

### C.3.3 Schlussveranstaltung

# REZULTATI PREISKAV POVRŠINSKIH IN PODZEMNIH VODA NA ANTROPOGENA ONESNAŽEVALA

Darja Repnik, univ.dipl.inž.kem.tehnol., NLZOH

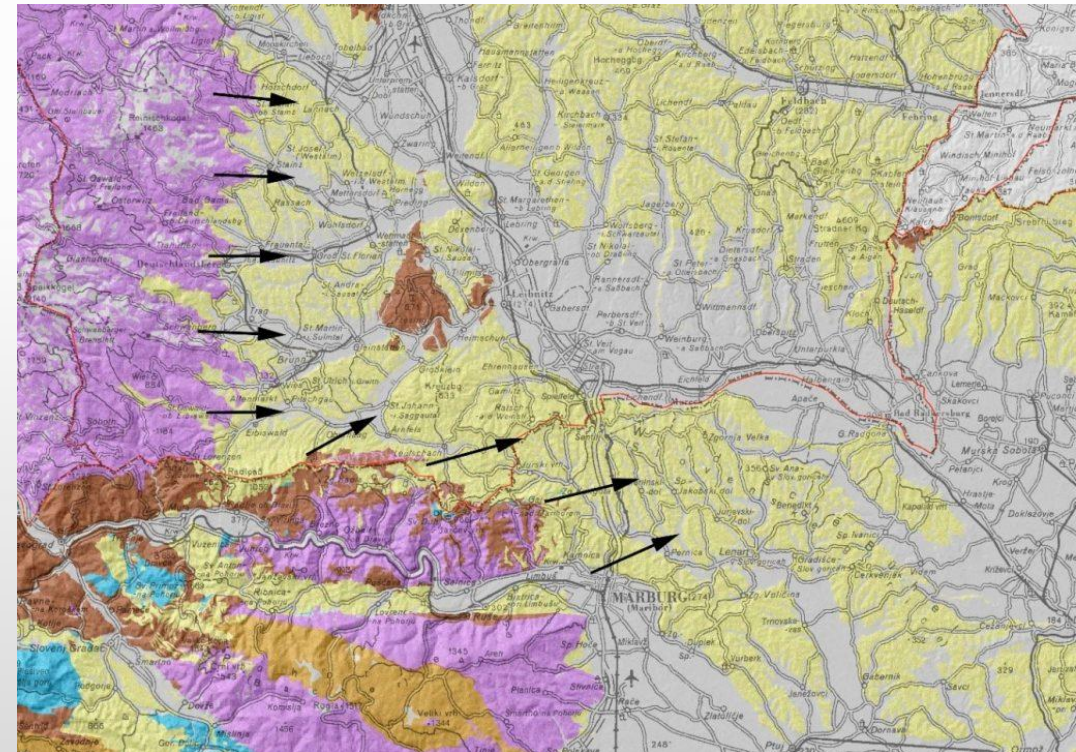
mag. Emil Žerjal, univ.dipl.inž.kem.tehnol., NLZOH

Mojca Baskar, univ.dipl.inž.kem.tehnol., NLZOH

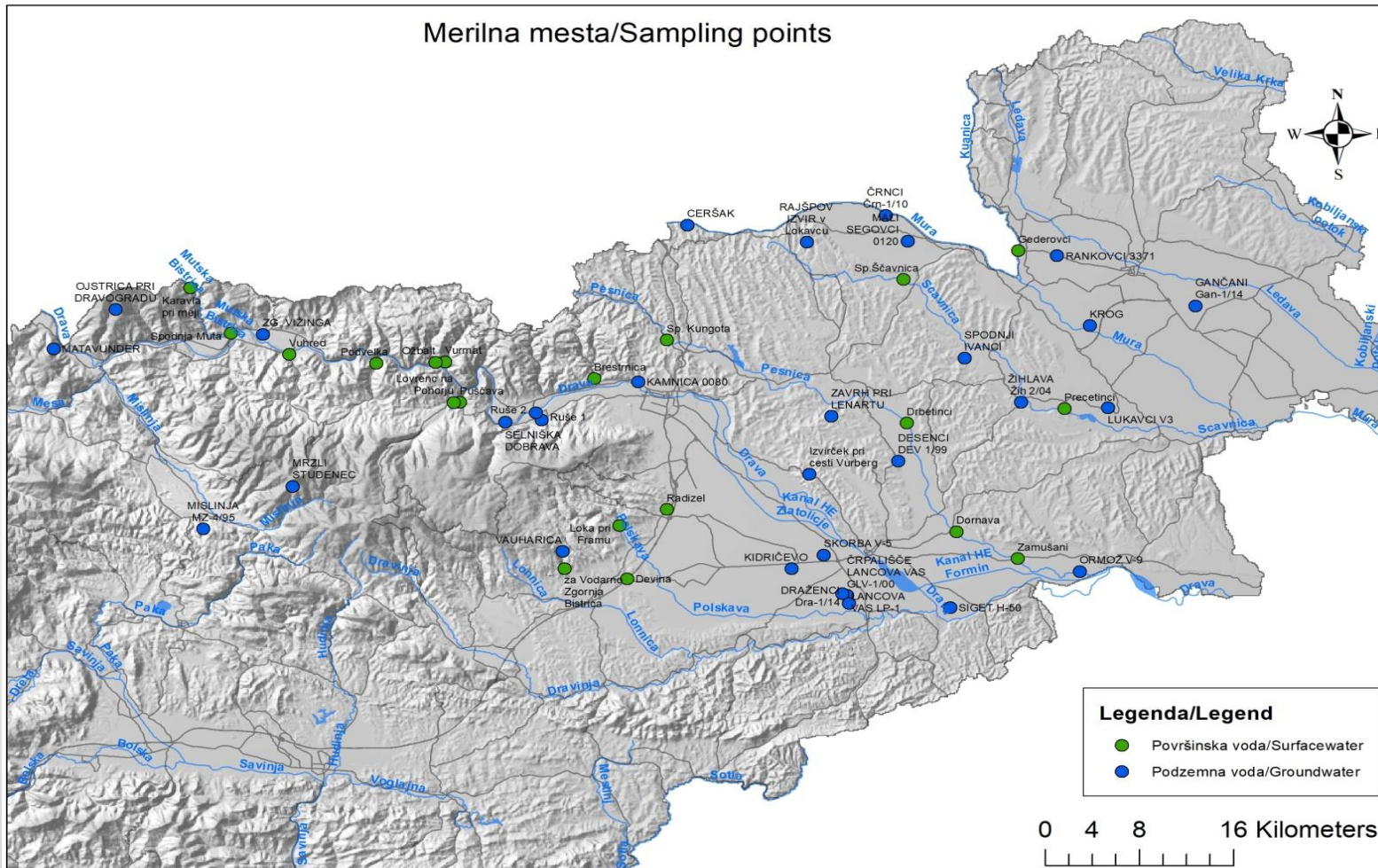


## Čezmejni projekt Ri(ver)-Charge

- **Namen:** skupaj s partnerji z avstrijske Štajerske preučiti vplive površinskih pritokov iz zahodnega štajersko-slovenskega Robnega hribovja na kakovost površinskih voda in podtalnice. Glavni namen je poiskati vire zaznanih antropogenih onesnaževal.



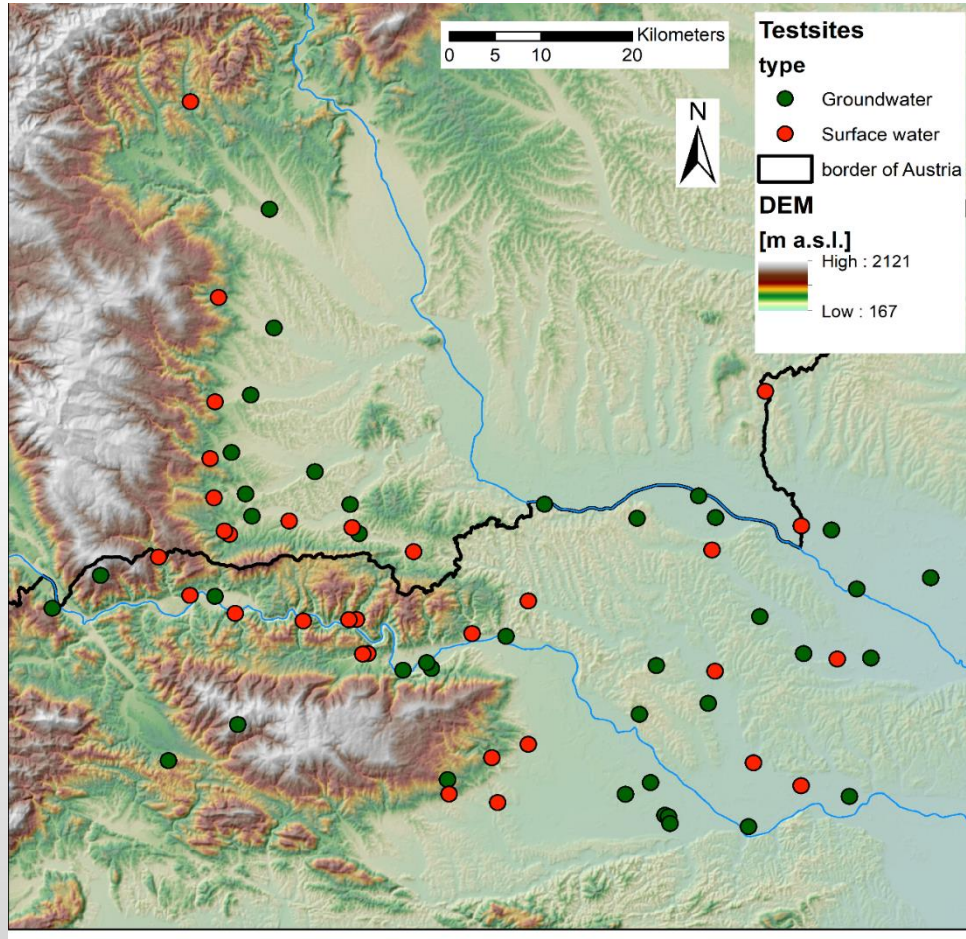
## Pregled izbranih mest vzorčenj za površinsko in podzemno vodo – slovenska stran



