecta prevederile văzute în Legea nr. 246 din 10 noiembrie 2020 privind utilizarea, conservarea și protecția solului.

## **6. Poluarea prin deșeuri**

Deșeurile sunt resturi de materiale obținute printr-un proces tehnologic sau casnic, care nu mai au utilitate în realizarea unui produs. Gestionarea deșeurilor, întâlnită și sub denumirea managementul deșeurilor se referă la procesul de colectare, transport, tratare și depozitare a deșeurilor.

Poluarea deșeurilor se referă la acumularea de deșeuri care nu sunt gestionate corespunzător și care pot afecta sănătatea umană și mediul înconjurător.

Deșeurile sunt dintre cele mai variate: de la cele menajere și biodegradabile, la cele industriale și periculoase, deșeuri marine, deșeuri medicale, moloz, materiale de construcții, deșeuri lichide, bine cunoscutele plastic, metal și hârtie care sunt cele mai reciclate la ora actuală în România.

La nivel european s-a încercat o clasificare a deșeurilor în funcție de mai multe criterii:

- în funcție de proveniență;
- în funcție de consistența lor;
- în funcție de gradul de biodegradabilitate a acestora.

Gestionarea deșeurilor se împart în trei categorii, în funcție de proveniență:

- deșeuri municipale;
- deșeuri industriale;
- deșeuri medicale;
- deșeuri periculoase
- deșeuri de ambalaje
- deșeuri electronice.

În funcție de gradul de descompunere deșeurile se împart în biodegradabile și non-biodegradabile. Materialele biodegradabile pot fi degradate prin mijloace biologice (compostare, microorganismе, ciuperci etc). Cele non-biodegradabile nu se descompun în natură și fără intervenția umană și, de aceea, deșeurile non-biodegradabile au un impact mai mare nefavorabil asupra naturii.

### **6.1. Factorii de risc asupra sănătatea populației din cauza poluării prin deșeuri**

Construirea și operarea unei rețele de canalizare și a unei stații de epurare pot genera cantități semnificative de deșeuri, care, dacă nu sunt gestionate corespunzător, pot contribui la poluarea mediului. Acești factori de risc pot afecta solul, apa, aerul și sănătatea populației.

Factori de risc care contribuie la poluarea prin deșeuri în astfel de locații pot fi:

- **Generarea de deșeuri din materiale de construcție:** Excavarea solului produce cantități mari de pământ excavat, care trebuie depozitat corespunzător. Resturile de beton, ciment, cărămizi, asfalt și metal pot deveni surse de poluare dacă nu sunt reciclate sau eliminate corect. Ambalajele materialelor de construcție (plastic, hârtie, lemn) pot ajunge în natură dacă nu sunt colectate selectiv.
- **Deșeuri periculoase provenite din utilaje și echipamente:** Scurgerile de uleiuri, combustibili și lichide hidraulice din utilaje pot contamina solul și apa. Vopselele, solvenții și substanțele chimice utilizate în construcții pot conține compuși toxici.
- **Gestionarea inadecvată a deșeurilor rezultate din demolări:** Dacă rețeaua de canalizare necesită demolarea unor structuri existente, materialele rezultate trebuie reciclate corespunzător pentru a evita acumularea deșeurilor.
- **Generarea de nămol de epurare:** Stațiile de epurare produc cantități mari de nămol, care poate conține metale grele, agenți patogeni și substanțe toxice. Dacă nămolul nu este tratat și depozitat corespunzător, poate polua solul și apa subterană.
- **Deșeuri solide reținute în procesul de epurare:** Obiectele solide reținute în grătarele stației de epurare (plastic, textile, resturi alimentare) trebuie eliminate corect pentru a evita acumularea și poluarea mediului. Poluarea cauzată de materialele uzate din

întreținerea echipamentelor Filtrele uzate, membranele de epurare și alte componente din stația de epurare trebuie gestionate corect pentru a preveni deversarea de substanțe periculoase.

- **Depozitarea necorespunzătoare a deșeurilor din întreținerea rețelei de canalizare:** Deșeurile rezultate din curățarea conductelor (grăsimi, sedimente, nisip, metale) trebuie colectate și eliminate conform reglementărilor de mediu.

Pentru a preveni aceste riscuri, este esențial să existe un plan riguros de gestionare a deșeurilor, bazat pe colectare selectivă, reciclare și eliminare controlată.

