

An aerial photograph of a river valley at sunrise. The sky is a gradient of orange, yellow, and blue. A thick layer of white fog fills the valley, partially obscuring the river and the surrounding green hills. A winding road with a few cars is visible in the center of the valley. The river flows through the valley, reflecting the warm colors of the sky.

Tretman površinskih voda

EU iskustva i primena

Srđan Tomić i Tijana Dobrivojević

SAJAM VODA 2024 - 05.12.2024.god.



Prezentacija od pre 2 godine na Sajmu Voda 2022:

Predstavljeni novi proizvodi za tretman atmosferskih voda

ACO Stormsed



ACO Stormsed Vortex



ACO Stormclean



Ostali smo nedorečeni!

Pitanje 1

Najvažniji zagađivači? Koji i odakle informacije?

- 30 do 40 godina analiza, praćenja i merenje uticaja na životnu sredinu. Monitoring zagađivača!
- Sedimenti,
- suspendovane čestice,
- teški metali,
- čestice manje od PM63
- Pesticidi

- Imamo li mi 30 godina monitoringa i analiza? Ne

ATMOSFERSKE PADAVINE

Urbanizacija je suštinski promenila način na koji se voda kreće u okolini.

Nepropusne površine kao što su putevi, parkirališta, i krovovi koji se šire urbanim razvojem, značajno menjaju prirodne obrasce toka reka i punjenje podzemnih zaliha vode.

Kada kišnica ne može da se upije u zemlju, **kreće se ulicama i parkiralištima usput skupljajući zagađivače.**

Ovako zagađeno **oticanje može dospeti u naše reke i potoke, ili da preoptereći lokalnu infrastrukturu** i izazove izlivanje kanalizacije.

UGLJOVODONIK

Azot

Fosfor

SUSPENDOVANE ČESTICE

Toksični
Materijali

Čvrsti Otpad

TEŠKI METALI

Pitanje 2

Gde je primena?

- U EU ne žele da grade nove ili povećavaju kolektore za atmosferske vode – Prihvati / prečisti i ispusti tu gde je kiša pala

Logistički centar - infiltracija

- Skladište A 25833m² krovna površina
- Skladište B 22801m² krovna površina
- Saobraćajno područje 29282m²



- Složene Uredbe sa graničnim vrednostima – bez konkretnih rešenja.

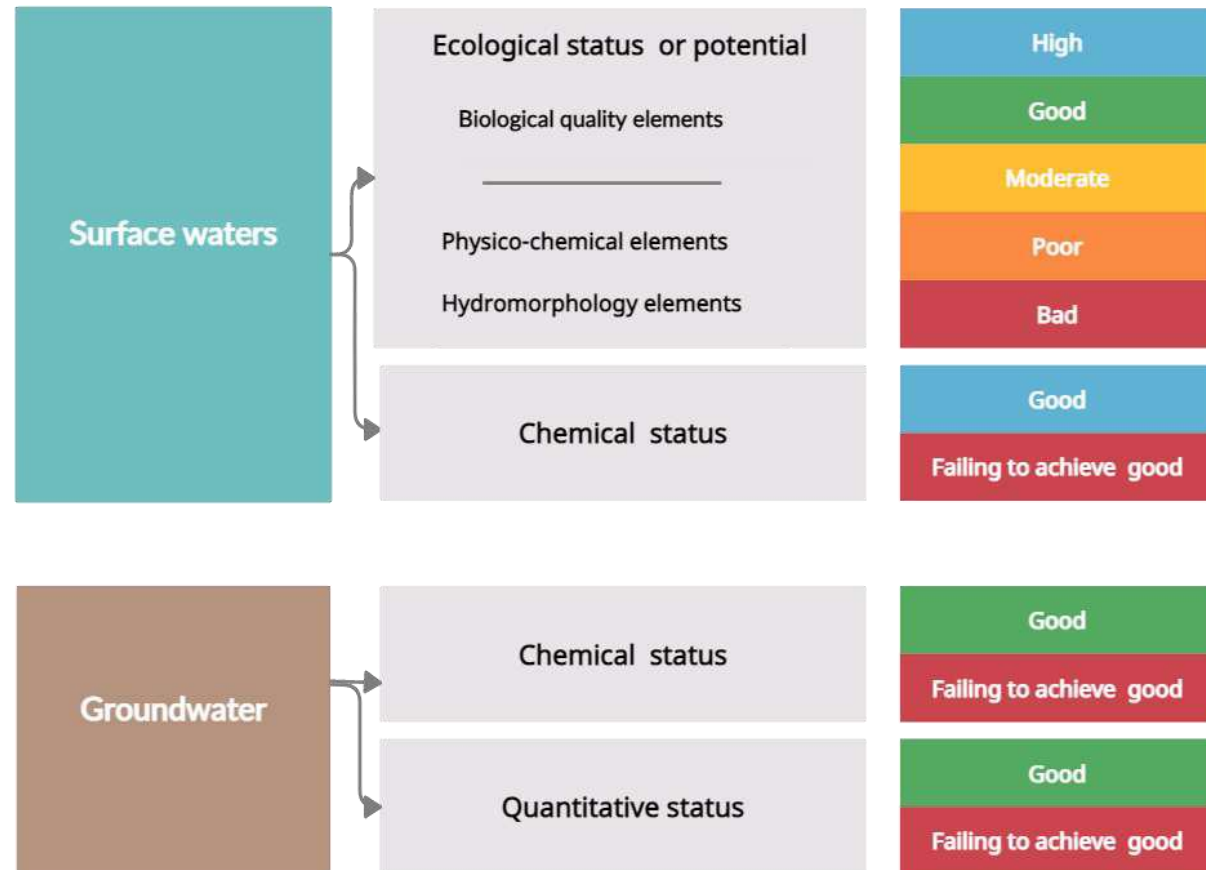
Water Framework Directive

The way towards healthy waters



Water Framework Directive

Od 2000. godine glavni zakon za zaštitu voda u Evropi.
Propisuje korake za postizanje zajedničkog cilja umesto usvajanja tradicionalnijeg pristupa graničnoj vrednosti.



Pitanje 3

Zašto su potrebni novi proizvode?

