



UPRAVLJANJE SEDIMENTOM U OKVIRU UPRAVLJANJA REČNIM SLIVOVIMA SA ASPEKTA JVP "VODE VOJVODINE"

Dr Sanja Pantelić – JVP "Vode Vojvodine", Novi Sad

**Prof. Dr Radovan Savić, mr Jasna Piperski – Poljoprivredni
fakultet, Departman za uređenje voda, Novi Sad**

DELATNOST JVP "VODE VOJVODINE"

1. KORIŠĆENJE VODA

1. Navodnjavanje
2. Snabdevanje industrije vodom
3. Ribarstvo
4. Plovidba
4. Turizam, rekreacija

2. ZAŠTITA OD VODA

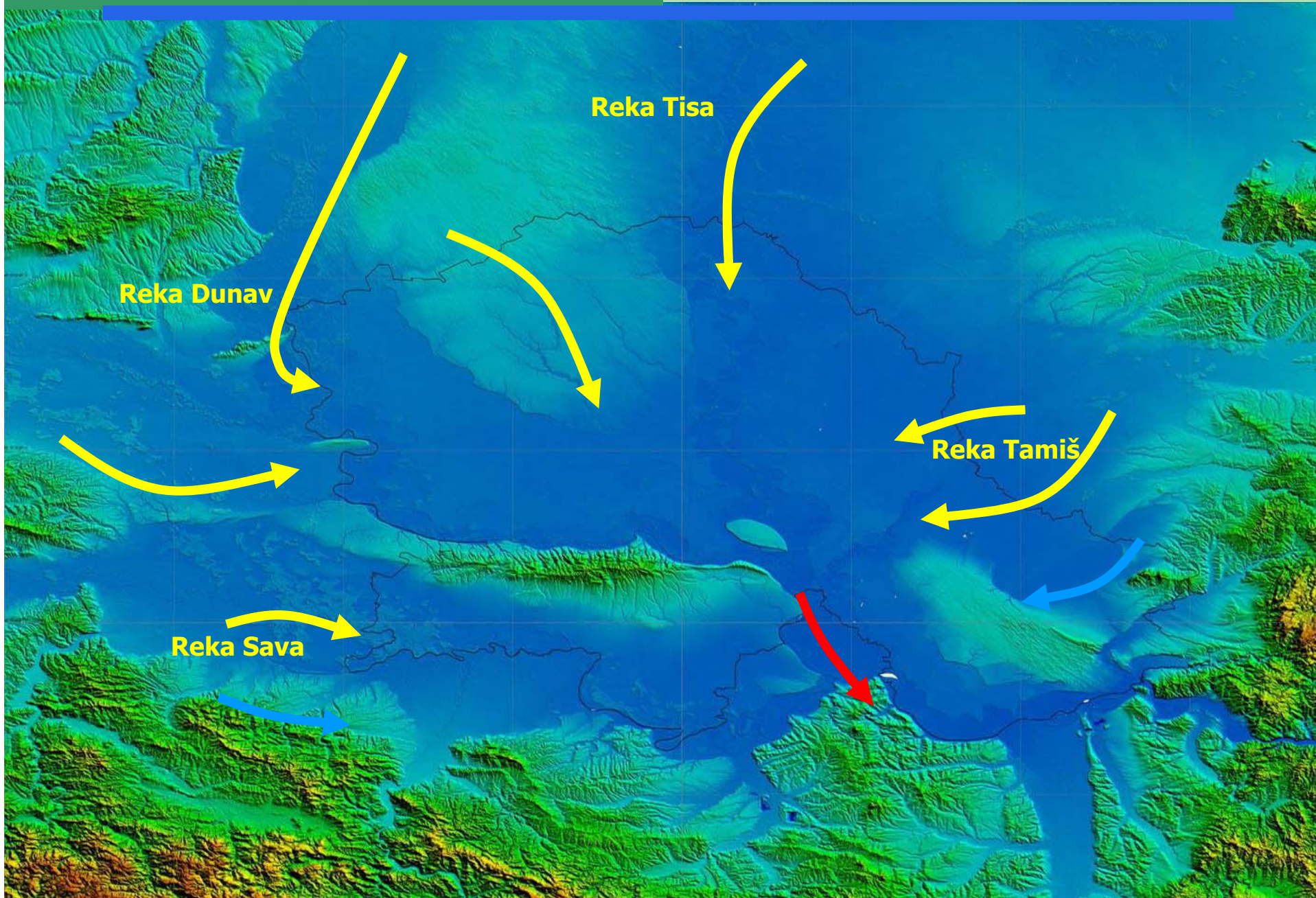
1. Zaštita od poplava
2. Odvodnjavanje
3. Zaštita od uspora
He "Đerdap"

3. ZAŠTITA VODA

1. Izvori zagađenja
2. Postrojenja za
prečišćevanje voda



GEOGRAFSKA PREDSTAVA VOJVODINE



OBLICI EROZIJE

- Erozija najznačajniji i najzastupljeniji oblik degradacije zemljišta i produkcije nanosa
- Prirodni, a naročito antropogeni faktori u Vojvodini pogoduju naizmeničnom nastanku i razvoju procesa vodne i eolske erozije

- Reljef

- Klima

- Zemljište

- Vegetacija

ANTROPOGENI !!!

