

VIRI

PITNIH VODA

^v
NAŠEGA

^v
ŠOLSKEGA

^v
OKOLIŠA

MENTORJA:

Tatjana Lodinek

Edi Fidler

AVTORJI:

Klementina Petek

Janja Videnšek

Simona Žnidar

Andrej Volavšek

Tadej Koprivnik

^v
Šolsko leto: 1993 - 94

JZ OŠ VOJNIK



Za nas najzanimivejši, še vedno uporabni vodnjak v Socki.
(Lastnik je Branko Zupanek)

Raziskovalna naloga vsebuje 46 strani teksta, tabel in grafov. Vmes je tudi slikovni material - fotografije.

Priložena je tudi anketa ter primer izvida o higienski kontroli ene od raziskovanih voda.

Priloge so še seznami učencev - raziskovalcev po posameznih vaseh, ki so opravili različne naloge (anketiranje, prinašanje vzorcev za analize, izdelava fotografij, analiziranje vzorcev v Celju, ...).

KAZALO

1. Nekateri podatki o nalogi	str. 3
2. Kazalo	str. 4
3. Izvleček	str. 5
4. Uvod	str. 6
5. Oblike dela	str. 7
6. Kemijska analiza izbranih vzorcev	str. 8
7. Vasi z raziskanimi viri:	
- Loče	str. 9
- Novake	str. 15
- Otemna	str. 21
- Polže	str. 27
- Razdelj	str. 33
- Socka	str. 39
7. Povzetek	str. 45
8. Zaključek	str. 46
9. Priloge	

IZVLEČEK

Učenci in učitelji JZ OŠ Vojnik smo se odločili, da bi raziskali nekaj virov pitne vode v našem šolskem okolišu. Osnovni namen naše naloge je bil raziskati in spoznati, koliko virov pitne vode bi nam ostalo, če bi "odpovedali" javni vodovodi.

Raziskali smo vire v 6 vaseh našega šolskega okoliša. Te vasi so: Loče, Novake, Otemna, Polže, Razdelj in Socka.

Učenci so opravili ankete z lastniki, prinesli vzorce za analizo in jih v Celju na Zavodu za zdravstveno varstvo - Sanitarna kemija, tudi raziskali - kemijsko analizirali. Vire smo tudi fotografirali ter črno - bele fotografije izdelali sami, barvne diapozitive in barvne fotografije pa so nam izdelali poklicni fotografi. O delu učencev na terenu in v laboratoriju imamo tudi video posnetke.

Pri raziskovalni nalogi je sodelovalo 24 učencev, 2 mentorja, pri kemijskih analizah pa so nam izdatno pomagali delavci Zavoda za zdravstveno varstvo iz Celja.

Kemijsko analiziranih je bilo 40 vzorcev voda, od katerih jih je samo 13 kemijsko neoporečnih. Bioloških analiz zaradi zahtevnosti le - teh nismo delali. Biološka analiza je narejena samo za dva izmed naših vzorcev. Izvid je priloga nalogi.

Naša naloga je še, da ljudi obvestimo o rezultatih pregleda njihovih voda.

Mentorja:

Tatjana Ledinek

Edi Fidler

UVOD

Naš osnovni namen je bil raziskati in spoznati, koliko virov pitne vode bi bilo uporabnih, če bi nam " odpovedali " javni vodovodi v krajih, kjer smo doma.

Vemo, da je na podeželju še precej vodnjakov, studencev in drugih zasebnih zbiralnikov za vodo. Skušali smo ugotoviti oporečnost oz. neoporečnost voda v teh virih.

Naj se kar na začetku zahvalimo:

- ZAVODU ZA ZDRAVSTVENO VARSTVO CELJE (SANITARNA KEMIJA), ki nam je v svojih laboratorijih dovolil opraviti kemijske analize in nam pri tem pomagal,
- ljudem, ki so bili pripravljeni sodelovati z raziskovalci na terenu,
- učencem - raziskovalcem, ki so se trudili s to nalogo
- in vsem, ki so kakorkoli zaslužni za to nalogo.

OBLIKE DELA

TERENSKO DELO:

- anketiranje
- fotografiranje
- izdelava črno - belih fotografij
- prinašanje vzorcev

LABORATORIJSKO DELO:

- kemijska analiza
- obdelava dobljenih podatkov

KEMIJSKA ANALIZA VZORCA

V laboratoriju smo izbranim vzorcem ugotavljali naslednje parametre:

Zap.št.	Parameter	Enote	MDK - ***
1	MOTNOST	mgSiO ₂ /l	10
2	BARVA	mgPt/l	20
3	pH		6,8 - 8,5
4	AMONIJAK	mgN/l	0,10
5	NITRITI	mgN/l	0,005
6	NITRATI	mgN/l	10,0
7	ŽELEZO	mgFe/l	0,30
8	MANGAN	mgMn/l	0,050
9	ELEKTROPREVODNOST	μS/cm	
10	PORABA KMnO ₄	mgKMnO ₄ /l	12,0
11	KLORIDI	mgCl/l	200,0

***MDK - pomeni dovoljeno oz.še dopustno količino določene snovi v pitni vodi.

Omeniti je potrebno, da smo vzorce voda jemali in analizirali predvsem v februarju in marcu 1993 in 1994, ko je narava še bolj ali manj v mirovanju, kmetovalci pa še niso pričeli z intenzivnim gnojenjem polj. Analize voda v kasnejših mesecih bi verjetno pokazale drugačne rezultate.

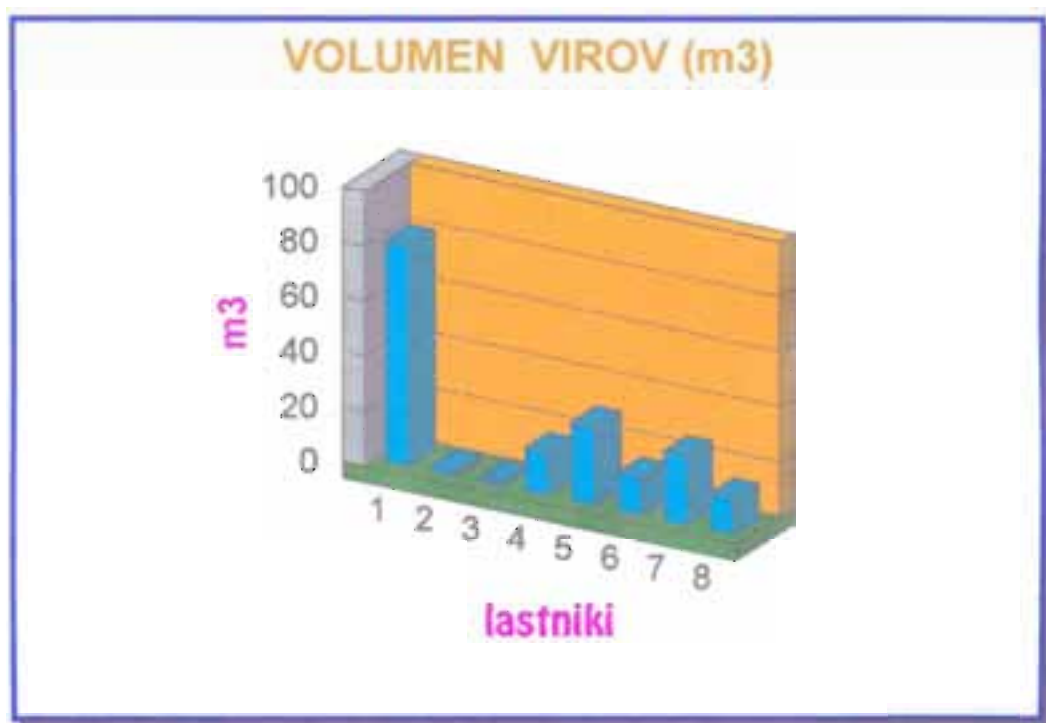
LOČE

(Krajevna skupnost ŠMARTNO V ROŽNI DOLINI.)

V tej vasi smo našli 8 virov voda, lastnike smo anketirali in opravili kemijske analize.

Rezultati anketiranja:

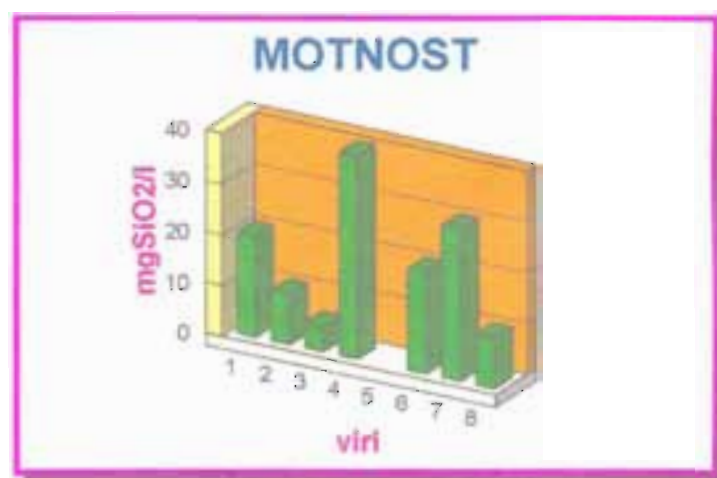
Zap.št.	PRIIMEK - IME	HIŠNA ŠT.	VIR	STAROST VIRA (leta)	UPORABA		VOLUMEN (m3)
					za ljudi	za živali	
1	Grad Angela (1)	10	vodnjak	142	ne	da	80,6
2	Grad Angela (2)	10	studenec	57	ne	da	2,8
3	Kovač Martin	14	vodnjak	35	da	da	1,7
4	Sllemenšek Ivica	6	vodnjak	10	ne	ne	15,7
5	Videnšek Terezija	7	vodnjak	105	ne	da	29
6	Zupanc Helena	9	vodnjak	74	ne	da	14
7	Žlavs Ana	8	vodnjak	94	ne	da	25,4
8	Žlavs Minek	15	vodnjak	19	ne	da	13,5



Rezultati kemijskih analiz pa so naslednji:

M	D	K ***	10	20	glej str. 8	0,1	0,005	10
Zap.št.	Priimek - ime	Motnost	Barva	pH	Amonijak	Nitriti	Nitrati	
1	GRAD ANGELA (1)	20	5	7,28	4,9	0,0031	0,1	
2	GRAD ANGELA (2)	10	5	7,36	1,01	0	0,6	
3	KOVAČ MARTIN	5	0	7,13	1,08	0,002	0,2	
4	SLEMENŠEK IVICA	40	5	7,25	4,6	0,0021	0,1	
5	VIDENŠEK TEREZIJA	VZOREC ZARADI VARNOSTI OTROK NI BIL ODVZET						
6	ZUPANC HELENA	20	0	7,39	0,31	0,003	0,2	
7	ŽLAVS ANA	30	5	7,38	4,5	0,0055	0,1	
8	ŽLAVS MINEK	10	10	7,4	2,73	0,001	0,7	

M	D	K ***	0,3	0,05		12	200
Zap.št.	Priimek - ime	Železo	Mangan	Elektropre.	KMnO ₄	KLORIDI	
1	GRAD ANGELA (1)	0,96	3,5	424,46	21,6	9	
2	GRAD ANGELA (2)	0,85	0,02	249,7	10,4	9	
3	KOVAČ MARTIN	0,26	0,02	251,77	31,2	7	
4	SLEMENŠEK IVICA	0,93	3,5	399,6	20,8	8	
5	VIDENŠEK TEREZIJA						
6	ZUPANC HELENA	0,25	0,12	178,72	13,6	5	
7	ŽLAVS ANA	1,51	3,2	269,52	13,6	7	
8	ŽLAVS MINEK	0,77	0,02	247,06	22,4	7	



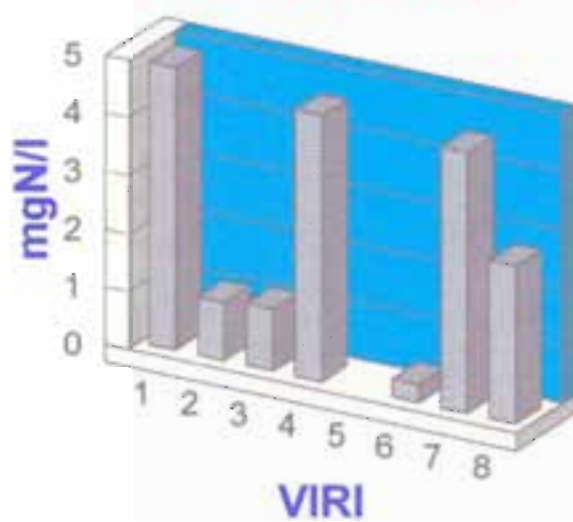
*** POMEMBNO!