- Novi pravilnici i smernice u zemljama EU. Sa starim proizvodima nisu dostižni – taložnici i separatori LND

Novo Smernice za projektovanje prečišćavanja i ispuštanja atmosferskih voda u recipijente/ reke/ infiltraciju.

DWA M-153 / DWA A102

Preporučene radnje za postupanje sa atmosferskim vodama - padavinama

Nemačke smernice



ÖWAV RB 45

Odvodnjavanje površinskih voda sa podzemnom infiltracijom

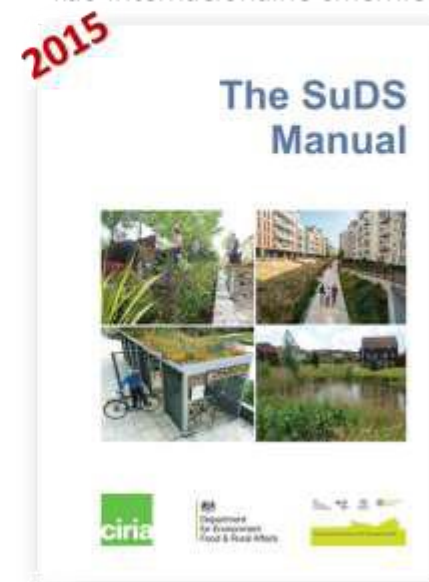
Austrijske smernice



SuDS (CIRIA C753)

Smernice najboljih praksi u planiranju, projektovanju, izgradnji, radu i održavanju SuDS

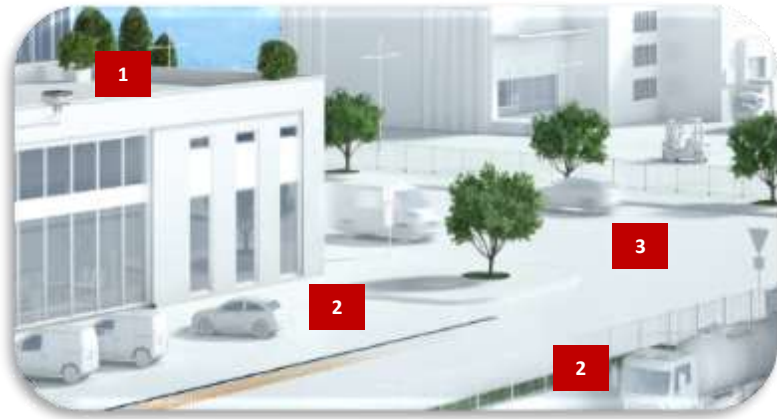
UK smernice (C753), SuDS kao internacionalne smernice



Imamo li mi Smernice? Ne, samo granične vrednosti? Ko kontroliše granične vrednosti u realnosti?

Vrste područja prema ÖWAV RB 45

Vrste područja



- Krov
- Pešačka i biciklistička zona
- Parking zona za putnička vozila
- Parking zona za kamione
- Skladišta i logističke zone

Koncept upotrebe / Učestalost



- Prosečan dnevni saobraćaj godišnje
- Broj parking mesta
- Krovovi koji se nalaze u industrijskim zonama
- Učestalost smene vozila
- Logističke zone sa i bez značajnog zagađenja

&

Vrste područja prema ÖWAV RB 45

	Krov	Pešačka i biciklistička zona	Parking zona za putnička vozila	Zona saobraćaja	Parking, skladište i logistička zona za kamione
F1	<ul style="list-style-type: none"> - Stakleni, zeleni, glineni, betonski ili plastični krovni materijali - Drugi materijali < 200 m² 	<ul style="list-style-type: none"> - Pešačke i biciklističke površine, pristupni putevi za operativna vozila, ulazi bez saobraćaja 			
F2	<ul style="list-style-type: none"> - Nepremazani metalni krovni pokrivač 		<ul style="list-style-type: none"> - Česta smena vozila < 20 motornih vozila ili 400 m² - Retka smena vozila 20 – 75 motornih vozila ili 2.000 m² 	<ul style="list-style-type: none"> - ADTA do 500 motornih vozila 	
F3			<ul style="list-style-type: none"> - Česta smena vozila 20 -75 motornih vozila ili 2.000 m² - Retka smena vozila 75 –1.000 motornih vozila 	<ul style="list-style-type: none"> - ADTA 500 – 15.000 motornih vozila 	<ul style="list-style-type: none"> - Bez značajnog zagađenja
F4			<ul style="list-style-type: none"> - > 1.000 parking mesta (shopping centri) 	<ul style="list-style-type: none"> - Operativni putevi ADTA > 15.000 motornih vozila/24h 	
F5	<ul style="list-style-type: none"> - Krovovi u industrijskim zonama 		<ul style="list-style-type: none"> - Velike šanse značajnog zagađenja 		<ul style="list-style-type: none"> - Velike šanse značajnog zagađenja

Obavezno čišćenje u zavisnosti od vrste područja F1 do F5

	Sistemi sa mineralnim filterom		Sistemi sa travnjakom			Sistemi sa peščanim filterom		Sistemi sa tehničkim filterom		
	Procedno okno	Podzemni procedni sistemi	Površine travnjaka	Zelena udubljenja	Slivnici u travnjaku	Zemijani filter u udubljenju ili odvodnom kanalu	Slivnik sa peščanim filterom	Procedno okno sa tehničkim filterom	Tehnički filter u udubljenju ili odvodnom kanalu	Slivnik sa tehničkim filterom
F1	A	A	R	R	R	R	R	R	R	R
F2			R	R	R	R	R	A	R	R
F3			M			R	R	IE	A	A
F4						R	R	IE	A	A
F5						IE	IE	IE	IE	IE

R: preporučeno | A: prihvatljivo, minimalni zahtevi | IE: prihvatljivo nakon individualne evaluacije



Nemačke smernice za projektovanje DWA 102-2 za ispuštanje u površinske tokove

Izračunate vrednosti za srednje koncentracije u oticanju kišnice i godišnja erozija materijala specifična za određenu površinu bR,a,AFS63 za AFS63 kategorije opterećenja I do III

Kategorija	Srednje koncentracije CR,AFS63 u godišnjem oticanju kišnice u mg/l	Erozija materijala specifična za određenu površinu bR,a,AFS63 u kg/(ha·a)
Kategorija I	50	280
Kategorija II	95	530
Kategorija III	136	760

Kod odnosa između udela površina iz kategorija opterećenja od I do III za koji se pretpostavlja da je tipičan od 30% (Kategorija I), 60% (Kategorija II) i 10% (Kategorija III) proizilazi prosečna erozija materijala specifična za određenu površinu bR,a,AFS63 od 478 kg/(ha·a) – količina suspendovanih materija po godini u ovom slučaju manjih od 63 µm. Za godišnje padavine koje utiču na oticanje od 5.600 m³/(ha·a) koje su gore navedene za „prosečne uslove u Nemačkoj“, dobija se rezultat prosečne koncentracije CR,AFS63 od približno 85 mg/l.

