

# Kam odteče voda?

## Predstavitev delovanja kanalizacijskega sistema

Mag. Mojca Vrbančič

Fotografije: Nebojša Matijević, Milan Praznik

Ilustracije: Milan Praznik

# KANALIZACIJSKI SISTEM

- Kanalizacijsko omrežje (kanali in jarki)

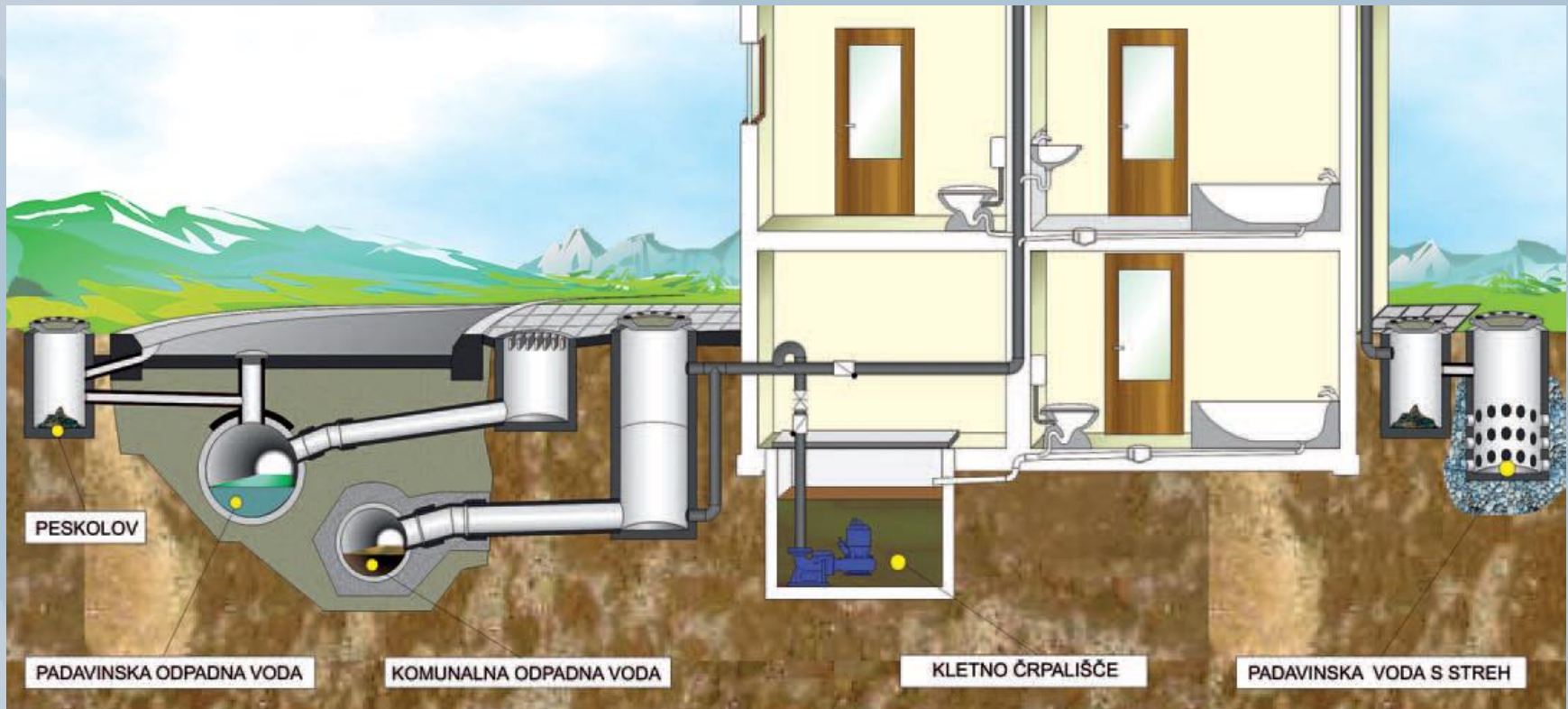
JP VODOVOD-KANALIZACIJA d.o.o. upravlja z več kot 1.100 km kanalizacijskega omrežja.

