

TJT heitveed

TJTK-s tekib heitvesi:

- nõrgveena ladestusalalt ja kompostväljakult;
- sademevesi kõvakattelistelt pindadelt;
- olmeheitvesi kaalumajast, töökojast ja administratiivhoonest.

Tabel 1 Nõrgvee ja kompostimisväljakult kogutava heitvee segu reostusparameetrid

Nõrgvee ja kompostväljakult kogutava vee analüüside tulemused								
Reostusparameeter mg/l	2015 a keskmine	2016 a keskmine	2017 a keskmine	2018 a keskmine	2019 a keskmine	2020 a keskmine	2021 a keskmine	2022 a keskmine
pH	6,7	7,06	7,2	6,55	7	6,65	6,75	6,37
Elektrijuhtivus, µS/cm	20 447	20500	18633	16325	19500	21000	19750	21250
Kuivjääk mg/l	20 675	15750	16250	15000	16375	12887,5	15750	25250
BHT ₇ , mgO ₂ /l	16 025	5625	4925	6300	7400	5935	6775	13175
KHT _{Cr} , mgO ₂ /l	23 575	32300	10525	7800	12875	11225	12400	23250
N _{üld} , mg/l	2275	1500	1390	1260	1675	1475	1525	2075
Cl mg/l	2170	3050	3125	2150	2500	2975	2825	3250
Sulfaat (SO ₄), mg/l	357	705	672,5	593,75	575	790	865	910
NH ₄ , mgN/l	1020	1137,5	1350	850	1373	470	1045	1397
Sulfiid (S), mg/l	42	20,87	30,425	170	30,95	17,8	47,9	26
Orgaaniline süsinik (TOC), mg/l	7500	4350	4566	4150	4400	4300	3975	6750
Üldraud, mg/l	31	11,92	10,8	34,33	17,75	19,5	16,025	31,5
Arseen (As), µg/l				<50	<50	<50	<50	<50
Kaadmium (Cd), µg/l	<20			<50	<20	<20	<20	<20
Kroom (Cr), µg/l	505	125,48	2200	350	240	400	213	310
Vask (Cu), µg/l	51		120	68	<20	<20	133	96
Elavhõbe (Hg), µg/l	0,1265	0,06	0,57	0,06	0,03	0,12	0,02	0,22
Nikkel (Ni), µg/l	155	35,72	150	97	89	130	98	131
Plii (Pb), µg/l		7,06	<40	<40	<40	<35	<30	<40
Tsink (Zn), µg/l	687	20500	140,76	727,5	1430	1099,75	885	1595

Keskkonnaministeriumi 16. oktoobri 2003 määruses nr. 75 "Nõuete kehtestamine ühiskanalisatsiooni juhitavate ohtlike ainete kohta" toodud piirarvu ületavad väärtused on paksus punases kirjas. Proovis määratud saasteainetest ületas 2021. aastal ühiskanalisatsiooni juhitavate ohtlike ainete piirarvu kroomisisaldus kõigil kordadel, millal seda määrati.

AS TJT veebilanss

Aruandes on esitatud lähima Harku aeroloogiajaama meteoroloogilised vaatlusandmed õhutemperatuuri, sademete, õhuniiskuse, aurumise ning tuule suuna ja kiiruse andmed Rebala küla jaoks 2021. aastal (Lisa 14.6). Ladestatud jäätmetes tekkiva nõrgvee kogus sõltub peamiselt sademete hulgast, prügilademe kõrgusest, ladestatava jäätmete ja kattematerjali niiskusesisaldusest ning aurumisest. Aurumise osakaal ladestusalalt on suur, sest orgaanilise aine lagunemise käigus tõuseb ladestuse temperatuur kuni 60C°. Sellele lisandub veel looduslik aurumine. Kirjanduse andmetel moodustab aastaid kasutuses olnud prügilates nõrgvee kogus ligikaudu 13% sademete hulgast (L.Törneby, jt. Exercises in waste management and recovery. IT, Lund University 1997).

Tallinna Jäätmete Taaskasutuskeskuse ladestusalal on ladestuskihi paksus kuni 26 m ning seetõttu on nõrgvee koguse arvutustel eeldatud, et sademetevee hulgast moodustub nõrgvee kogus ligikaudu 2% - 25%, arvestades ka toimunud aurumist. Eesti Meteoroloogia ja Hüdroloogia Instituudi andmetel oli 2022. aasta sademete hulk 514,3 mm ja potentsiaalne summaarne aurumine 568,9 mm/aastas.

