



**NACIONALNI LABORATORIJ ZA
ZDRAVJE, OKOLJE IN HRANO**

CENTER ZA OKOLJE IN ZDRAVJE

DAT.: DANTE-NL-COZ-MB-2141b-Pr19_Strazun_koncno

POROČILO O STANJU VODA V STRAŽUNSKEM GOZDU

Maribor, oktober 2019

Naslov: Poročilo o stanju voda v Stražunskem gozdu

-

Izvajalec: NACIONALNI LABORATORIJ ZA
ZDRAVJE, OKOLJE IN HRANO
Center za okolje in zdravje
Oddelek za okolje in zdravje Maribor
Prvomajska 1, 2000 MARIBOR

Evidenčna oznaka: 2141b-11/5742-19_1
Delovni nalog: Naročilnica št. 19-0503-N00024

Šifra dejavnosti: 2141b - Površinske, podzemne vode

Naročnik: MESTNA OBČINA Maribor
Ulica heroja Staneta 1
2000 MARIBOR

Izvajalci naloge:
Nosilec: dr. Nataša Sovič, univ.dipl.inž.kem.tehnol.

Strokovni sodelavci:
Mojca Baskar, univ.dipl.inž.kem.tehnol.
Darja Repnik, univ.dipl.inž.kem.tehnol.

Maribor, 03.10.2019

ODDELEK ZA OKOLJE IN ZDRAVJE
Vodja:

mag. Emil Žerjal, univ.dipl.inž.kem.tehnol.

KAZALO SLIK

Slika 1: Prikaz obremenitev površinske vode v Stražunskem gozdu.....	9
Slika 2: Prikaz obremenitev površinske vode v Stražunskem gozdu s celotnim fosforjem.....	10
Slika 3: Prikaz obremenitev površinske vode v Stražunskem gozdu z BPK ₅	11
Slika 4: Prikaz obremenitev površinske vode v Stražunskem gozdu z nitrati	12
Slika 5: Prikaz obremenitev površinske vode v Stražunskem gozdu z nitriti	13
Slika 6: Prikaz obremenitev površinske vode v Stražunskem gozdu z neraztopljenimi snovmi ..	14

1 POVRŠINSKA VODA

Stražunski jarek

Stražunski jarek je kanaliziran vodotok, ki se napaja z izviri vode izpod dravske terase. Gre za danes močno preoblikovano vodno telo oz. umetni kanal, v katerega se poleg izvirskih vod, ob stekajo tudi odpadne vode iz obstoječega kanalizacijskega sistema.

Vzorci vode iz jarka so bili odvzeti na treh mestih.

V tabeli 1 so zbrani osnovni podatki odvzemnih mest v Stražunskem jarku.

Tabela 1: Podatki odvzemnih mest v Stražunskem jarku


Odvzemno mesto	Okvirne koordinate	slika
Stražunski jarek- pred glavnim razbremenilnikom	GX:155406 GY:550406	

<p>Stražunski jarek- za glavnim razbremenilnikom</p>	<p>GX: 155259 GY:550846</p>		
<p>Stražunski jarek- bližina konca Stražunskega gozda</p>	<p>GX:154363 GY: 552652</p>		


Vodni izviri

Vodni izviri so svojevrsten naravni pojav ponikanja pohorskih voda in se vrstijo vzdolž roba diluvialne terase preko celotnega Dravskega polja. Izvirna voda izteka v Stražunski jarek.