Vrednosti, ki so v tabelah zapisane

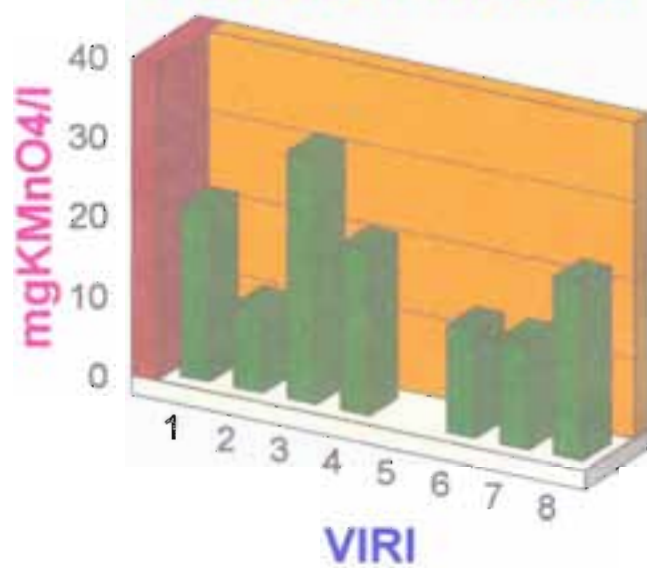
RDEČE,

so višje od še dopustnih oz. dovoljenih!

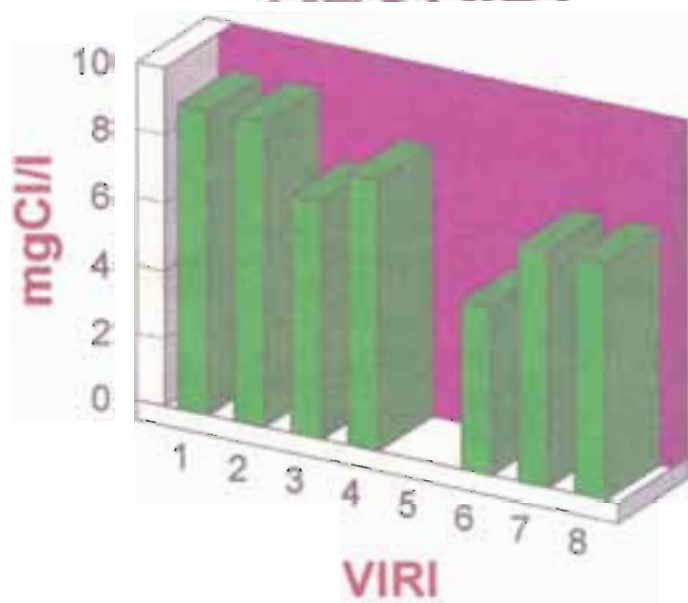
AMONIJAK



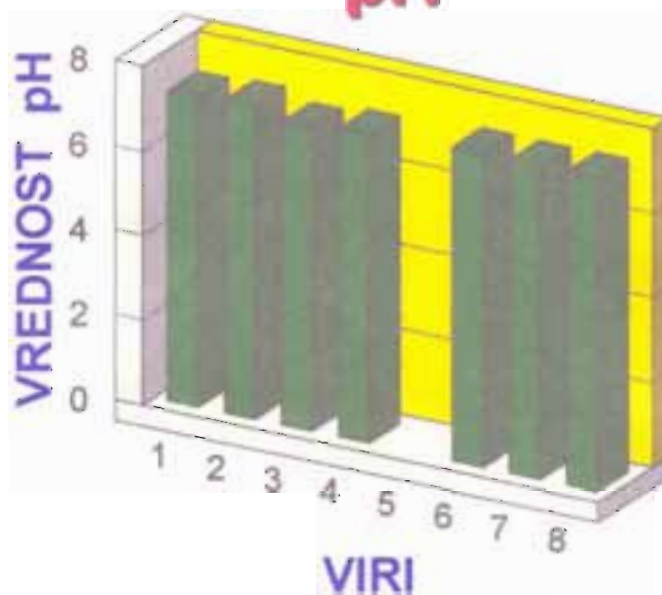
PORABA KMnO_4

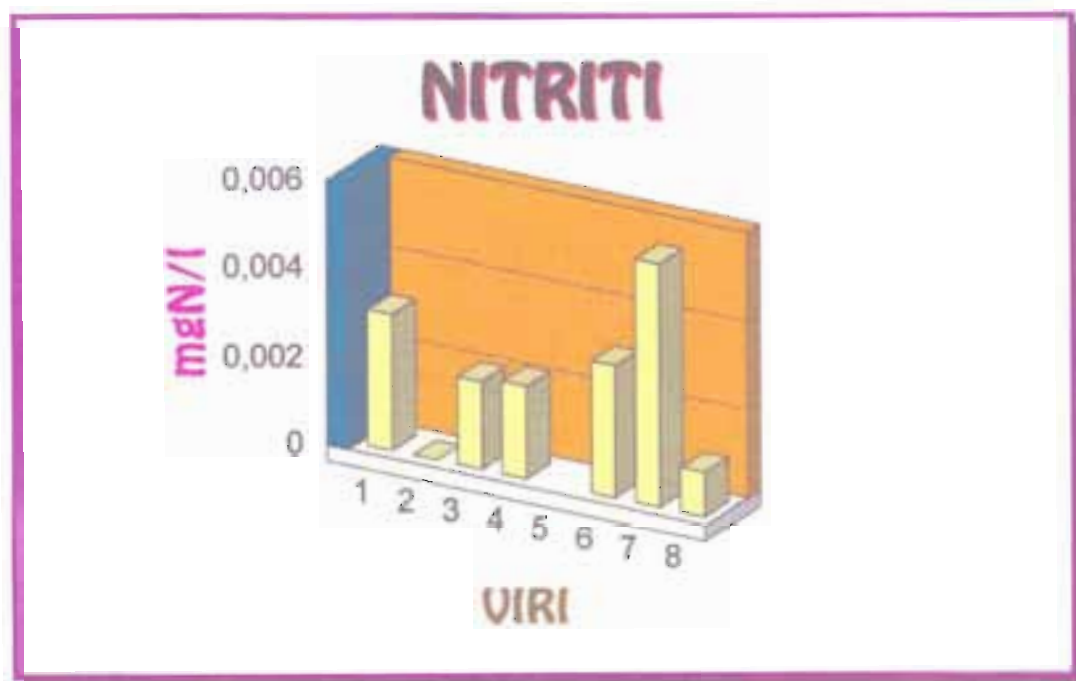


KLORIDI



pH





UGOTOVITVE :

1. Pozorno opazovanje tabel in grafov nam pokaže, da je sedem analiziranih vzorcev oporečnih in s tem zdravju živali (v enem primeru pa tudi ljudem) škodljivo.
2. Iz enega vira vzorca nismo odvzeli, ker bi bilo to zaradi dotrajane lesene konstrukcije nevarno.
3. Sedem anketirancev uporablja vodo za prehrano ljudi iz javnega vodovoda.
4. Največ parametrov je prekoračil vzorec Žlavs Angele !
5. O rezultatih bodo lastniki na njihovo željo obveščeni.

Takole pa izgledata dva izmed raziskanih vodnjakov:



Lastnica: HELENA ZUPANC
Loče 9



Lastnica: ANGELA GRAD
Loče 10

NOVAKE

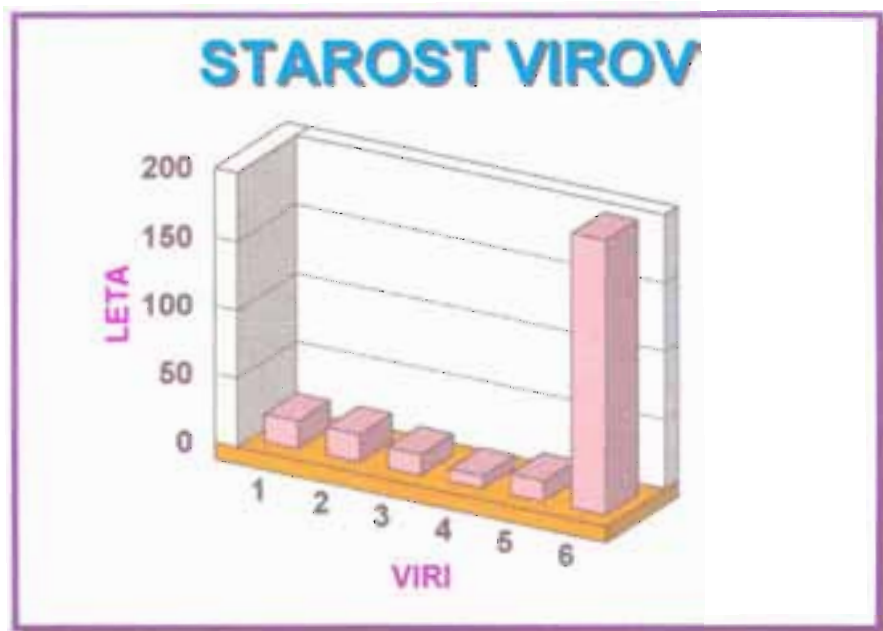
(Krajevna skupnost NOVA CERKEV)

V tej vasi pa smo raziskali tudi nekaj lastnih - privatnih vodovodov, lastnikom smo zastavili nekaj vprašanj, izmerili kar se je izmeriti dalo ter opravili kemijske analize njihovih voda. O virih pa imamo tudi nekaj slikovnega gradiva.

Rezultati anketiranja:

Zap.št.	Priimek - ime	Hišna št.	Vir	Starost vira (leta)	UPORABA ZA:			Volumni vode (m3)
					Živali	Ljudi		
1	JARH MARIJA	8	l.vodovod	20	da	da		1
2	KOLAR FRANC	13	l.vodovod	20	da	da		6,28
3	POLENŠEK ANA	12	l.vodovod	15	da	da		
4	ROJC IVANA	10	l.vodovod	9	da	da		
5	VRENKO ANA (1)	17	l.vodovod	15	da	da		
6	VRENKO ANA (2)	17	vodnjak	200	da	ne		3

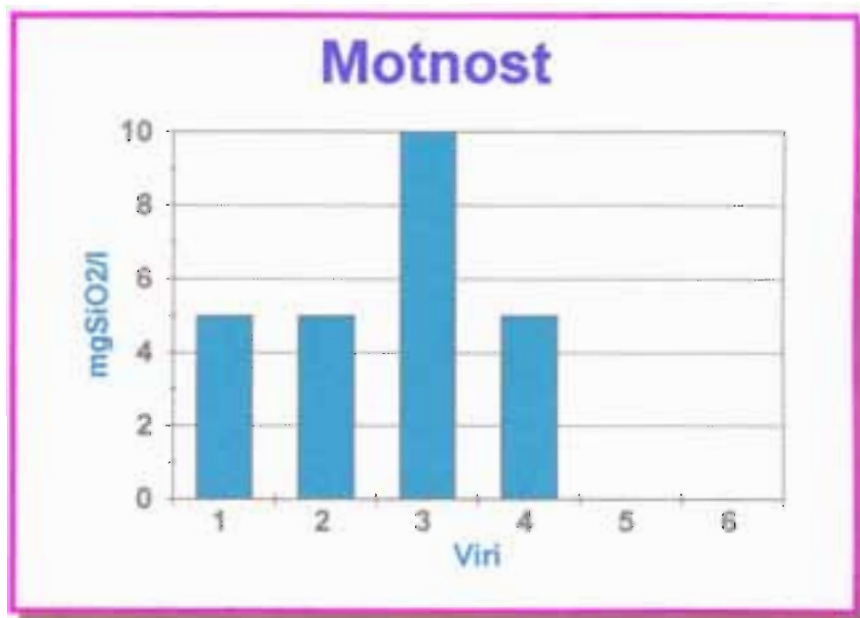
NAJ GRAFI GOVORIJO!