Veebilansi arvutus:

Lähteandmed

1. Kõvakatteliste pindade, v.a. kompostväljak, suurus, millelt kogutakse sademevesi - 7 170 m²
2. Sademete hulk perioodil 1.jaanuar kuni 31.detsember 2022 - 514,3 mm
3. Kompostväljaku pindala - 14 600 m²
4. Kasutuses olev ladestusala pindala - 135 000 m²

Tabel 2 Heitvee pumplas mõõdetud heitvee vooluhulk ja nõrgvee mõõtesõlmes mõõdetud vooluhulk perioodil 01.01. – 31.12.2022.

Kuu	Vooluhulk heitvee pumplas m ³	Millest vooluhulk nõrgvee mõõtesõlmes
Jaanuar	3605	1753
Veebruar	4327	2045
Märts	4850	2349
Aprill	3558	1753
Mai	2370	1059
Juuni	1968	854
Juuli	3238	1451
August	2348	957
September	3124	1357
Oktoober	3425	1564
November	4505	1954
Detsember	4832	2165
KOKKU:	42150	19261

A. Sademevee lihtsustatud arvutuslik kogus:

$$7170 \times 0,514 \times 0,85 = 3132,57 \text{ m}^3,$$

kus k = 0,85 arvestab kanalisatsiooni sattuva vee hulka

B. Nõrgvee arvestuslik kogus:

Kompostväljakult kogunev:

$$14600 \times 0,514 \times 0,85 = 6378,74 \text{ m}^3$$

Ladestusalalt kogunev nõrgvesi:

$$135000 \times 0,514 \times 0,85 = 58981,5 \text{ m}^3$$

kus k = 0,85 arvestab kanalisatsiooni sattuva vee hulka

Kokku ladestusalalt tekkinud arvestuslik nõrgvesi 2022. aastal 58981,5 m³

Arvestades olemasoleva ladestusala kõrgust ning aurumist ladestusala sees, moodustub sademete hulgast nõrgvett arvestuslikult kuni 10 %. See suurus oleneb otseselt sademete hulgast ja sademete perioodi pikkusest.

Tekkinud nõrgvee arvestuslik kogus on:

$$58981,5 \times 10\% = 5898,15 \text{ m}^3$$

C. Olmeheitvee kogus on 740 m³

Tabel 3. Tarbevee kulu 2021. aastal kuude lõikes:

Aasta/ Kuu	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
2022	43	41	54	64	57	81	67	80	68	63	67	55

D. Ladestusalale paakautoga kastmiseks ja masinate ning seadmete pesuks sadevee tiigist välja pumbatud vesi 2022. aasta jooksul oli 1200 m³.

Arvutuslikult suunatakse pumplasse heitvett:

$$3132,57 + 6378,74 + 5898,15 + 740 - 1200 = 14\,949,46 \text{ m}^3$$

Arvutusliku heitvee koguste ja mõõdetud ärापumbatava heitvee erinevus on

$$14949,46 - 42150 = -27200,54 \text{ m}^3$$

2022. aastal on Tallinna Vesi AS-le heitvett juhitud erakordselt suures koguses. Möödunud aastal paigaldati uus heitvee arvesti. Töös on arvesti kontrollimine ja liigselt juhitud heitvee põhjuste väljaselgitamine.

Vete reostusparameetrite määramine

Tabelis 4 on esitatud nõrgvee pumplast võetud heitvee reostusparameetrid, millised ületavad AS Tallinna Vesi poolt kehtestatud kanalisatsiooni juhitava heitvee normatiivseid väärtusi. Analüüsid on tehtud AS Tallinna Vesi laboratooriumis.