Nemačke smernice za projektovanje DWA 102-2 za ispuštanje u površinske tokove

Zahtevi za decentralizovano prečišćavanje padavinske vode pre infiltracije preko podzemnih infiltracionih sistema (rigole, infiltracioni šahtovi)

Vode prijema	Padavinska voda sa malim opterećenjem (Kategorija I)	Padavinska voda sa umerenim opterećenjem (Kategorija II)	Padavinska voda sa visokim opterećenjem (Kategorija III)
Površinske vode	Ispuštanje bez prečišćavanja generalno moguće	Generalno primenljivo tehničko prečišćavanje potrebno	
Podzemne vode	Infiltracija i po potrebi prečišćavanje u skladu sa radnim listom DWA-A 138		

Padavinska voda kategorija II i III generalno zahteva prečišćavanje kada se ispušta u površinske vode. Padavinske vode sa površina iz kategorije opterećenja III generalno trebalo kontrolisati da li, u zavisnosti od materijalne kontaminacije, poželjno rešenje predstavlja decentralizovano prečišćavanje sa naknadnom infiltracijom ili (lokalnim) ispuštanjem u površinske vode ili - takođe u procesu separacije – dalje odvođenje u postrojenje za prečišćavanje otpadnih voda. U pogledu potrebe za prečišćavanjem u slučaju infiltracije sa ispuštanjem u podzemne vode, ukazuje se na specifikacije u radnom listu DWA-A 138

Nemačke smernice za projektovanje DWA 138-1 za infiltraciju

Kategorizacija padavinskih voda sa izgrađenih ili popločanih površina

Vrsta površine	Specifikacija površine	Grupa površine (kratka oznaka)	Kategorija površine
Krovovi (D)	Svi krovovi $\leq 50 \text{ m}^2$ i krovne površine $> 50 \text{ m}^2$ sa izuzetkom onih koji spadaju u grupu površina SD1 ili SD2	D	I
Dvorišta i staze (VW), saobraćajne površine (V)	Pešačke, biciklističke i stambene staze, dvorišne i staze bez saobraćaja motornih vozila u sportskim i rekreacijskim centrima, dvorišne površine bez saobraćaja motornih vozila u stambenim naseljima, ako u njima nije dozvoljeno pranje vozila, ulazi u garaže u stambenim naseljima sa zasebnim kućama, pešačke zone bez pijaca i sa retkim događajima na otvorenom	VW1	
	Dvorišne i saobraćajne površine u stambenim naseljima sa slabim prometom motornih vozila ($DTV \leq 300$ ili ≤ 50 stambenih jedinica), npr. ulice u stambenim naseljima sa parkiralištima i parking mestima, ulazi u kolektivne garaže	V1	
	Parkirališta i parking mesta sa malom frekvencijom (npr. privatna parking mesta)	V1	
Dvorišta i staze (VW), saobraćajne površine (V)	Pijace; površine na kojima se često održavaju događaji na otvorenom, trgovačke ulice u stambenim područjima	VW2	II
	Dvorišne i saobraćajne površine van mešovitim, komercijalnih i industrijskih zona sa umerenim prometom motornih vozila ($DTV 300$ do 15.000), npr. ulice u stambenim naseljima i pristupne ulice sa parkiralištima i parking mestima, međumesne ulične i putne veze, ulazi u kolektivne garaže	V2	
	Parkirališta i parking mesta sa umerenom frekvencijom (npr. parking mesta za posetioce u preduzećima i kancelarijama)	V2	
Dvorišta i staze (VW), saobraćajne površine (V)	Dvorišne i saobraćajne površine u mešovitim, komercijalnim i industrijskim zonama sa slabim prometom motornih vozila ($DTV \leq 2.000$), sa izuzetkom onih koji potpadaju pod SV i SVW	V2	III

Vrsta površine	Specifikacija površine	Grupa površine (kratka oznaka)	Kategorija površine
Dvorišta i staze (VW), saobraćajne površine (V)	Saobraćajne površine van mešovitim, komercijalnih i industrijskih zona sa visokim prometom motornih vozila ($DTV > 15.000$)	V3	III
	Parkirališta i parking mesta sa visokom frekvencijom (npr. u tržnim centrima)		
Radne površine (B) i druge površine sa posebnim zagađenjem (S)	Dvorišne i saobraćajne površine u mešovitim, komercijalnim i industrijskim zonama sa srednjim ili visokim prometom motornih vozila ($DTV > 2.000$), sa izuzetkom onih koji potpadaju pod SV i SVW	BG1	I
	Koloseci (G) sa gornjim strojem sa zastorom na otvorenoj pruzi i u staničnom području do 100.000 BRT (bruto registrovanih tona)/(dan/ kolosek)		
	osim onih koji potpadaju pod SG		
	Poletno-sletne staze i druge radne površine aerodroma (F)		
	osim onih koji potpadaju pod SF		
	Površine poljoprivrednih gazdinstava (L) sa izuzetkom onih koje potpadaju pod SL		
	Koloseci (G) sa gornjim strojem sa zastorom u staničnom području		
$> 100.000 \text{ BRT}/(\text{dan/kolosek})$ kao i koloseci (G) bez zastora do $100.000 \text{ BRT}/(\text{dan/kolosek})$ sa izuzetkom onih koje potpadaju pod SG	BG2		
Krovne površine (D) sa visokim udelom (20% do 70% ukupne površine krova) materijala koji dovode do značajne kontaminacije padavinskih voda supstancama štetnim za vodu	SD1	III	
Krovne površine (D) sa veoma visokim udelom ($> 70\%$ ukupne površine krova) materijala koji dovode do značajne kontaminacije padavinskih voda supstancama štetnim za vodu	SD2		