- Površinska voda/Surfacewater – 20 mest vzorčenj
- Podzemna voda/Groundwater – 30 mest vzorčenj

# Ri(ver)-Charge

Pregled izbranih mest vzorčenj za površinsko in podzemno vodo – slovenska in avstrijska stran



- Površinska voda/Surfacewater (20 SLO; 11 AUT)
- Podzemna voda/Groundwater (30 SLO; 9 AUT)
- Vzorčenje je bilo izvedeno v 2. serijah (pomlad/jesen)
- 74 vzorcev podzemne vode (56 SLO; 18 AUT)
- 61 vzorcev površinske vode (40 SLO; 21 AUT)

## Parametri - projekt

### • Osnovni parametri/Basic parameters

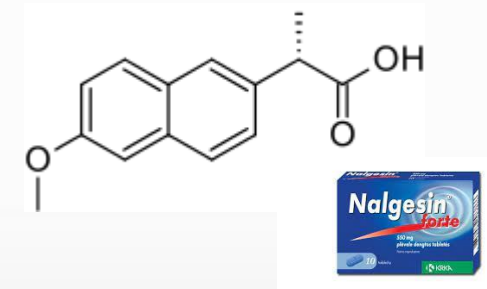
- DOC
- amonij
- nitrat
- nitrit
- kalcij
- klorid
- kalij
- magnezij
- trdota
- hidrogenkarbonat
- sulfat
- natrij
- fosfat
- karbonatna trdota
- mangan
- železo
- bor

C.3.3 Schlussveranstaltung, 12. November 2021

### • Antropogena onesnaževala/Anthropogenic pollution

#### Farmacevtske spojine/Pharmaceutical compounds:

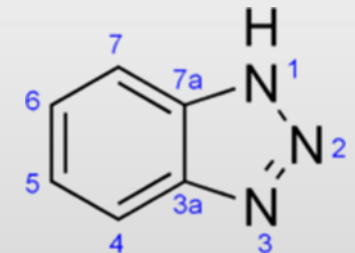
- Paracetamol
- Naproxen
- Coffein
- Carbamazepin
- Diclofenac
- Clarithromycin
- Ibuprofen
- Theophylline
- Sotalol
- Sulfamethoxazole



Naproxen  
(nesteroidno protivnetno zdravilo)

#### Protikorozijska sredstva/ Corrosion inhibitors:

- 1H-benzotriazol
- 5-metil-1H-benzotriazol
- 4-metil-1H-benzotriazol
- 1-metil-1H-benzotriazol



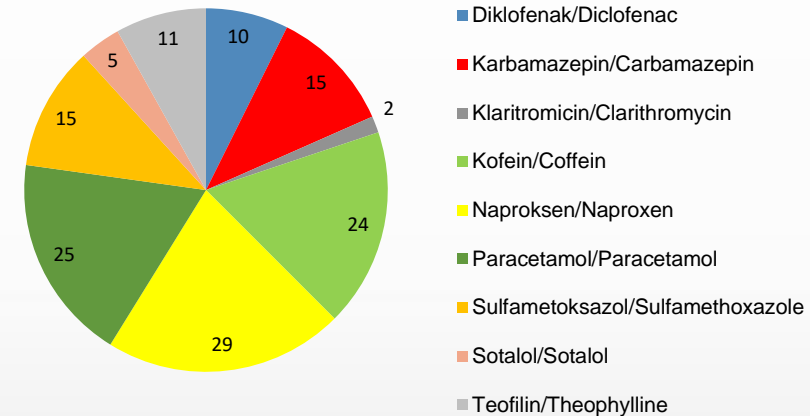
1H-benzotriazol  
(inhibitor korozije in številne druge uporabe)

## Rezultati - Farmacevtske spojine/Pharmaceutical compounds – površinska voda/Surfacewater

### Rezultati za slovensko stran/Results for Slovenian site:

Spojina/Compound	Enota/Unit	LOQ	Št. vzorcev/Nr. of samples	Prisotnost/the Presence (število/Number) - >LOQ	Prisotnost/the Presence (%)
Diklofenak/Diclofenac	µg/L	0,02	40	10	25
Karbamazepin/Carbamazepin	µg/L	0,004	40	15	38
Klaritromicin/Clarithromycin	µg/L	0,004	30	2	7
Kofein/Coffein	µg/L	0,02	40	24	60
Naproksen/Naproxen	µg/L	0,004	40	29	73
Paracetamol/Paracetamol	µg/L	0,004	40	25	63
Sulfametoksazol/Sulfamethoxazole	µg/L	0,004	30	15	50
Sotalol/Sotalol	µg/L	0,004	30	5	17
Teofilin/Theophylline	µg/L	0,004	30	11	37

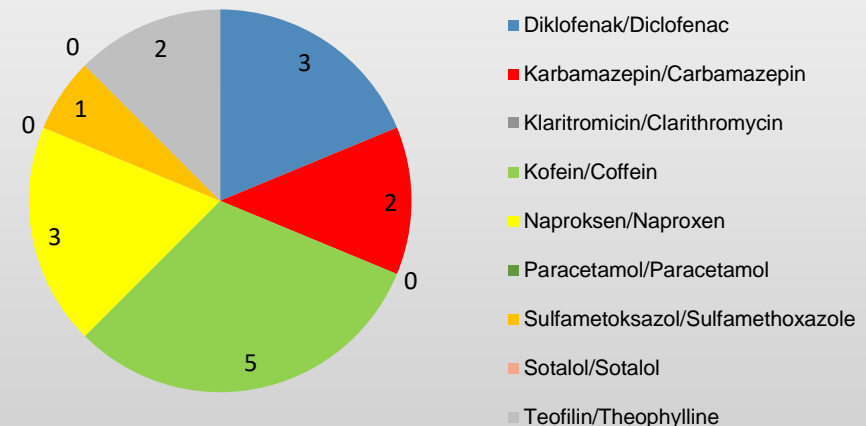
Surfacewater - Prisotnost/the Presence (število/Number) - >LOQ



### Rezultati za avstrijsko stran/Results for Austrian site:

Spojina/Compound	Enota/Unit	LOQ	Št. vzorcev/Nr. of samples	Prisotnost/the Presence (število/Number) - >LOQ	Prisotnost/the Presence (%)
Diklofenak/Diclofenac	µg/L	0,02	21	3	14
Karbamazepin/Carbamazepin	µg/L	0,004	21	2	10
Klaritromicin/Clarithromycin	µg/L	0,004	21	0	0
Kofein/Coffein	µg/L	0,02	21	5	24
Naproksen/Naproxen	µg/L	0,004	21	3	14
Paracetamol/Paracetamol	µg/L	0,004	21	0	0
Sulfametoksazol/Sulfamethoxazole	µg/L	0,004	21	1	5
Sotalol/Sotalol	µg/L	0,004	21	0	0
Teofilin/Theophylline	µg/L	0,004	21	2	10

Surfacewater - Prisotnost/the Presence (število/Number) - >LOQ



## Rezultati - Farmacevtske spojine/Pharmaceutical compounds – površinska voda/Surfacewater

Rezultati za slovensko stran/Results for Slovenian site – MAX vrednost/MAX value:

Spojina/Compound	Enota/Unit	LOQ	Št. vzorcev/Nr. of samples	MIN	MAX	Mesto vzorčenja/Sampling point - MAX value
Diklofenak/Diclofenac	µg/L	0,02	40	<0,02	0,24	PESNICA - SP. KUNGOTA (pritok reke Drave)
Karbamazepin/Carbamazepin	µg/L	0,004	40	<0,004	0,14	PESNICA - DRBETINCI (pritok reke Drave)
Klaritromicin/Clarithromycin	µg/L	0,004	30	<0,004	0,012	PESNICA - SP. KUNGOTA (pritok reke Drave)
Kofein/Coffein	µg/L	0,02	40	<0,02	1,5	PESNICA - SP. KUNGOTA (pritok reke Drave)
Naproksen/Naproxen	µg/L	0,004	40	<0,004	2,7	PESNICA - SP. KUNGOTA (pritok reke Drave)
Paracetamol/Paracetamol	µg/L	0,004	40	<0,004	0,37	DEVINA - DEVINA
Sulfametoksazol/Sulfamethoxazole	µg/L	0,004	30	<0,004	0,068	SLEPNICA - LOVRENC NA POHORJU
Sotalol/Sotalol	µg/L	0,004	30	<0,004	0,049	KUČNICA - GEDEROVCI
Teofilin/Theophylline	µg/L	0,004	30	<0,004	0,096	PESNICA - SP. KUNGOTA (pritok reke Drave)

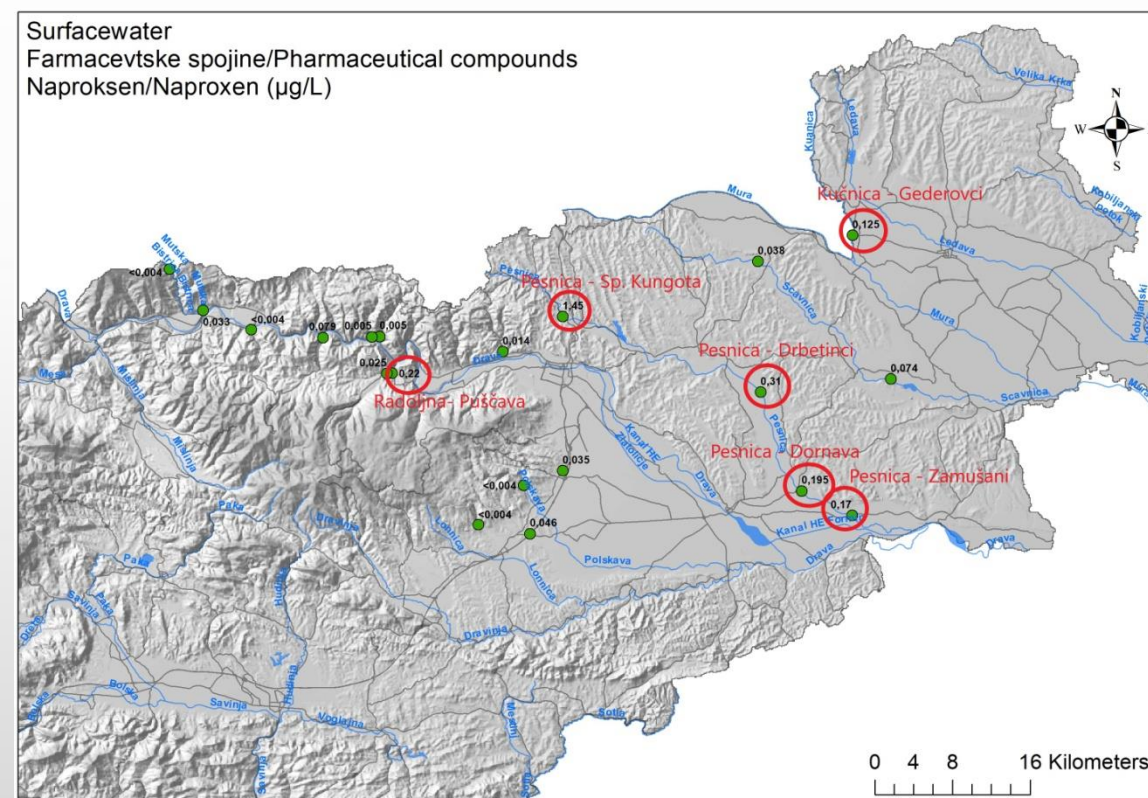
Rezultati za avstrijsko stran/Results for Austrian site – MAX vrednost/MAX value:

Spojina/Compound	Enota/Unit	LOQ	Št. vzorcev/Nr. of samples	MIN	MAX	Mesto vzorčenja/Sampling point - MAX value
Diklofenak/Diclofenac	µg/L	0,02	18	<0,02	0,053	Pößnitzbach PÖB3
Karbamazepin/Carbamazepin	µg/L	0,004	18	<0,004	0,019	Pößnitzbach PÖB3
Klaritromicin/Clarithromycin	µg/L	0,004	18	<0,004	<0,004	
Kofein/Coffein	µg/L	0,02	18	<0,02	0,077	Pößnitzbach PÖB1
Naproksen/Naproxen	µg/L	0,004	18	<0,004	0,019	Pößnitzbach PÖB1
Paracetamol/Paracetamol	µg/L	0,004	18	<0,004	<0,004	
Sulfametoksazol/Sulfamethoxazole	µg/L	0,004	18	<0,004	0,004	Pößnitzbach PÖB3
Sotalol/Sotalol	µg/L	0,004	18	<0,004	<0,004	
Teofilin/Theophylline	µg/L	0,004	18	<0,004	0,006	Pößnitzbach PÖB3

## Rezultati - Farmacevtske spojine/Pharmaceutical compounds – površinska voda/Surfacewater

Primerjava MAX vrednosti/Comparison of MAX values:

Spojina/Compound	Enota/Unit	MAX value - Slovenia	Mesto vzorčenja/Sampling point – MAX value	MAX value - Austria	Mesto vzorčenja/Sampling point – MAX value
Diklofenak/Diclofenac	µg/L	0,24	PESNICA - SP. KUNGOTA (pritok reke Drave)	0,053	Pößnitzbach PÖB3
Karbamazepin/Carbamazepin	µg/L	0,14	PESNICA - DRBETINCI (pritok reke Drave)	0,019	Pößnitzbach PÖB3
Klaritromicin/Clarithromycin	µg/L	0,012	PESNICA - SP. KUNGOTA (pritok reke Drave)	<0,004	/
Kofein/Coffein	µg/L	1,5	PESNICA - SP. KUNGOTA (pritok reke Drave)	0,077	Pößnitzbach PÖB1
Naproxen/Naproxen	µg/L	2,7	PESNICA - SP. KUNGOTA (pritok reke Drave)	0,019	Pößnitzbach PÖB1
Paracetamol/Paracetamol	µg/L	0,37	DEVINA - DEVINA	<0,004	/
Sulfametoksazol/Sulfamethoxazole	µg/L	0,068	SLEPNICA - LOVRENC NA POHORJU	0,004	Pößnitzbach PÖB3
Sotalol/Sotalol	µg/L	0,049	KUČNICA - GEDEROVCI	<0,004	/
Teofilin/Theophylline	µg/L	0,096	PESNICA - SP. KUNGOTA (pritok reke Drave)	0,006	Pößnitzbach PÖB3

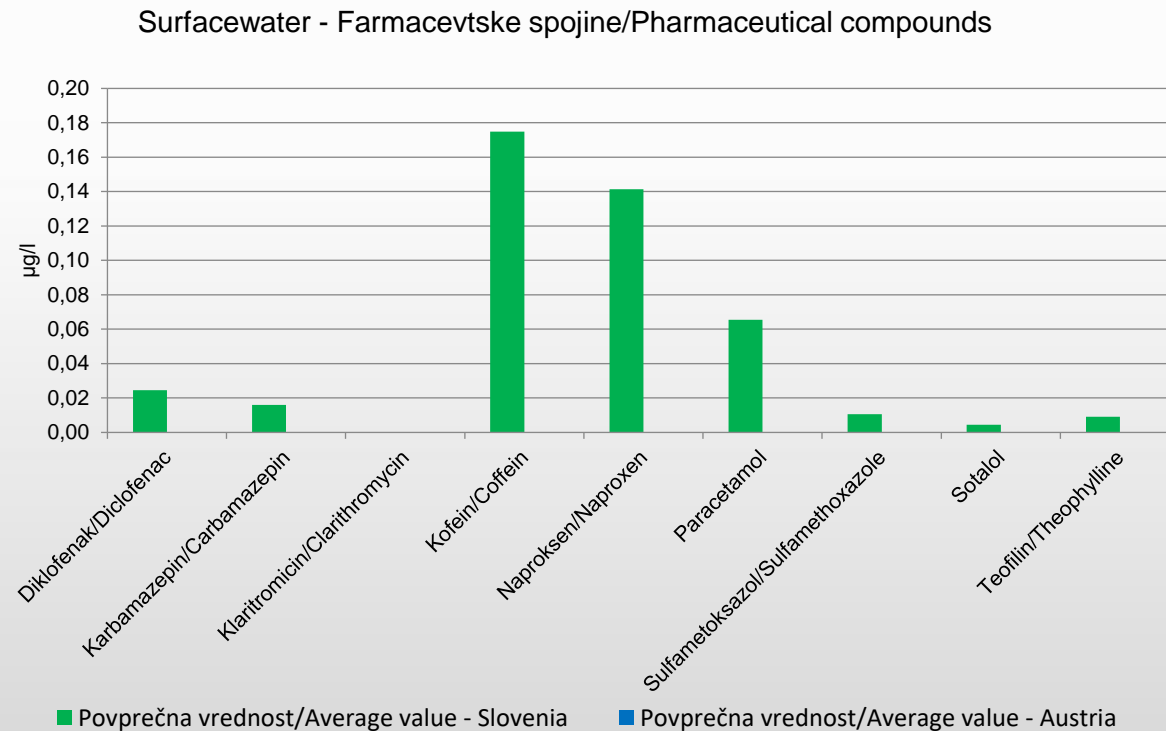


Prikazane povprečne vsebnosti 2 serij vzorčenja



## Rezultati - Farmacevtske spojine/Pharmaceutical compounds – površinska voda/Surfacewater

Primerjava povprečnih vrednosti med slovensko in avstrijsko stranjo/Comparison of average values between Slovenian and Austrian site:



## Rezultati - Protikorozijska sredstva/Corrosion inhibitors – površinska voda/Surfacewater

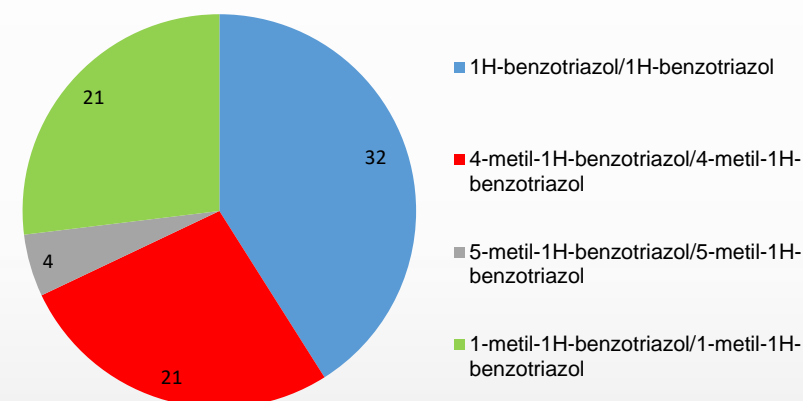
### Rezultati za slovensko stran/Results for Slovenian site:

Spojina/Compound	Enota/Unit	LOQ	Št. vzorcev/Nr. of samples	Prisotnost/the Presence (število/Number) - >LOQ	Prisotnost/the Presence (%)
1H-benzotriazol/1H-benzotriazol	µg/L	0,004	40	32	80
4-metil-1H-benzotriazol/4-metil-1H-benzotriazol	µg/L	0,004	40	21	53
5-metil-1H-benzotriazol/5-metil-1H-benzotriazol	µg/L	0,004	40	4	10
1-metil-1H-benzotriazol/1-metil-1H-benzotriazol	µg/L	0,004	40	21	53

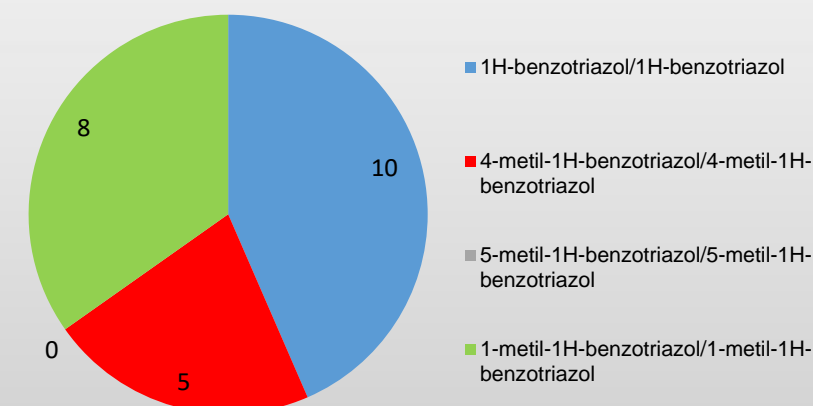
### Rezultati za avstrijsko stran/Results for Austrian site:

Spojina/Compound	Enota/Unit	LOQ	Št. vzorcev/Nr. of samples	Prisotnost/the Presence (število/Number) - >LOQ	Prisotnost/the Presence (%)
1H-benzotriazol/1H-benzotriazol	µg/L	0,004	21	10	48
4-metil-1H-benzotriazol/4-metil-1H-benzotriazol	µg/L	0,004	21	5	24
5-metil-1H-benzotriazol/5-metil-1H-benzotriazol	µg/L	0,004	21	0	0
1-metil-1H-benzotriazol/1-metil-1H-benzotriazol	µg/L	0,004	21	8	38

Surfacewater - Prisotnost/the Presence (število/Number) - >LOQ



Surfacewater - Prisotnost/the Presence (število/Number) - >LOQ



## Rezultati - Protikorozijska sredstva/Corrosion inhibitors– površinska voda/Surfacewater

Rezultati za slovensko stran/Results for Slovenian site – MAX vrednost/MAX value:

Spojina/Compound	Enota/Unit	LOQ	Št. vzorcev/Nr. of samples	MIN	MAX	Mesto vzorčenja/Sampling point - MAX value
1H-benzotriazol/1H-benzotriazol	µg/L	0,004	56	<0,004	0,62	PESNICA - DRBETINCI (pritok reke Drave)
4-metil-1H-benzotriazol/4-metil-1H-benzotriazol	µg/L	0,004	56	<0,004	0,19	PESNICA - SP. KUNGOTA (pritok reke Drave)
5-metil-1H-benzotriazol/5-metil-1H-benzotriazol	µg/L	0,004	56	<0,004	0,009	PESNICA - DRBETINCI (pritok reke Drave)
1-metil-1H-benzotriazol/1-metil-1H-benzotriazol	µg/L	0,004	56	<0,004	0,18	PESNICA - SP. KUNGOTA (pritok reke Drave)

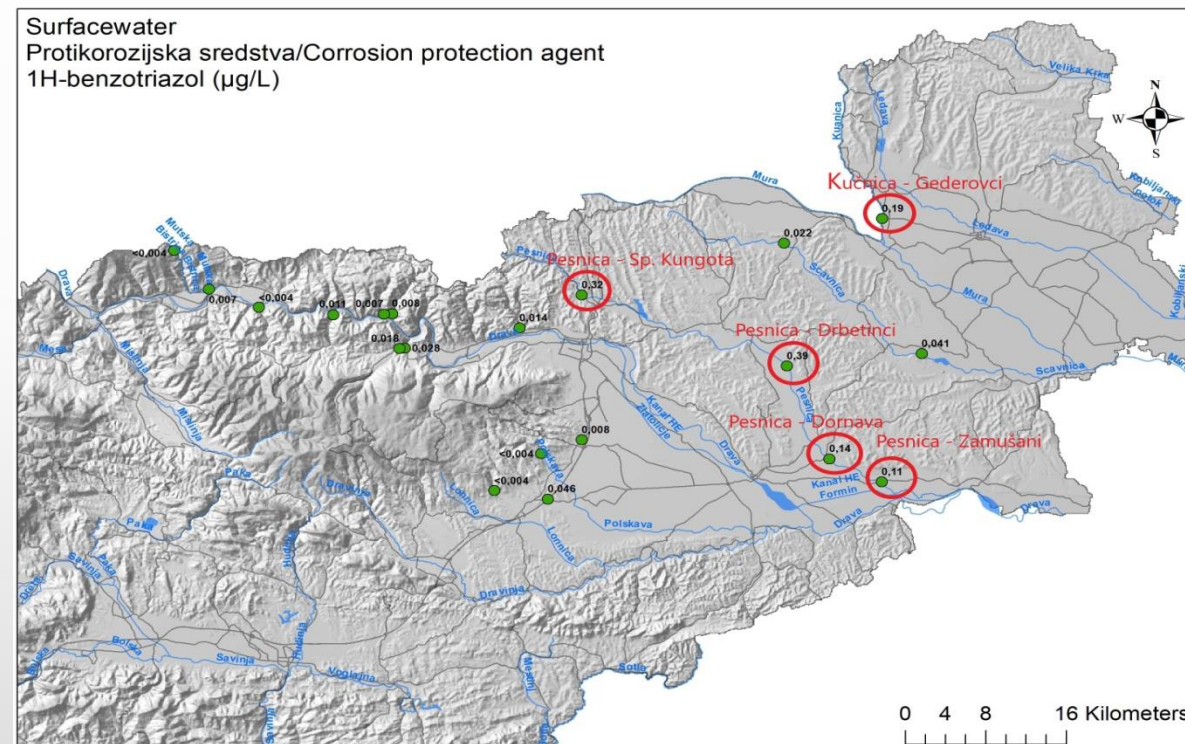
Rezultati za avstrijsko stran/Results for Austrian site – MAX vrednost/MAX value:

Spojina/Compound	Enota/Unit	LOQ	Št. vzorcev/Nr. of samples	MIN	MAX	Mesto vzorčenja/Sampling point - MAX value
1H-benzotriazol/1H-benzotriazol	µg/L	0,004	18	<0,004	0,066	Pößnitzbach PÖB3
4-metil-1H-benzotriazol/4-metil-1H-benzotriazol	µg/L	0,004	18	<0,004	0,089	Stainzbach STB
5-metil-1H-benzotriazol/5-metil-1H-benzotriazol	µg/L	0,004	18	<0,004	<0,004	/
1-metil-1H-benzotriazol/1-metil-1H-benzotriazol	µg/L	0,004	18	<0,004	0,067	Stainzbach STB