Tabela 2: Podatki odvzemnih mest na izviri v Stražunskem gozdu

Odvzemno mesto	Koordinate	Slika
Izvir 1	GKY: 550305 GKX:155612	

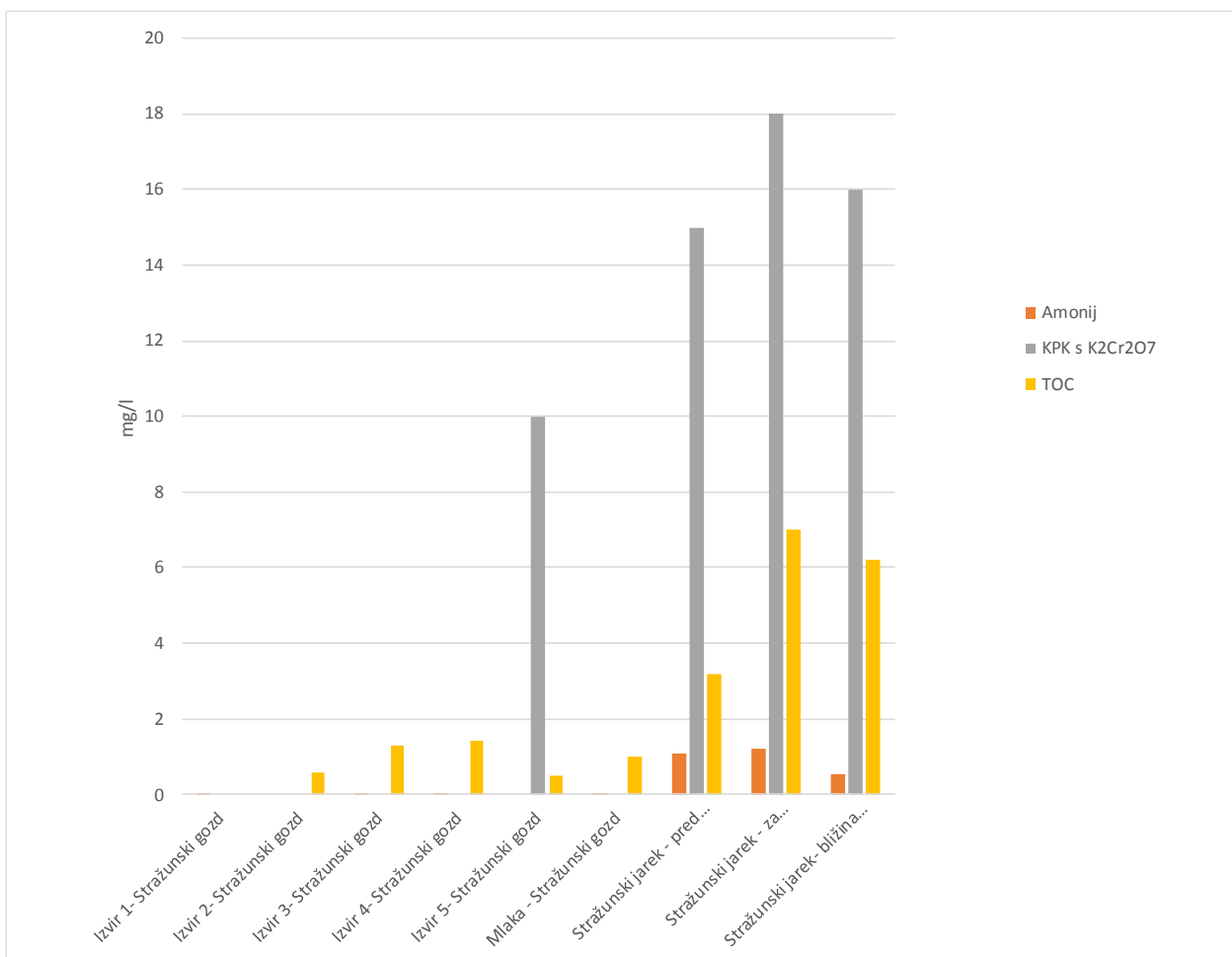
<p>Izvir 2</p>	<p>GKY: 550534 GKX: 155352</p>	
<p>Izvir 3</p>	<p>GKY:550941 GKX:155202</p>	

<p>Izvir 4</p>	<p>GKY:550991 GKX:155183</p>	 A photograph showing a concrete drainage structure, possibly a culvert or a small bridge, in a wooded area. The structure is made of concrete and has a narrow opening. The surrounding ground is covered with green vegetation and some fallen leaves.
<p>Izvir 5</p>	<p>GX:551030 GY:155168</p>	 A photograph of a narrow stream flowing through a dense forest. The water is clear and shallow, surrounded by lush green vegetation and trees. The stream flows from the background towards the foreground.

Vzorčenje površinskih voda smo opravili 05.09.2019 v času lepega in stabilnega vremena. V času vzorčenja in dan pred vzorčenja ni bilo padavin. Temperatura vode se je pri povprečni električni prevodnosti 908,9 $\mu\text{S}/\text{cm}$ gibala med 17° C in 24° C, pH vrednost pa je nihala med 7,2 in 8.