Grupa i kategorija površine prema Tabeli 3		Ukupni stepen efikasnost u merenju i radu prema tehničkom listu DWA-M 179		Dodatne napomene	
		ηAFS63	η rastvorene (štetne) materije		
D	I	**	**	Pri infiltraciji kroz infiltracioni šaht tipa B sa dovoljnim slojem filterskog peska, učinak prečišćavanja se smatra dokazanim	
VW1		40 %	50 %* [40 %*]	Pri infiltraciji kroz infiltracioni šaht tipa B sa dovoljnim slojem filterskog peska i uzvodnim šahtom za taloženje (površinsko punjenje 10 m/h, horizontalna brzina 0,05 m/s) učinak prečišćavanja se smatra dokazanim	
V1					
BG1					
VW2	II	70 %	65 %* [55 %*]	npr. decentralizovano postrojenje za prečišćavanje sa opštim odobrenjem nadležnog građevinskog organa DIBt	Mogući dodatni bezbednosni aspekti (potapajući zid, zaporni ventil, uzorkovanje akumulacije štetnih materija, itd.) moraju biti usaglašeni sa nadležnim organom za svaki pojedinačni slučaj
V2					
BF					
BG2					
BL					
V3	III	80 %	75 %* [65 %*]		
BG3					
SD1	II	**	**		
SD2	III	**	**	npr. decentralizovani sistemi za prečišćavanje prema tehničkom listu DWA-M 179	
SV ili SVW					
SF					
SL					
SG					
SA					

Zahtevi moraju biti usklađeni sa nadležnim organom.

NAPOMENE

Vrednosti u uglastim zagradama važe kada područje infiltracije ima dovoljnu zaštitnu barijeru: donja ivica sistema infiltracije do MHGW:

≥ 5 m pri $k = 1 \cdot 10^{-3}$ m/s do $1 \cdot 10^{-4}$ m/s

≥ 3 m pri $k < 1 \cdot 10^{-4}$ m/s

* Stepen efikasnosti $\eta_{\text{rastvorene (štetene) materije}}$ se odnosi isključivo na referentne parametre bakra i cinka.

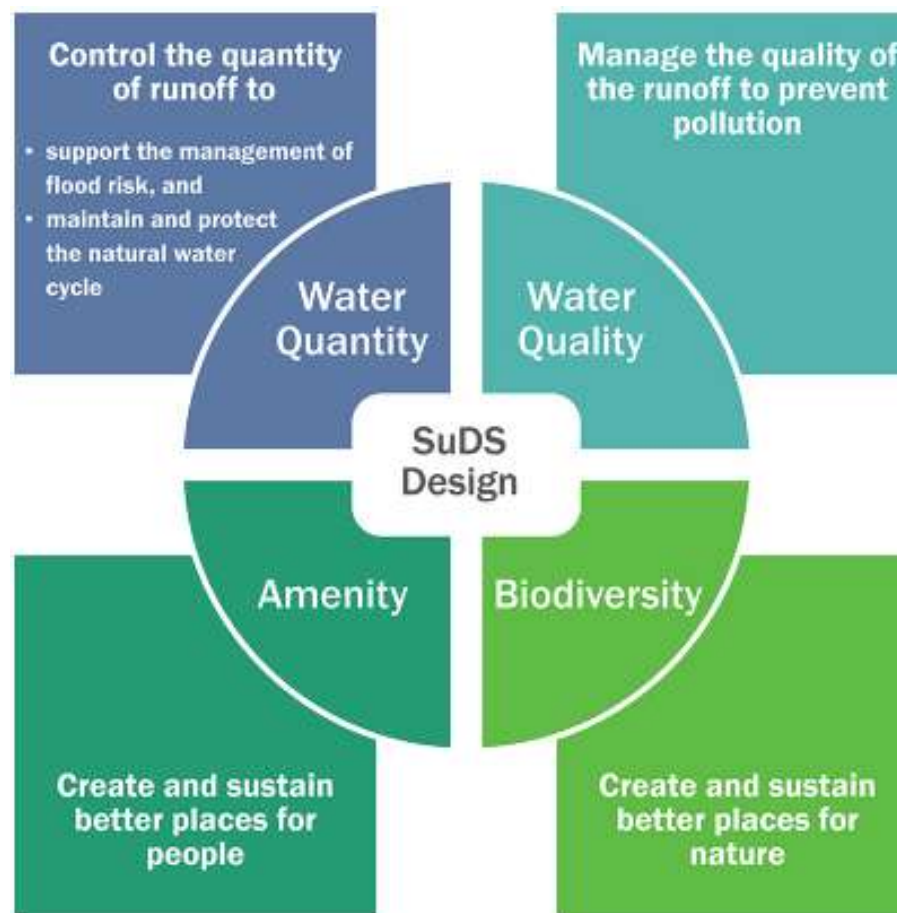
**Potreban stepen efikasnosti se može naći u tehničkom listu DWA-M 179 i mora biti usaglašen sa nadležnim organima.

The SuDS Manual



SuDS – smernice

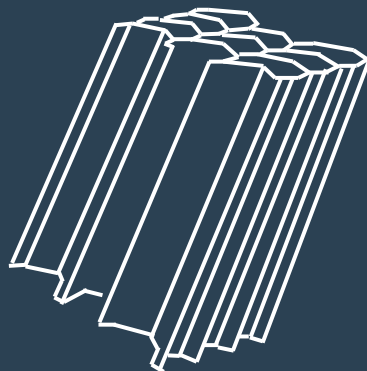
„Filozofija održivih sistema za odvodnjavanje (Sustainable Drainage Systems - SuDS) se zasniva na **maksimiziranju koristi** i **minimiziranje negativnih uticaja** oticanja površinskih voda sa razvijenih područja.