## **6.2. Minimalizarea impactul poluării prin deșeuri asupra sănătății populației**

Poluarea prin deșeuri rezultată din construcția și operarea unei rețele de canalizare și a unei stații de epurare poate avea efecte negative asupra sănătății populației. Deșeurile solide, nămolul de epurare și substanțele toxice neeliminate corespunzător pot contamina solul, apa și aerul, crescând riscul apariției bolilor infecțioase și a altor probleme de sănătate.

Măsuri care pot contribui la acest proces sunt:

- **Gestionarea eficientă a deșeurilor de construcție:** Colectarea separată și reciclarea materialelor utilizate (beton, metal, plastic, lemn). Depozitarea temporară în containere special amenajate pentru a preveni dispersarea deșeurilor. Refolosirea solului excavat pentru a reduce cantitatea de material transportat la gropile de gunoi.
- **Prevenirea poluării solului și apei cu substanțe periculoase:** Utilizarea echipamentelor moderne pentru a evita scurgerile de uleiuri și combustibili din utilaje. Depozitarea și eliminarea corespunzătoare a deșeurilor periculoase (vopseluri, solvenți, materiale contaminate).
- **Gestionarea sigură a nămolului de epurare:** Tratarea nămolului pentru a elimina agenții patogeni și metalele grele înainte de utilizare sau eliminare. Depozitarea controlată pe suprafețe impermeabilizate pentru a preveni contaminarea solului și apei subterane.
- **Eliminarea corespunzătoare a deșeurilor solide:** Colectarea și reciclarea materialelor solide reținute în procesul de epurare (plastic, textile, nisip). Transportul deșeurilor nereciclabile către centre autorizate pentru eliminare sigură.

Beneficiile minimalizării poluării prin deșeuri asupra sănătății populației sunt:

- reducerea riscului de boli infecțioase prin prevenirea contactului direct cu ape uzate și deșeuri contaminate.
- protecția apei potabile prin evitarea infiltrării substanțelor toxice în pânza freatică.
- îmbunătățirea calității aerului prin reducerea mirosurilor neplăcute cauzate de deșeuri necontrolate.
- creșterea calității vieții prin un mediu curat și sigur contribuie la sănătatea și bunăstarea comunității.

Prin implementarea acestor măsuri, impactul poluării prin deșeuri poate fi redus semnificativ, protejând sănătatea populației și ecosistemele locale.

Beneficiarul va respecta prevederile văzute în Legea nr. 17 din 6 ianuarie 2023 privind regimul deșeurilor.

## **7. Condiții și concluzii**

### **7.1. Condiții**

În relație cu proiectul “ÎNFIINȚARE REȚEA DE CANALIZARE ȘI STAȚIE DE EPURARE ÎN LOCALITATEA FIRTĂNUȘ, COMUNA AVRĂMEȘTI, JUDEȚUL HARGHITA” sunt stabilite următoarele condiții obligatorii pentru implementare:

- Definierea obiectivelor studiului, care includ evaluarea potențialelor efecte asupra sănătății publice și confortului comunității.
- Prezentarea detaliată a proiectului.
- Evaluarea efectelor asupra mediului înconjurător.
- Identificarea și analiza riscurilor pentru sănătatea populației.
- Evaluarea efectelor potențiale asupra sănătății populației.
- Propunerea de măsuri pentru a diminua efectele negative identificate.
- Asigurarea respectării legislației în vigoare privind protecția sănătății publice și a mediului.

Aceste condiții sunt esențiale pentru a asigura o dezvoltare sustenabilă și a minimiza efectele negative asupra comunității.

Activitatea de pe amplasament trebuie să se desfășoare cu asigurarea și implementarea tuturor măsurilor de reducere a impactului asupra fiecărui factor de mediu, așa cum au fost propuse în prezentul studiu.

Înființarea unei rețele de canalizare și a unei stații de epurare necesită respectarea unor condiții tehnice, legale și de mediu pentru a asigura funcționarea optimă și protejarea sănătății populației și a ecosistemelor. Aceste condiții includ aspecte privind avizele și autorizațiile, proiectarea și construcția, operarea și întreținerea sistemului.

### **7.2. Concluzii**

Scopul a fost de a identifica impactul potențial și, acolo unde este posibil, a urmărit minimalizarea efectelor negative și maximalizarea celor pozitive. S-au luat în calcul numai unii dintre determinanții sănătății, și anume aceia care pot fi influențați prin dezvoltarea obiectivului de investiție.

Studiul evidențiază riscurile pentru sănătate asociate cu poluările existente în zonă.