- Kanalizacijski objekti in tehnološki sklopi (peskolovi, lovilci olj in maščob, zadrževalni bazeni, razbremenilniki, črpališča, cestni požiralniki, revizijski jaški, vakuumska postaja, čistilne naprave)

JP VODOVOD-KANALIZACIJA d.o.o. ima v upravljanju: 60 peskolovov na omrežju, 5 lovilcev olj, 3 zadrževalne bazene, 45 črpališč, 30.000 cestnih požiralnikov, 35.000 revizijskih jaškov, vakuumsko postajo, 16 komunalnih čistilnih naprav.



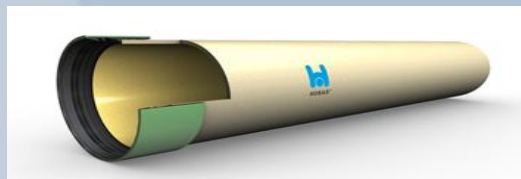
# Odvajanje komunalne in padavinske odpadne vode



# KANALIZACIJSKO OMREŽJE

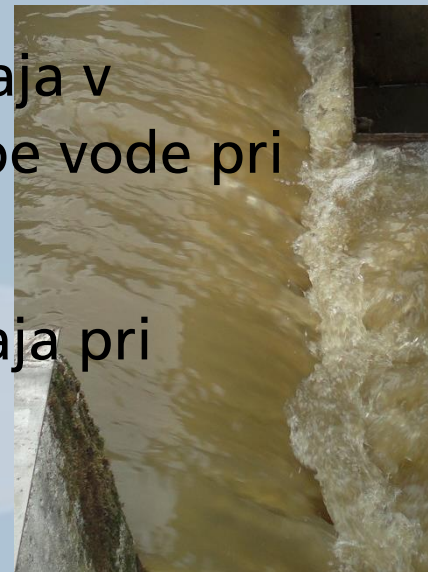
Cevi premera od **200 mm** do **2.400 mm**

- **Ločeno kanalizacijsko omrežje** (ločeno odvajamo komunalno in industrijsko odpadno vodo od padavinske odpadne vode)
- **Mešano kanalizacijsko omrežje** (padavinska odpadna voda se odvaja skupaj s komunalno in industrijsko odpadno vodo)



# ODPADNE VODE - vrste

- **Komunalna odpadna voda** (nastaja v bivalnem okolju gospodinjstev zaradi uporabe vode pri kuhanju, pranju, umivanju ...)
- **Industrijska odpadna voda** (nastaja pri uporabi v industrijskih ter obrtnih in drugih gospodarskih dejavnostih)
- **Padavinska odpadna voda** (je voda, ki kot posledica padavin odteka onesnažena z utrjenih, tlakovanih ali z drugim materialom prekritih površin)