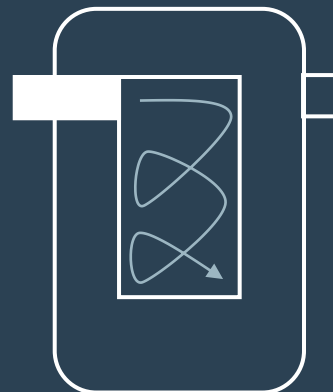
Uređaji za tretman koji se proizvode



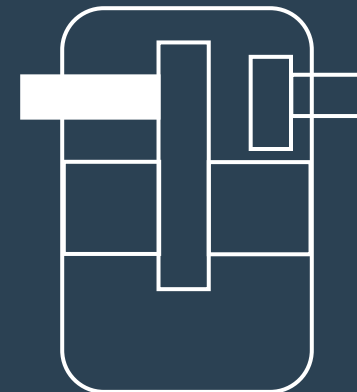
Sedimentacioni
rezervoar



Lamelarni
(+površinski protok)



Hidrodinamički
(rotacioni protok)



Sedimentacija-
filtracija

Stručnjak



Šta je efikasnije
**sedimentacija ili
filtracija?**

Regulatorno telo

Sertifikacija uređaja:

- Nemačka: Sedimentacija &/ili Filtracija
- Austrija: Filtracija
- Švajcarska: Sedimentacija & Filtracija
- SAD: Sedimentacija &/ili Filtracija

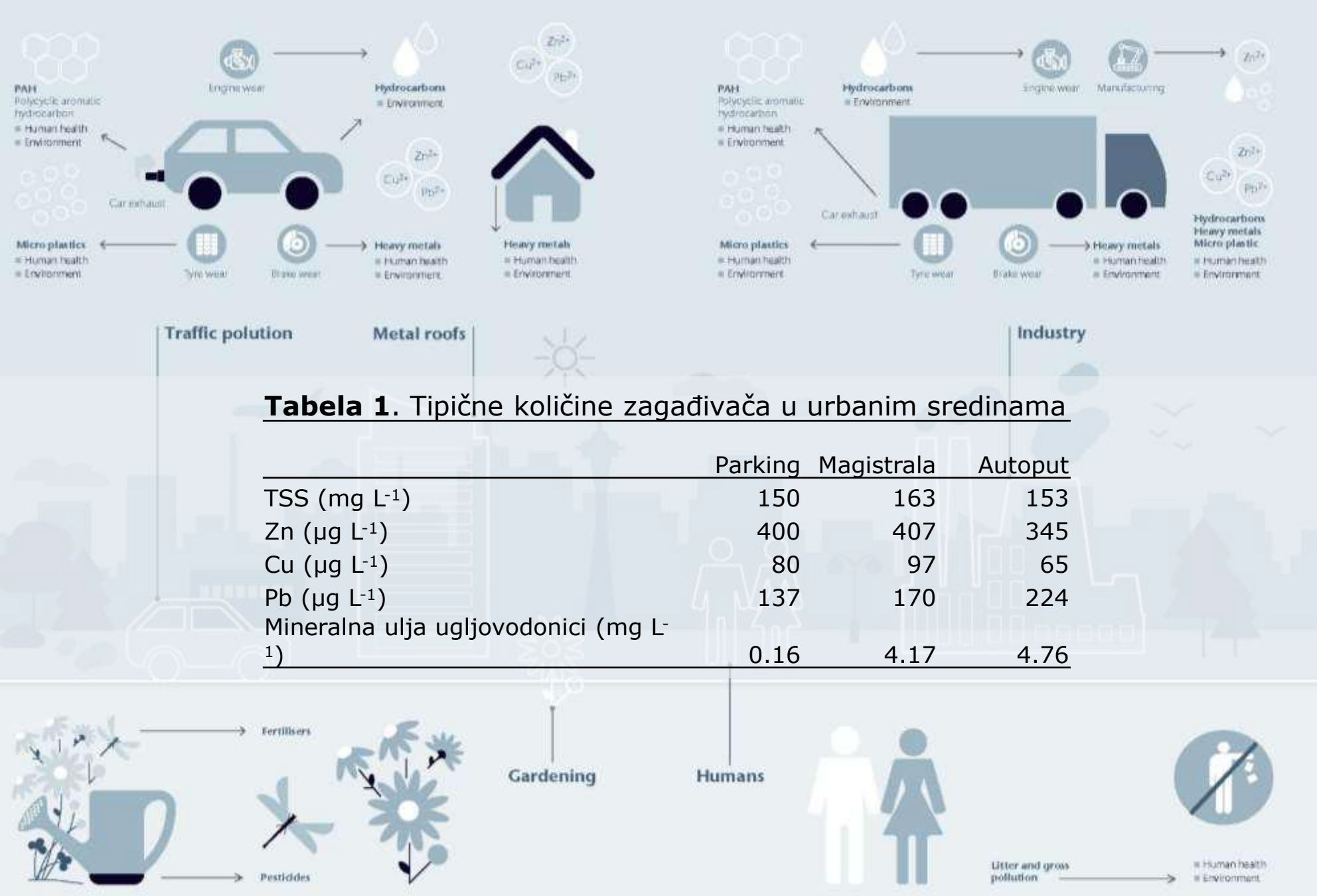


Tabela 1. Tipične količine zagađivača u urbanim sredinama

	Parking	Magistrala	Autoput
TSS (mg L^{-1})	150	163	153
Zn ($\mu\text{g L}^{-1}$)	400	407	345
Cu ($\mu\text{g L}^{-1}$)	80	97	65
Pb ($\mu\text{g L}^{-1}$)	137	170	224
Mineralna ulja ugljovodonici (mg L^{-1})	0.16	4.17	4.76

Izazov: SRB situacija

Zagađenje sa nepoznatim koncentracijama specifičnim za lokaciju. - **Nemamo ulazne podatke**

Dobijanje uslova specifičnih za lokaciju je previše skupo i dugotrajno. - **Čekanje uslova**

Sistemi za tretman moraju biti pouzdani i ekonomični dok rade nezavisno i sa malim zahtevima za održavanje. -

Projektujemo od 0 specifično rešenje

Rešenje: Smernice

Paleta rešenja i Standardizovano ispitivanje proizvoda.