Rezultati kemijskih analiz pa so naslednji:

M	D	K ***	10	20	glej str. 8	0,1	0,01	10
Zap.št.	Priimek - ime	Motnost	Barva	pH	Amoniak	Nitriti	Nitrati	
1	JARH MARIJA	5	0	7,08	0,04	0	0,1	
2	KOLAR FRANC	5	0	7,27	0,03	0	0	
3	POLENŠEK ANA	10	0	7,64	1,12	0,002	1,3	
4	ROJC IVANA	5	0	7,66	0	0	0	
5	VRENKO ANA (1)	0	0	7,51	0	0	2,7	
6	VRENKO ANA (2)	0	0	7,22	0	0,014	6,5	

M	D	K ***	0,3	0,05		12	200
Zap.št.	Priimek - ime	Železo	Mangan	Elektroprevodnost	KMnO4	Kloridi	
1	JARH MARIJA	0,06	0,01	552	3,8	5	
2	KOLAR FRANC	0,04	0	577	4,4	9,5	
3	POLENŠEK ANA	0,03	0	248	8	5,5	
4	ROJC IVANA	0,04	0	496	2,6	6	
5	VRENKO ANA (1)	0	0	521	4	8	
6	VRENKO ANA (2)	0	0,05	895	14,4	58	

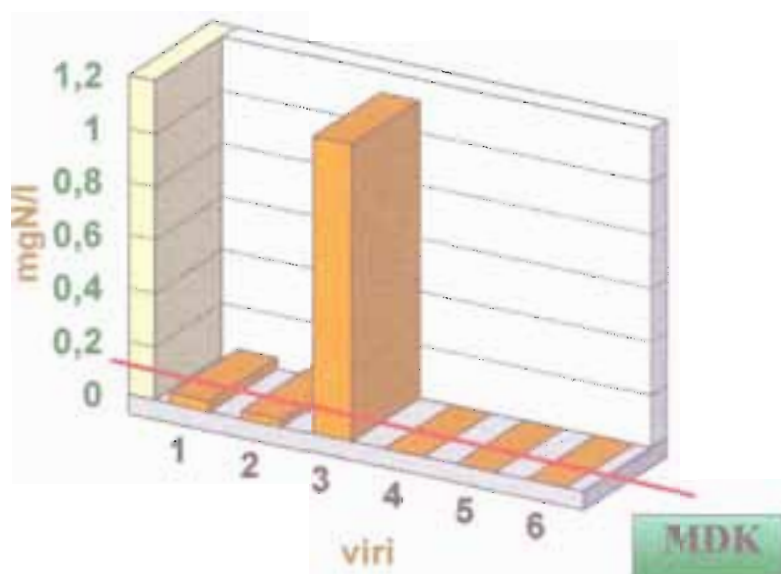


Vrednosti, ki so v tabelah zapisane

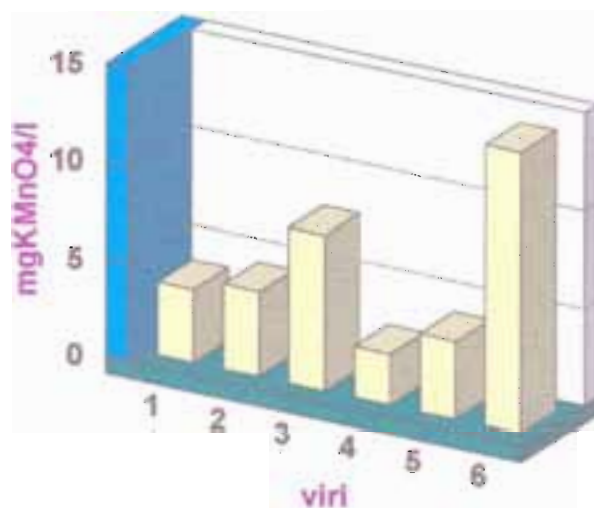
RDEČE,

so višje od še dopustnih oz. dovoljenih.

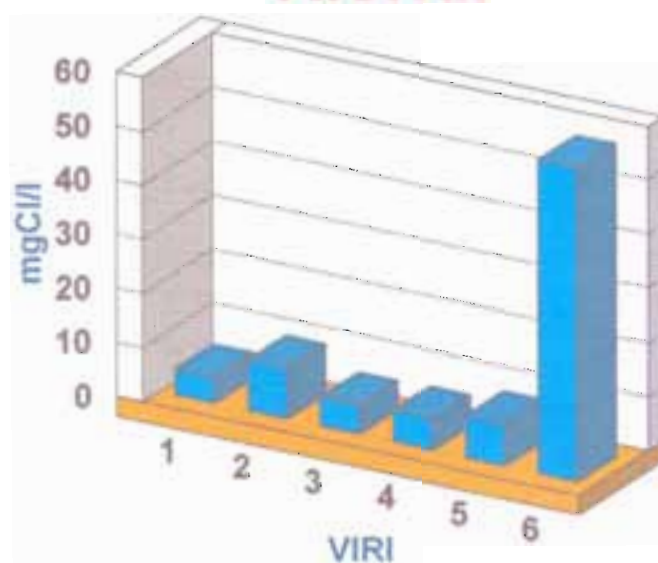
Amoniak



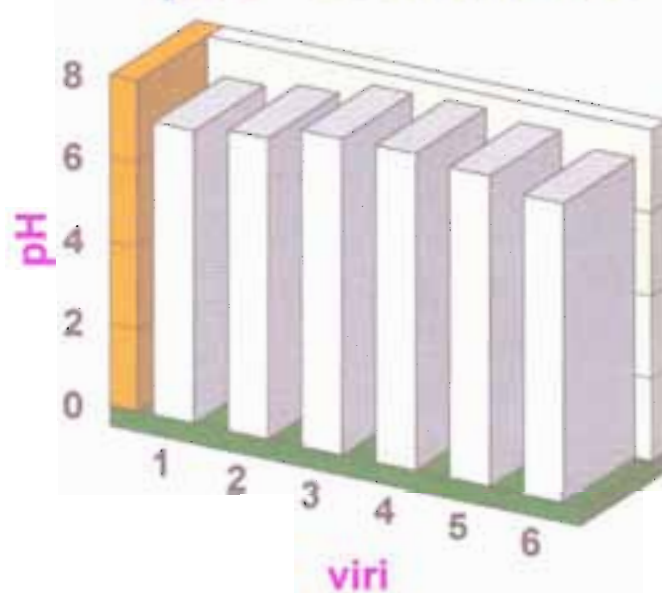
Poraba KMnO4

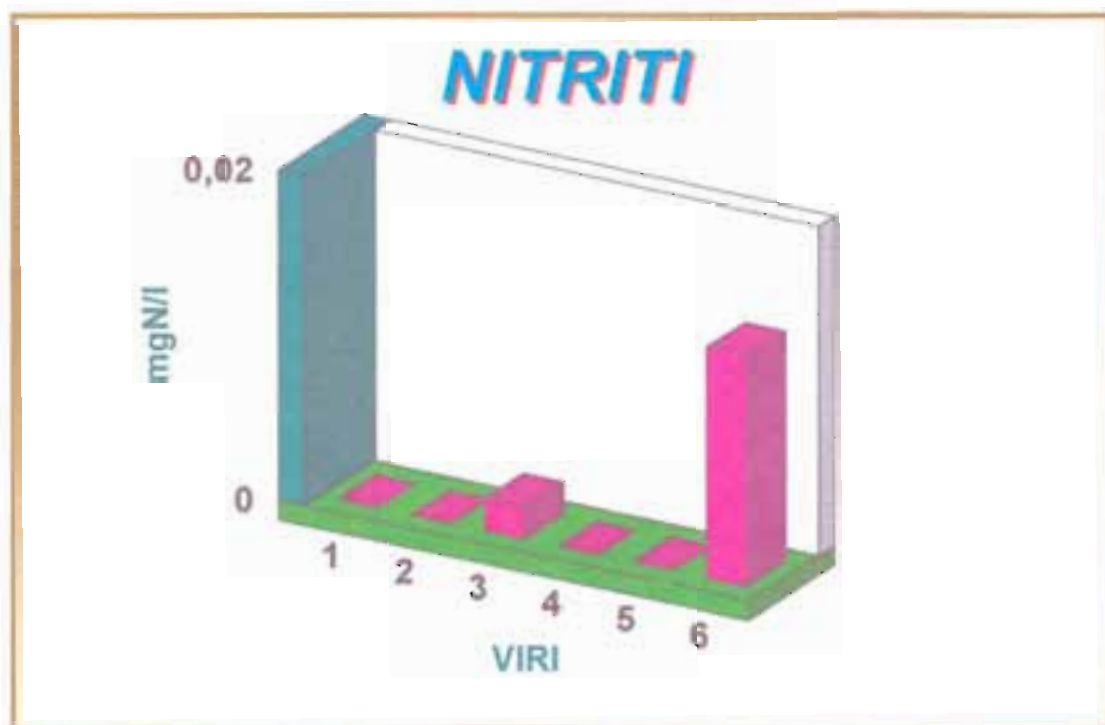


Kloridi



pH vrednosti





UGOTOVITVE:

1. Splošna ugotovitev je, da so 4 vzorci kemijsko neoporečni, dva pa kažeta rahlo povečanje nitritov in amoniaka.
2. Zaskrbljuje več kot desetkrat povečana količina amoniaka v vodi vira št. 3.
3. Kakšni pa bi bili rezultati bioloških analiz pa ne vemo.

Takole pa izgleda eden od vodnjakov v tej vasi.



Lastnica:
ANA VRENKO
Novake 17

OTEMNA

(Krajevna skupnost ŠMARTNO V ROŽNI DOLINI)

Našli smo 5 virov, opravili ankete in vzorce kemijsko pregledali. Same vire pa smo tudi fotografirali.

Rezultati anketiranja:

Zap.št.	Priimek - ime	Hišna št.	Vir	Starost vira (leta)	UPORABA ZA:		
					Živali	Ljudi	Volumen (m3)
1	CIGELŠEK MARIJA	13	vodnjak	ni znana	ne	ne	1,47
2	ČERČNIK ŠTEFKA	7	vodnjak	6	ne	ne	4,8
3	DOLAR ANTON	14	vodnjak	53	ne	ne	2,3
4	GROBELNIK ALOJZ	10	vodnjak	11	ne	ne	7,7
5	KUGLER FRANC	15	vodnjak	110	ne	ne	31,4

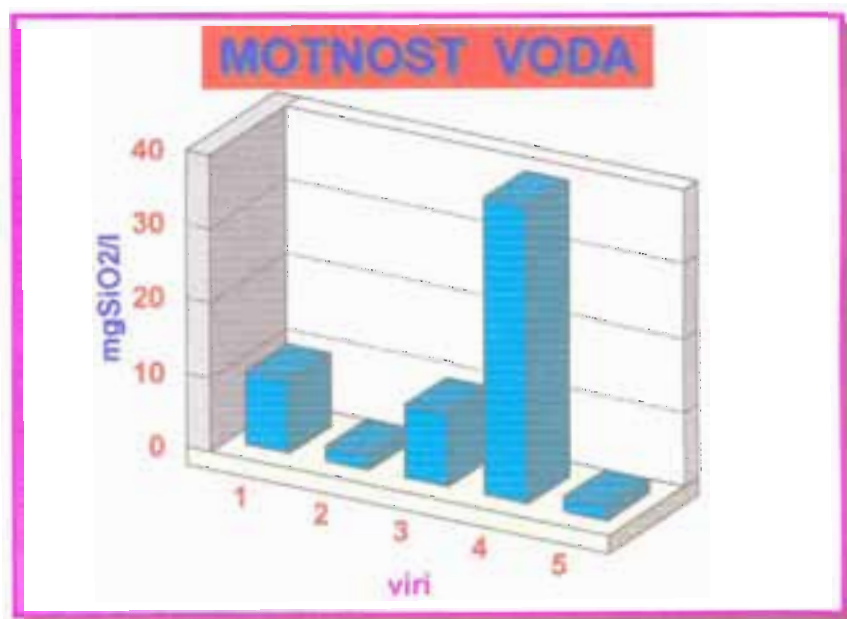
NAJ GOVORIJO GRAFI!



Rezultati kemijskih analiz dajejo naslednje rezultate:

M	D	K ***	10	20	glej str. 8	0,1	0,005	10
Zap.št.	Priimek - ime	Motnost	Barva	pH	Amoniak	Nitriti	Nitrati	
1	CIGELŠEK Marija	10	10	7,15	0,07	0,006		
2	ČERČNIK Štefka	2	0	7,66	0	0		
3	DOLAR Anton	10	0	7,44	0,13	0	0,4	
4	GROBELNIK Alojz	40	0	7,43	1	0,0087	3,6	
5	KUGLER Franc	2	5	7,34	0,05	0,008		

M	D	K ***		12	200
Zap.š	Priimek - ime	Elektroprev.	Poraba KMnO4	Kloridi	
1	CIGELŠEK MARIJA	568	18	31,5	
2	ČERČNIK ŠTEFKA	313	4,6	16,5	
3	DOLAR ANTON	458	13,6	5	
4	GROBELNIK ALOJZ	467	10,8	13	
5	KUGLER FRANC	514	10,8	12	



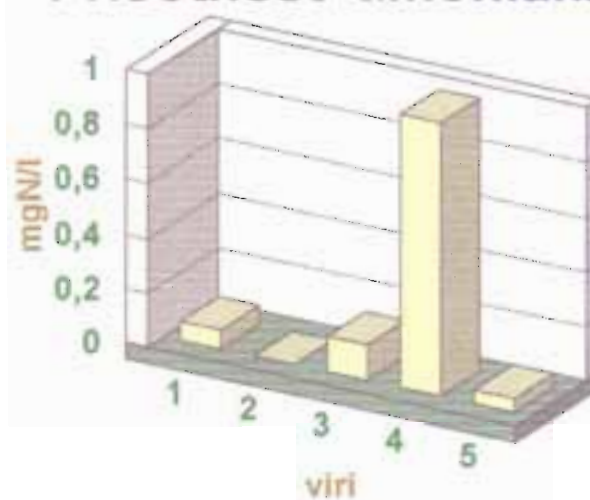
POMEMBNO!