- Način korišćenja zemljišta

- Organizacija zemlj. teritorije ...



**rečni sliv – teritorije sa koje se površinske vode
slivaju u jedan prirodan vodotok**

**režim vode i nanosa – sveukupnost promena protoka
vode i nanosa u toku vremena**

**-činioci koji utiču na režim
vode i nanosa:
klimatsko-meteorološki
topografski
geološki
pedološki
biološki i dr.**



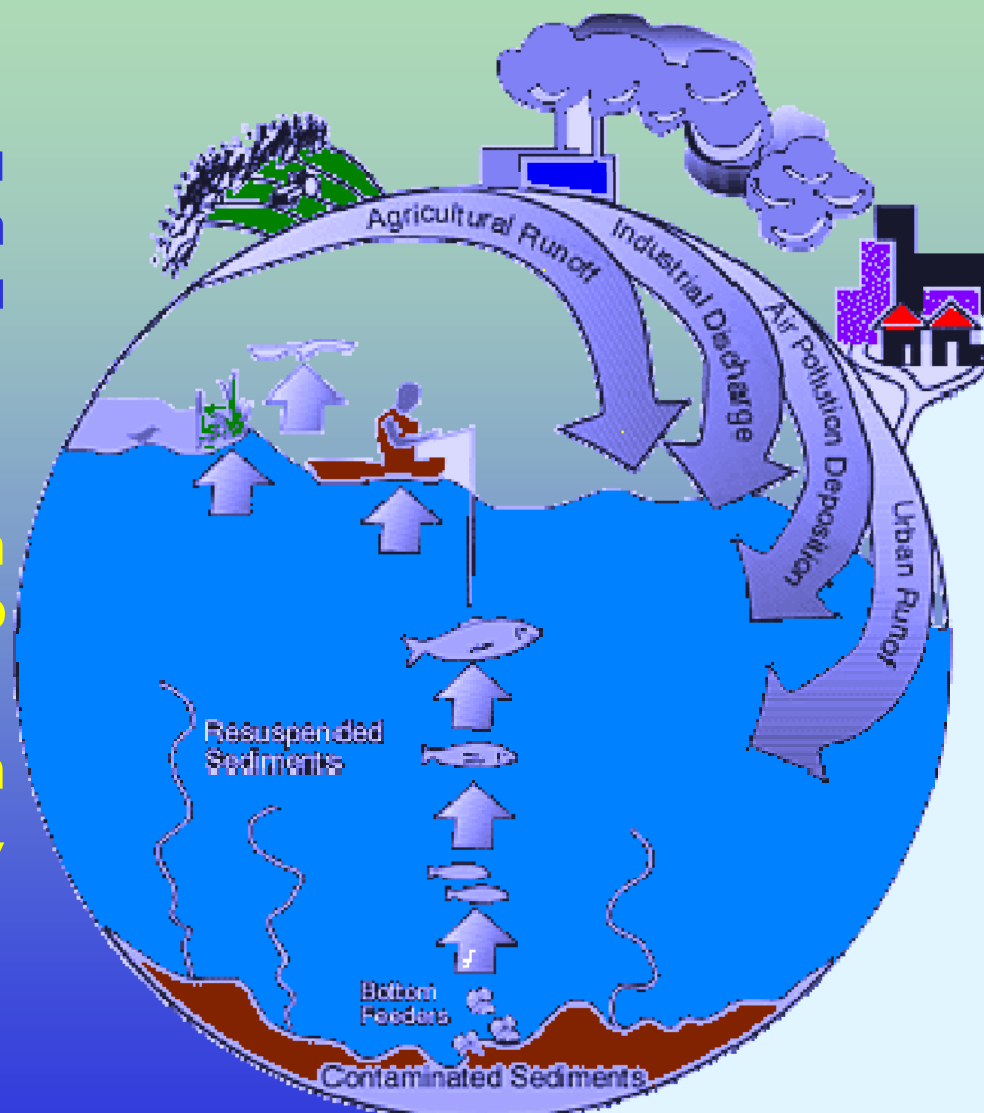
POREKLO NANOSA U VODOTOCIMA

U vodotoke/kanale dospevaju različite vrste čvrstih čestica koje taloženjem formiraju sedimente - mulj.