PROJEKTNI ZADATAK PREČIŠĆAVANJE ATM. VODA

Smernice za projektovanje

- ↳ Odabir slučaja – tip površine i zagađenja
 - ↳ Analiza ponuđenih rešenja: Opcija 1, 2, 3,
 - ↳ Odabir opcije zavisno od veće/jeftinije, manje/skuplje, manje ili više održavanja, ...
 - ↳ Nema dokazivanja – pozivamo se na Smernice

PROJEKTNO REŠENJE

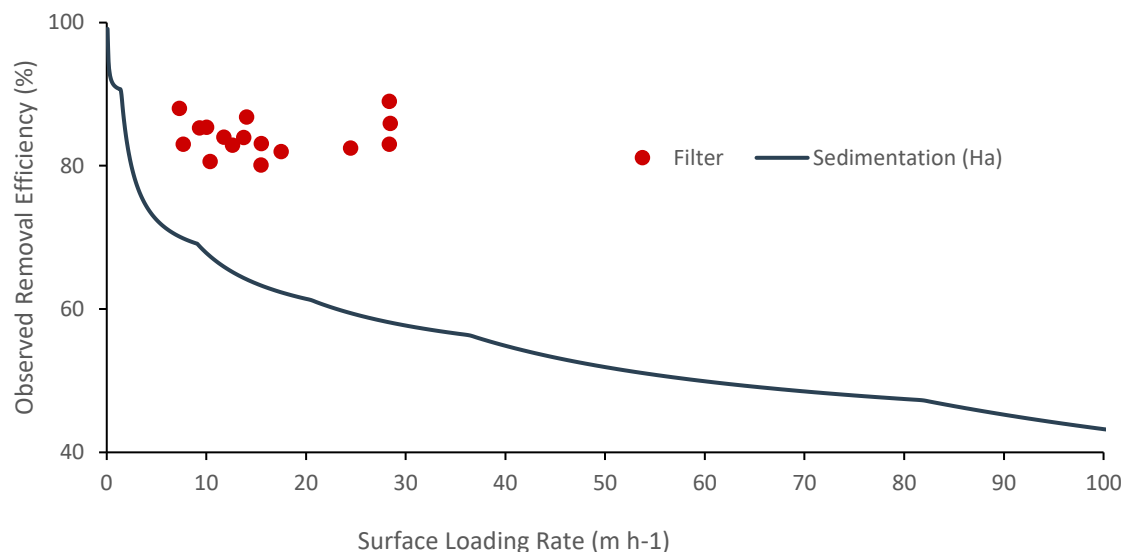
Pitanje 4

Kako izraditi proizvode i ko ih testira?

Primer filterskog uređaja

- Univerzalni standard u EU – NE
- Sloboda izbora tehničkih rešenja
- Državna institucija testira u traženim uslovima uređaj godinu dana
- Odobrenje za primenu i sertifikat državne institucije

Sedimentacija ili Filtracija?



Sedimentacija ili Filtracija?

- Filtracija nudi veću efikasnost uklanjanja pri identičnoj SLR u poređenju sa sedimentacijom
- Dizajn filtera varira SLR od 7 do 28 m h⁻¹ – postoji prostor za optimizaciju

Ključne evropske regulative za proizvodnju uređaja za filtriranje

Kako su zahtevi za uređaje za filtraciju regulisani u Evropi?

Glavni standardi:

- 1. Nemačka (DIBt):** standardizovano detaljno testiranje uređaja pod kontrolisanim uslovima. TSS, teški metali (Cu i Zn), ulje i remobilizacija soli.
- 2. Austrija (ÖNORM B 2506-3):** laboratorijsko ispitivanje manjeg obima ili filter mediuma. TSS, teški metali (Cu, Zn i PB), ulje, pH, remobilizacija soli
- 3. Švajcarska (VSA) –** standardizovano detaljno testiranje uređaja pod kontrolisanim uslovima. TSS, teški metali (Cu i Zn), ulje, pesticidi i remobilizacija soli

Finalni dizajn i podnošenje u proceduru sertifikacije



Austrija

- Komercijalna mešavina 1
- Prošao: Klasa A 1:250
- Najviša moguća ocena



Nemačka

- Komercijalna mešavina 1 + GFH
- Prošao: do 3.000m² područja za tretman



Švajcarska

- Komercijalna mešavina 1 + GFH & GAC
- Prošao: Najviša moguća ocena za TSS i teške metale

Testiranje uređaja

Pozadina EN858-1 i DIBt SWT odobrenja sistema

DIBt
SWT

EN 858-
1
Separatori
LND

EN 858-1

Edition: 2005-04-01

Standards groups B and U2

Identical (IDT) with EN 858-1:2002 + A1:2004

Supersedes Edition 2003-03

ICS 13.060.99

Separator systems for light liquids (e. g. oil and petrol)
Part 1: Principles of product design, performance and testing, marking and quality control
(consolidated version)

- Trenutna verzija od februara 2005
- Usaglašena evropska norma
- Prema nemačkoj uredbi o otpadnim vodama, zvanično setifikovani sistemi prihvaćeni za indirektno ispuštanje
- CE oznaka dovoljna
- Efikasnost pod Sistemom 4, tako da nema obaveznog testiranja treće strane
- U Nemačkoj, tradicionalni separator LND sa testiranjem zvanične treće strane