## Rezultati - Protikorozijska sredstva/Corrosion inhibitors – površinska voda/Surfacewater

Primerjava MAX vrednosti/Comparison of MAX values:

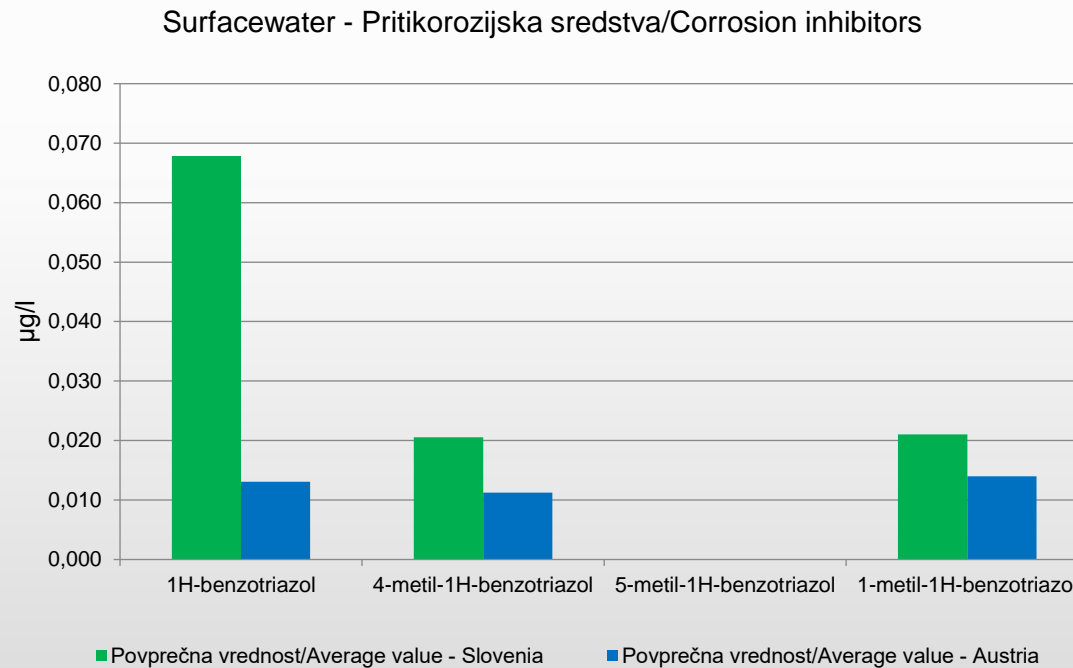
Spojina/Compound	Enota/Unit	MAX value - Slovenia	Mesto vzorčenja/Sampling point – MAX value	MAX value - Austria	Mesto vzorčenja/Sampling point – MAX value
1H-benzotriazol/1H-benzotriazol	µg/L	0,62	PESNICA - DRBETINCI (pritok reke Drave)	0,066	Pößnitzbach PÖB3
4-metil-1H-benzotriazol/4-metil-1H-benzotriazol	µg/L	0,19	PESNICA - SP. KUNGOTA (pritok reke Drave)	0,089	Stainzbach STB
5-metil-1H-benzotriazol/5-metil-1H-benzotriazol	µg/L	0,009	PESNICA - DRBETINCI (pritok reke Drave)	<0,004	/
1-metil-1H-benzotriazol/1-metil-1H-benzotriazol	µg/L	0,18	PESNICA - SP. KUNGOTA (pritok reke Drave)	0,067	Stainzbach STB



Prikazane povprečne vsebnosti 2 serij vzorčenja

## Rezultati - Protikorozijska sredstva/Corrosion inhibitors – površinska voda/Surfacewater

Primerjava povprečnih vrednosti med slovensko in avstrijsko stranjo/Comparison of average values between Slovenian and Austrian site:



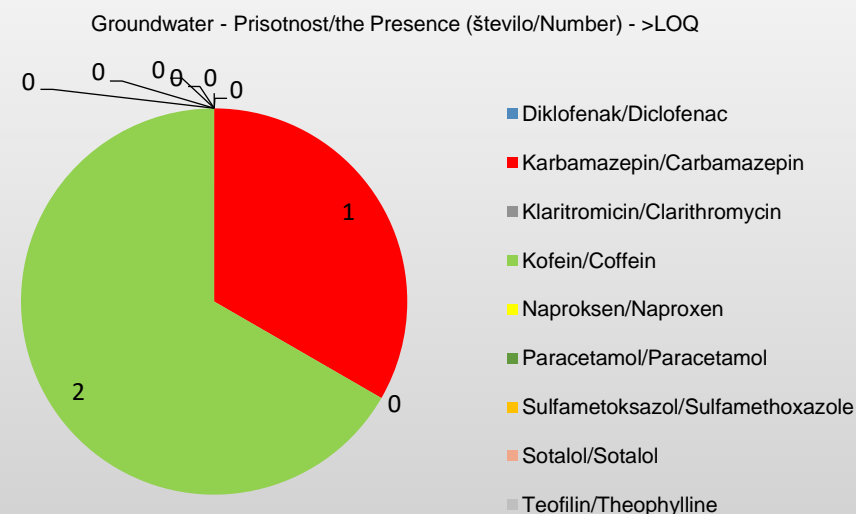
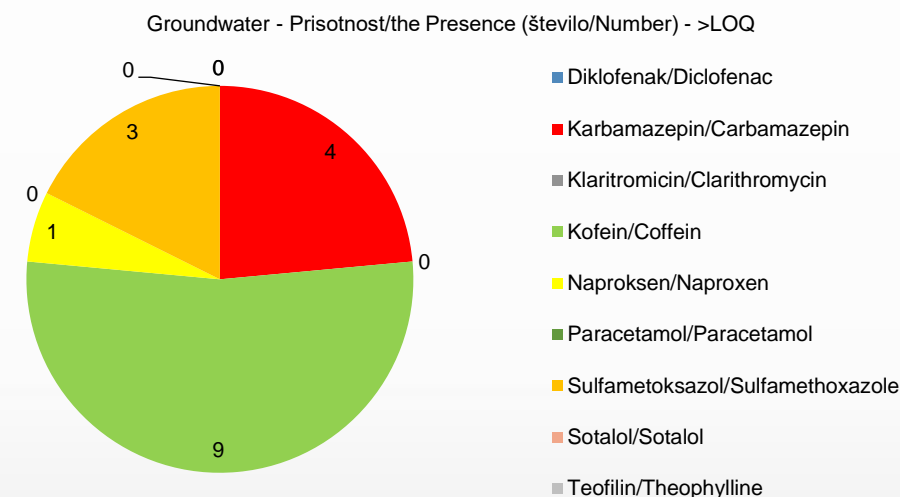
## Rezultati - Farmacevtske spojine/Pharmaceutical compounds – podzemna voda/Groundwater

### Rezultati za slovensko stran/Results for Slovenian site:

Spojina/Compound	Enota/Unit	LOQ	Št. vzorcev/Nr. of samples	Prisotnost/the Presence (število/Number) - >LOQ	Prisotnost/the Presence (%)
Diklofenak/Diclofenac	µg/L	0,02	56	0	0
Karbamazepin/Carbamazepin	µg/L	0,004	56	4	7
Klaritromicin/Clarithromycin	µg/L	0,004	56	0	0
Kofein/Coffein	µg/L	0,02	56	9	16
Naproksen/Naproxen	µg/L	0,004	56	1	2
Paracetamol/Paracetamol	µg/L	0,004	56	0	0
Sulfametoksazol/Sulfamethoxazole	µg/L	0,004	56	3	5
Sotalol/Sotalol	µg/L	0,004	56	0	0
Teofilin/Theophylline	µg/L	0,004	56	0	0

### Rezultati za avstrijsko stran/Results for Austrian site:

Spojina/Compound	Enota/Unit	LOQ	Št. vzorcev/Nr. of samples	Prisotnost/the Presence (število/Number) ->LOQ	Prisotnost/the Presence (%)
Diklofenak/Diclofenac	µg/L	0,02	18	0	0
Karbamazepin/Carbamazepin	µg/L	0,004	18	1	6
Klaritromicin/Clarithromycin	µg/L	0,004	18	0	0
Kofein/Coffein	µg/L	0,02	18	2	11
Naproksen/Naproxen	µg/L	0,004	18	0	0
Paracetamol/Paracetamol	µg/L	0,004	18	0	0
Sulfametoksazol/Sulfamethoxazole	µg/L	0,004	18	0	0
Sotalol/Sotalol	µg/L	0,004	18	0	0
Teofilin/Theophylline	µg/L	0,004	18	0	0



## Rezultati - Farmacevtske spojine/Pharmaceutical compounds – podzemna voda/Groundwater

Rezultati za slovensko stran/Results for Slovenian site – MAX vrednost/MAX value:

Spojina/Compound	Enota/Unit	LOQ	Št. vzorcev/Nr. of samples	MIN	MAX	Mesto vzočenja/Sampling point - MAX value
Diklofenak/Diclofenac	µg/L	0,02	56	<0,02	<0,02	/
Karbamazepin/Carbamazepin	µg/L	0,004	56	<0,004	0,17	ZAVRH pri Lenartu (Zahodne Slovenske gorice)
Klaritromicin/Clarithromycin	µg/L	0,004	56	<0,004	<0,004	/
Kofein/Coffein	µg/L	0,02	56	<0,02	0,079	Izvirček pri cesti Vurberg (Zahodne Slovenske gorice)
Naprosen/Naproxen	µg/L	0,004	56	<0,004	0,011	ZAVRH pri Lenartu (Zahodne Slovenske gorice)
Paracetamol/Paracetamol	µg/L	0,004	56	<0,004	<0,004	/
Sulfametoksazol/Sulfamethoxazole	µg/L	0,004	56	<0,004	0,013	KAMNICA 0080 (Dravska kotlina)
Sotalol/Sotalol	µg/L	0,004	56	<0,004	<0,004	/
Teofilin/Theophylline	µg/L	0,004	56	<0,004	<0,004	/

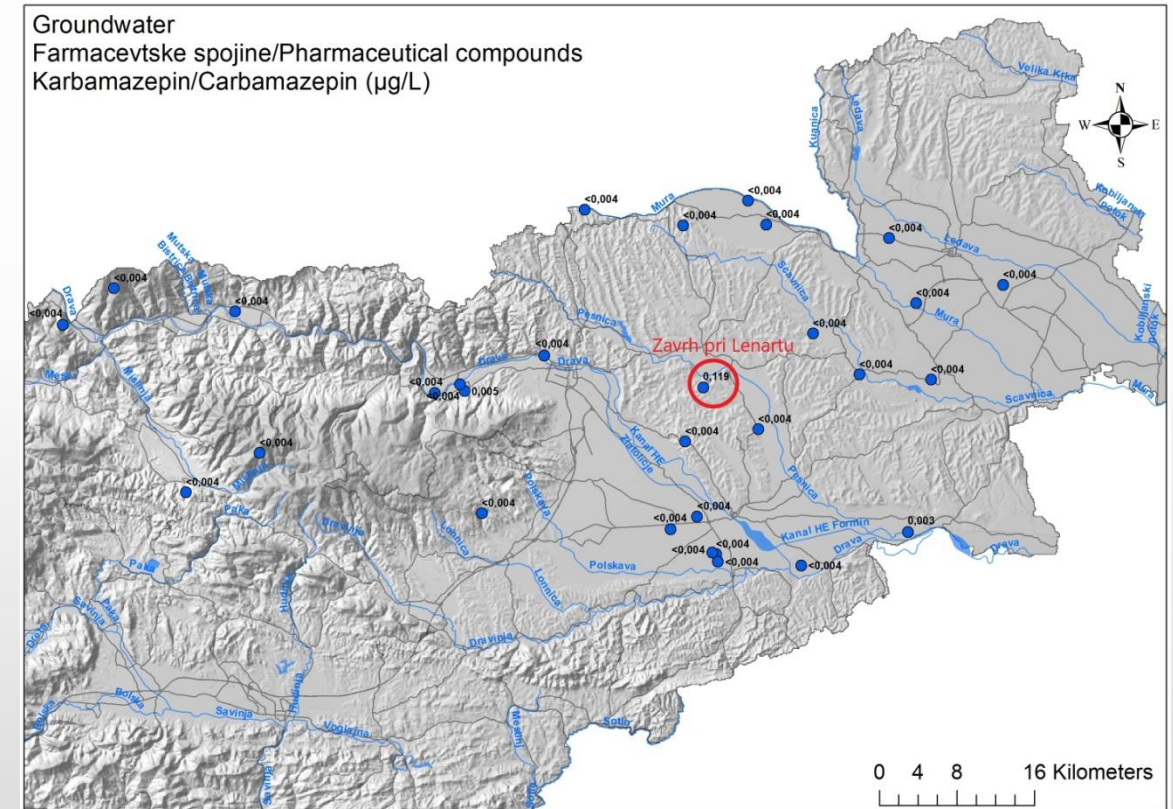
Rezultati za avstrijsko stran/Results for Austrian site – MAX vrednost/MAX value:

Spojina/Compound	Enota/Unit	LOQ	Št. vzorcev/Nr. of samples	MIN	MAX	Mesto vzočenja/Sampling point - MAX value
Diklofenak/Diclofenac	µg/L	0,02	18	<0,02	<0,02	/
Karbamazepin/Carbamazepin	µg/L	0,004	18	<0,004	0,005	HD-STMK Messstelle 4124
Klaritromicin/Clarithromycin	µg/L	0,004	18	<0,004	<0,004	/
Kofein/Coffein	µg/L	0,02	18	<0,02	0,053	HD-STMK Messstelle 4345 Eibiswald-Freibad
Naprosen/Naproxen	µg/L	0,004	18	<0,004	<0,004	/
Paracetamol/Paracetamol	µg/L	0,004	18	<0,004	<0,004	/
Sulfametoksazol/Sulfamethoxazole	µg/L	0,004	18	<0,004	<0,004	/
Sotalol/Sotalol	µg/L	0,004	18	<0,004	<0,004	/
Teofilin/Theophylline	µg/L	0,004	18	<0,004	<0,004	/

## Rezultati - Farmacevtske spojine/Pharmaceutical compounds – podzemna voda/Groundwater

Primerjava MAX vrednosti/Comparison of MAX values:

Spojina/Compound	Enota/Unit	MAX value - Slovenia	Mesto vzočenja/Sampling point - MAX	MAX value - Austria	Mesto vzočenja/Sampling point - MAX
Karbamazepin/Carbamazepin	µg/L	0,17	ZAVRH pri Lenartu (Zahodne Slovenske gorice)	0,005	HD-STMK Messstelle 4124
Kofein/Coffein	µg/L	0,079	Izvirček pri cesti Vurberg (Zahodne Slovenske gorice)	0,053	HD-STMK Messstelle 4345 Eibiswald-Freibad
Naproxen/Naproxen	µg/L	0,011	ZAVRH pri Lenartu (Zahodne Slovenske gorice)	<0,004	/
Sulfametoksazol/Sulfamethoxazole	µg/L	0,013	KAMNICA 0080 (Dravska kotlina)	<0,004	/

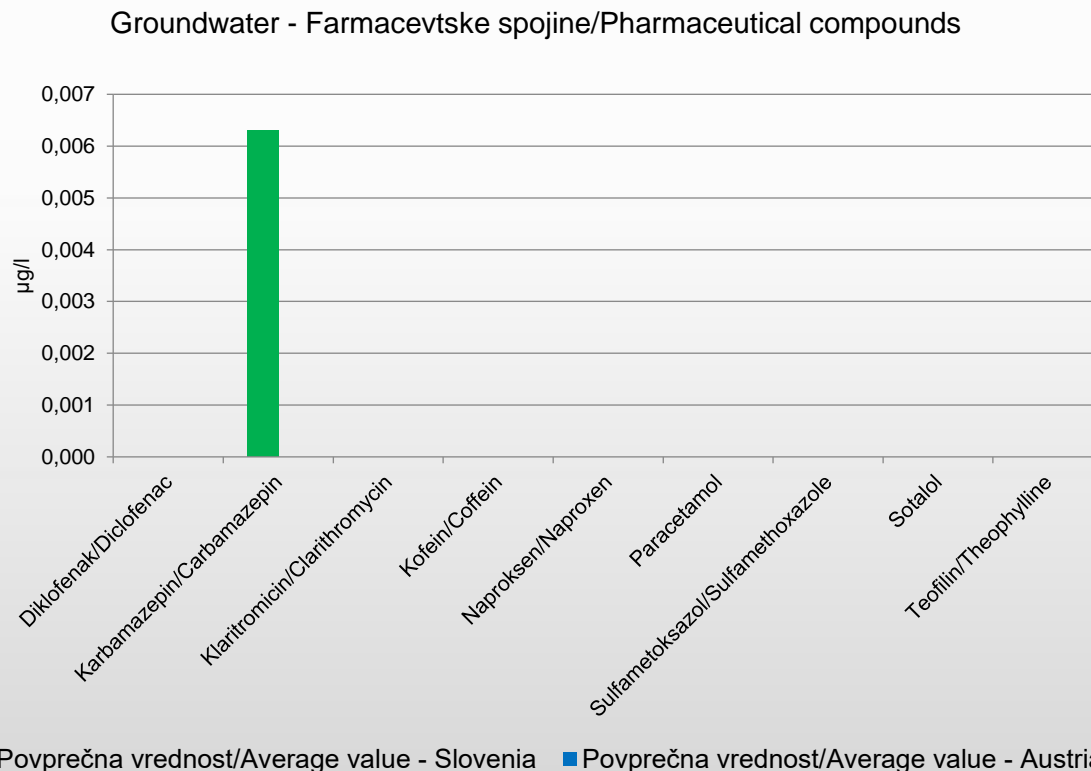


Prikazane povprečne vsebnosti 2 serij vzorčenja



## Rezultati - Farmacevtske spojine/Pharmaceutical compounds – podzemna voda/Groundwater

Primerjava povprečnih vrednosti med slovensko in avstrijsko stranjo/Comparison of average values between Slovenian and Austrian site:

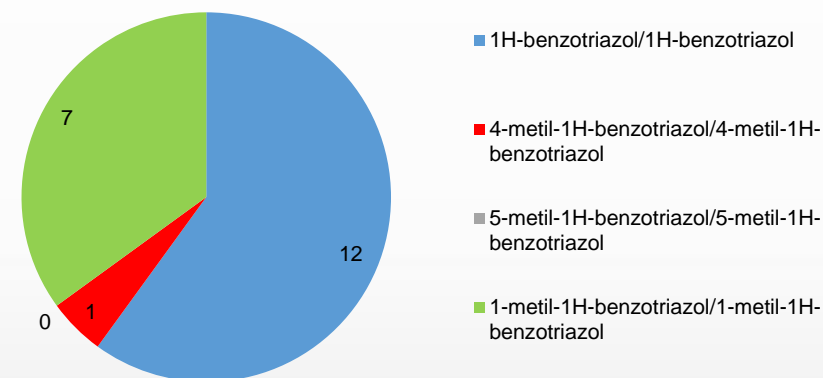


## Rezultati - Protikorozijska sredstva/Corrosion inhibitors – podzemna voda/Groundwater

### Rezultati za slovensko stran/Results for Slovenian site:

Spojina/Compound	Enota/Unit	LOQ	Št. vzorcev/Nr. of samples	Prisotnost/the Presence (število/Number) - >LOQ	Prisotnost/the Presence (%)
1H-benzotriazol/1H-benzotriazol	µg/L	0,004	56	12	21
4-metil-1H-benzotriazol/4-metil-1H-benzotriazol	µg/L	0,004	56	1	2
5-metil-1H-benzotriazol/5-metil-1H-benzotriazol	µg/L	0,004	56	0	0
1-metil-1H-benzotriazol/1-metil-1H-benzotriazol	µg/L	0,004	56	7	13

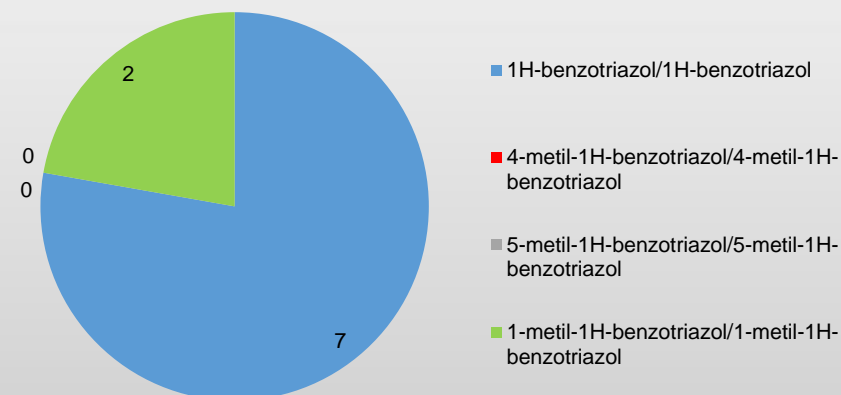
Groundwater - Prisotnost/the Presence (število/Number) - >LOQ



### Rezultati za avstrijsko stran/Results for Austrian site:

Spojina/Compound	Enota/Unit	LOQ	Št. vzorcev/Nr. of samples	Prisotnost/the Presence (število/Number) - >LOQ	Prisotnost/the Presence (%)
1H-benzotriazol/1H-benzotriazol	µg/L	0,004	18	7	39
4-metil-1H-benzotriazol/4-metil-1H-benzotriazol	µg/L	0,004	18	0	0
5-metil-1H-benzotriazol/5-metil-1H-benzotriazol	µg/L	0,004	18	0	0
1-metil-1H-benzotriazol/1-metil-1H-benzotriazol	µg/L	0,004	18	2	11

Groundwater - Prisotnost/the Presence (število/Number) - >LOQ



## Rezultati - Protikorozijska sredstva/Corrosion inhibitors – podzemna voda/Groundwater

Rezultati za slovensko stran/Results for Slovenian site – MAX vrednost/MAX value:

Spojina/Compound	Enota/Unit	LOQ	Št. vzorcev/Nr. of samples	MIN	MAX	Mesto vzočenja/Sampling point - MAX value
1H-benzotriazol/1H-benzotriazol	µg/L	0,004	56	<0,004	0,12	ZAVRH pri Lenartu (Zahodne Slovenske gorice)
4-metil-1H-benzotriazol/4-metil-1H-benzotriazol	µg/L	0,004	56	<0,004	0,007	ZAVRH pri Lenartu (Zahodne Slovenske gorice)
5-metil-1H-benzotriazol/5-metil-1H-benzotriazol	µg/L	0,004	56	<0,004	<0,004	/
1-metil-1H-benzotriazol/1-metil-1H-benzotriazol	µg/L	0,004	56	<0,004	0,018	ZAVRH pri Lenartu (Zahodne Slovenske gorice)

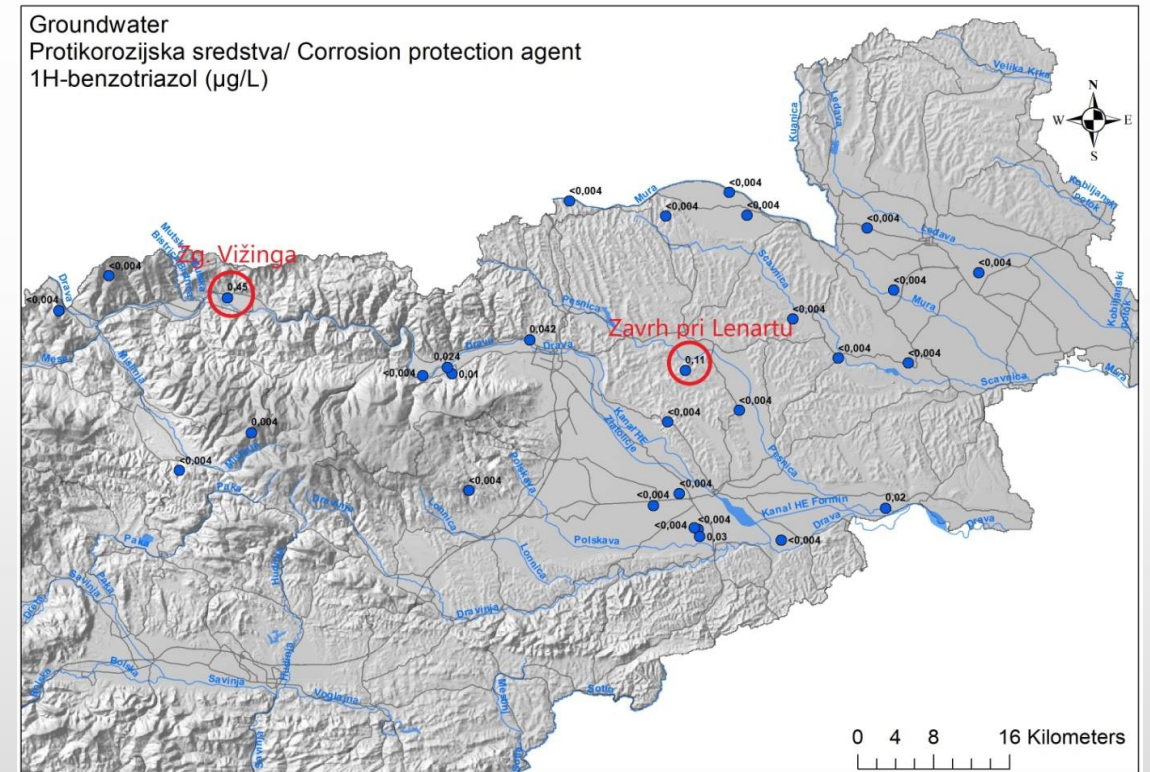
Rezultati za avstrijsko stran/Results for Austrian site – MAX vrednost/MAX value:

Spojina/Compound	Enota/Unit	LOQ	Št. vzorcev/Nr. of samples	MIN	MAX	Mesto vzočenja/Sampling point - MAX
1H-benzotriazol/1H-benzotriazol	µg/L	0,004	18	<0,004	0,031	HD-STMK Messstelle 4345 Eibiswald-Freibad
4-metil-1H-benzotriazol/4-metil-1H-benzotriazol	µg/L	0,004	18	<0,004	<0,004	
5-metil-1H-benzotriazol/5-metil-1H-benzotriazol	µg/L	0,004	18	<0,004	<0,004	
1-metil-1H-benzotriazol/1-metil-1H-benzotriazol	µg/L	0,004	18	<0,004	0,008	HD-STMK Messstelle 4345 Eibiswald-Freibad