Vrednosti, ki so v tabelah zapisane

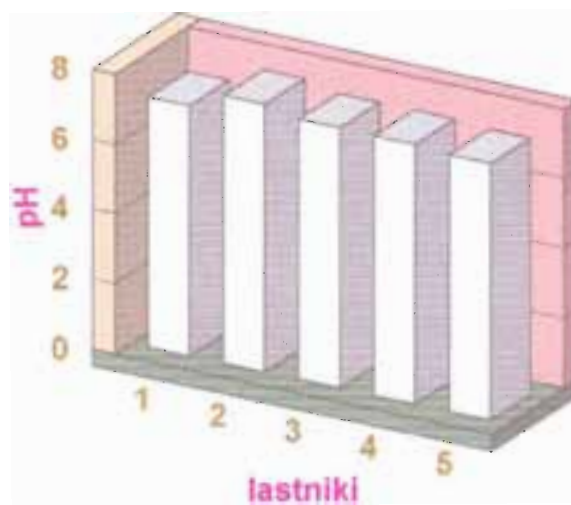
RDEČE,

so višje od še dopustnih oz. dovoljenih.

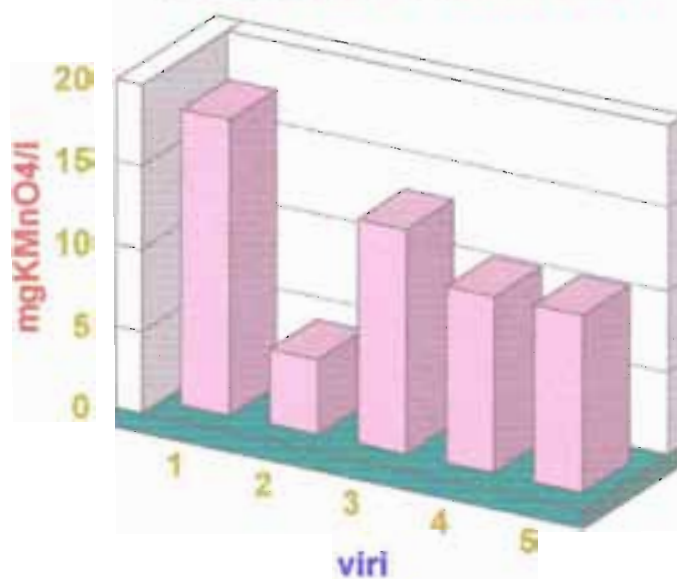
Prisotnost amoniaka



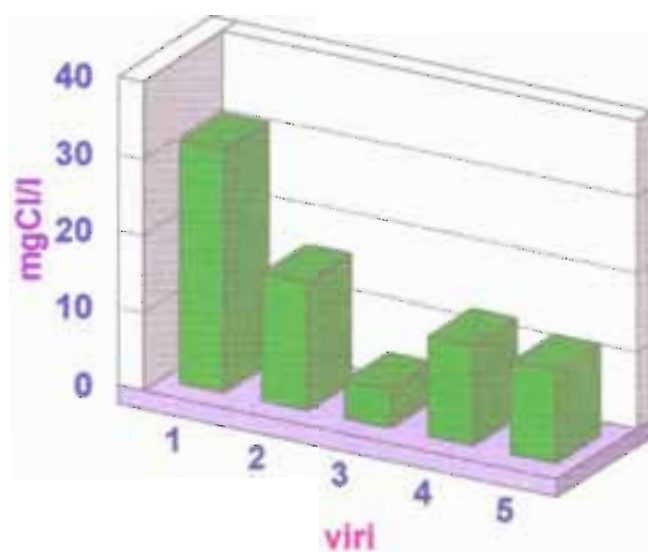
pH - VREDNOSTI



PORABA KMnO_4



KLORIDI





UGOTOVITVE :

1. Iz tabel in grafov lahko razberemo, da je od petih odvzetih vzorcev eden popolnoma neoporečen, to je vir Čerčnik Štefke.
2. Štirje od petih anketirancev uporabljajo vodo javnega vodovoda, anketiranec, ki uporablja lastni vir, pa trdi, da to ni voda iz odvzetega vzorca.
3. Analize v treh primerih kažejo tudi povečano količino nitritov, dva vira imata povečano količino amoniaka, opaziti pa je tudi močno povečano motnost v enem odvzetem vzorcu.

Dva primerka vodnjakov iz te vasi:

Lastnica:
ŠTEFKA ČERČNIK
Otemna 7



Lastnik:
FRANC KUGLER
Otemna 15



POLŽE

(Krajevna skupnost NOVA CERKEV)

Našli smo 6 virov (4 zbiralnike za lastne vodovode in 2 vodnjaka).

Anketiranci so povedali naslednje:

UPORABA ZA:

Zap.št.	Priimek - ime	Hišna št.	Vir	Starost vira (leta)	Živali	Ljudi	Volumni vode (m3)
1	GORIČAN KARL	24	l.vodovod	15	da	da	14,2
2	JEVŠENAK IVAN	3	l.vodovod	18	da	da	
3	KRAMAR JOŽE	20	vodnjak	15	da	da	10,4
4	PECL FRANC	16	vodnjak	18	da	da	1,3
5	SAMEC JELKA	2	l.vodovod	7	da	da	
6	SAMEC OTON	1	l.vodovod	20	da	da	

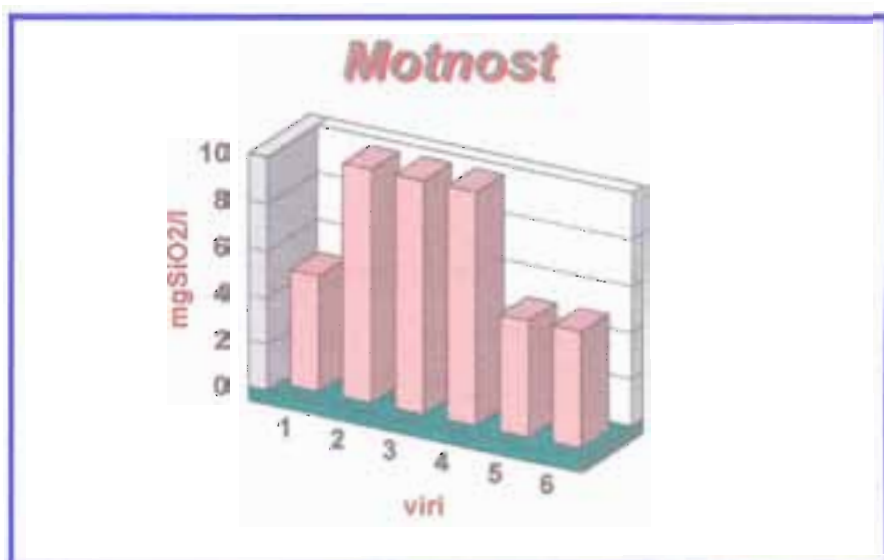
GRAFI LAHKO VELIKO POVEDO!



To pa so rezultati kemijskih analiz:

M	D	K ***	10	20	glej str. 8	0,1	0,005	10
Zap.št.	Priimek - ime	Motnost	Barva	pH	Amoniak	Nitriti	Nitrati	
1	GORIČAN KARL	5	0	7,71	0,03	0	0	
2	JEVŠENAK IVAN	10	0	7,53	0,03	0,0016	1	
3	KRAMAR JOŽE	10	0	7,72	0,06	0,008	4,5	
4	PECL FRANC	10	0	7,25	0,1	0,0038	0,9	
5	SAMEC JELKA	5	0	7,27	0	0	1,1	
6	SAMEC OTON	5	0	7,42	0,11	0,0005	1,3	

M	D	K ***	0,3	0,05		12	200
Zap.št.	Priimek - ime	Železo	Mangan	Elektroprevodnost	KMnO4	Kloridi	
1	GORIČAN KARL	0,08	0	500	4,4	7,5	
2	JEVŠENAK IVAN	0,03	0	266	2,8	6	
3	KRAMAR JOŽE	0,05	0	539	3,6	5	
4	PECL FRANC	0,05	0	657	2,4	11	
5	SAMEC JELKA	0,05	0	378,5	3,6	7,5	
6	SAMEC OTON	0,16	0	346	2,8	6	



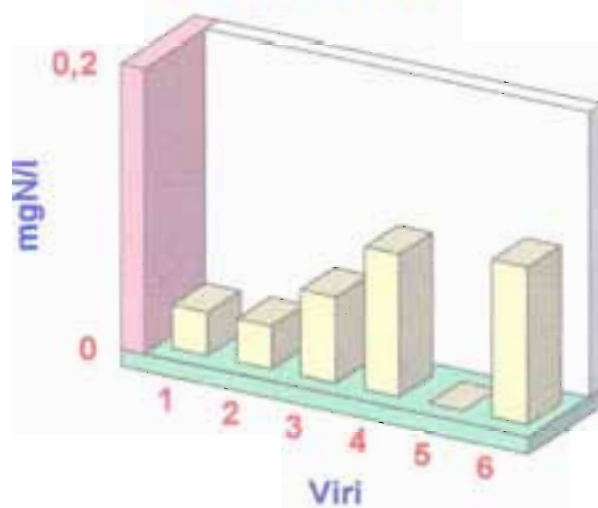
POMEMBNO!

Vrednosti, ki so v tabelah zapisane

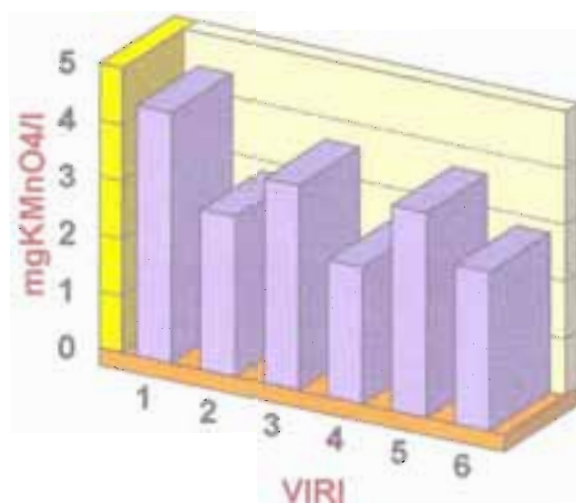
RDEČE,

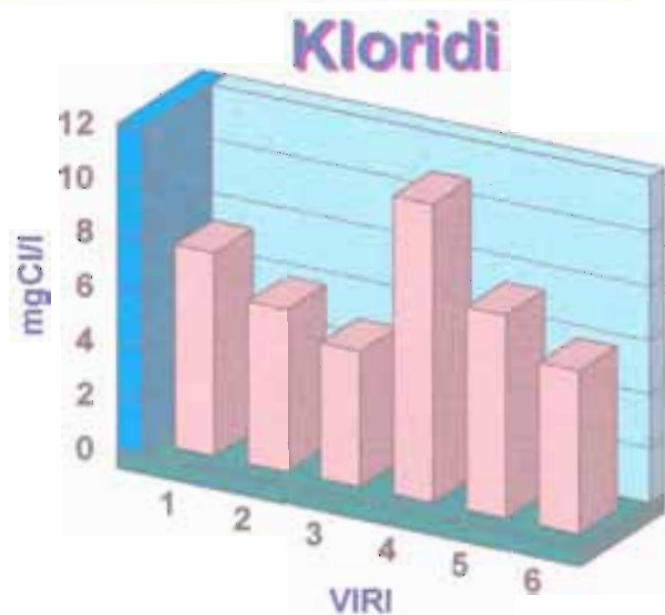
so višje od še dopustnih oz. dovoljenih.

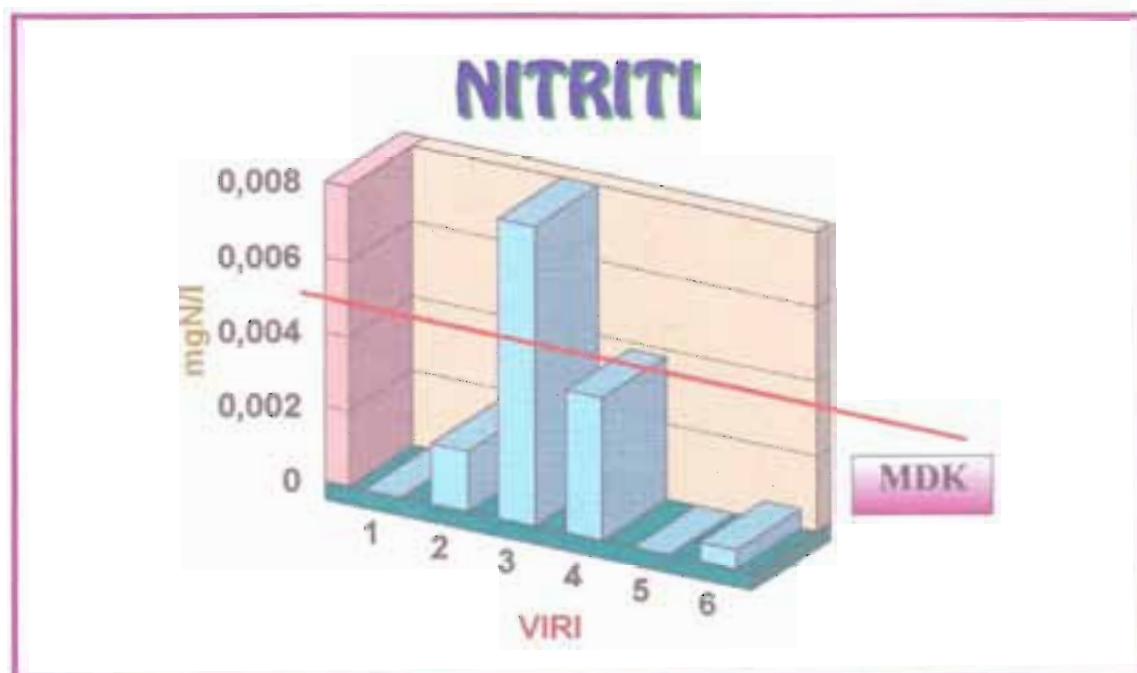
Amoniak



Poraba KMnO_4







UGOTOVITVE:

1. Od 6 analiziranih vzorcev sta dva oporečna zaradi povečanih nitritov in amoniaka.
2. Od vseh analiziranih voda so te najbolj uporabne.