Pored erozionih procesa (vodna i eolska erozija) njihovo poreklo vodi i od:

direktnog upuštanja otpadnih voda i muljeva iz industrije, naselja,

podzemnih doticaja i sl.



POREKLO NANOSA U VODOTOCIMA

Nanos najvećim delom potiče:

- od čestica tla koje nastaju spiranjem zemljišta i u vidu erozionog nanosa dospevaju u kanale zajedno sa površinskim oticajem
- u procesima sufozije, abrazije i klizanja, odronjavanja nezaštićenih kosina kanala
- od čestica eolskog nanosa koje pod dejstvom vetra dospevaju u kanale
- od čestica prisutnih u otpadnim vodama iz naselja, industrije i drugih zagadjivača
- ostaci akvatične i obalne vegetacije



KATEGORIJE NANOSA

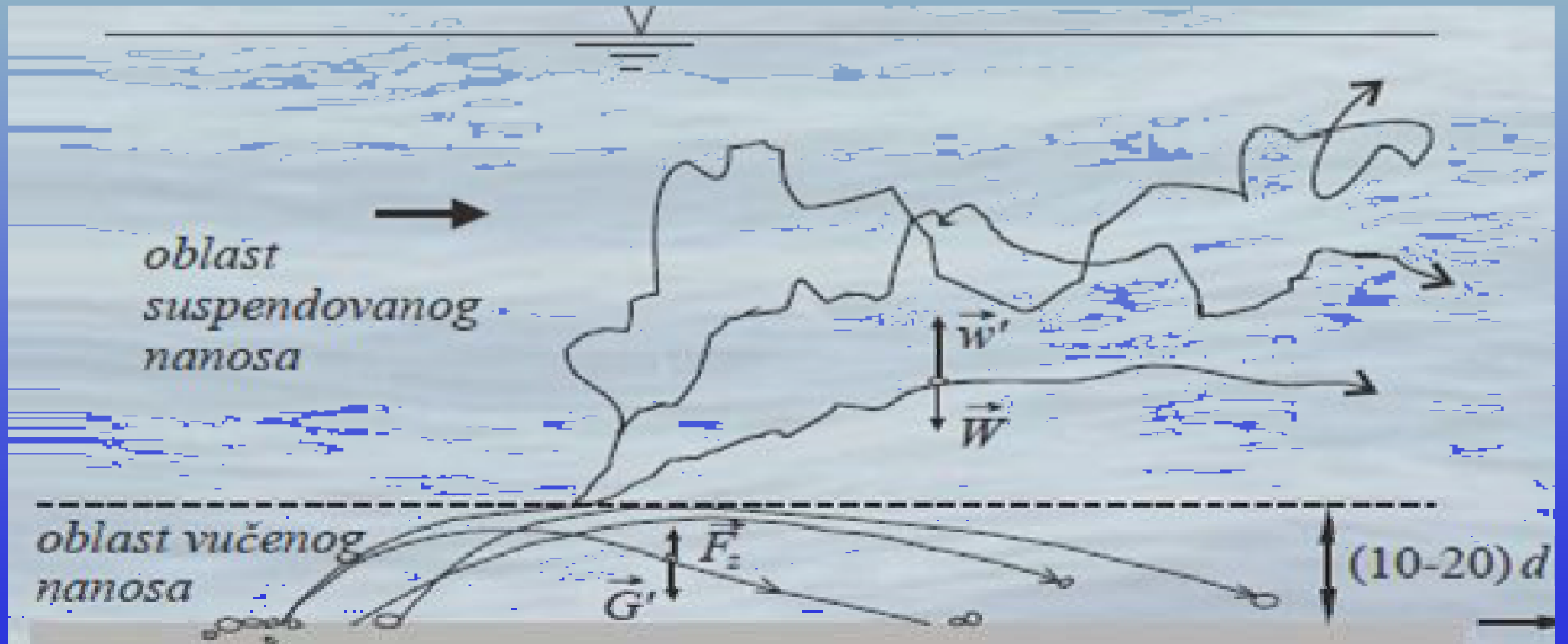
U zavisnosti od karakteristika čestica i samog toka razlikuju se dve kategorije nanosa:

Suspendovani, lebdeći

- čine ga sitne suspendovane čestice
- nastaje usled površinske erozije u slivnom području

Vučeni

- nastaje usled erozije dna u srednjem toku i
- obronaka u gornjem toku



UPRAVLJANJE NANOSOM

Upravljanje nanosom podrazumeva:

**analizu, definisanje i determinaciju svih relevantnih procesa u slivu
i u samom vodotoku:**

- **karakteristike sliva i vodotoka**
- **poreklo nanosa**
- **količine nanosa**
- **kretanje (transport) nanosa**
- **taloženje nanosa**
- **fizička svojstva,
mehanički sastav ...**
- **hemijska,
biološka svojstva ...**



POREKLO VODA U VOJVODINI

AP VOJVODINA



- Tranzitne vode
5.219.m³/s
- Sopstvene vode
52 m³/s

HIDROSISTEM DUNAV-TISA-DUNAV



Hs Dunav-Tisa-Dunav:

- preko 900 km mreže kanala
- 600 km plovnih kanala
- 17 prevodnica
- 25 regulacionih ustava
- 1 brana na Tisi
- 5 crpnih stanica



- U kanale Hs DTD ulazi prosečno godišnje oko 1,278 miliona tona nanosa, od čega u kanale
 - u Bačkoj oko 0,115 miliona tona (9%)
 - u Banatu oko 1,163 miliona tona (oko 91%).
- Od ulaznih količina nanosa istaloži se prosečno godišnje oko 639.000 m³ nanosa, od čega u kanalima
 - u Bačkoj oko 58.000 m³ (9%),
 - u Banatu oko 581.000 m³ (91%).
- Najveće količine nanosa koje ulaze i talože se u kanalima Hs DTD potiču od "stranih" voda i to pretežno iz Banatskih vodotoka.
- Procene ukupnih godišnjih količina nanosa koje se talože u kanalima Hs DTD su oko 400 - 650 hiljada m³.

LOKALITETI TALOŽENJE NANOSA U HS DTD

Najugroženiji lokaliteti, gde je taloženje nanosa najintezivnije su:

- spojevi kanala Hs DTD sa rekama Dunavom i Tisom (ispred i iza vodozahvata Bezdan i Novi Bečej,
- ispred crpne stanice Bogojevo, ispred prevodnica Bezdan i Bogojevo, iza prevodnice Bečej),
- brana na Tisi (uzvodno i nizvodno od prevodnice Novi Bečej),
- na ušćima presečnih vodotoka u Banatu (posebno Brzave) i
- mesta uliva otpadnih voda u kanale (naročito u zonama Vrbasa i Zrenjanina).

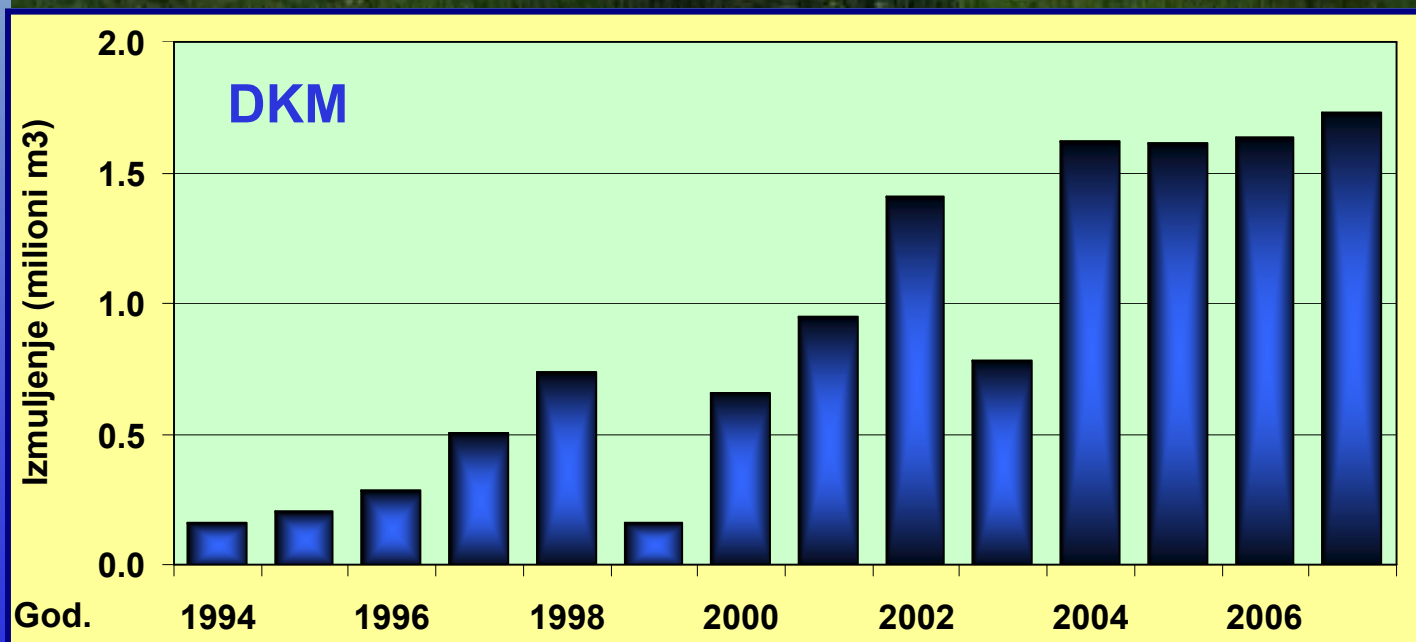
Uopšteno:

NA MESTIMA GDE JE SMANJENA TRANSPORTNA SPOSOBNOST TOKA ZA NANOS - spojevi, ušća, zona objekata, uspora, ispusti otpadnih voda itd.