Tabel 4 Tallinna kanalisatsiooni pumbatava heitvee reostusparameetrid, millised ületavad LPK kuupäevade lõikes

Kuupäev		17.01.2022	14.02.2022	03.03.2022	05.04.2022	12.05.2022	06.06.2022	07.07.2022	18.08.2022	15.09.2022	26.10.2022	30.11.2022	21.12.2022
	LPK * mg/L	1	2	3	4	5	6	7	7	9	10	11	12
HÕLJUVAINED	0-500	450	645	645	616	2135	348	2843	1600	1060	1600	1200	800
BHT 7	0-375	2200	3500	4080	6110	10500	12800	27300	30080	14850	19350	13400	5410
ÜLDFOSFOR	0-15	33,4	30,8	42,5	51	92,1	70,5	264	309	130	144	103	41,5
ÜLDLÄMMASTIK	0-125	923	527	725	1174	2552	1853	2453	3227	1816	1630	1838	691
RASVAD	0-50	9,2	28	49	21	68	6,2	120	37	128	73	135	17
pH	6,5-8,5	7,6	7,4	8	7	7,4	7,4	5,6	5,9	7,1	6,8	7,2	7,3
KHT	0-750	0	0	0	0	0	0	39320	47060	23930	27550	21900	17980

Märkus: LPK - AS Tallinna Vesi poolt kehtestatud kanalisatsiooni juhitava heitvee maksimaalselt lubatud reostusparameetrid;

Põhjavee seisundi uurimiseks on kasutusel kolm puurkaevu, mida skeemil (**Lisa 3**) on tähistatud B1 (koordinaadid 6593261.324 põhjalaiust ja 560329.440 idapikkust), B2 (6593561.640 põhjalaiust ja 561523.790 idapikkust) ja B3 (6593971.071 põhjalaiust ja 561556.007 idapikkust). Skeemi punktidest VP1 ja VP2 võetakse veeproovid pinnavee analüüsiks. Veeproovid võetakse ja analüüsid tehakse OÜ Eesti Keskkonnauuringute Keskuse akrediteeritud laboratooriumi poolt. Veeanalüüside tulemused proovivõtukohtade järgi on esitatud järgnevates tabelites.

Tabel 5 Põhjavee vaatluspuurauk B1 näitajad

Näitaja (mg /l, raskemet. µg/l)	2013 keskmine	2014 keskmine	2015 keskmine	2016 keskmine	2017 keskmine	2018 keskmine	2019 keskmine	2020 keskmine	2021 keskmine	2022 keskmine
Kuupäev										
Veetaseme abs. kõrgus*	34,49	34,37	33,82	34,45	34,44	34,42	34,43	34,47	34,56	34,57
Temperatuur °C*	11,45	11,25	11,2	10,95	11,15	11,25	10,65	10,73	10,75	11
pH*	6,52	6,47	6,49	6,63	6,58	6,64	6,64	6,65	6,59	6,45
Elektrijuh. mS/cm	4,92	5,1	2152,3	4520	4650	4590	4450	4516,67	4520	4530
TOC	9,9	9,65	8,2	9,6	28,5	24,5	27	23,67	28	13,55
Kuivjääk	6570	5815	5290	5300	5550	5400	5100	5066,67	5100	5000
NH ₄ , mgN/l	4,75	5,25	5,6	5,25	3,27	3,67	4	2,35	1,70	7,1
Sulfaat (SO ₄)	3550	3640	3450	3050	3100	3300	3050	3133,33	3050	3150
Kloriid (Cl)	24	19,5	16,5	13,5	18,5	15,5	17,5	17,33	14,5	16
Kaltsium (Ca)	468	472,5	505	530	505	485	620	570,00	490	550
Naatrium (Na)	16	16,5	16	21	11,5	10,5	11	10,67	11	11,5
Arseen (As), µg/l	2,9	2,9	<50	1,1	1,6	5,9	6,9	8,4	9,5	8,1
Kaadmium Cd, µg/l	1,3	1,3	<20	0,95	0,86	0,74	0,89	0,66	0,57	0,57
Kroom (Cr), µg/l	<0,5	<0,5	<20	<0,5	0,67	7,1	2,5	<0,5	<0,5	<0,5
Vask (Cu), µg/l	13	5,2	<20	<1	2,3	1,1	<1	<1	<1	<1
Plii (Pb), µg/l	0,93	0,54	<40	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,23	0,084
Tsink (Zn), µg/l	5 630	4240	4480	3610	3800	3600	2800	3000	2000	2650
Nikkel (Ni)	570	518	450	335	440	340	135	290	230	240