Deutsches
Institut
für
Bautechnik

DIBt

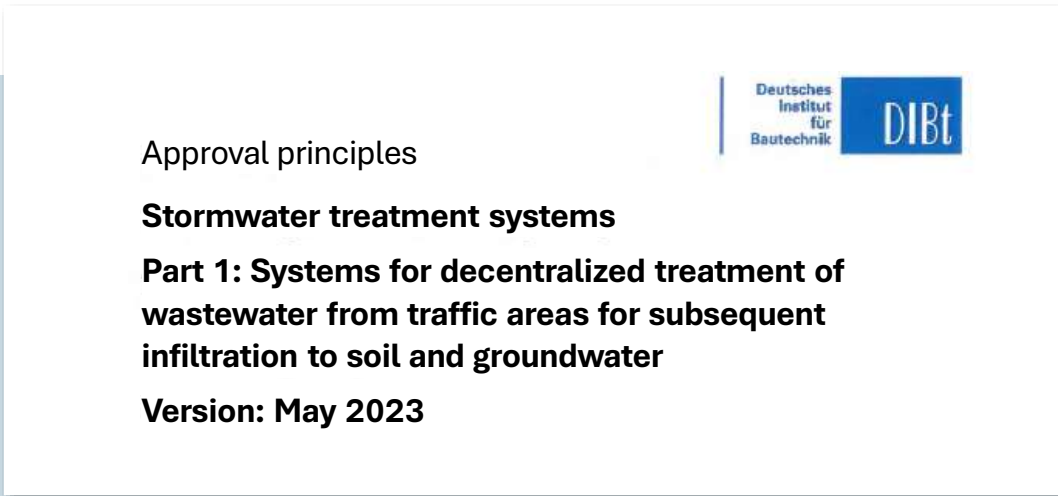
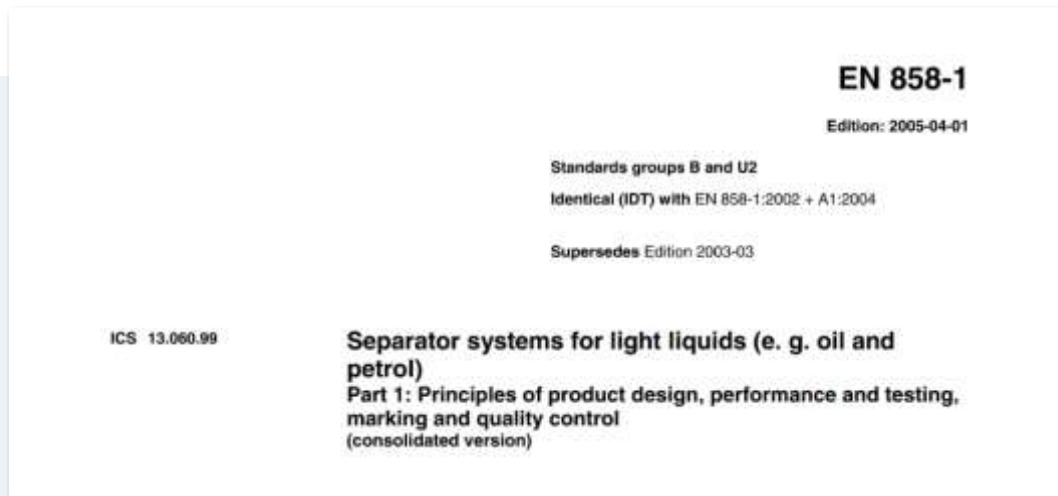
Approval principles

Stormwater treatment

Part 1: Systems for decentralized treatment of wastewater from traffic areas for subsequent infiltration to soil

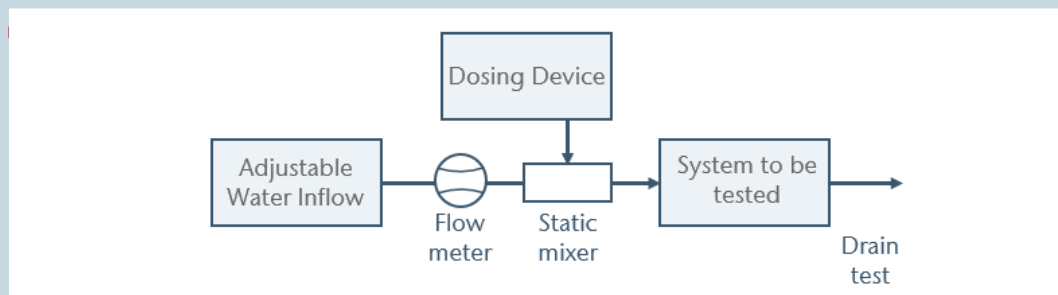
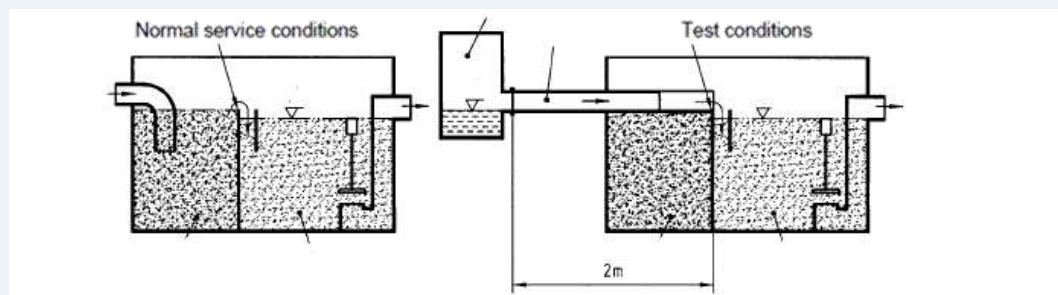
Version: May 2023

- DIBt (Nemački građevinski institut) nadležnost zasnovana na sporazumu između savezne vlade i saveznih država
- Ovi principi odobrenja su prvi put objavljeni 2010
- Granične vrednosti zasnovane na nemačkom zakonu o zaštiti zemljišta i opštem tehničkom znanju
- Sa DIBt odobrenjem, kvalitet vode pogodan za infiltraciju
- Efikasnost mora biti testirana od treće strane
- Stručni savet daje savete za proces odobravanja



- Referentno zagađenje: ISO 8217 lož ulje sa 5mL/L, koncentracija efluenta 5 mg/L
- Specifična procedura ispitivanja
- Funkcionalne i dizajnerske specifikacije kao vodene zaptivke, uređaji za automatsko zatvaranje

- Min. efik. W4 za TSS sa 50 g/m²·a (1.2 - 3.5 g/L), 92%
ISO 8217 lož ulje sa 0.68 g/m²·a (75 mg/L), 80%
Zn|Cu 135|15.5 mg/m²·a (6.25 | 0.72 mg/L)
70|80%
- Specifična procedura ispitivanja