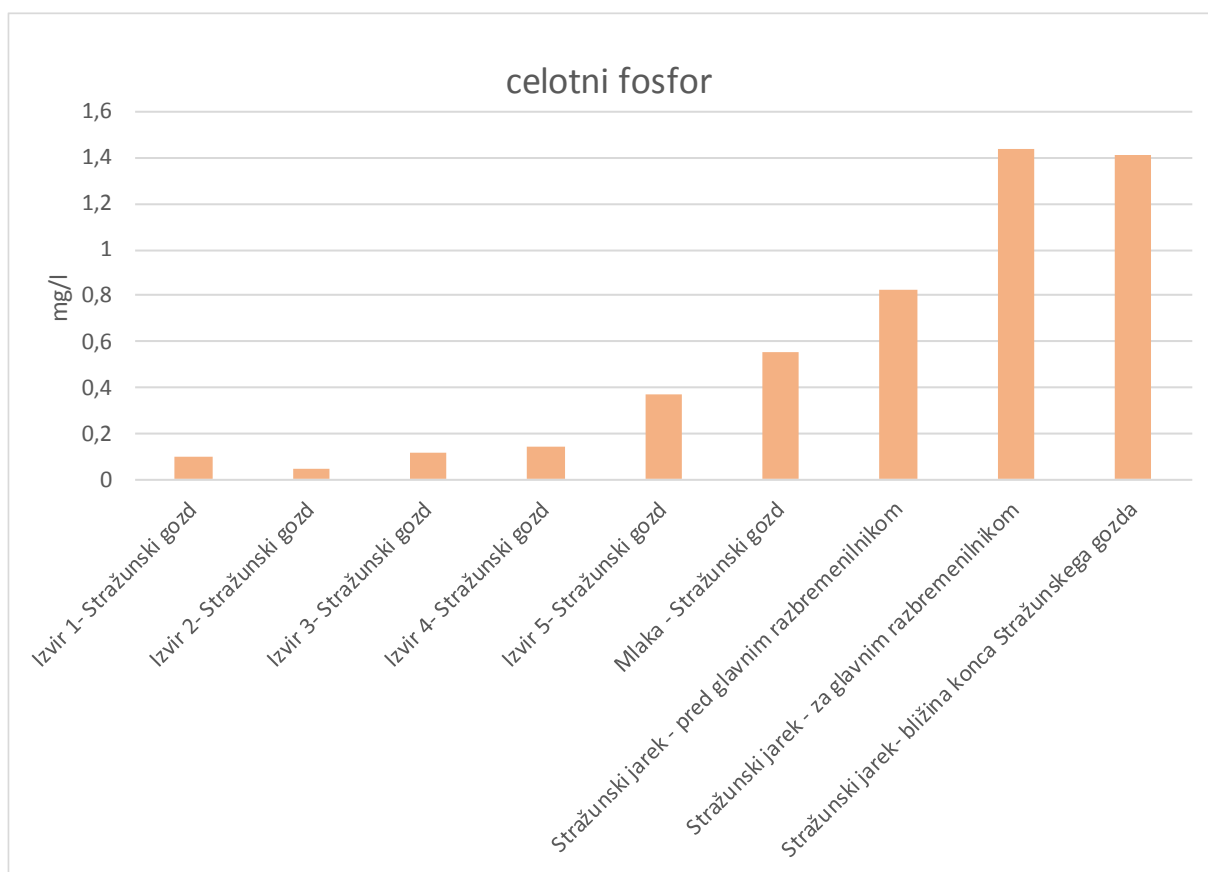
V vzorcih so se opravile fizikalno kemijske analize na splošne parametre onesnaženosti vod, kot so neraztopljene snovi, dušikove spojine, razmere s kisikom, obremenitve z organskimi snovmi in skupni fosfor.

Ocena rezultatov preiskav vode je izvedena v skladu z Uredbo o stanju površinskih voda (Ur. list RS št. 14/2009, 98/2010, 96/2013 in 24/2016) in z Uredbo o kakovosti površinskih voda za življenje sladkovodnih vrst rib (Ur. list RS št. 46/2002 in 41/2004).