1 – proovivõtul on määratud veetaseme abs. kõrgus, temperatuur, elektri erijuhtivus ja pH; 2 – 2006. aastal määrati veetaseme proovivõtust hiljem (10. mai 2006.a); 3 – Rohelisega märgitud põhjaveetaseme absoluutkõrgused ületavad eelmise seirekorra oma enam kui meetri võrra; 4 – Elavhõbeda sisaldus on seni jäänud kõigis analüüsides alla labori määramispiiri 0,015 µg/l

Sinisega on selles peatükis märgitud näitajate väärtused, mis ületavad Keskkonnaministri 4.09.2019 määruses nr 39 toodud põhjavee künnisarve (väärtused, millest väiksema sisalduse puhul on põhjavee kvaliteet hea). Väärtused, mis kindlalt ületavad põhjavee künnisarvu on toodud **paksus kirjas**.

Punasega on märgitud näitajate väärtused, mis ületavad Keskkonnaministri 4.09.2019 määruses nr 39 toodud põhjavee piirarve (sellest suurema sisalduse korral loetakse põhjavesi reostunuks)

Määratud näitajatest ületas 2022. aastal tsingi ja arseeni sisaldus eelpool mainitud määruses toodud künnisarvu, jäädes samal ajal allapoole piirarvu. Niklisisaldus ületas ka nimetatud määruse piirarvu.

* - ei saa määrata

Tabel 6 Põhjavee vaatluspuurauk B2 näitajad

Näitaja (mg /l, raskemet. µg/l)												
	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
	keskmine	keskmine	keskmine	keskmine	keskmine	keskmine	keskmine	keskmine	keskmine	keskmine	keskmine	keskmine
Kuupäev												
Veetaseme abs. kõrgus*	30,84	33,07	32,83	32,67	32,71	33,04	33,03	33,18	33,17	33,44	33,63	34,26
Temperatuur °C*	11,4	11,45	12,3	11,25	11,2	12	11,85	11,35	10,85	11,70	10,95	11
pH*	7,28	7,06	6,96	6,85	6,9	6,88	7,16	7,41	7,23	7,30	7,40	7,75
Elektrijuh. mS/cm	3,27	3,45	3,14	3,77	1607	3450	3490	3230	3345	3280,00	3075	2955
TOC	5,1	4,65	4	4,1	4,2	3,75	7,2	12,8	3,7	3,23	2,75	2,3
Kuivjääk	3955	3926	3890	4295	3900	3800	4050	3800	3750	3633,33	3450	3250
NH4, mgN/l	0,26	0,44	0,4	0,19	0,18	0,34	0,69	0,3	0,195	0,07	0,03	0,12
Sulfaat (SO4)	2357,5	2035	2260	2865	2400	2245	2150	2150	2300	2366,67	2200	2200
Kloriid (Cl)	9,35	<3	-	18	11	9,65	12,5	6,9	14,5	15,67	12	12,5
Kaltsium (Ca)	498,5	529,5	500,5	438	565	575	515	515	480	453,33	400	415
Naatrium (Na)	5,55	9,35	9,4	8,25	9,7	12,45	8,8	8,4	8,55	27,17	7,1	9,4
Arseen (As) , µg/l	0,16	0,79	0,6	0,13	<50	0,18	0,19	5,2	0,48	0,42	0,20	0,20
Kaadmium Cd, µg/l	<0,02	0,05	0,11	0,06	<20	<0,02	0,03	0,09	0,06	<0,02	0,02	<0,02
Kroom (Cr) , µg/l	0,5	0,54	0,99	<0,5	<20	<0,5	<0,5	1,6	1,75	0,59	1,6	<0,5
Vask (Cu) , µg/l	1,8	<1	6,4	2,7	<20	<1	<1	1,9	1,15	<1	<1	<1
Nikkel (Ni)	2,6	15	5,8	7,7	<20	58	52	65	7,9	7,6	6,9	6,8
Plii (Pb) , µg/l	0,12	<0,1	0,95	0,67	<40	<0,1	<0,1	0,18	<0,1	0,24	0,18	0,09
Tsink (Zn) , µg/l	2,3	12	260	22	43	66	75	410	115	130	47	89

2022. aastal ületas künnisarvu tsingisisaldus.