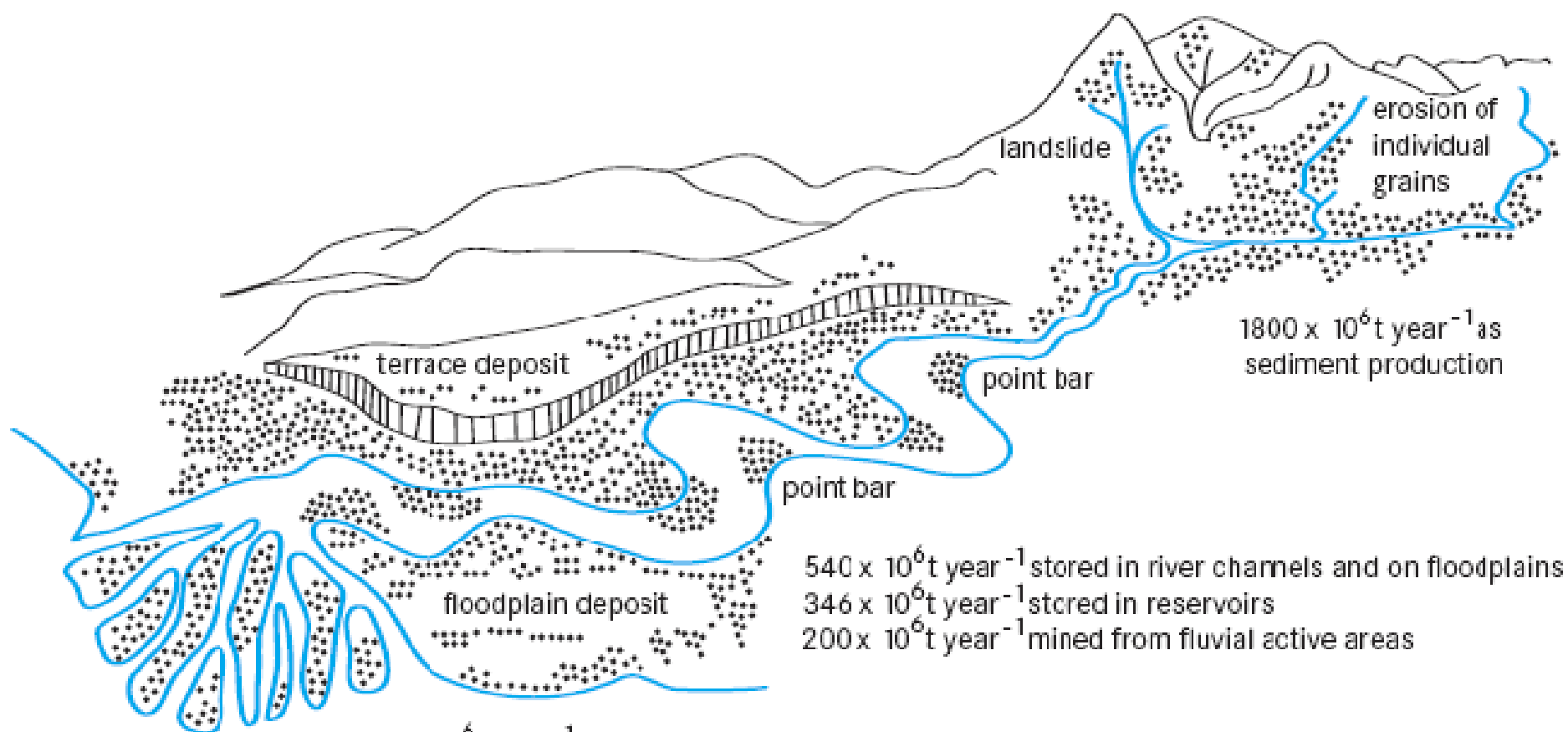
NANOS U KANALIMA DKM

Kanalska mreža sa 285 sistema za odvodnjavanje u Vojvodini (DKM) izgrađena je u dužini preko 20 000 km sa 160 crpnih stanica