Slika 1: Prikaz obremenitev površinske vode v Stražunskem gozdu

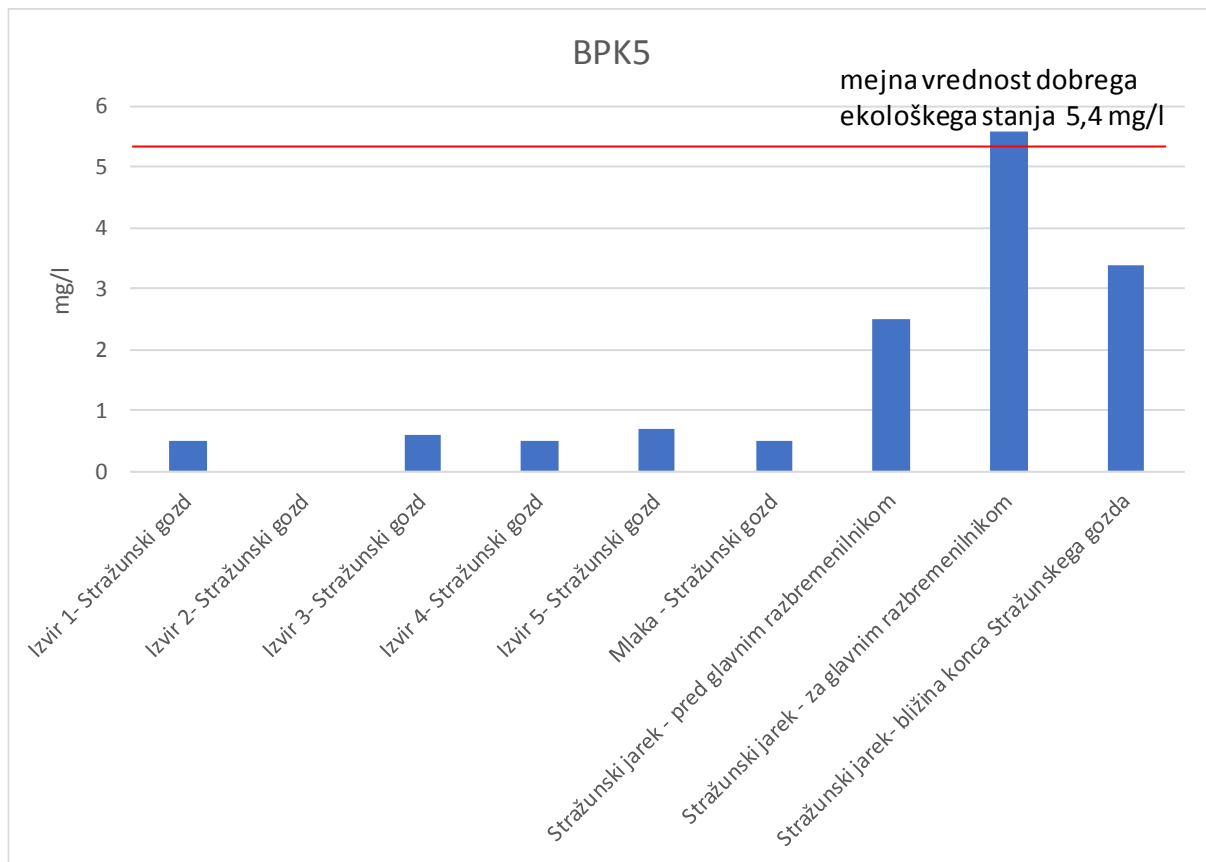
Na osnovi izmerjenih vrednosti za KPK-KMnO₄, amonij in celokupni organski ogljik – TOC, ocenjujemo da je voda odvzeta v Stražunskem jarku obremenjena s snovmi organske narave, saj se vrednosti za TOC gibljejo med 3,2 in 6,2 mg/l, amonij niha med 0,53 in 1,2 mg/l NH₄, analizirane vrednosti KPK se gibljejo med 15 in 18 mg/l O₂. V vzorcih odvzetih na izvirih so vrednosti parametrov, ki jih uporabljamo za določanje obremenitve površinskih voda z organskimi snovmi precej nižje.



Slika 2: Prikaz obremenitev površinske vode v Stražunskem gozdu s celotnim fosforjem

Fosfor v vodah spremljamo kot splošni pokazatelj obremenjenosti s hranili in je pomemben dejavnik za razrast alg v površinskih vodah, posebej stoječih. Vrednosti celokupnega fosforja, ki služi kot indikatorski parameter za obremenitve vode s komunalnimi odplakami v vseh vzorcih odvzetih v Stražunskem jarku in iz mlake presegajo mejno vrednost 0,2 mg/L PO₄ za salmonidne vode in mejno vrednostjo 0,4 mg/L PO₄ za ciprinidne vode iz Uredbe o kakovosti površinskih voda za življenje sladkovodnih vrst rib (Ur. list RS št.