RIHTARJEV VODNJAK V POLŽAH:

RAZDELJ

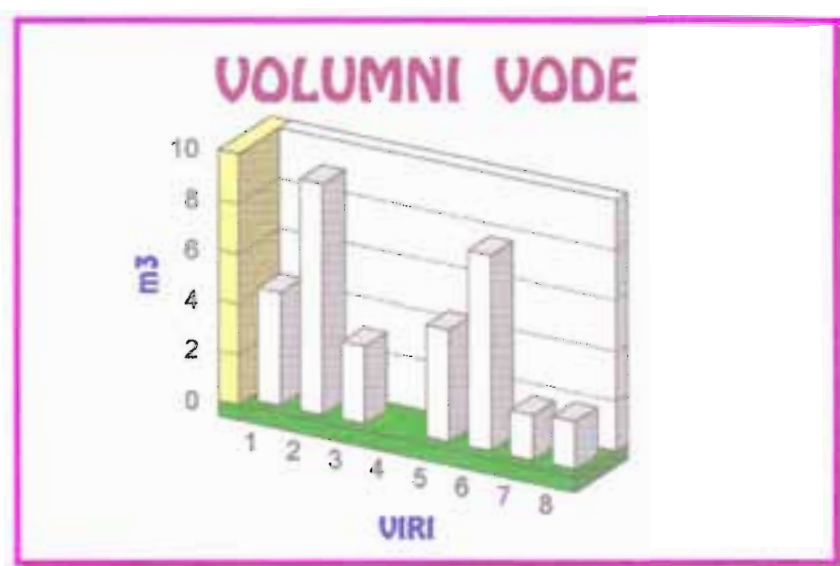
(Krajevna skupnost NOVA CERKEV)

Našli smo 8 virov, ljudje so nam odgovorili na nekaj vprašanj, vzorce kemijsko analizirali ter vire tudi fotografirali.

Rezultati ankete:

Zap.št.	Priimek - ime	Hišna št.	Vir	Starost vira (leta)	UPORABA ZA:		
					Živali	Ljudi	Volumni vode (m3)
1	KLINC ŠTEFKA	2	vodnjak	200	ne	ne	4,5
2	KNEZ ZINKA	13	vodnjak	400	da	da	9,2
3	KOLAR ALOJZ	11	vodnjak	200	da	da	3,1
4	KOLAR IVAN	19	lastni vod.	47	da	da	
5	MAKOVŠEK CVETKA	5	vodnjak	200	ne	ne	4,5
6	PETRE BRIGITA	6a	vodnjak	100	ne	ne	7,8
7	PUŠNIK IVAN	9	vodnjak	56	da	ne	1,8
8	REBEVŠEK CECILIJA	10	vodnjak	200	ne	ne	1,9

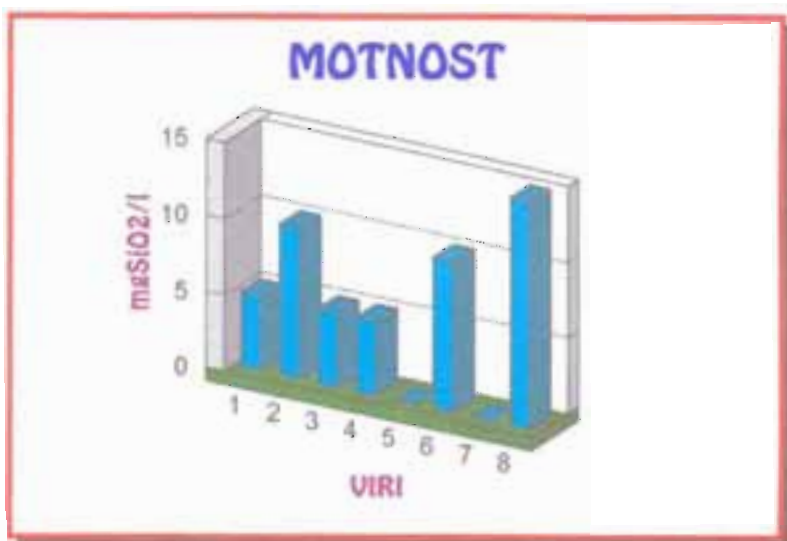
NAJ GOVORIJO GRAFI!



Rezultati kemijskih analiz dajejo naslednje vrednosti:

M	D	K ***	10	20	glej str. 8	0,1	0,005	10
Zap.št.	Priimek - ime	Motnost	Barva	pH	Amoniak	Nitriti	Nitrati	
1	KLINC ŠTEFKA	5	0	7,16	0	0		
2	KNEZ ZINKA	10	5	7,67	0,13	0,009		
3	KOLAR ALOJZ	5	5	7,29	0	0,001	0	
4	KOLAR IVAN	5	0	7,3	0	0,004	0	
5	MAKOVŠEK CVETKA	0	5	7,17	0,04	0,005	3,9	
6	PETRE BRIGITA	10	5	7,45	0,14	0		
7	PUŠNIK IVAN	0	5	7,52	0,02	0,004	2,6	
8	REBEVŠEK CECILIJA	15	0	7,09	0,13	0,005	1,2	

M	D	K ***	0,3	0,05		12	200
Zap.št.	Priimek - ime	Železo	Mangan	Elektroprevodnost	KMnO4	Kloridi	
1	KLINC ŠTEFKA			577	30,4	15	
2	KNEZ ZINKA			313	4,2	5,5	
3	KOLAR ALOJZ	0	0	270	4	3	
4	KOLAR IVAN	0,03	0,01	269,5	8	5	
5	MAKOVŠEK CVETKA	0,18	0,01	693	5,2	27,5	
6	PETRE BRIGITA			514	4	9	
7	PUŠNIK IVAN	0,21	0	422	8	18	
8	REBEVŠEK CECILIJA	0,1	0,08	503,7	9,6	10	



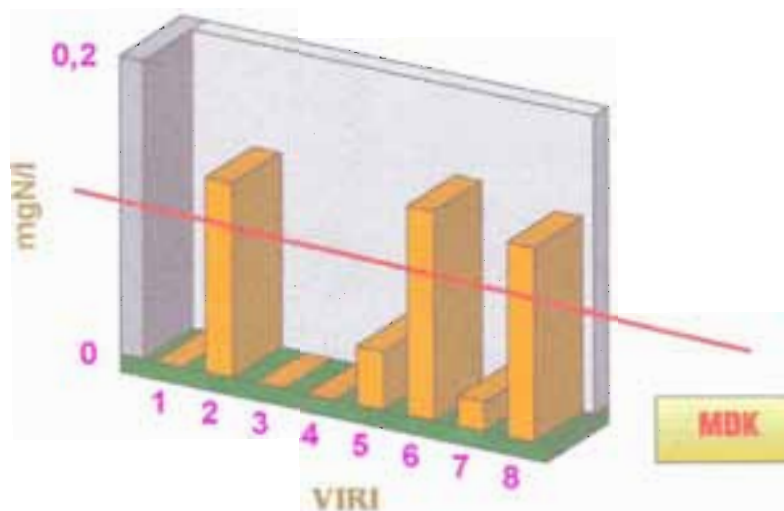
POMEMBNO!

Vrednosti, ki so v tabelah zapisane

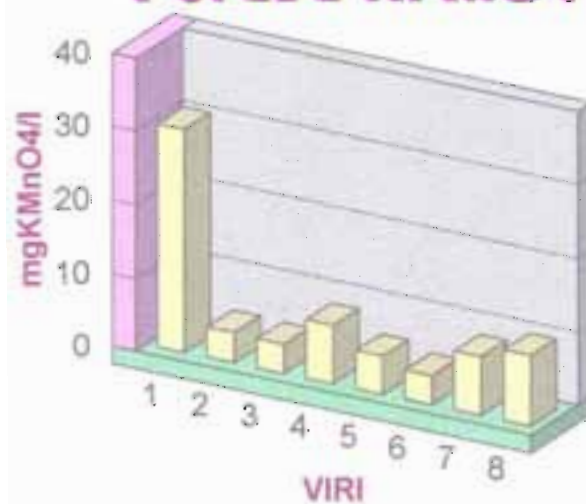
RDEČE,

so višje od še dopustnih oz. dovoljenih.

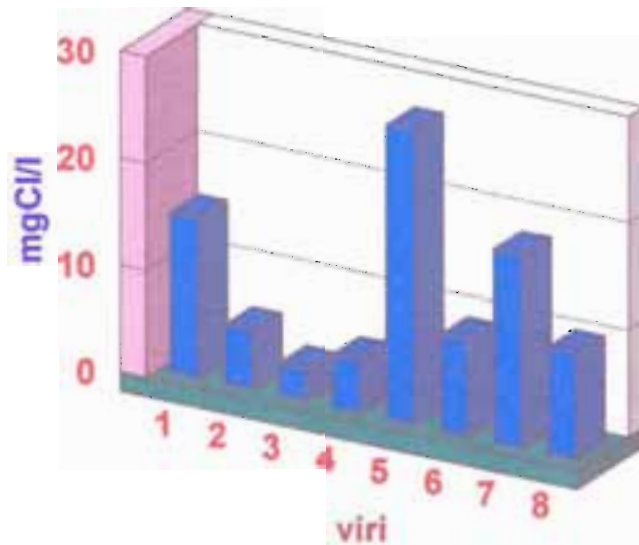
Amoniak



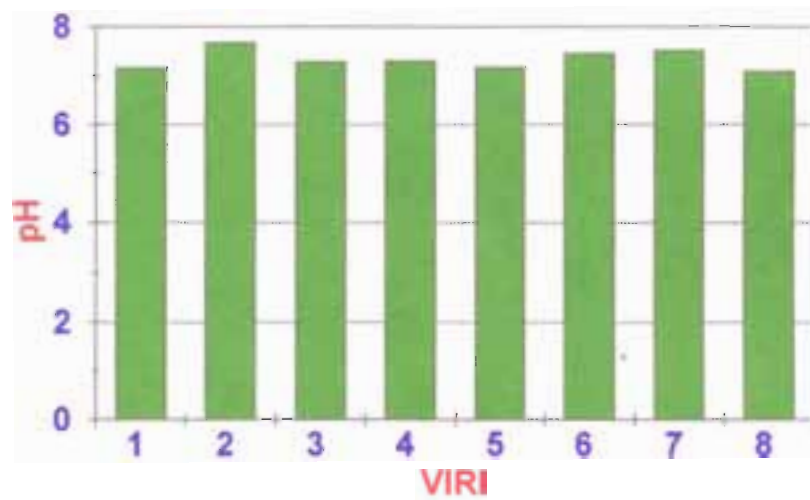
Poraba KMnO4

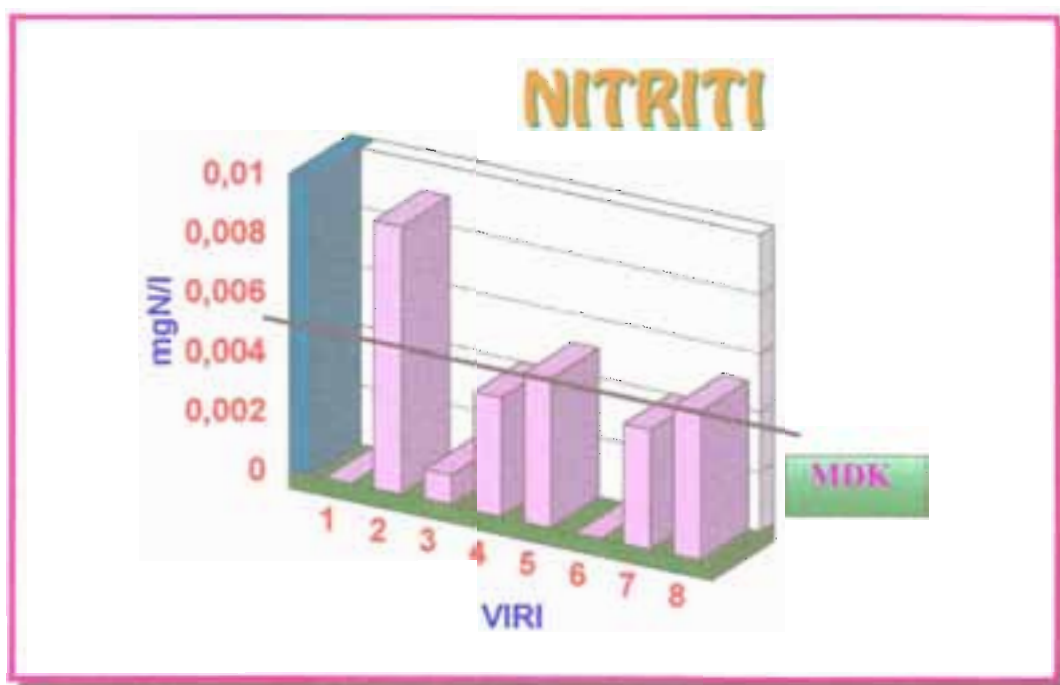


Kloridi



pH vrednosti





UGOTOVITVE :

1. Analiziranih je bilo osem vzorcev, od telt se štirje viri ne uporabljajo, trije se uporabljajo za prehrano ljudi in eden za napajanje živali.
2. Anketa nam pove, da ima pet uporabnikov vodo iz javnega vodovoda, trije pa uporabljajo lastni vir.
3. Kemijska analiza pokaže, da so viri v vseh količinah v mejah dovoljenega, manjša odstopanja so le pri količini amoniaka (trije vzorci) in le en vzorec ima povečano motnost.