# Kaj vse se skriva pod Ljubljano?



# Ljubljansko podzemlje



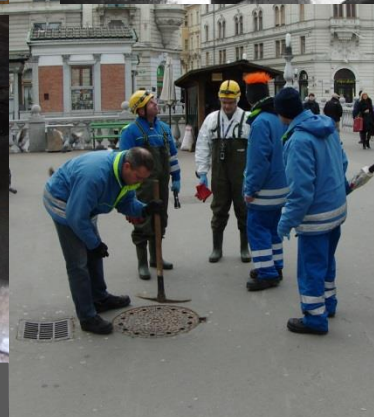
Razbremenilnik iz A-3 v A-4



Zadrževalni bazen A2



Razbremenilnik



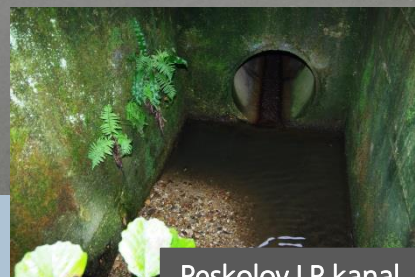
ZB BO



Grobe grablje v ZB A2



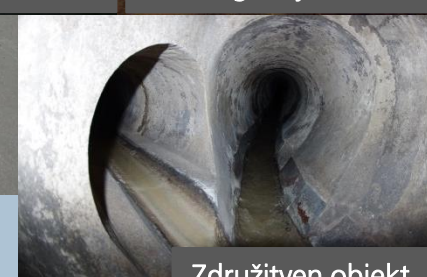
Peskolov na zbiralniku



Peskolov LP kanal



Revizijski jašek



Združitven objekt

# Vzdrževanje kanalizacijskega omrežja

## Čiščenje cestnega požiralnika



## Strojno čiščenje kanalizacijskega omrežja





## Pregled kanalizacijskega omrežja s TV kamero



Gobe v kanalu



Korenine v kanalu



Maščobe v kanalu

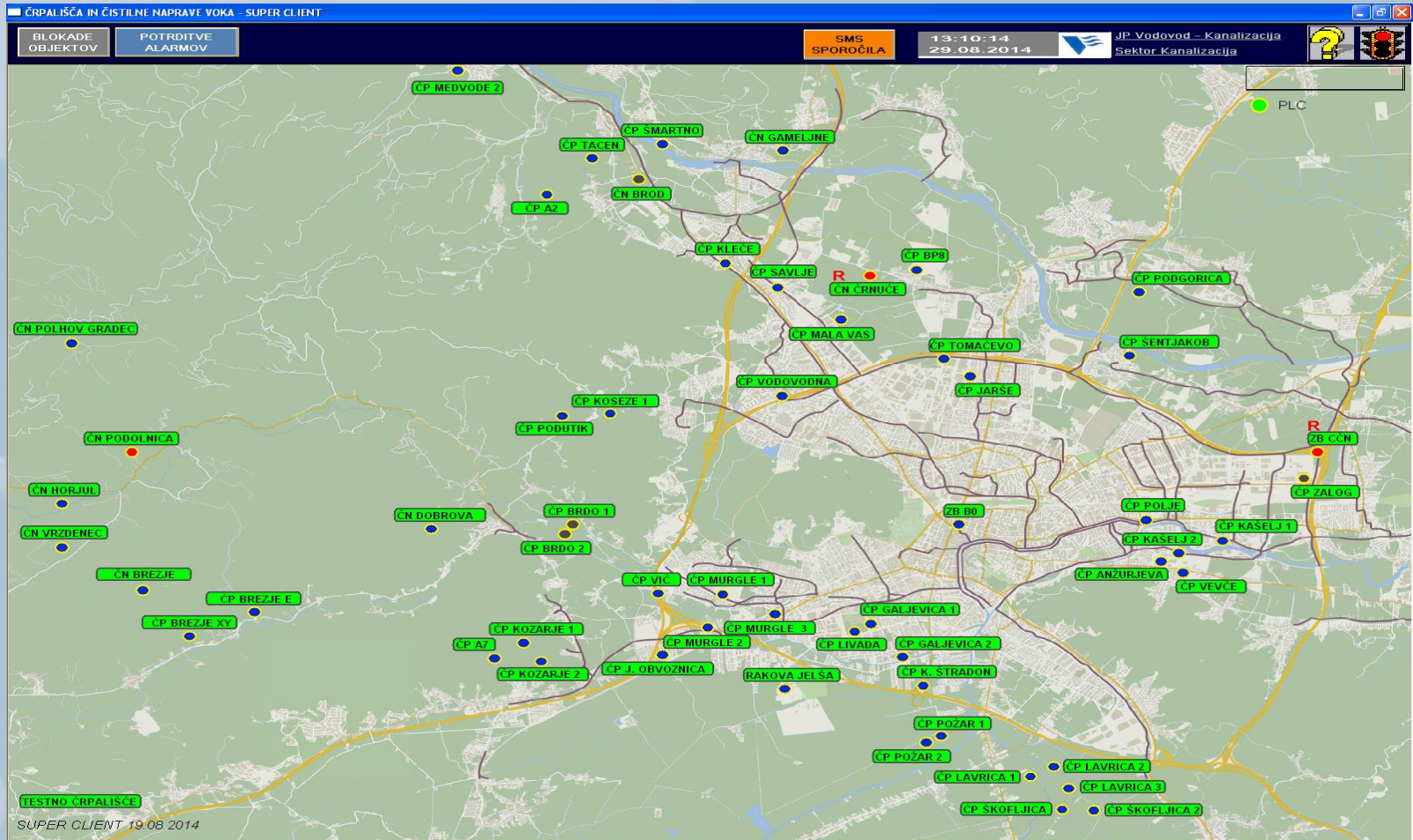


Sidra v kanalu

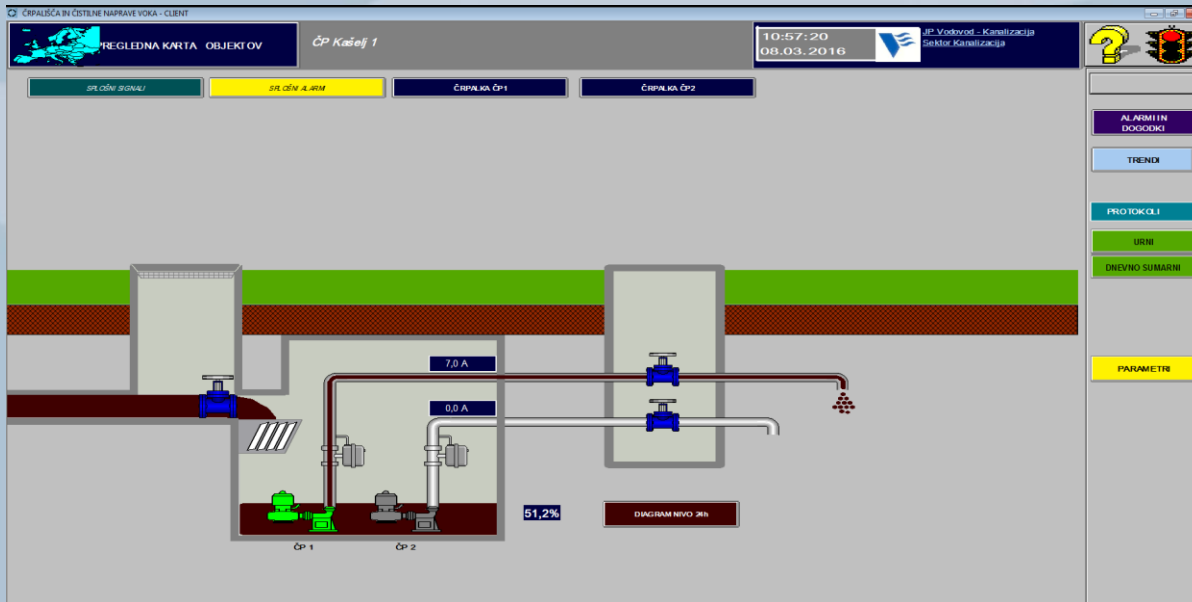


„Prebivalka“ v kanalu

# Nadzor nad obratovanjem kanalizacijskega sistema



# Črpaljšče na nadzornem sistemu



ČP KAŠELJ 1

URNI					
DATUM	ČAS	ČP1 ČAS	ČP1 VKLOPI	ČP2 ČAS	ČP2 VKLOPI