Tabel 7 Põhjavee vaatluspuurauk B3 näitajad

Näitaja (mg /l, raskemet. µg/l)												
Kuupäev	2011 keskmine	2012 keskmine	2013 keskmine	2014 keskmine	2015 keskmine	2016 keskmine	2017 keskmine	2018 keskmine	2019 keskmine	2020 keskmine	2021 keskmine	2022 keskmine
Veetaseme abs. kõrgus*	35,43	33,32	33,24	33,24	33,26	33,08	33,06	33,46	33,38	33,60	33,81	33,93
Temperatuur °C*	9,4	9,5	9,7	9,5	9,7	9,25	9,15	9,3	9	9,1	9,1	9
PH*	6,62	6,61	6,63	6,59	6,6	6,71	6,68	6,65	6,71	6,66	6,63	6,45
Elektrijuh. mS/cm	2,99	3,18	2,96	3,31	1496	3320	3395	3285	3370	3190	3270	3280
TOC	8,8	8,1	8,5	4,85	8,6	13,55	28,5	26	30	20	22,5	14,7
Kuivjääk	3 595	3507	3510	3480	3500	3550	3850	3450	3500	3800	3400	3350
NH4, mgN/l	1,2	0,82	1,2	3,9	1,85	1,07	0,61	1,05	0,8	0,23	0,21	0,35
Sulfaat (SO4)	2 065	1820	1845	2000	2100	2030	2000	2000	2050	2000	1950	2050
Kloriid (Cl)	12	<3	14	9,35	18	12	23,5	8,1	11,5	7,9	8,05	8,85
Kaltsium (Ca)	482,5	580,5	576	533,5	590	560	535	395	515	560	430	570
Naatrium (Na)	13	17,65	17	16,5	16,5	16	14,5	15	13,5	17	12,5	13,04
Arseen (As) , µg/l	7,8	5,6	0,56	0,49	<50	0,36	0,31	6,9	0,94	33,60	6,3	5,8
Kaadmium Cd, µg/l	0,06	0,07	0,9	0,18	<20	0,03	0,05	0,1	0,08	9,1	0,06	0,08
Kroom (Cr) , µg/l	0,52	<0,5	<0,5	<0,5	<20	<0,5	0,82	<0,5	<0,5	6,66	<0,5	<0,5
Vask (Cu) , µg/l	<1	<1	9,8	4,9	<20	<1	<1	<1	<1	3190	<1	<1
Nikkel (Ni)	65	60	4,1	6,1	<20	9,1	6,4	37	5	20	31	23
Plii (Pb), µg/l	0,32	0,27	0,77	0,87	<40	<0,1	<0,1	0,18	1,3	3800	1,0	0,6
Tsink (Zn) , µg/l	37,1	33	15	25	<20	5,4	2,9	20	11	0,23	28	22,5

Kokkuvõte

Nikli sisaldus ületas sihtarvu puuraugus B1. Tsingi sisaldus ületas künnisarvu puuraugus B1 ja viimasel seirekorral ka puuraugus B2. Arseni sisaldus ületas künnisarvu puuraukudes B1 ja B3. Puuraugus B1 on seire algusest alates kõigi saasteainete ja sulfaadi sisaldus ning mineraliseeritust näitav elektrijuhtivus olnud ülejäänud kahe puuraugu vastavatest näitajatest selgelt suurem ning 2022. aastal ületas selles puuraugus nikli sisaldus isegi piirarvu (lisaks künnisarvu ületavale arseenile ja tsingile).

11	PAH (sum), µg/l	<0,1	<0,06	<0,04	<0,08	**	**	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08	<0,12	<0,08	0,021
12	As (arseen) µg/l							0,41				0,033		0,347
13	Cd (kaadmium) µg/l							0,225				0,01		0,29
14	Cr (kroom) µg/l													0,565
15	Cu (vask) µg/l													1,125
11	Hg (elavhõbe), µg/l	<0,1	<0,06	<0,04	<0,08	**	**							<0,015
12	Ni (nikkel) µg/l							0,3845				0,04		67,75
13	Pb (plii) µg/l								<0,1			<0,1	0,44	<0,1
14	Sn (tina) µg/l													<0,45
15	Zn (tsink) µg/l	9,5						927	325			140	50	29,85

* - märkused: - kohapeal määratud

Kokkuvõte

Sulfaadisisalduse tavapärasest kümneid kordi kõrgem väärtus pinnavees on tingitud piirkonna geoloogilisest ehitusest (suure püriidisisaldusega aheraine puistangud).