46/2002 in 41/2004). V ostalih vzorcih vod na izviri se izmerjene vrednosti gibljejo med 0,046 in 0,37 mg/l PO₄.

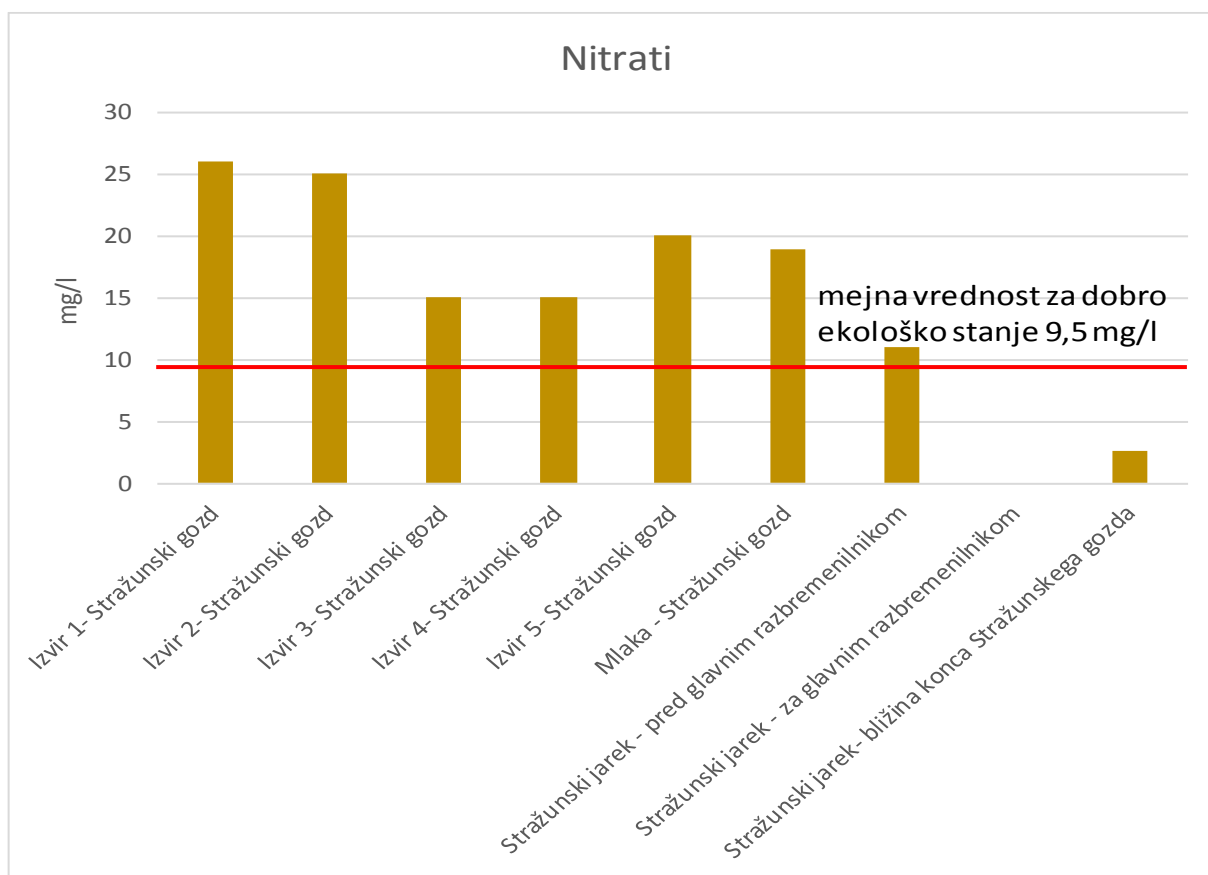


Slika 3: Prikaz obremenitev površinske vode v Stražunskem gozdu z BPK₅

Izmerjeni vrednosti za biokemijsko potrebo po kisiku – BPK₅ (2,5 mg/l O₂-pred glavnim razbremenilnikom, in 3,4 mg/l v bližini konca Stražunskega gozda) izpolnjujeta kriterij za dobro ekološko stanje, opredeljen z Uredbo o stanju površinskih voda (BPK₅: 2 – 5,4 mg/L O₂), medtem ko izmerjena vrednost v vzorcu površinske vode za glavnim razbremenilnikom 5,6 mg/L O₂ presega zgoraj omenjeni kriterij.