## Rezultati - Protikorozijska sredstva/Corrosion inhibitors – podzemna voda/Groundwater

Primerjava MAX vrednosti/Comparison of MAX values:

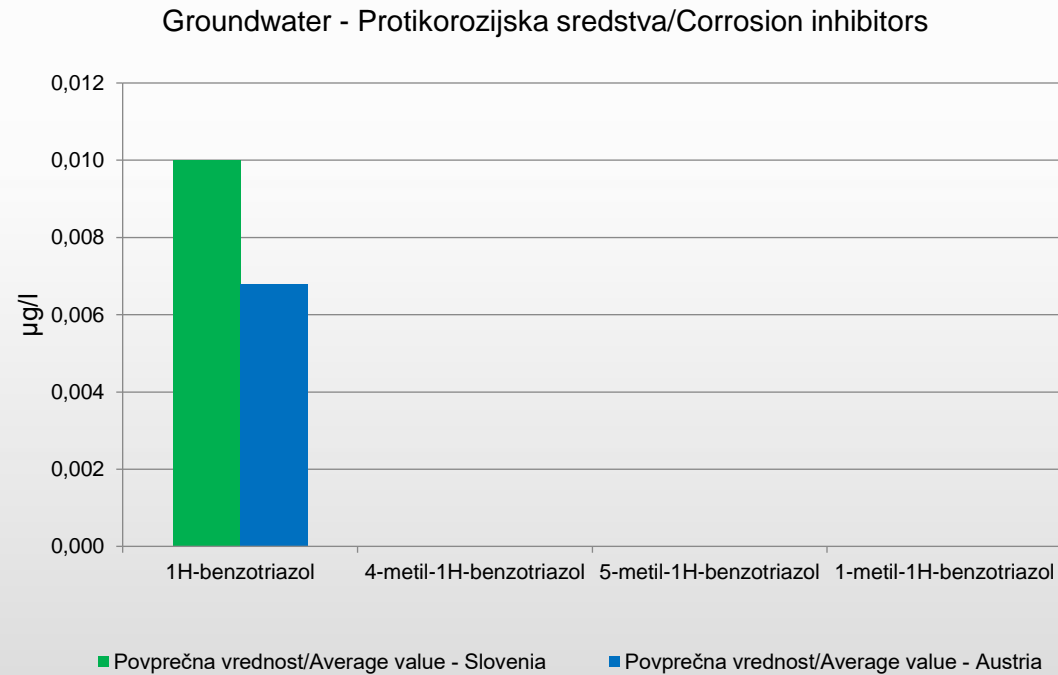
Spojina/Compound	Enota/Unit	MAX value - Slovenia	Mesto vzorčenja/Sampling point - MAX	MAX value - Austria	Mesto vzorčenja/Sampling point - MAX
1H-benzotriazol/1H-benzotriazol	µg/L	0,12	ZAVRH pri Lenartu (Zahodne Slovenske gorice)	0,031	HD-STMK Messstelle 4345 Eibiswald-Freibad
4-metil-1H-benzotriazol/4-metil-1H-benzotriazol	µg/L	0,007	ZAVRH pri Lenartu (Zahodne Slovenske gorice)	<0,004	/
1-metil-1H-benzotriazol/1-metil-1H-benzotriazol	µg/L	0,018	ZAVRH pri Lenartu (Zahodne Slovenske gorice)	0,008	HD-STMK Messstelle 4345 Eibiswald-Freibad



Prikazane povprečne vsebnosti 2 serij vzorčenja

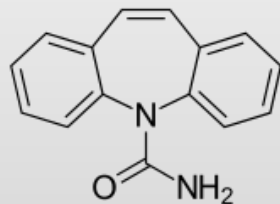
## Rezultati - Protikorozijska sredstva/Corrosion inhibitors – podzemna voda/Groundwater

Primerjava povprečnih vrednosti med slovensko in avstrijsko stranjo/Comparison of average values between Slovenian and Austrian site:



## Zaključek

- Površinske vode so bolj obremenjene z antropogenimi onesnaževali kot podzemne vode
- **Površinske vode** – v preiskovanih vzorcih smo izmerili prisotnost ostankov **farmacevtskih spojin**: Diklofenak/Diclofenac, Klaritromicin/Clarithromycin, Paracetamol, Sotalol, Teofilin/Theophylline
- **Površinske vode** - v preiskovanih vzorcih smo izmerili prisotnost ostankov **protikorozijskih sredstev**: 5-metil-1H-benzotriazol
- **Površinske vode in podzemne vode** - v preiskovanih vzorcih smo izmerili prisotnost ostankov **farmacevtskih spojin**: Karbamazepin/Carbamazepin, Kofein/Coffein, Naproksen/Naproxen, Sulfametoksazol/Sulfamethoxazole
- **Površinske vode in podzemne vode** - v preiskovanih vzorcih smo izmerili prisotnost ostankov **protikorozijskih sredstev**: 1H-benzotriazol, 4-metil-1H-benzotriazol, 1-metil-1H-benzotriazol
- Podobne ugotovitve glede prisotnosti ostankov farmacevtskih spojin v površinskih in podzemnih vodah se kažejo tudi v okviru državnega monitoringa vod v Sloveniji (MOP-ARSO) - <https://www.arso.gov.si/vode/podatki/>



Karbamazepin/Carbamazepin  
(protiepileptično zdravilo)



## Zaključek

- Glede na rezultate preiskav **antropogenih onesnaževal** v **površinskih vodah** izstopajo, glede obremenjenosti površinskih voda, naslednja mesta vzorčenja :
  - Slovenska stran: PESNICA - SP. KUNGOTA (pritok reke Drave), PESNICA - DRBETINCI (pritok reke Drave)
  - Avstrijska stran: Pößnitzbach PÖB3 (pritok reke Saggau), Pößnitzbach PÖB1 (pritok reke Saggau), Stainzbach STB
- Glede na rezultate preiskav **antropogenih onesnaževal** v **podzemnih vodah** izstopajo, glede obremenjenosti podzemnih voda, naslednja mesta vzorčenja:
  - Slovenska stran: ZAVRH pri Lenartu (Zahodne Slovenske gorice)
  - Avstrijska stran: HD-STMK Messstelle 4345 Eibiswald-Freibad



Reka Pesnica – levi pritok reke Drave

## Zaključek

- **Površinske vode** – ugotovljene koncentracije ostankov farmacevtskih spojin **samo** v posameznih preiskovanih vzorcih na slovenski strani: Klaritromicin/Clarithromycin , Paracetamol, Sotalol
- **Površinske vode** – ugotovljene koncentracije ostankov protikorozijskih sredstev **samo** v posameznih preiskovanih vzorcih na slovenski strani: 5-metil-1H-benzotriazol
- **Podzemne vode** - ugotovljene koncentracije ostankov farmacevtskih spojin **samo** v posameznih preiskovanih vzorcih na slovenski strani: Naproksen/Naproxen, Sulfametoksazol/Sulfamethoxazole
- **Podzemne vode** – ugotovljene koncentracije ostankov protikorozijskih sredstev **samo** v preiskovanih vzorcih na slovenski strani: 4-metil-1H-benzotriazol
- V slovenskih površinskih in podzemnih vodah so na splošno v primerjavi z avstrijskimi vodami koncentracije ostankov farmacevtskih spojin in protikorozijskih sredstev višje, npr.:
  - Karbamazepin/Carbamazepin, podzemna voda: MAX vrednost – SLO = 0,17 µg/L, MAX vrednost – AUT = 0,005 µg/L
  - 1H-benzotriazol/1H-benzotriazol, površinska voda: MAX vrednost – SLO = 0,62 µg/L, MAX vrednost – AUT = 0,066 µg/L



### Farmacevtske spojine - kaj gre v površinske vode

		Vtok OV	Iztok OV
Azitromicin	µg/L	0,39	0,35
Salicilna kislina	µg/L	62	0,069
Diklofenak	µg/L	1,9	0,79
Eritromicin	µg/L	<0,05	<0,05
Karbamazepin	µg/L	1,2	1
Klaritromicin	µg/L	0,3	0,15
Kofein	µg/L	130	<0,05
Paracetamol	µg/L	43	<0,05
Propranolol	µg/L	0,056	<0,05
Sulfametoksazol	µg/L	2,2	0,82
Teofilin	µg/L	<0,05	<0,05
Sotalol	µg/L	0,19	0,16
Atenolol	µg/L	0,14	<0,05
Kodein	µg/L	0,08	<0,05
Trimetoprim	µg/L	0,21	0,2
Ketoprofen	µg/L	0,58	<0,05
Ibuprofen	µg/L	5	<0,05
Naproksen	µg/L	38	<0,05
Metoprolol	µg/L	0,12	0,059
Gemfibrozil	µg/L	<0,05	<0,05
Triklosan	µg/L	<0,05	<0,05
Estradiol	µg/L	<0,05	<0,05
Estriol	µg/L	<0,05	<0,05
Estron	µg/L	0,059	<0,05
Etinilestradiol	µg/L	<0,05	<0,05
Testosteron	µg/L	<0,05	<0,05

## Hvala za pozornost!