Pinnaseproovid

Pinnaseproov võeti 2021. aastal 30. novembril. Proovi analüüsitulemused koos eelmiste aasta analüüsitulemustega on toodud järgnevas tabelis 10.

Tabel 10

Näitaja	Ühik	Kuupäev							
		28.08.2015	29.08.2016	29.08.2017	24.09.2018	21.08.2019	3.11.2020	30.11.2021	2.09.2022
Plii (Pb)	mg/kg KA	27,0	25,7	32	26	24	28	21	35
Tsink (Zn)	mg/kg KA	163	102	97	140	140	140	86	160

Plii-ja tsingisisaldus ei ole seni ületanud keskkonnaministri 28. juuni 2019. a määruse nr 26 „Ohtlike ainete sisalduse piirväärtused pinnases“ sihtarvu.

VEEVARUSTUSE PUURKAEVUDEST VÕETUD PROOVID 2022 aastal.

Jõelähtme prügimäe ümbrusest joogiveevarustuseks kasutatavate puurkaevude veest võeti 13. aprillil 2021. a. kolm proovi koos AS Loo Vesi spetsialistiga.

1. Proovivõtukoht: Ülgase küla puurkaev (katastrinumbr PRK0000703)

Tabel 1

Näitajad	Ühik	Tulemus																	
		1.11.04	28.04.06	19.04.07	8.04.08	7.04.09	8.04.10	7.04.11	16.04.12	22.04.13	1.04.14	16.04.15	19.04.16	12.04.17	12.04.18	4.04.19	17.04.20	13.04.21	19.04.2022
Värvus	pall	0	0	0	0	< 5	5		10	5	5	5	5	5	< 5	< 5	10	5	10
Lõhnaläve indeks	pall												1	1	1	1	1	1	1
Hägusus	FTU	3,0	1,0	1,5	1,0	< 1	1,5	< 1	< 1	0,98	1,1	0,57	0,96	0,55	< 0,5	0,66	1,4	0,56	0,66
pH		8,16	8,14	8,20	8,05	8,12	8,04	7,96	8,1	8,1	8,2	8,1	7,9	8,2	7,9	8,3	8,3	8,31	8,1
Oksüdeeritavus	mgO ₂ /l	< 1	1,6	< 1	2,2	< 1	< 1	1,0	1,1	1,1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1
Ammoonium (NH ₄ ⁺)	mg/l	0,23	0,22	0,16	0,26	0,23	0,22	0,23	0,24	0,23	0,23	0,24	0,35	0,22	0,23	0,26	0,19	0,23	0,22
Nitrit (NO ₂ ⁻)	mgN/l	<0,0013	0,008	0,005	<0,0026	<0,016	<0,016	<0,016	<0,016	<0,016	<0,016	< 0,016	< 0,016	< 0,016	< 0,016	< 0,016	< 0,016	< 0,016	< 0,016
Nitraat (NO ₃ ⁻)	mgN/l	0,13	0,02	< 0,1	< 0,1	< 0,02	< 0,02	< 0,1	< 0,02	< 0,02	< 0,1	< 0,1	< 0,23	< 0,05	< 0,1	< 0,23	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Kloriid (Cl ⁻)	mg/l	73	53,9	66,5	62	66	66	68	76	67	65	71	71	68	68	65	89	70	71
Üldraud (Fe)	mg/l	0,39	0,18	0,32	0,25	0,17	0,18	0,19	0,28	0,28	0,182	0,193	0,395	0,110	0,063	0,082	0,034	0,16	0,18
Üldkaredus	mg-ekv/l	2,8	2,9	2,8	3,0	2,8	2,7	2,9	3,3	3,0	2,9	2,8	2,9	2,8	2,7	2,7	3,1	2,9	2,8
Kaadmium (Cd)	µg/l	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02
Kroom (Cr)	µg/l	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	0,2	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
Vask (Cu)	µg/l	3	17,3	< 1	1,1	1,4	< 1	< 1	< 1	1,8	< 1	< 1	1,0	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1
Mangaan (Mn)	µg/l	78	49	63	48	50	52	41	51	53	49	47	70	56	48	42	45	44	48
Nikkel (Ni)	µg/l	< 1	< 1	< 1	1,1	< 1	0,2	0,14	0,19	0,19	< 0,1	0,15	0,45	1,0	0,25	0,11	< 0,1	0,19	0,19
Plii (Pb)	µg/l	1,1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	0,26	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Tsink (Zn)	µg/l	10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 1	< 1	< 1	8,0	< 1	< 1	1,2	1,2	1,1	< 1	< 1	< 1	< 1