4.3.2016	23:01:00	0:19:58	1	0:20:25	1
4.3.2016	22:01:00	0:20:19	1	0:21:27	1
4.3.2016	21:01:00	0:24:42	1	0:23:57	1
4.3.2016	20:01:00	0:23:30	1	0:18:20	0
4.3.2016	19:01:00	0:29:46	1	0:13:00	1
4.3.2016	18:01:00	0:21:94	1	0:23:01	1
4.3.2016	17:01:00	0:23:17	0	0:23:27	1
4.3.2016	16:01:00	0:20:53	1	0:20:58	1
4.3.2016	15:01:00	0:21:00	1	0:20:29	1
4.3.2016	14:01:00	0:20:06	1	0:21:43	1
4.3.2016	13:01:00	0:19:24	1	0:22:26	1
4.3.2016	12:01:00	0:18:25	2	0:33:45	1
4.3.2016	11:01:00	0:22:11	1	0:22:21	1
4.3.2016	10:01:00	0:23:13	1	0:17:45	1
4.3.2016	9:01:00	0:24:07	1	0:17:36	1
4.3.2016	8:01:00	0:22:02	1	0:18:51	1
4.3.2016	7:01:00	0:16:12	1	0:22:00	1
4.3.2016	6:01:00	0:15:05	1	0:21:31	1
4.3.2016	5:01:00	0:14:36	1	0:17:20	2
4.3.2016	4:01:00	0:14:24	1	0:14:13	1
4.3.2016	3:01:00	0:21:35	1	0:14:24	1
4.3.2016	2:01:00	0:21:54	1	0:15:19	1
4.3.2016	1:01:00	0:20:35	2	0:17:20	1
4.3.2016	0:01:00	0:21:18	0	0:19:32	1