Tudi v Razdelju smo fotografirali :

Lastnica:
BRIGITA PETRE
Razdelj 6a



Lastnica:
CVETKA MAKOVŠEK
Razdelj 5

SOCKA

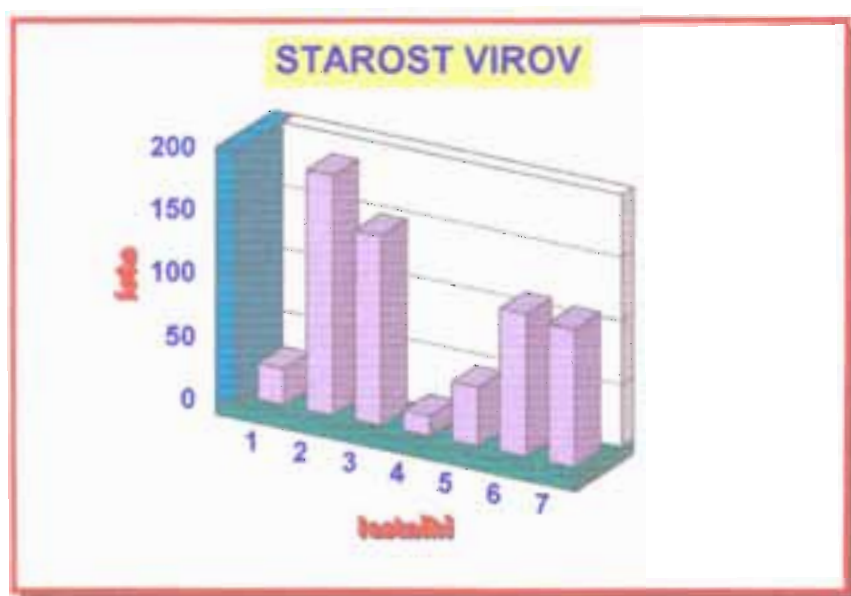
(Krajevna skupnost NOVA CERKEV)

Našli smo 7 virov. O njih so nam domačini marsikaj povedali. Naj več povedo tabele.

Rezultati ankete:

Zap.št.	Priimek-ime	Hišna št.	Vir	Starost vira (leta)	UPORABA ZA:		Volumen vode (m3)
					Živali	Ljudi	
1	Božnik Vili (1)	26	l. vodovod	29	da	ne	3,12
2	Božnik Vili (2)	26	vodnjak	190	ne	ne	12,56
3	Golob Avgust (1)	17	vodnjak	150	da	da	2,21
4	Golob Avg. (2)	17	l. vodovod	16	da	da	5,62
5	Grobelnik Lojzka	51	vodnjak	47	da	da	70
6	Korošec Kristina	49	vodnjak	113	da	da	20
7	Korošec Kris. (2)	49	vodnjak	110	da	da	60

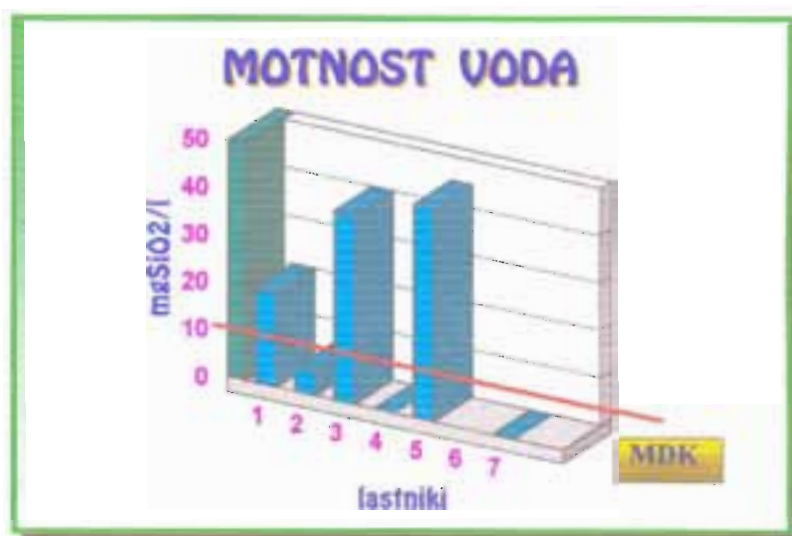
NAJ GOVORIJO GRAFI



Pregled vzorcev v laboratoriju daje naslednje rezultate:

M D K ***		10	20	glej str.8	0,1	0,005
Zap.št.	Priimek - ime	Motnost	Barva	pH	Amoniak	Nitriti
1	BOŽNIK VILI (1)	20	0	7,49	0,16	0,005
2	BOŽNIK VILI (1)	5	10	7,42	0,21	0,007
3	GOLOB AVGUST (1)	40	10	7,09	0,01	0,027
4	GOLOB AVGUST (2)	0	0	7,68	0,02	0,005
5	GROBELNIK LOJZKA	45	25	7,36	0,41	0,01
6	KOROŠEC KRISTINA (1)	V VODO PRONICA GNOJEVKA				
7	KOROŠEC KRISTINA (2)	0	0	6,97	0,02	0,005

M D K ***			12	200
Zap.št.	Priimek - ime	Elektroprev.	KMnO4	Kloridi
1	BOŽNIK VILI (1)	465	7,6	11,5
2	BOŽNIK VILI (2)	612	2,8	12,5
3	GOLOB AVGUST (1)	293	28,4	7
4	GOLOB AVGUST (2)	411	3,2	5
5	GROBELNIK LOJZKA	485	16	6
6	KOROŠEC KRISTINA (1)	V VODO PRONICA GNOJEVKA		
7	KOROŠEC KRISTINA (2)	702	10,4	58



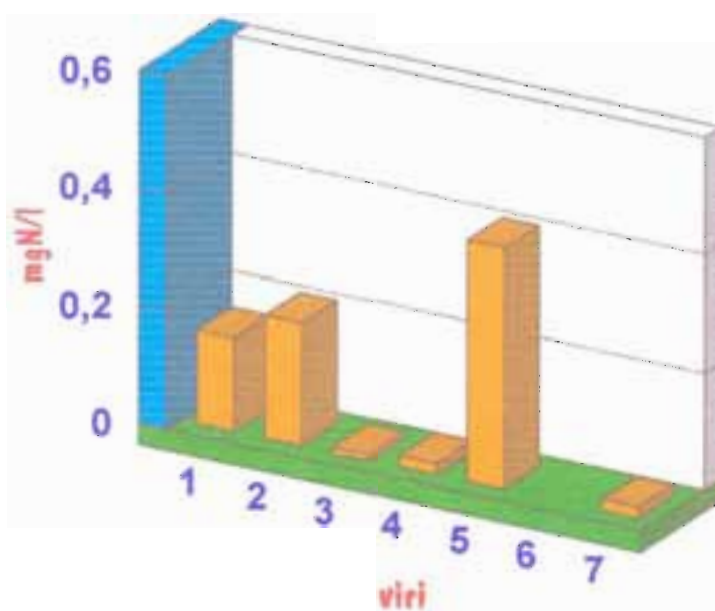
POMEMBNO!

Vrednosti, ki so v tabelah zapisane

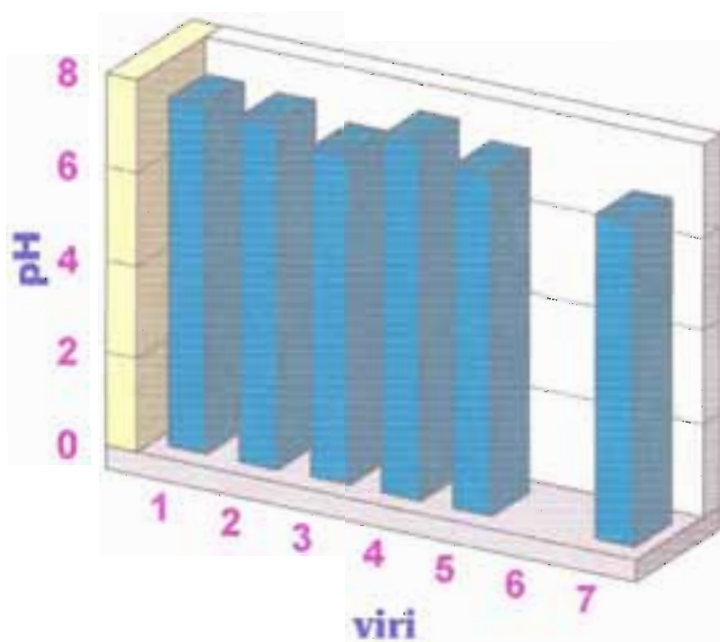
RDEČE,

so višje od še dopustnih oz. dovoljenih.