Vsebnosti nitrata se v vzorcih voda iz Stražunskega jarka gibljejo med mejo določljivosti in 11 mg/L NO₃. Kriterij (mejna vrednost) za zelo dobro ekološko stanje opredeljen z Uredbo o stanju površinskih voda 3,2 – 7,0 mg/L NO₃ in mejna vrednost za dobro ekološko stanje je 6,5 – 9,5 mg/L NO₃. Vsebnost nitrata v vzorcu Stražunski jarek - pred glavnim razbremenilnikom (11 mg/L NO₃) presega mejno vrednost za dobro

ekološko stanje površinskih voda. Vsebnosti nitrata v vzorcih vode na izviri se gibljejo med 15 in 26 mg/l NO₃ in presegajo mejno vrednost za dobro ekološko stanje (6,5 – 9,5 mg/L NO₃) iz Uredbe o stanju površinskih voda.

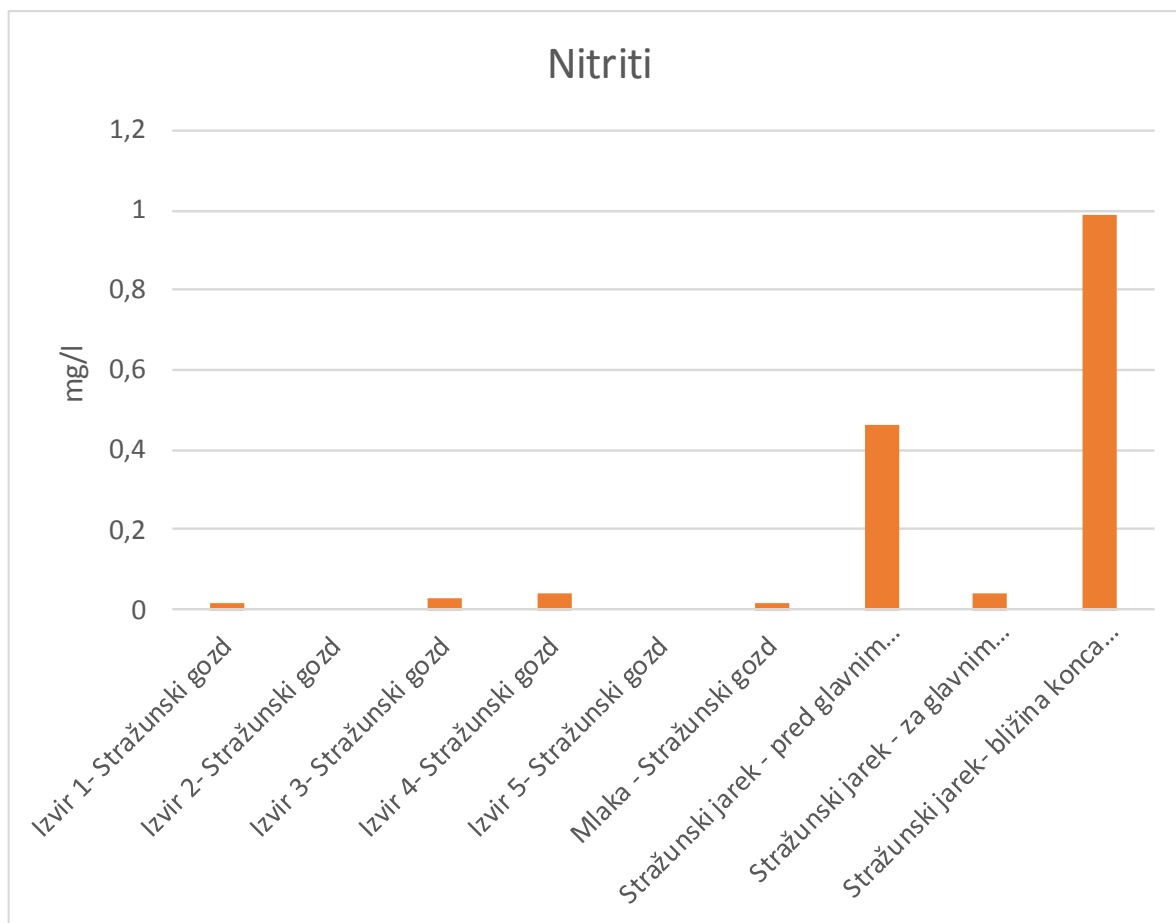


Slika 4: Prikaz obremenitev površinske vode v Stražunskem gozdu z nitrati

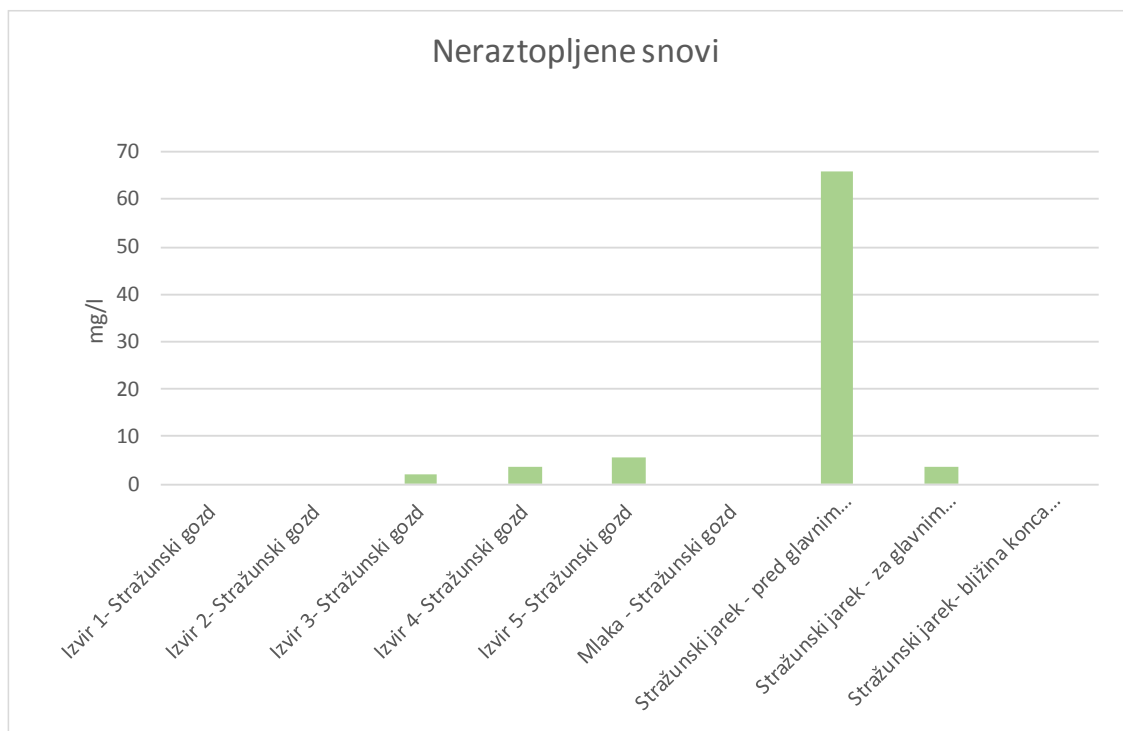
Vsebnosti nitrata (0,013 mg/l NO₂) z izjemo vzorcev vode odvzetih na izviri 2 in izviri 5 presegajo kriterij za priporočeno vrednost določeno za salmonidne vode (0,01 mg/L NO₂), vzorci površinskih voda pa presegajo tudi kriterij za priporočeno vrednost določeno za ciprinidne vode (0,03 mg/L NO₂), opredeljen z Uredbo o kakovosti površinskih voda za življenje sladkovodnih vrst rib.

Sočasna prisotnost amonija in nitrata v vodi na mestih odvzema: izvir 1, izvir 3, izvir 4, mlaka in v vodi iz Stražunskega jarka na vseh treh mestih odvzema, kaže na verjetnost obremenjevanja vode s snovmi

organske narave. Amonij v vodnem okolju vstopa v oksidacijski proces in se oksidira do dušikovih spojin, nitrita-NO₂ in nitrata-NO₃.



Slika 5: Prikaz obremenitev površinske vode v Stražunskem gozdu z nitriti



Slika 6: Prikaz obremenitev površinske vode v Stražunskem gozdu z neraztopljenimi snovmi

V nobenem izmed analiziranih vzorcev ni bila presežena vrednost za suspendirane snovi, ki postavlja priporočeno vrednost na 25 mg/l glede na Uredbo o kakovosti površinskih voda za življenje sladkovodnih vrst rib (Ur. list RS št. 46/2002 in 41/2004).