Mediul urban influențează nu doar sănătatea fizică, ci și bunăstarea psihică.

Trebuie promovată dezvoltarea de soluții sustenabile care să îmbunătățească atât sănătatea, cât și confortul populației.

Cel mai important asupra sănătatea populației este monitorizarea continuă.

Sănătatea este definită ca fiind “o stare pe deplin favorabilă atât fizic, mintal cât și social, și nu doar absența bolilor sau a infirmităților” (OMS, 1946). Această definiție recunoaște că sănătatea este influențată în mod critic de o serie de factori, sau determinanți. Sănătatea individului – dar și sănătatea diferitelor comunități în care indivizii interacționează – este afectată semnificativ de următorii determinanți: vârsta, ereditate, venit, condiții de locuit, stil de viață, activitate fizică, dietă, suport social/prieteni, nivel de stres, factori de mediu, acces la servicii.

Sănătatea în relație cu mediul este cea componentă a sănătății publice a cărei scop îl constituie prevenirea îmbolnăvirilor și promovarea sănătății populației în relație cu factorii din mediu.

Impactul asupra sănătății nu este static. Este important să se implementeze mecanisme de monitorizare pe termen lung pentru a evalua eficiența intervențiilor și pentru a adapta strategiile în funcție de evoluția condițiilor de mediu și sănătate.

Aceste concluzii subliniază importanța gestionării sănătății publice și a confortului comunității.

Se recomandă monitorizarea atentă a emisiilor pentru a reduce expunerea la poluanți și a riscurilor asupra sănătății umane.

Este important să se respecte normativele și măsurile de prevenire pentru a asigura o calitate corespunzătoare a apei și pentru a proteja sănătatea populației.

Se vor aplica măsuri adecvate de protecție și monitorizare pentru a preveni potențialele riscuri de poluare.

Monitorizarea continuă a emisiilor și calității apei este esențială pentru asigurarea unui impact pozitiv durabil și minimizarea riscurilor asupra sănătății și mediului.

Realizarea obiectivului este posibilă în condițiile în care funcționarea acestuia nu determină un risc semnificativ pentru sănătatea populației.

În concluzie, implementarea unei rețele de canalizare cu stație de epurare aduce beneficii majore în reducerea poluării și îmbunătățirea sănătății publice, contribuind la un mediu mai sigur și mai sănătos pentru populație.

Minimalizarea impactului poluării asupra sănătății populației din cauza înființării unei rețele de canalizare și a unei stație de epurare presupune implementarea unui mix de măsuri tehnice, legislative și educaționale care vizează creșterea gradului de conștientizare a efectelor asupra sănătății.

Considerăm că obiectivul de investiție poate avea un impact pozitiv din punct de vedere socio-economic în zonă, iar eventualul impact negativ asupra sănătății populației poate fi evitat prin respectarea condițiilor enumerate.

Se vor respecta recomandările cuprinse în avizele și studiile de specialitate, prevederile legale și normativele în vigoare.

Prin urmare, se apreciază că activitatea obiectivului analizat în prezentul studiu este neesențială din punct de vedere al impactului asupra sănătății populației.

Funcționarea obiectivului să nu ducă la depășirea normelor privind nivelul zgomotului și al vibrațiilor din zona de locuit prevăzute în Ord. 119/2014, cu completările și modificările ulterioare, în SR nr. 10009/2017 – Acustica urbană, în conformitate cu SR ISO 1996/1-08 și SR ISO 1996/2-08. Această recomandare se referă la zgomotul produs de funcționarea obiectivului, spre deosebire de zgomotele produse de alte surse existente în zonă.

Împotriva senzației de disconfort a populației prin producerea de eventuale zgomote, vibrații, mirosuri, praf, fum a investiției propuse, care afectează liniștea publică sau locatarii adiacenți obiectivului se vor asigura mijloacele adecvate de limitare a nocivităților, astfel încât să se încadreze în normele din standardele în vigoare.

Materialul fost efectuat, în baza documentației prezentate de beneficiar, în condițiile actuale de amplasament și în contextul legislației în vigoare și a practicilor actuale.

Orice modificare intervenită în documentația depusă la dosar sau/și nerespectarea recomandărilor și condițiilor din acest material, duce la anularea lui.

## **8. Surse bibliografice**

Bibliografia selectivă este alcătuită dintr-o serie de documente normative, ghiduri și referate de specialitate care abordează aspecte privind evaluarea impactului asupra mediului, gestionarea deșeurilor, sănătatea publică și protecția mediului.