Godišnje prosečno taloženje nanosa u kanalima DKM iznosi oko 2 miliona m³



PROCENA KOLIČINE SEDIMENATA U EVROPI



1800 x 10⁶ t year⁻¹ as sediment production

540 x 10⁶ t year⁻¹ stored in river channels and on floodplains
 346 x 10⁶ t year⁻¹ stored in reservoirs
 200 x 10⁶ t year⁻¹ mined from fluvial active areas

714 x 10⁶ t year⁻¹ as sediment yield from rivers, which is deposited in lowland zones (estuaries, harbours, deltas) and discharged into oceans and seas

UTICAJ SEDIMENATA NA ŽIVOTNU SREDINU

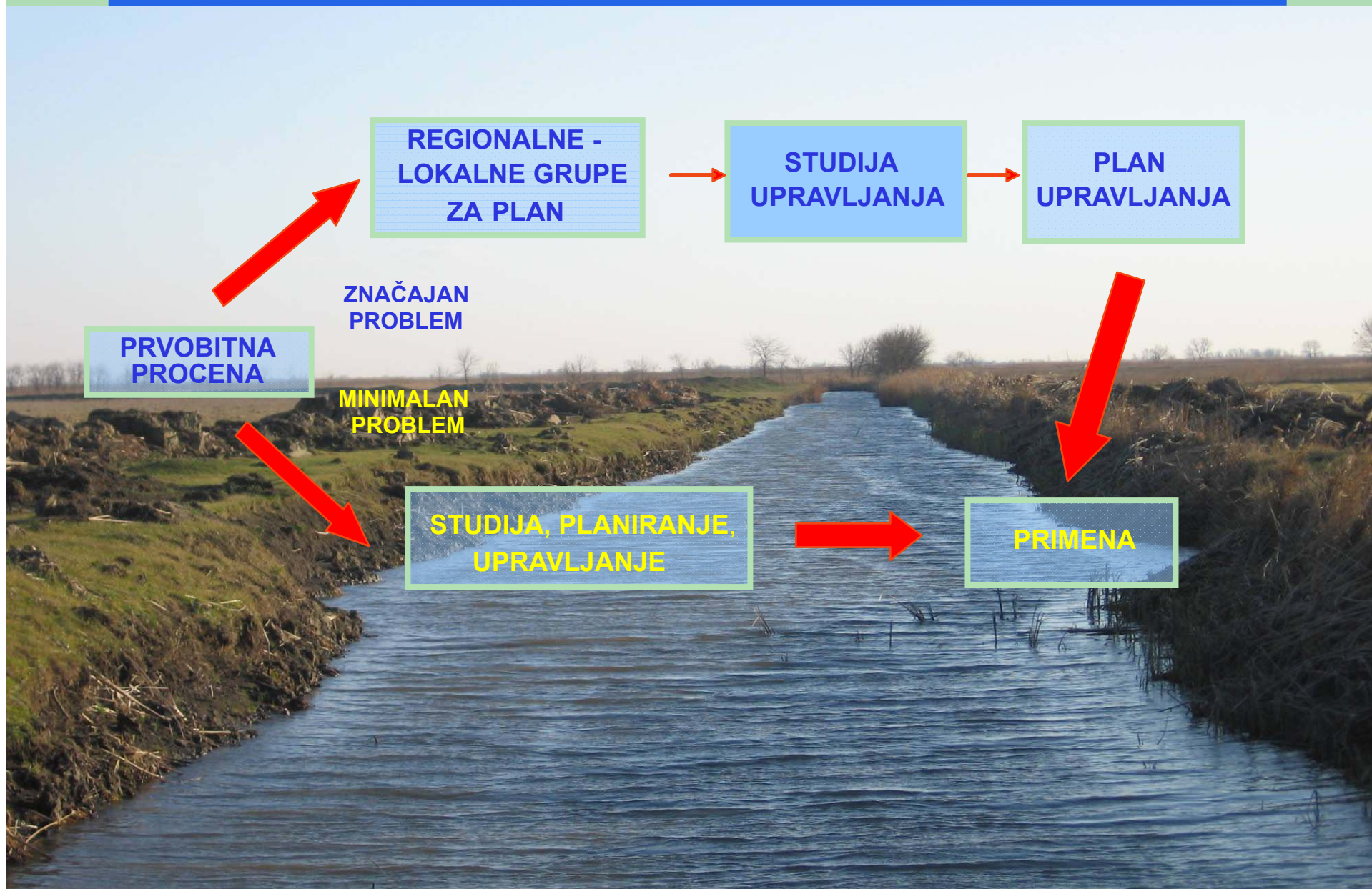
Svetska iskustva pokazuju:

- 90-95% izbagerovanog materijala sadrži malo ili prihvatljivi nivo štetnih materija
- 5-10% je kontaminirano materijalima

Ovakav materijal se odlaže na posebno pripremljene deponije i izoluje kako ne bi negativno uticao na životnu sredinu



OSNOVNI PARAMETRI UPRAVLJANJA IZBAGEROVANIM SEDIMENTIMA



POSTAVLJANJE CILJEVA I ODGOVORNOSTI

-Proces donošenja odluka se odvija kroz upravljanje izbagerovanim materijalom uključujući odlaganje i upotrebu, koji predstavljaju ključ odlučivanja

-Plan upravljanja materijalom sa identifikacijom kratkog i dugog perioda odlaganja, kroz uticaj na životnu sredinu

-Promocija, edukacija i organizovanje javnih tribina i foruma

-Razmatranje novih projekata za unapređenje i podršku postojećim projektima

-Podsticanje zainteresovanih grupa u učestvovanju i donošenju planova

-Identifikacija mogućih novčanih izvora

-Plan daljeg razvoja

ODLAGANJE IZBAGEROVANOG MATERIJALA

**-Odlaganje se može vršiti:
u otvorene tokove (reke ili mora)
odlaganje na suvom**

**Izbor deponije je od izuzetnog značaja i uticaja na
životnu sredinu i zavisi od:**

lokacije,

zapremine izbagerovanog materijala,

učestalosti i tipa materijala koji će biti izmuljen,

učešća kontaminiranih materija,

nivoa podzemnih voda i sl.



USLOVI ZAŠTITE KOD UPRAVLJANJA KONTAMINIRANIM SEDIMENTIMA

Razastiranje kontaminiranih sedimenata mora biti planirano u zavisnosti od sadržaja potencijalno toksičnih materija kroz kontrolu ili minimiziranje potencijalnih šteta, pri čemu se mora voditi strogo računa o mehanizmima za transport kontaminiranih materija sa deponije koji mogu da se aplikuju kroz:

- oslobađanje kontaminiranih materija u efluentu za vreme odlaganja,
- prodor u podzemne vode,
- površinsko spiranje,
- iznošenje kroz biljke i životinje u lancu ishrane.

IZBOR OPREME ZA BEGEROVANJE

- U zavisnosti od same količine i kvaliteta sedimenata zavisi od:
- fizičkih osobina materijala za izmuljenje,
 - količine materijala, dubine izmuljenja,
 - udaljenosti mesta deponije,
 - fizičke zaštite između zone izmuljenja i zone deponovanja,
 - nivoa kontaminiranosti sedimenata,
 - metoda razastiranja,
 - zahteva izvođenja,
 - tipa postojećeg bagera



IZBOR OPTIMALNOG REŠENJA

Da bi se došlo do optimalnog rešenja uslova bagerovanja i deponovanja izbagerovanog materijala sa stanovišta zaštite prirodne sredine moraju se voditi dve odvojene, ali međusobno povezane studije

- 1. Analiza uticaja na okolinu kroz minimizaciju: količina nanosa koje se bageruje, negativnih uticaja sa stanovišta ekologije i uticaja na biljni i životinjski svet.**
- 2. Cost-benefit analiza kroz optimizaciju koristi koje se postižu deponovanjem izbagerovanog sedimenta**