V odvzetih vzorcih vod se je ugotavljala prisotnost fekalnih mikroorganizmov. Rezultati so zbrani v tabeli 3. Glede na rezultate mikrobioloških preiskav ocenjujemo, da je voda iz Stražunskega jarka obremenjena s komunalnimi odpadnimi vodami (fekalijami).

Tabela 3: Rezultati mikrobioloških preskušanj

Št. vzorca	Oznaka vzorca	Enterokoki	Escherichia coli
	Št. vzorca	Oznaka vzorca	CFU/100 mL
19/99300	Izvir 1- Stražunski gozd	25	77
19/99301	Izvir 2- Stražunski gozd	0	0
19/99302	Izvir 3- Stražunski gozd	200	500
19/99303	Izvir 4- Stražunski gozd	70	360
19/99304	Izvir 5- Stražunski gozd	12	3
19/99305	Mlaka - Stražunski gozd	300	360
19/99306	Površinska voda- Stražunski jarek - pred glavnim razbremenilnikom	15000	130000
19/99307	Površinska voda -Stražunski jarek - za glavnim razbremenilnikom	5000	130000
19/99308	Površinska voda- Stražunski jarek- bližina konca Stražunskega gozda	3500	6200

2 ZAKLJUČEK

Glede na izvedena kemijska in mikrobiološka preskušanja ocenjujemo, da je voda odvzeta na izviri 2 v Stražunskem gozdu najmanj obremenjena. Ostali izviri, ki so bolj površinskega tipa, so s fekalnimi bakterijami bolj obremenjeni. Vsebnosti nitrata (NO_3) v vseh vzorcih vode iz izvirov v Stražunskem gozdu presegajo mejno vrednost za dobro ekološko stanje (6,5 – 9,5 mg/L NO_3), opredeljeno z Uredbo o stanju površinskih voda.

Glede na izvedena kemijska in mikrobiološka preskušanja ocenjujemo, da je voda odvzeta na mestih odvzema v Stražunskem jarku obremenjena z amonijem, bakterijami fekalnega izvora in z organskimi snovmi. Vsebnost nitrata v vzorcu Stražunski jarek - pred glavnim razbremenilnikom (11 mg/L NO_3) presega mejno vrednost za dobro ekološko stanje površinskih voda (6,5 – 9,5 mg/L NO_3), opredeljeno z Uredbo o stanju površinskih voda.

Ob navedenih zaključkih preiskav je potrebno upoštevati, da Stražunski potok deluje tudi kot prelivni odvodnik za vršne vode v času padavin. Preiskave so bile izvedene na omejenem območju Stražunskega gozda v času suše. V času padavin se razmere še bistveno poslabšajo, na kar kaže mreža na prelivu v potok ter stanje na iztoku potoka. Ta se izteka v reko Dravo v Dogošah (46°31'39.7"N 15°42'43.2"E), kjer ostanki plastike, higienskih pripomočkov in papirja nedvomno kažejo na poreklo odpadkov iz fekalnih odpadnih voda. Sklepamo lahko, da v času padavin predstavlja Stražunski potok pomembno obremenitev reke Drave s komunalno odpadno vodo ter ostanki plastike in drugimi nerazgradljivimi odpadki. V sušnem obdobju velik del voda v slabo vzdrževanem kanalu ponikne.

Iz rezultatov preskušanj in terenskega ogleda ocenjujemo, da v Stražunski kanal odpadne komunalne vode pritekajo stalno in ne samo v času padavin. Te vode se nato neочиščene iztekajo v reko Dravo, s tokom po odprtem kanalu pa predstavljajo tveganje za okolje in človeka. Stražunski gozd, je mestni gozd z mestnim odlokom zavarovan kot naravni spomenik. Mestni gozdovi imajo predvsem izobraževalno in rekreativno vlogo, so sprehajališče za meščane in njihove hišne ljubljence. Domače in prstoživeče živali lahko prihajajo v stik z vodo v jarku, v okolici pa so številni zelenjavni vrtovi. Zaradi navedenega obstaja verjetnost prenosa nalezljivih bolezni. Predlagamo, da se čimprej pristopi k sanaciji in povrnitev stanja Stražunskega potoka.

Lokacije vzorčenj:



Rdeča oznaka- lokacije vzorčenja izvirov

Modra oznaka – lokacije vzorčenja Stražunskega kanala