ČP1 ČAS	ČP1 VKLOPI	ČP2 ČAS	ČP2 VKLOPI
8:20:14	24	8:01:10	24

08:44 23:58 TRENDI

ALARMILIN DOGODKI

IZBERI OBJEKTI: ČP KAŠELJ 1

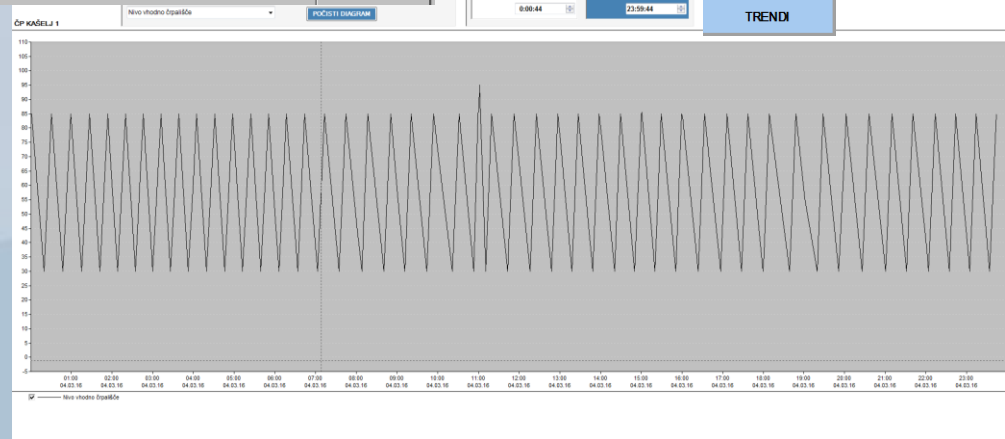
IZBERI SIGNAL:  Prikaži samo dogodke  Filtriraj po postaji  Prikaži samo alarme  Filtriraj po signalu

OSVEŽI TABELO

DATUM	SIGNAL VSTOPA V OBJEKT PRISOTEN	OPIS	STANJE
08.03.2016 10:34:42	Signal vstopa v objekt prisoten		VSTOP
08.03.2016 10:13:49	Črpalika ČP1 - delovanje		DELUJE
08.03.2016 10:06:11	Črpalika ČP2 - delovanje		MIRUJE
08.03.2016 9:34:02	Črpalika ČP2 - delovanje		DELUJE
08.03.2016 9:28:30	Črpalika ČP2 - delovanje		MIRUJE
08.03.2016 8:50:06	Črpalika ČP2 - delovanje		DELUJE
08.03.2016 8:42:35	Črpalika ČP1 - delovanje		MIRUJE
08.03.2016 7:16:06	Črpalika ČP1 - delovanje		DELUJE
08.03.2016 7:08:41	Črpalika ČP2 - delovanje		MIRUJE
08.03.2016 6:39:08	Črpalika ČP2 - delovanje		DELUJE
08.03.2016 6:30:53	Črpalika ČP1 - delovanje		MIRUJE
08.03.2016 6:09:32	Črpalika ČP1 - delovanje		DELUJE
08.03.2016 6:00:30	Črpalika ČP2 - delovanje		MIRUJE
08.03.2016 5:41:53	Črpalika ČP2 - delovanje		DELUJE
08.03.2016 5:32:34	Črpalika ČP1 - delovanje		MIRUJE
08.03.2016 5:13:09	Črpalika ČP1 - delovanje		DELUJE
08.03.2016 5:03:25	Črpalika ČP2 - delovanje		MIRUJE
08.03.2016 4:44:04	Črpalika ČP2 - delovanje		DELUJE
08.03.2016 4:34:38	Črpalika ČP1 - delovanje		MIRUJE
08.03.2016 4:16:27	Črpalika ČP1 - delovanje		DELUJE
08.03.2016 4:06:26	Črpalika ČP2 - delovanje		MIRUJE
08.03.2016 3:47:35	Črpalika ČP2 - delovanje		DELUJE