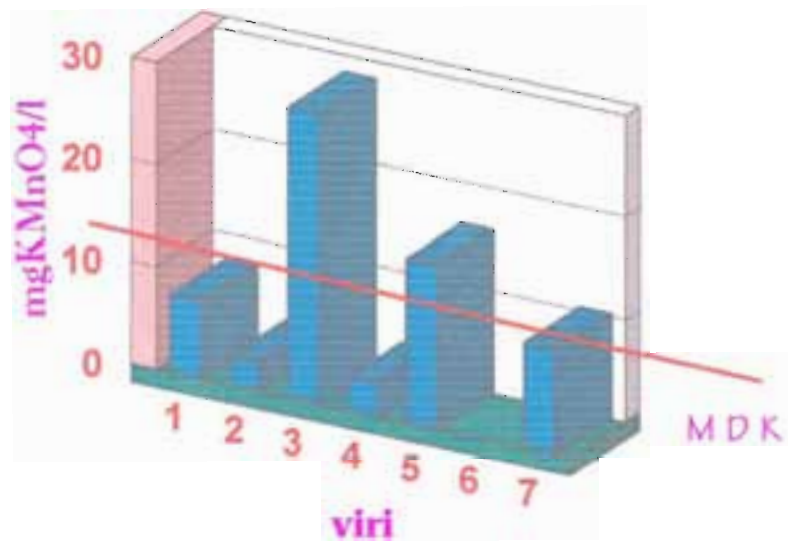
PRISOTNOST AMONIAKA



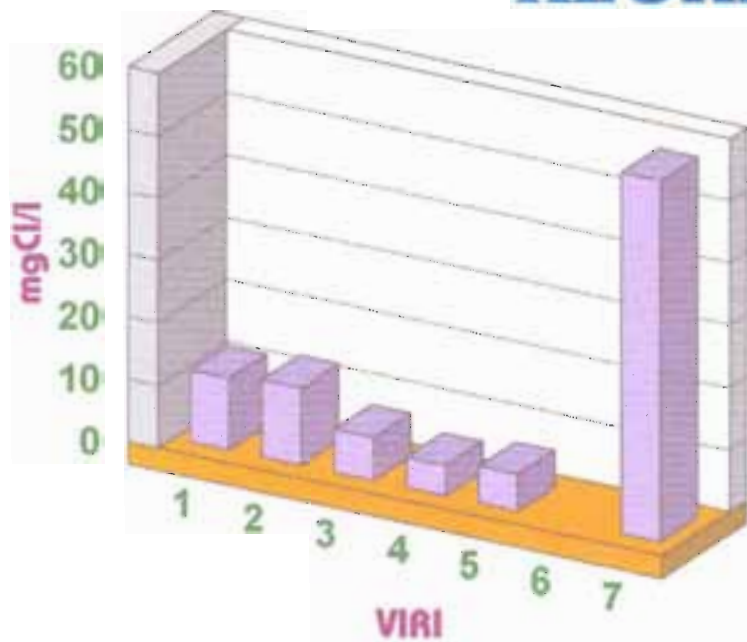
VREDNOSTI PH

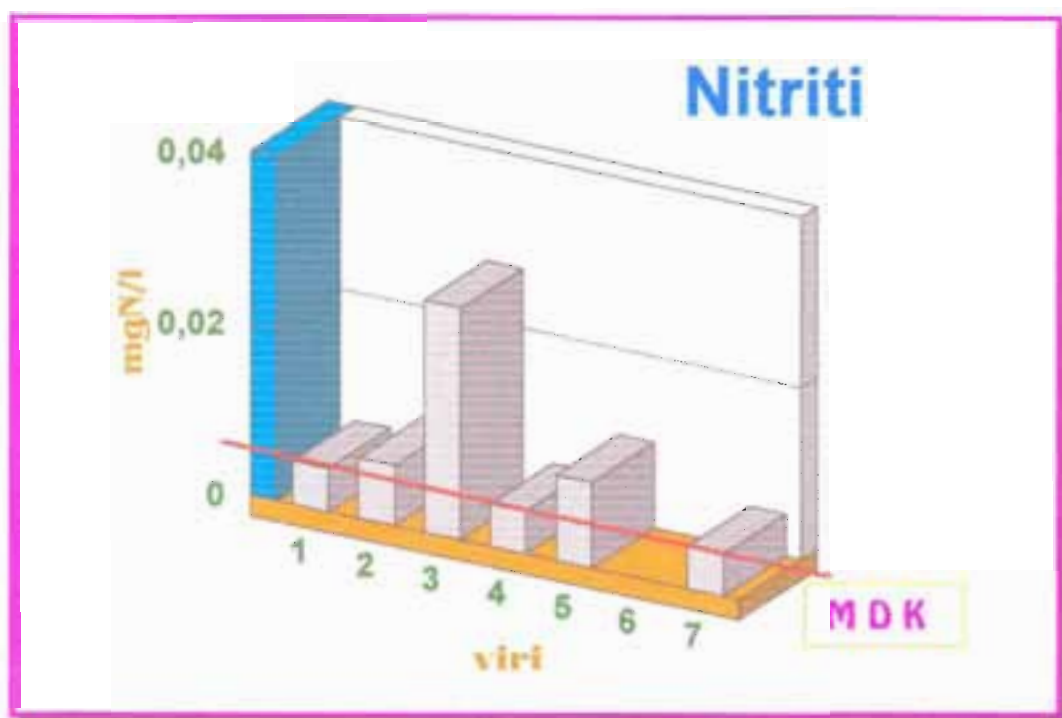


Poraba KMnO_4



KLORIDI





UGOTOVITVE:

1. Od sedem virov jih šest lastnikov uporablja za napajanje živine, pet pa tudi za prehrano ljudi.
2. Iz kemijske analize je razvidno, da so pri treh povišane količine nitritov, dovoljeno količino amoniaka ima le en vir, pri treh pa je povečana motnost vode.
3. En vzorec je vseboval znatne količine gnojevke, zato ga lastnik seveda ne uporablja niti za živino.

Tale dva primera smo slikali v tej vasi:

Lastnik:
AVGUST GOLOB
Socka 17



Lastnica:
ALOJZIJA GROBELNIK
Socka 51

POVZETEK

Že površen pogled v tabele z rezultati kemijskih analiz nam pove, da je voda najčistejša v zbiralnikih za lastne vodovode, ker se iz njih nenehno porablja in tako obnavlja. V virih, ki pa niso toliko v rabi, se določene snovi kopičijo in dajejo rezultate, ki ste jih prebrali. Ponekod je bližina gnojišča kriva za povečano količino amoniaka, nitratov in nitritov. Vzroki za slabo kakovost voda iz nekaterih virov seveda obstajajo, ampak to je lahko že tema za novo raziskovalno nalogo.

Vasi bi po čistosti analiziranih voda lahko razvrstili takole:

1. POLŽE	6 virov	4 kemijsko neoporečni 2 kemijsko oporečna z 2 prekoračitvama MDK
2. NOVAKE	6 virov	4 kemijsko neoporečni 2 kemijsko oporečna s 3 prekoračitvami MDK
3. RAZDELJ	8 virov	4 kemijsko neoporečni 4 kemijsko oporečni s 7 prekoračitvami MDK
4. OTEMNA	5 virov	1 kemijsko neoporečen 4 kemijsko oporečni z 8 prekoračitvami MDK
5. SOČKA	7 virov	0 kemijsko neoporečnih 7 kemijsko oporečnih s 14 prekoračitvami MDK
6. LOČE	8 virov	0 kemijsko neoporečnih 8 kemijsko oporečnih s 27 prekoračitvami MDK

SKUPAJ: **40 raziskanih virov**
13 kemijsko neoporečnih
27 kemijsko oporečnih z 61 prekoračitvami MDK

V primerih, ko je voda v vodnjakih oporečna, se moramo najprej vprašati za vzrok onesnaženosti. Če želimo kvaliteto vode v svojem vodnjaku izboljšati, moramo opraviti naslednje ukrepe:

- s črpalko izčrpati vodo in dno temeljito očistiti,
- poskrbeti za mehansko čiščenje notranjih sten vodnjaka,
- preprečiti dotok vode s površine oz. poskrbeti za vodotesnost pokrova,
- po čiščenju vodnjaka je treba svežo vodo dezinficirati - razkužiti. To opravi strokovna služba ZAVODA ZA ZDRAVSTVENO VARSTVO, ki tudi poskrbi za analizo vzorca po čiščenju in dezinfekciji vodnjaka.

ZAKLJUČEK

Namen naše raziskovalne naloge je bil lastnikom sporočiti in jih seznaniti s kakovostjo njihovih voda. Upamo, da bodo lastniki vodnjakov na podlagi rezultatov te očistili, jih zaščitili pred dotokom površinskih voda ali jih celo obnovili. To pomeni, da bodo na rezultate pozitivno reagirali.

Pomen raziskovalnega dela za sodelujoče učence pa je spoznavanje svojih bližnjih in daljnih sosedov, naučili so se fotografiranja in dela v laboratoriju, ki nam ga je omogočil oddelek sanitarne kemije v Celju.

Priloge:

1. IZVID O BIOLOŠKI IN KEMIJSKI ANALIZI VODE

2. ANKETA

3. SPOROČILO ANKETIRANCI

4. SEZNAMI UČENCEV:

- SOČKA
- NOVA CERKEV
- ŠMARTNO

ZAVOD ZA ZDRAVSTVENO VARSTVO CELJE

Ipavčeva 18, 63000 CELJE

telefon +38 63 37 112, fax + 38 63 33 407

VRENKO ANICA
NOVAKE 17

Štev.: D2/1-392
Datum: 14.4.1993

63203 NOVA CERKEV

ZADEVA: PREISKAVA VZORCEV PITNE VODE IZ LOKALNEGA VODOVODA NOVAKE IN VODE IZ
KOPANEGA VODNJAKA
ZVEZA : DOGOVOR Z OSNOVNO ŠOLO VOJNIK

Dne 15.3.1993 smo izvršili higienski pregled zgoraj omenjenih vodovodnih objektov, odvzeli vzorce v laboratorijsko raziskavo ter ugotovili:

KOPANI VODNJAK:

Vodnjak je lociran na severni strani nad stanovanjsko hišo lastnika ter vaško cesto, je kopanega tipa grajen iz kamnitega oboda, globok 10-15 m, širok 1,5 m. Voda v vodnjaku je po izjavi lastnikov stalna do višine 1,5 m. Temperatura vode je v času pregleda znašala 11,5 °C. Od nivoja tal je dvignjen le 20 - 25 cm, pokrit z betonskim pokrovom grezničnega tipa 50 x 50 cm in ni vodotesne izvedbe. Voda iz vodnjaka se dovaja z vedrom pričvrščenim na verigo s pomočjo ročne vitle. Voda iz vodnjaka se ne uporablja za pitje oziroma vodooskrbo gospodinjstva Vrenko, temveč le za napajanje živine in še to le v času večje suše, ki je bila v času pregleda in še traja.

Iz izvršenih analiz vidimo, da vzorca ne ustrezata veljavnemu Pravilniku o higienski neoporečnosti pitne vode. Mikrobiološki zaradi povišanega skupnega števila aerobnih mezofilnih bakterij v 1 ml (200), izolacije streptokokov fekalnega izvora ter sulfitreducirajočih klostridijev, v fizikalno kemijskem vzorcu pa sta povišana parametra nitriti in poraba kalijevega permanganata (KMnO₄). Iz navedenih ugotovitev vidimo, da je onesnaženje vode v vodnjaku sveže - organsko in je lahko posledica daljše neuporabe vode iz vodnjaka ter vodotesnosti objekta ter možnih negativnih vplivov iz površja preko pokrova.

Voda navedene mikrobiološke kot tudi fizikalno kemijske kvalitete ni primerna za pitje in predstavlja neposredno nevarnost širjenja nalezljivih obolenj pri ljudeh, kot uporabo za napajanje živine pa je tudi ne bi priporočali, saj mora živina (kot proizvodnja mesa) uživati higienko neoporečno pitno vodo.

Da bi izboljšali kvaliteto vode v vodnjaku predlagamo sledeče higienske ukrepe:

- Z gasilsko črpalko izčrpati vso vodo iz vodnjaka.
- Opraviti mehansko čiščenje kamnitega oboda vodnjaka.
- Pokrov vodnjaka izvesti vodotesno in s tem preprečiti možne negativne vplive s površja.
- Po čiščenju vodnjaka pokličite tukajšnjo strokovno službo, da izvede dezinfekcijo sveže zaloge vode in odvzame kontrolne vzorce v smislu ugotavljanja uspešnosti čiščenja.

Mnenja smo, da bi z navedenimi ukrepi izboljšali kvaqliteto vode v vodnjaku in s tem omogočili nemoteno uporabo vode za napajanje živine in v sušnem obdobju celo za ljudsko uživanje.

LOKALNI VODOVOD NOVAKE:

Iz omenjenega vodovoda se s pitno vodo oskrbuje pet gospodinjstev - kmetij z do 20 uporabniki in več glavami goveje živine. Vodovod je bil grajen po enostavni tehnični dokumentaciji ZZV Celje v letu 1970. Voda v zajetju je sicer stalna, vendar so potrebe večje od akumulacije tako, da ob suši vode primanjkuje.

Iz higienskega pregleda je bilo vidno, da so zajetja nad vasjo (3) zasuta z zemljo. Ožji varstveni pas in razvodnico predstavljajo zelene površine in cesta ter nekoliko stran vodno počitniška hiša.

Površine nad zajetji se občasno gnojijo, možnost polucije pa obstaja tudi preko cesta. omenili bi sanacijo pokrova zajetja I., ki se nahaja v nivoju tal. Voda se akumulira v 4 m3 rezervoar betonske vodotesne izvedbe razen pokrova, ki je nekoliko dotrajan ter pravitako potreben sanacije.

Iz izvršenih analiz vidimo, da fizikalno kemijski vzorec v vseh raziskanih parametrih ustreza veljavnemu pravilniku, da pa je v mikrobiološkem vzorcu nekoliko povišan MPN skupnih koliformnih bakterij v 100 ml (16) vendar je voda navedene kvalitete še uporabna za pitje.

Na osnovi navedenih ugotovitev smo mnenja, da je pričakovati možnost predvsem mikrobiološkega onesnaženja po večjih padavinah. Zaradi vse večjih potreb po pitni vodi vam predlagamo sledeče higienske oziroma sanacijske ukrepe:

- Pripraviti ustrezno vodno varstveno zaščito zajetij s sanacijskimi predlogi.
- Pripraviti ustrezno tehnično dokumentacijo glede na potrebe po pitni vodi v smislu izgradnje večje akumulacije.
- Po večjih padavinah razkužite zalogo vode v rezervoarju z Izosanom G (klorov preparat), ki se lahko kupi v lekarni in uporablja po priloženem navodilu.

Vse informacije o sanaciji vode v vodnjaku kot sanaciji lokalnega vodovoda Novake lahko dobite pri tukajšnji strokovni službi ZZV Celje.

Priloga: izvida

Vodja enote za kom.higieno
Jože KANDORFER, sanit.inž.



v.d. direktorja
asist.mag. Ivan ERŽEN, dr.med.,
specialist za epidemiologijo

Obveščeni:

1. naslov
2. Osnovna šola Vojnik, g. Fidler

ZAVOD ZA ZDRAVSTVENO VARSTVO
Sanitarna kemija in mikrobiologija

Številka: 01/0697

Celje dne: 20.03.93

IZVID O HIGIENSKI KONTROLI PITNE VODE

Izvor in odv.: VODNJAK VRENKO (zaprt vodni vir)

Lastnik: Vrenko Anica, Novake 17, Nova Cerkev

Vzorec odvzel: Jasmina Kozmut

datum odvzema: 15.03.93

Preiskani do: 20.03.93

TERENSKI PODATKI:

Temp. vode: 9,80 °C

Vreme: SUŠNO

Vonj: BREZ VONJA

okus: BREZ OKUSA

Voda ni klorirana.