1. Ordinului Ministerului Sănătății nr. 119 din 2014 Publicat în Monitorul Oficial, Partea I nr. 127 din 21/02/2014 pentru aprobarea Normelor de igienă și sănătate publică privind mediul de viață al populației, completat și modificat prin Ord. Ministerului Sănătății nr. 994/2018, Ordinul Ministerului Sănătății nr. 1378/2018, Ord. Ministerului Sănătății nr. 562/2023 și Ord. Ministerului Sănătății nr. 1257/2023
2. Ordinul nr. 1524/2019 pentru aprobarea Metodologiei de organizare a studiilor de evaluare a impactului anumitor proiecte publice și private asupra sănătății populației
3. Ordinul Ministerului Sănătății Nr. 1030/2009 (modificat prin Ord. 251/2012, Ord. 1185/2012) privind aprobarea procedurilor de reglementare sanitară pentru proiectele de amplasare, amenajare, construire și pentru funcționarea obiectivelor ce desfășoară activități cu risc pentru starea de sănătate a populației
4. H.G nr. 493/2006, actualizată prin Hotărârea nr. 601 din 13 iunie
5. SR 10009-2017
6. Tratat de igienă-S. Mănescu, București 1984
7. Legea 211/15.11.2011 privind regimul deșeurilor
8. H.G. 856/2002 privind evidența gestiunii deșeurilor
9. O.U.G. 145/2008 publicată în M.Of.754 din 07.11.2008 privind clasificarea, etichetarea și ambalarea substanțelor periculoase, completata de HG 210/2007, alături de O.G. 48/1999 privind transportul rutier al mărfurilor periculoase publicată în M.O. nr. 401/24.08.1999, completata de Legea 122/2002
10. Legea nr. 107 din 25 septembrie 1996, legea apelor
11. Legea nr. 104 din 15 iunie 2011 privind calitatea aerului înconjurător
12. STAS 12574/1987 privind calitatea aerului în zonele protejate
13. Legea nr. 121 din 3 iulie 2019 privind evaluarea și gestionarea zgomotului ambiant.
14. Legea nr. 230/2006 privind serviciile de iluminat public
15. Legea nr. 246 din 10 noiembrie 2020 privind utilizarea, conservarea și protecția solului.
16. Legea nr. 17 din 6 ianuarie 2023 privind regimul deșeurilor
17. Ordinului MAPPM 462/93 pentru aprobarea Condițiilor tehnice privind protecția atmosferei și Normelor metodologice privind determinarea emisiilor de poluanți atmosferici produși de surse staționare
18. Ordinul nr. 592/2002 pentru aprobarea Normativului privind stabilirea valorilor limita, a valorilor de prag și a criteriilor și metodelor de evaluare a dioxidului de sulf, dioxidului de azot și oxizilor de azot, pulberilor în suspensie [PM(10) și PM(2,5)], plumbului, benzenului, monoxidului de carbon și ozonului în aerul înconjurător

19. HG 321/2005 privind evaluarea si gestionarea zgomotului ambiental, modificată prin HG 674/2007
20. STAS 10009/1988 – Acustica urbană – Limitele admisibile ale nivelului de zgomot.
21. HG 743/2002 privind stabilirea procedurilor de aprobare de tip a motoarelor cu ardere internă.
22. Legea 211/15.11.2011 privind regimul deșeurilor precum și prevederile H.G. 856/2002, HG 235/2007 (referitoare la gestionarea uleiurilor uzate)
23. HG 1061/2008 privind transportul deșeurilor periculoase și nepericuloase pe teritoriul României
24. OUG 78/2002 privind regimul deșeurilor, cu modificările și completările ulterioare.
25. Hotărârea nr. 355 din 11 aprilie 2007 (\*actualizată\*) privind supravegherea sănătății lucrătorilor
26. Hotărârea nr. 1.169 din 25 noiembrie 2011

**ACEST MATERIAL NU ÎNLOCUIEȘTE ACORDUL VECINILOR.  
ORICE RECLAMAȚIE DIN PARTEA VECINILOR SE VA  
REZOLVA DE CĂTRE BENEFICIAR.  
S.C. RONO AQUA S.R.L NU ÎȘI ASUMĂ RESPONSABILITATEA REZOLVĂRII  
ACESTOR CONFLICTE!**

**Întocmit**  
**S.C. RONO AQUA S.R.L.**