Objekt: ČP KAŠELJ 1  
Št. zapisov: 60

ZACETNI DATUM: 7. marec 2016 11:07:39  
KONČNI DATUM: 8. marec 2016 11:07:39



## Zadrževalni bazen B0



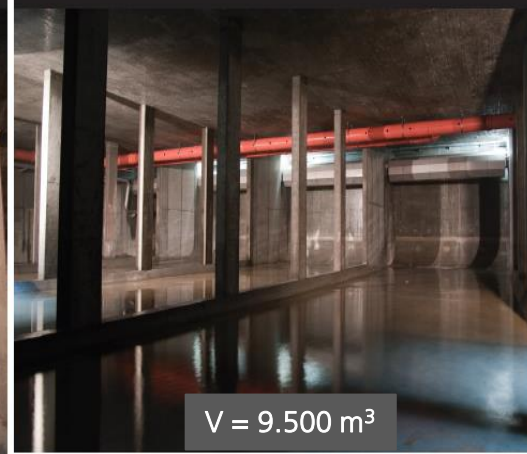
$V = 6.000 \text{ m}^3$

## Zadrževalni bazen A2



$V = 15.000 \text{ m}^3$

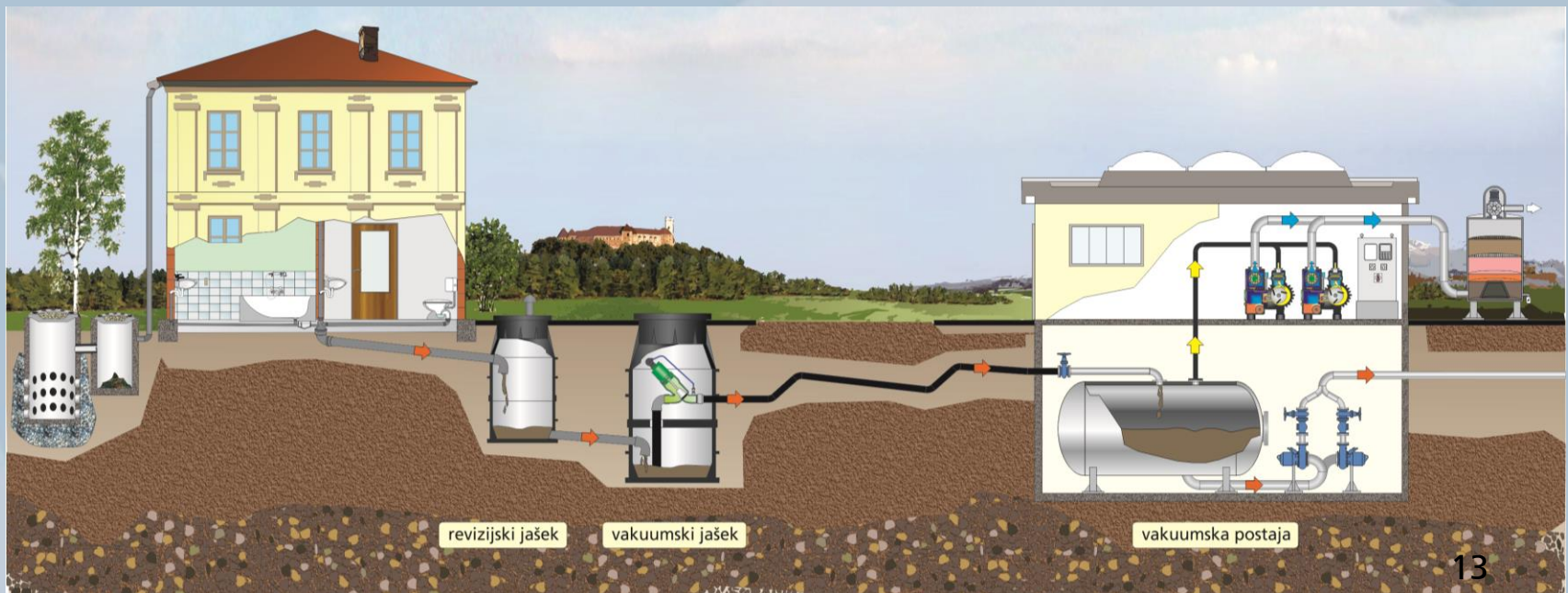