Roheline I klass Sinine II klass Punane III klass Violetne ületab kvaliteediklass III piirväärtusi

Ülgase puurkaevu vesi vastas 2022. aastal joogiveeallikana kasutatava põhjavee I kvaliteediklassi nõuetele kõigi näitajate osas peale värvuse, mis vastab III kvaliteediklassi nõuetele.

Näitajad	Ühik	Tulemus													
		7.04.2009	8.04.2010	7.04.2011	16.04.2012	16.04.2013	1.04.2014	16.04.2015	19.04.2016	12.04.2017	12.04.2018	4.04.19	17.04.20	13.04.21	19.04.22
Kuupäev	Kuupäev	7.04.2009	8.04.2010	7.04.2011	16.04.2012	16.04.2013	1.04.2014	16.04.2015	19.04.2016	12.04.2017	12.04.2018	4.04.19	17.04.20	13.04.21	19.04.22
Värvus	pall	5	5		20	20	40	20	20	5	10	20	10	20	30
Lõhnaläve indeks	pall									1	1	1	1	1	1
Hägusus	FTU	1,0	2,0	1,0	3,5	3,3	4,0	1,8	3,8	1,0	1,5	2,3	1,9	2,9	4,3
pH		8,05	7,89	7,90	8,1	8,1	8,1	8,0	7,9	8,1	7,8	8,2	8,2	8,25	8,0
Oksüdeeritavus	mgO ₂ /l	1,8	2,2	1,7	1,1	< 1	1,6	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	1,5
Ammoonium (NH ₄ ⁺)	mg/l	0,28	0,27	0,28	0,28	0,28	0,29	0,29	0,32	0,26	0,25	0,31	0,18	0,26	0,26
Nitrit (NO ₂ ⁻)	mg/l	< 0,016	< 0,016	< 0,016	< 0,016	< 0,016	< 0,016	< 0,016	< 0,005	< 0,016	< 0,016	< 0,016	< 0,016	< 0,016	< 0,016
Nitraat (NO ₃ ⁻)	mg/l	0,026	< 0,022	< 0,1	< 0,022	< 0,022	< 0,1	< 0,1	< 0,23	< 0,09	< 0,1	< 0,23	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Kloriid (Cl ⁻)	mg/l	137	134	137	130	95	133	140	130	130	130	120	140	130	130
Üldraud (Fe)	mg/l	0,57	0,34	0,11	0,87	0,93	0,790	0,634	0,944	0,16	0,32	0,66	0,68	0,79	0,88
Üldkaredus	mg- ekv/l	4,4	4,0	4,3	4,4	4,4	4,5	4,3	4,4	5,1	4,3	4,1	4,4	4,2	4,2
Kaadmium (Cd)	µg/l	< 0,1	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02
Kroom (Cr)	µg/l	< 1	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
Vask (Cu)	µg/l	1,7	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	4,8
Mangaan (Mn)	µg/l	99	93	105	96	97	93	94	94	95	86	84	85	88	92
Nikkel (Ni)	µg/l	2,0	0,17	0,77	0,35	0,30	0,44	0,77	0,32	0,34	1,6	0,21	0,36	1,3	6,8
Plii (Pb)	µg/l	< 1	0,14	0,98	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	0,32
Tsink (Zn)	µg/l	< 10	< 1	< 1	1,6	< 0,5	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	1,3	1,2	4,9

Manniva puurkaevu vesi vastas 2022. aastal joogiveeallikana kasutatava põhjavee I kvaliteediklassi nõuetele valdava enamuse näitajate osas, v.a. mangaani ja üldraua sisaldus, mille põhjal ta kuulus II kvaliteediklassi ning värvus, hägusus ja vasesisaldus, mis ei vastanud III kvaliteediklassi nõuetele.