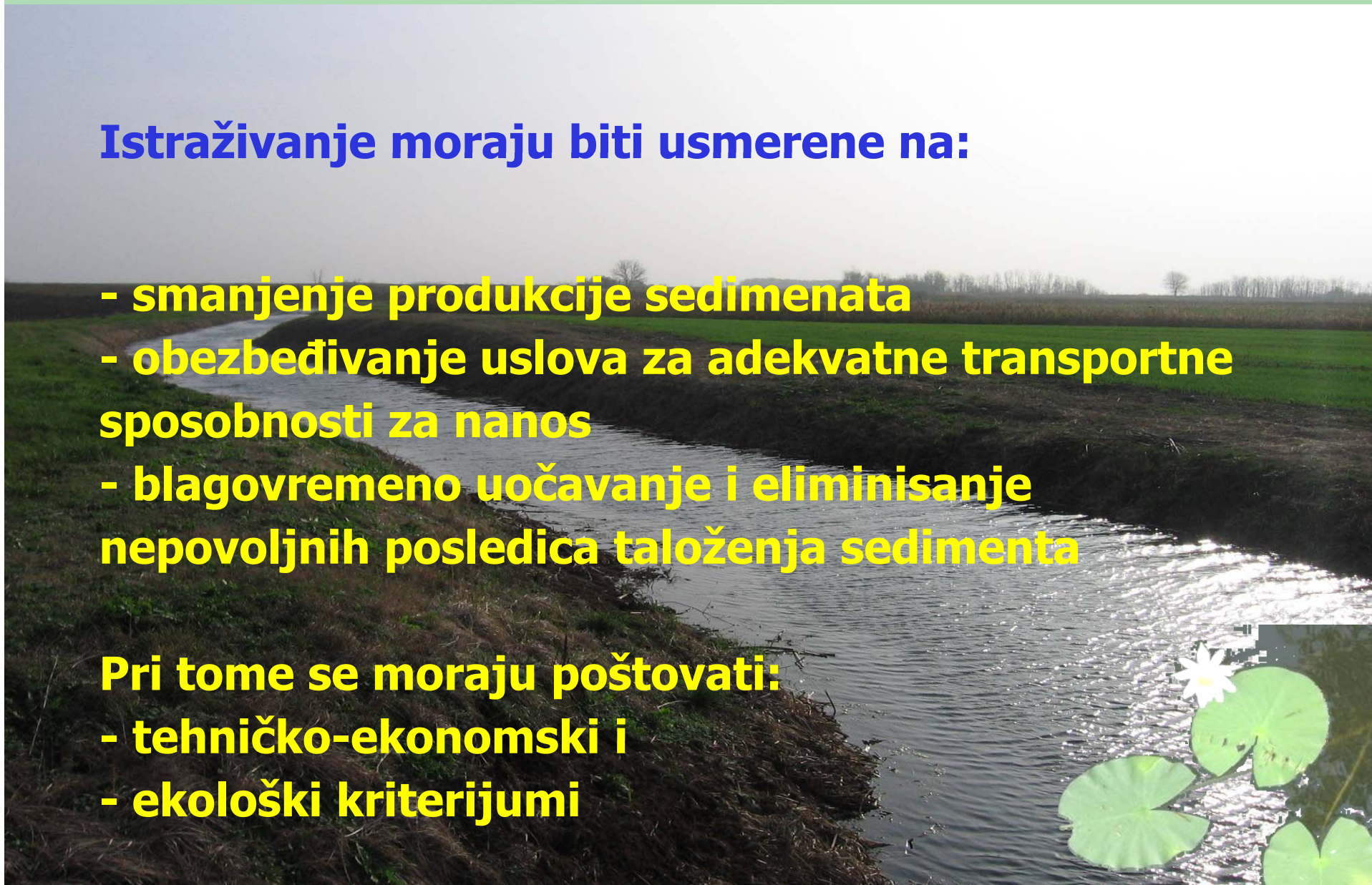
MERA ZA SMANJENJE NEPOVOLJNIH UTICAJA SEDIMENATA

Istraživanje moraju biti usmerene na:

- smanjenje produkcije sedimentata
- obezbeđivanje uslova za adekvatne transportne sposobnosti za nanos
- blagovremeno uočavanje i eliminisanje nepovoljnih posledica taloženja sedimenta

Pri tome se moraju poštovati:

- tehničko-ekonomski i
- ekološki kriterijumi



PREPORUKE

- **sankcionisanje zagađivača**
- **donošenje zakonske regulative u ovoj oblasti**
- **sedimete sa sadržajem opasnih materija iznad MDK tretirati i deponovati na posebne deponije**
- **adekvatna zaštita osoblja koje neposredno radi na poslovima izmuljenja, deponovanja i razastiranja**
- **učešće zagađivača u troškovima: izmuljenja, transporta, odlaganja sedimenata i dr.**
- **upotreba sedimenata u poljoprivredi, šumarstvu, građevinarstvu, zelenim površinama**
- **uspostavljanja metoda izmuljenja kanala koji su prijemnici upotrebljenih voda**
- **monitoring sedimenata**
- **redovno održavanje kanalske mreže po Normativima JVP**

Upravljanje sedimentima zahteva:

- **Razvoj strategije upravljanja, posebno kada je u pitanju kontaminirani materijal**
- **Prethodno određivanje fizičkih, hemijskih i bioloških karakteristika sedimenta kako bi se donela odluka o načinu deponovanja**
- **Zaštita podzemnih, površinskih voda, poljoprivrednog zemljišta i životne sredine od eventualno negativnih uticaja deponovanog sedimenta**
- **Definisanje nacionalnih propisa vezanih za sedimente**
- **Obezbedjenje rešenja koja se baziraju na vrednovanju tehničkih, ekoloških, socijalnih i ekonomskih kriterijuma kod deponovanja sedimenta**
- **Uspostavljanje stalnog monitoringa kontaminiranih sedimenta**



DA BI SMO SAČUVALI SVOJU ŽIVOTNU OKOLINU VODIMO BRIGU O KANALIMA

**Priznajmo, više smo uzimali
nego što smo vraćali!**