## Zadrževalni bazen CČNL



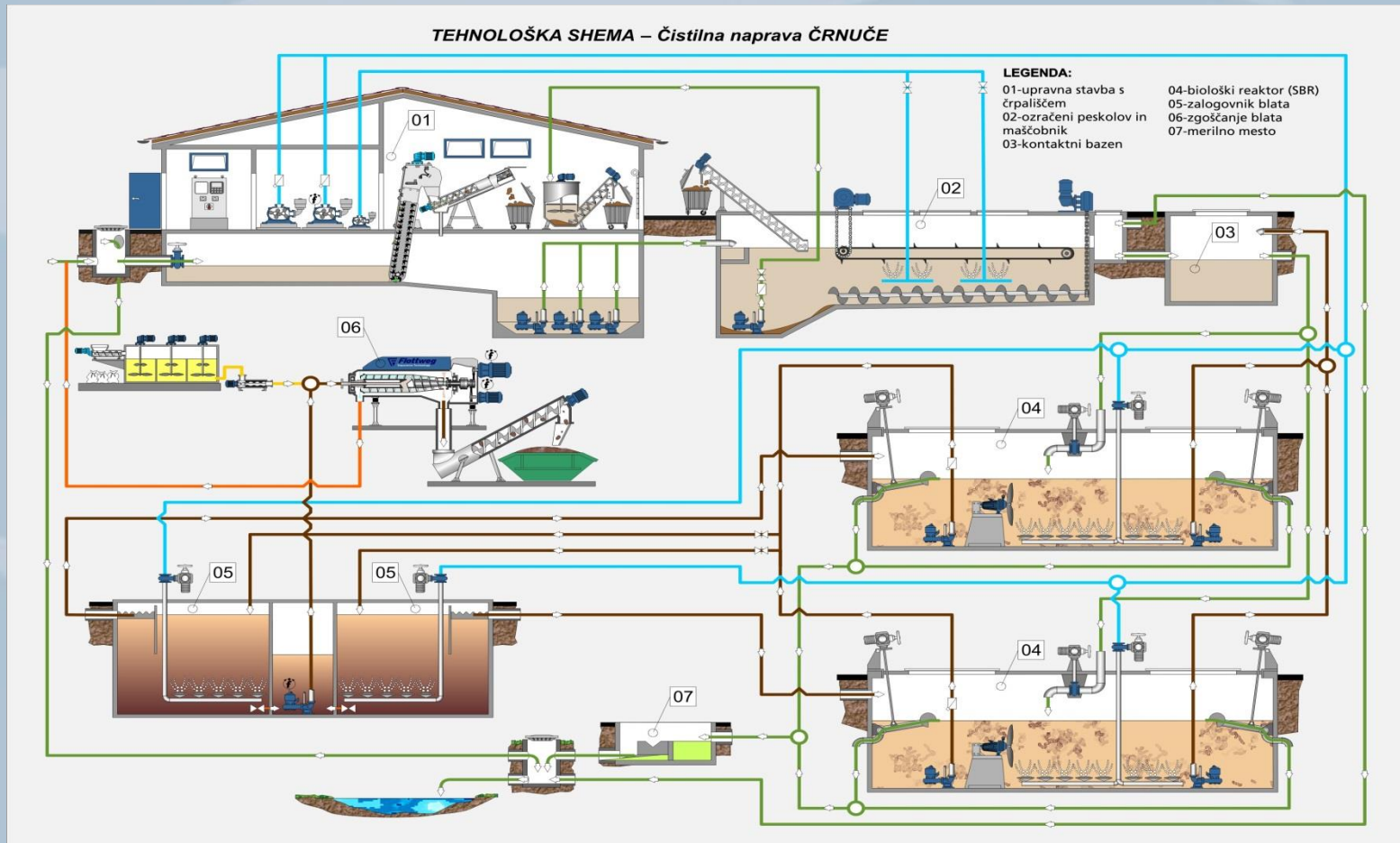
$V = 9.500 \text{ m}^3$

# Tlačna kanalizacija

- Gradi se na področju barja, kjer je višina podtalnice visoka;
- Za obratovanje sistema mora biti ves čas vzpostavljen podtlak v vakuumski postaji;
- Hiše se priključuje na vakuumske jaške;
- Odpadna voda se zbira v vakuumski posodi.