REZULTATI LABORATORIJSKIH PREISKAV:

PARAMETER	ENOTA	REZULTAT	Nepreciščena voda MOK
KEMIČNA ANALIZA			
Motnost	mgSiO ₂ /l	0	10
Barva	mg Pt/l	0	10
pH (vodo vodna voda)		7,22	6,5 - 8,5
*Poraba KMnO ₄	mgKMnO ₄ /l	14,4	17,0
Elektroprevodnost	µS/cm	895	
Amoniak	mg N/l	0,00	0,10
Kloridi	mgCl/l	48,0	200,0
Mangan	mgMn/l	0,050	0,050
Nitrati	mg N/l	6,5	10,0
*Nitriti	mg N/l	0,014	0,005
Železo	mgFe/l	0,00	0,30
Ostarek po izpar.	mg/l	648	1000
MIKROBIOL. ANALIZA			
MPN skup.kolif.b.	št. v 100ml	9	10
*Sk.št.aerob.mezof.b.	št. v 1ml	200	100
Koli.bakt.fek.izvora		-	
*Streptokoki fek.izv.		+	
*Sulfitreduc.klostrid		+	

(Preiskave označene z * prekoračujejo dopustne vrednosti)

OVENJE IN OCENA:

Glede na obseg in rezultate izvršenih preiskav vzorec NE ustreza
Pravilniku o higieniski neoporečnosti pitne vode (Uradni list SRJ
št. 33/87, 13/91).

Odgovorni analitiški:

Jovana Jus, mr. ph. spec. san. kem.

Žira Šepić, dipl. biol. spec. mikro.

Andrej Planinšek, dipl. ing. kem.
spec. san. kemije

Poslati:

točke kemije: 76,65

točke mikro.: 8,42

1-3:ZZV CELJE - HE

ZAVOD ZA ZDRAVSTVENO VARSTVO
Sanitarna kemija in mikrobiologija

Številka: 01/0698

Celje dne: 20.03.93

IZVID O HIGIENSKI KONTROLI PITNE VODE

Izvor in odvz.: VODOVOD NOVAKA voda iz rezervarja
Lastnik: Vranko Anica, Novake 17, Nova Cerkev
Vzorec odvzel: Jasmina Kocmut
datum odvzema: 15.03.93

Preiskani do: 19.03.93

TERENSKI PODATKI:

Temp. vode: 6,20 °C
Vreme: SUŠNO
Vonj: BREZ VONJA
okus: BREZ OKUSA
Voda ni klorinana

REZULTATI LABORATORIJSKIH PREISKAV:

PARAMETER	ENOTA	REZULTAT	Nepriporočena voda [mg/l]
KEMIČNA ANALIZA			
Močnost	mgSiO ₂ /l	6	2
Barva	mg Pt/l	6	5
pH (vodovodna voda)		7,51	6,5 - 8,5
Poraba KMnO ₄	mgKMnO ₄ /l	4,0	10,0
Elektroprevodnost	µS/cm	521	
Amoniak	mg N/l	0,00	0,10
Kloridi	mgCl/l	8,0	200,0
Mangan	mgMn/l	0,000	0,050
Nitrati	mg N/l	2,7	10,0
Nitriti	mg N/l	0,000	0,005
Železo	mgFe/l	0,00	0,30
Ostanek po izpar.	mg/l	351	1000
MIKROBIOL. ANALIZA			
*MPN skup.kolif.b.	št.v100ml	> 16	10
Sk.št.aerob.mezof.b.	št. v 1ml	100	100
Koli.bakt.fek.izvora		=	
Streptokoki fek.izv.		=	
Sulfitreduc.klostrid		=	

(Preiskave označene z * prekoračujejo dopustne vrednosti)

MNENJE IN OCENA:

Glede na obseg in rezultate izvršenih preiskav vzorec NE ustreza
Pravilniku o higieniski neoporečnosti pitne vode (Uradni list SRJ
št. 33/87, 13/91).

Odgovorni analitiki:

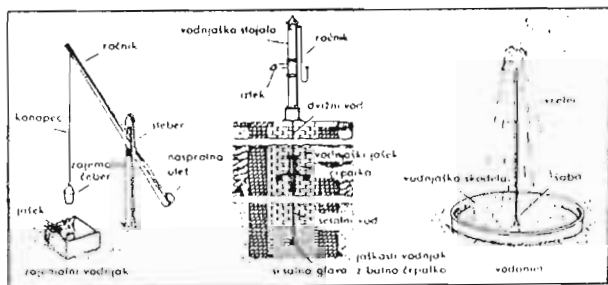
Lorena Bus, dipl.ing.spec.san.kem.
Mira Šepec, dipl.biol.spec.mikro.

Andrej Planinšek, dipl.ing.kem.
spec.san.kemije

Poslato: 1-3:ZZV CELJE - HE

točke kemije: 76,65
točke mikro.: 8,42

**JZ OŠ
VOJNIK**



ZAPOREDNA STEVILKA: _____
DATUM: _____

A N K E T A

VAS: _____

HISNA STEVILKA: _____

IME - PRIIMEK: _____

DOMAČE IME: _____

1. **VIR:**
 - a) vodnjak
 - b) studenec
 - c) lastni vodovod
 - č) cisterna (npr. z deževnico)
2. **PITNO VODO UPORABLJATE IZ:**
 - a) javnega vodovoda
 - b) lastnega vira (vodnjak, studenec,...)
3. **VODO IZ VODNJAKA - STUDENCA UPORABLJATE ZA:**
 - a) prehrano ljudi
 - b) napajanje živali
 - c) jo ne uporabljamo
4. **ČE JO DANES NE UPORABLJATE VEČ, SE MORDA SPOMINJATE, DO KDAJ STE TROSILI VODO IZ NJEGA?**

približna letnica _____
5. **SE MORDA SPOMNITE, KDAJ JE BIL VODNJAK OZ. STUDENEC NAREJEN?**

približna letnica _____
6. **JE VODA V NJEM KDAJ PRESAHNILA, KO STE GA SE UPORABLJALI?**
 - a) da - pogosto
 - b) včasih
 - c) nikoli
7. **DANES GA NE UPORABLJATE VEČ. ALI VODA V NJEM KDAJ PRESAHNE?**
 - a) da - pogosto
 - b) včasih
 - c) nikoli

8. KAJ MENITE? ALI JE VODA V VASEM VODNJAKU UZITNA ZA LJUDI IN ŽIVALI?

- a) da
- b) ne

9. KOLIKSNA JE Približna globina vode v njem? (približno - ne meriti!)

približna globina _____ m.

10. KOLIKO LJUDI (približna ocena) BI BILO ODVISNIH OD VASE VODE, ČE ZA DLJE ČASA "ODPOVE" JAVNI VODOVOD?

približno _____ ljudi.

11. ŽELITE, DA VAS O KEMIJSKI IN BIOLOŠKI ANALIZI VASE VODE OBVEŠTIMO?

- a) da
- b) ne

12. BI ZA KONEC POVEDALI SE KAKšno MISEL O VODI KOT VIRU ŽIVLJENJA ALI PA NARAVNIH NESREČ?

M E R I T V E

13. ČE JE VODNJAK OKROGEL, MU Z ZUNANJE STRANI IZMERITE!
(pazi na svojo varnost!)

obseg (o) _____

ali premer (d) _____

ali polmer (r) _____

14. ČE JE VODNJAK PRAVOKOTEN, MU Z ZUNANJE STRANI IZMERITE!

stranico a _____

stranico b _____

FOTOGRAFIRAJ VIR VODE!

15. FOTOGRAFIJA!

16. IZRACUNI !

OKROGEL VODNJAK!

$$V = ?$$

$$V = r^2 \times \pi \times v$$

v = globina vode (točka 9)

STIRIKOTNI VODNJAK!

$$V = ?$$

$$V = a \times b \times v$$

v = globina vode

16. RAZISKOVALCI: 1. _____

2. _____

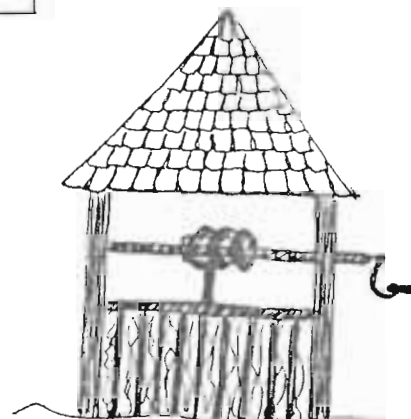
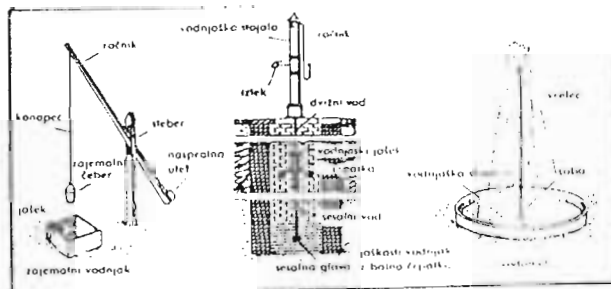
3. _____

4. _____

NAJLEPSA HVALA TUDI VAM, UČENKE IN UČENCI!

JZ OS
VOJNIK

Sol. leto: 1992/93



SPOSTOVANI OBČAN!

"ZASEBNI VIRI PITNE VODE V NAŠEM SOLSKEM OKOLISU"

Učenci in učitelji OS Vojnik smo se odločili, da raziščemo, koliko **UŽITNE PITNE VODE** bi nam ostalo, če nam "odpovedo" npr. vsi javni vodovodi v krajih, kjer smo doma. Menimo, da je predvsem na podeželju še precej VODNJAKOV, STUDENCEV ali drugih virov vode. Voda v njih je lahko užitna ali pa ne. Lahko jo je veliko ali malo. Lahko v hudi suši (kot letos) presahne ali pa ne.....

Vse to so zanimivosti, ki jih želimo raziskati.

Z rezultati raziskave Vas bomo na Vašo željo seznanili.

Zaradi tega Vas naprošamo, če nam lahko odgovorite na nekaj vprašanj. Ko pa bomo potrebovali vzorec vode iz Vašega vodnjaka, Vas bomo zopet zaprosili za pomoč.

Hvala za sodelovanje!

Mentorja: Tatjana Ledinek

Edi Fidler

RAZISKOVALCI - SOCKA

IZDELAVA FOTOGRAFIJ

1. Janja Videnšek	7.a
2. Simona Žnidar	7.d
3. Mojca Grad	6.b
4. Sebastjan Veber	6.a
5. Petra Žnidar	7.d

EKIPA RAZISKOVALCEV - SOCKA

1. KOPRIVNIK TADEJ	7.b
2. KOROŠEC SANDI	7.b
3. ŠTRAUS BOŠTJAN	7.b
4. učenec iz določene vasi	
5. BOŽNIK BORIS in ŠVAB ZORAN	

UČENCI - VASI

- Zoran Švab	7.b	SOCKA
- Boris Božnik	7.b	SOCKA
- Boštjan Švab	7.b	ČRESKOVA
- Nataša Delčnjak	7.b	TRNOVLJE
- Lilijsana Ločnikar	7.b	TRNOVLJE
- Tomaž Špegelj	7.b	VELIKA RAVAN
- Damjan Kavčič	6.c	SELCE
- Matej Gorečan	5.d	ZLATEČE
- Boris Božnik	7.b	STRAŽA

RAZISKOVALCI - NOVA CERKEV

IZDELAVA FOTOGRAFIJ

1. Janja Videnšek	7. a
2. Simona Žnidar	7. d
3. Mojca Grad	6. b
4. Sebastijan Veber	6. a
5. Petra Žnidar	7. d

EKIPA RAZISKOVALCEV - NOVA CERKEV

1. Tina Petek	7. d
2. Klara Kamenik	7. d
3. Uroš Kokovnik	7. d
4. učenec iz določene vasi	
5. Uroš Goričan in Boštjan Anžič, oba iz 7. d	

UČENCI - VASI

- Tina Petek	7. d	NOVA CERKEV
- Uroš Goričan	7. d	HRENOVA
- Uroš Goričan	7. d	POLŽE
- Uroš Kokovnik	7. d	VIŠNJA VAS
- Dejan Brečel	7. d	RAZDELJ
- Vrenko Suzana	5. c	NOVAKE

RAZISKOVALCI - SMARTNO

IZDELAVA FOTOGRAFIJ

1. Janja Videnšek	7.a
2. Simona Žnidar	7.d
3. Mojca Grad	6.b
4. Sebastjan Veber	6.a
5. Petra Žnidar	7.d

EKIPA RAZISKOVALCEV - SMARTNO

1. JANJA VIDENSEK
2. SIMONA ŽNIDAR
3. PETRA ŽNIDAR
4. učenec iz določene vasi
5. TOMI ŽLAVS ali SEBASTJAN VEBER - fotografa

UČENCI - VASI

- Petra Razgoršek	7.a	PEPELNO
- Boža Komplet	6.b	BREZOVA
- Janja Konig	6.b	JEZERCE
- Janja Videnšek	7.a	LOČE
- Lucija Pinter	7.a	ROŽNI VRH
- Svečak Boštjan	7.d	OTEMNA
- Volf Dejan	7.d	GORICA
- Matej Amon	6.a	ali
- Tadeja Forštner	6.a	SLATINA
- Darja Lorber	6.a	SENTJUNGERT
- Natalija Cvikl	6.b	RUPE
- Kirn Alenka	6.a	ZG. SMARTNO
- Simona ŽNIDAR	7.d	SP: SMARTNO