Näitajad	Ühik	Tulemus													
		7.04.2009	8.04.2010	25.04.2011	16.04.2012	22.04.2013	1.04.2014	16.04.2015	19.04.2016	12.04.2017	12.04.2018	4.04.19	17.04.20	13.04.21	19.04.2022
Kuupäev	Kuupäev	7.04.2009	8.04.2010	25.04.2011	16.04.2012	22.04.2013	1.04.2014	16.04.2015	19.04.2016	12.04.2017	12.04.2018	4.04.19	17.04.20	13.04.21	19.04.2022
Värvus	pall	10	30	5	40	30	30	10	20	5	20	10	10	10	10
Lõhnaläve indeks	pall									1	1	1	1	1	1
Hägusus	FTU	4,0	8,0	11	7,0	8,5	7,3	4,3	3,4	1,3	2,3	1,3	1,4	1,4	2,2
pH		7,88	7,90	7,76	8,0	8,1	8,1	8,0	7,8	8,1	7,7	8,2	8,2	8,22	7,9
Oksüdeeritavus	mgO ₂ /l	1,4	1,9	1,7	2,6	1,9	2,6	1,8	1,8	1,1	1,1	< 1	1,2	1,3	1,2
Ammoonium (NH ₄ ⁺)	mg/l	0,71	0,69	0,66	0,58	0,64	0,29	0,68	0,60	0,51	0,43	0,46	0,39	0,59	0,44
Nitrit (NO ₂)	mg/l	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 0,016	< 0,016	< 0,016	< 0,016	< 0,016	< 0,016	< 0,016	< 0,016	< 0,016
Nitraat (NO ₃ ⁻)	mg/l	< 5	< 5	< 20	< 5	< 5	< 0,1	< 0,1	< 0,23	< 0,23	< 0,1	< 0,23	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Kloriid (Cl ⁻)	mg/l	290	286	294	270	270	302	330	230	200	220	150	160	250	190
Üldraud (Fe)	mg/l	0,68	1,0	1,7	1,4	1,5	0,785	0,995	0,709	0,22	0,48	0,26	0,37	< 0,03	0,48
Üldkaredus	mg-ekv/l	6,6	6,5	6,6	6,7	6,6	6,9	6,5	6,0	5,3	5,3	4,4	4,6	6,0	4,9
Kaadmium (Cd)	µg/l	< 0,1	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	0,03	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02
Kroom (Cr)	µg/l	< 1	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
Vask (Cu)	µg/l	< 1	< 1	3,7	< 1	1,3	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1
Mangaan (Mn)	µg/l	99	101	100	98	101	90	134	82	81	80	59	55	77	77
Nikkel (Ni)	µg/l	< 1	0,35	2,6	0,12	0,21	< 0,1	0,12	0,22	0,15	0,22	< 0,1	< 0,1	1,2	0,35
Plii (Pb)	µg/l	< 1	0,16	0,36	< 0,1	0,23	< 0,1	< 0,1	0,19	< 0,1	0,11	0,16	< 1	< 0,1	0,15
Tsink (Zn)	µg/l	<10	2,0	7,1	1,8	2,0	< 1	1,4	1,9	< 1	1,9	< 1	< 1	3,5	2,1

Rebala küla puurkaevu veest 2022. a. määratud värvus ja hägusus vastasid põhjavee III klassi ning üldkaredus ja mangaanisisalduse väärtus põhjavee II klassi piirnormidele. Määratud raskemetallide, pH, lämmastikühendite, kloriidi ja oksüdeeritavuse osas vastas Rebala küla puurauk põhjavee I klassi normidele.

KOKKUVÕTE:

1. Kõikidel kaevuvee proovidel jäi lõhn alla lõhnaläve.
2. Ülejäänud näitajatest rohkem on probleeme värvuse ja hägususega, mis Manniva küla kaevus ei vasta III kvaliteediklassi nõuetele ja ülejäänud kahes kaevus vastab vaid III kvaliteediklassi nõuetele. Erand on Ülgase puurkaevu hägusus, mis vastab I kvaliteediklassi nõuetele.
3. Peale Ülgase ei vasta I kvaliteediklassi nõuetele üldraua ja mangaani sisaldus. Manniva küla puurkaevus ei vasta sel aastal vasesisaldus isegi III kvaliteediklassi nõuetele.