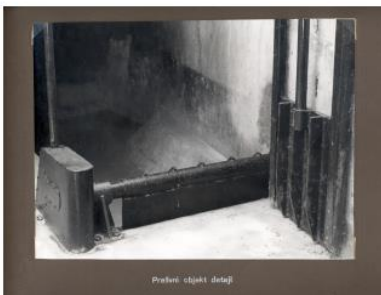
# Čiščenje odpadnih vod



Čistilna naprava je zadnji objekt na kanalizacijskem sistemu. 14

# Čistilna naprava na Brodu; prva čistilna naprava v takratni Jugoslaviji

Leto izgradnje: 1954; leto pričetka obratovanja: 1956



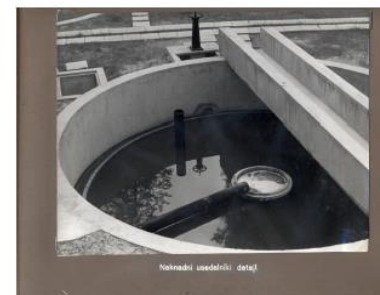
Prilivni objekt detalj



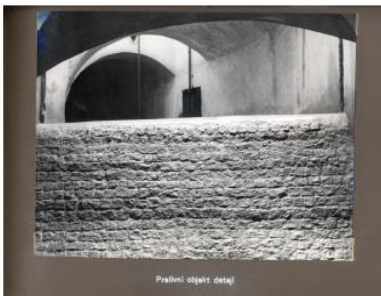
Usedelniki v gradnji



Precepiški



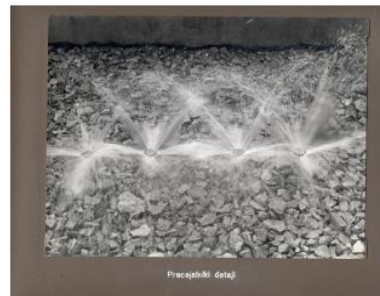
Naknadni usedelniki detalj



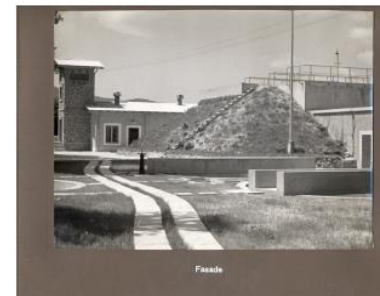
Prilivni objekt detalj



Sušilne grane



Precepiški detalj



Facade



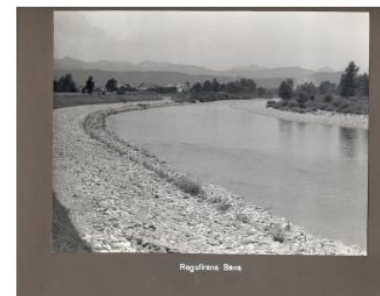
Organična



Razvodna komora



Naknadni usedelniki  
in bazen za kloriranje



Regulirana reka

# Centralna čistilna naprava Ljubljana



Največja komunalna čistilna naprava v Sloveniji; zmogljivost čiščenja 360.000 PE



## Mehansko čiščenje odpadnih vod



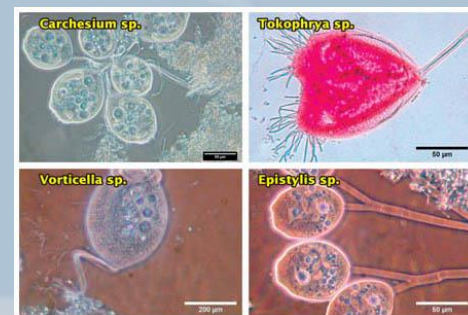
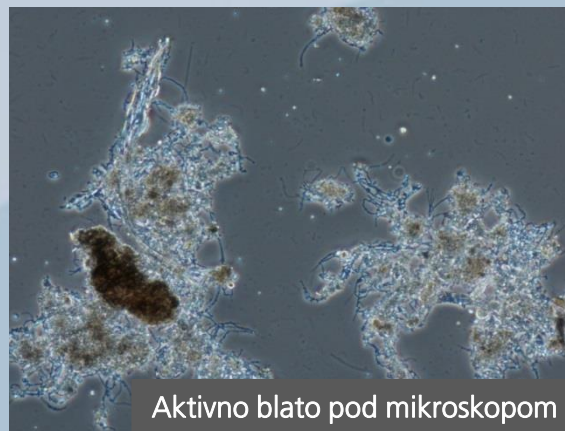
Na mehanski stopnji čiščenja izločen odpadek oddamo predelovalcu odpadka.

Letna količina nastalega odpadka na mehanski stopnji je 1.000 ton.

Maščobe predelamo v objektih za obdelavo blata.

**Večina odpadkov NE sodi v kanalizacijski sistem. WC školjka NI koš za smeti!**

## Biološko čiščenje odpadnih vod



## Obdelava odvečnega blata



Gnilišči;  
anaerobna stabilizacija blata



Letno nastane 4.500 ton posušenega blata



Iztok prečiščene odpadne vode iz CČN Ljubljana



Iztok prečiščene odpadne vode iz ČN Brod



Odpadno vodo na koncu vrnemo naravi.  
**PREČIŠČENO!**