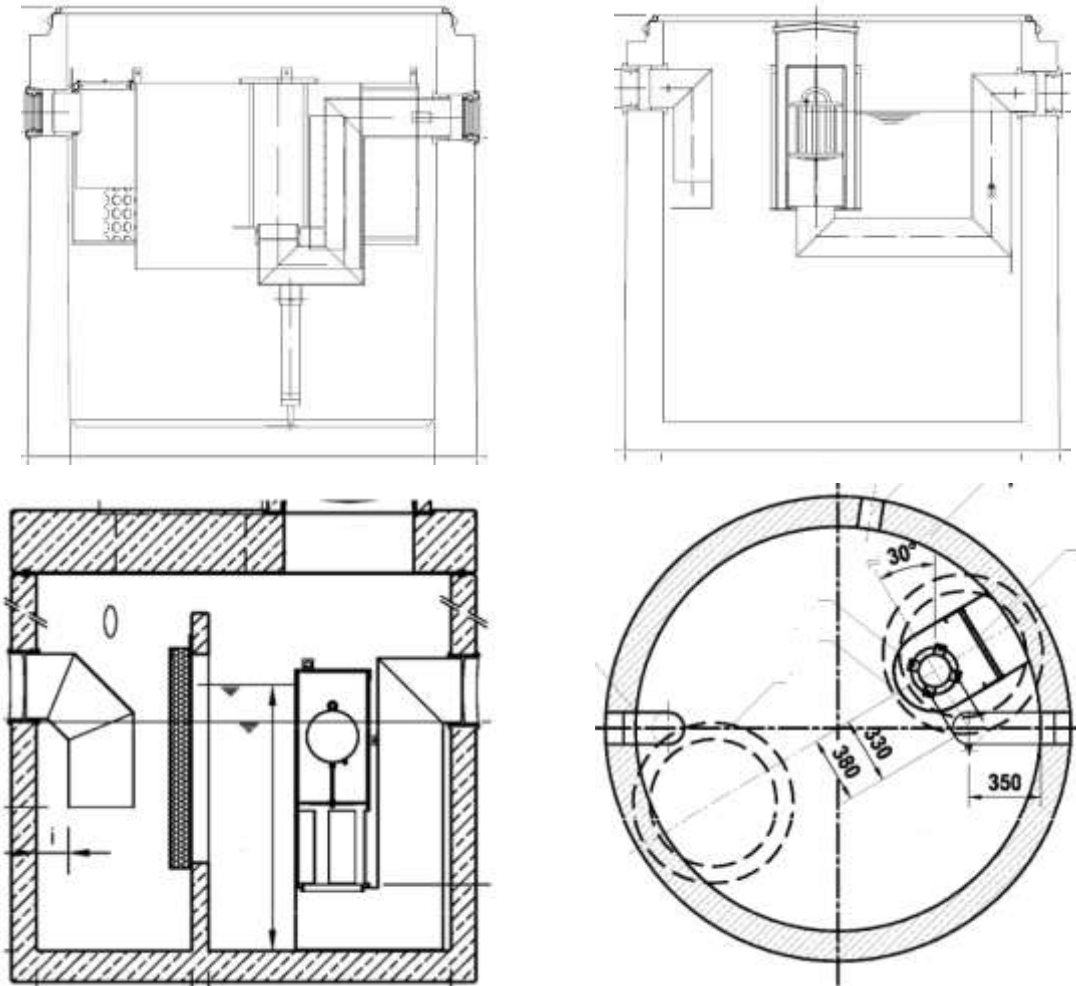
'Fikcija usklađenosti'

Kada su sistemi DIBt sertifikovani, granične vrednosti se smatraju poštovanim

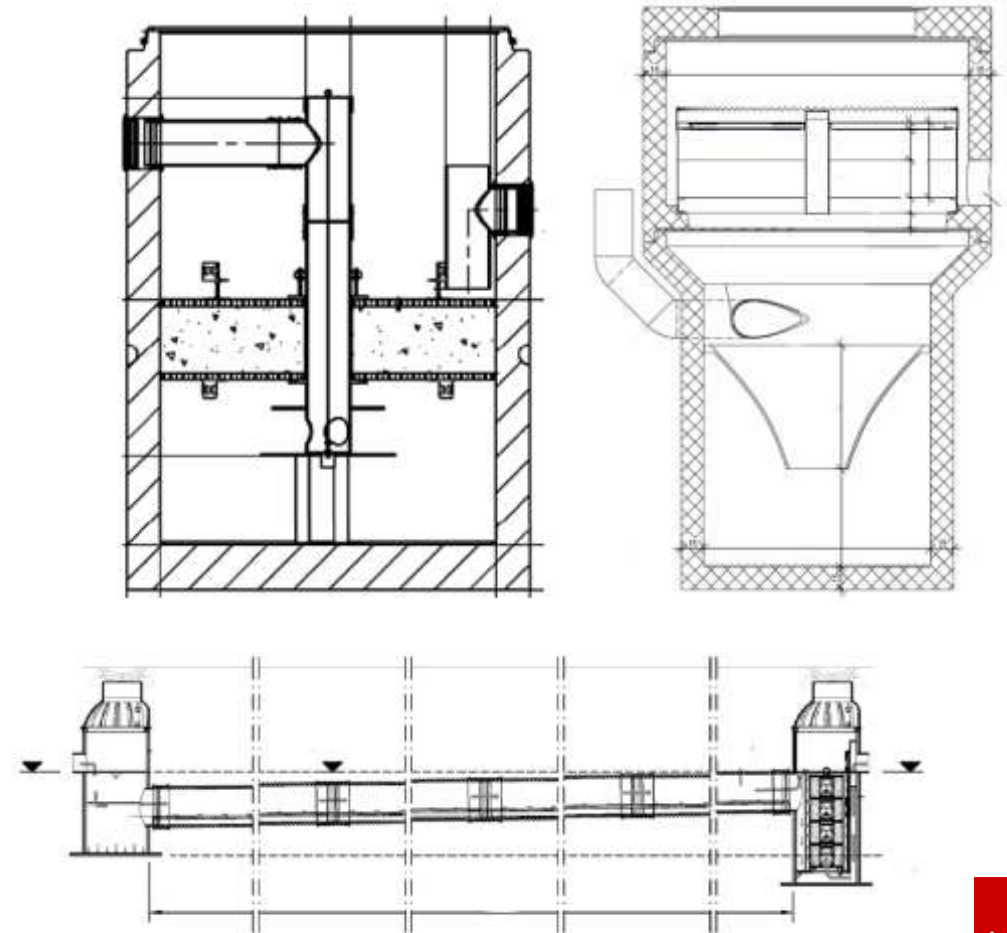


„Vizuelno“ poređenje dizajna EN 858-1 i DIBt SWT Sistema

EN 858-1 Separator LND



DIBt SWT



Praktični primer – ACO Predlog za SRB

PREDLOG REŠENJA - AUTOPUTEVI

RETENZIRANJE + TALOŽENJE

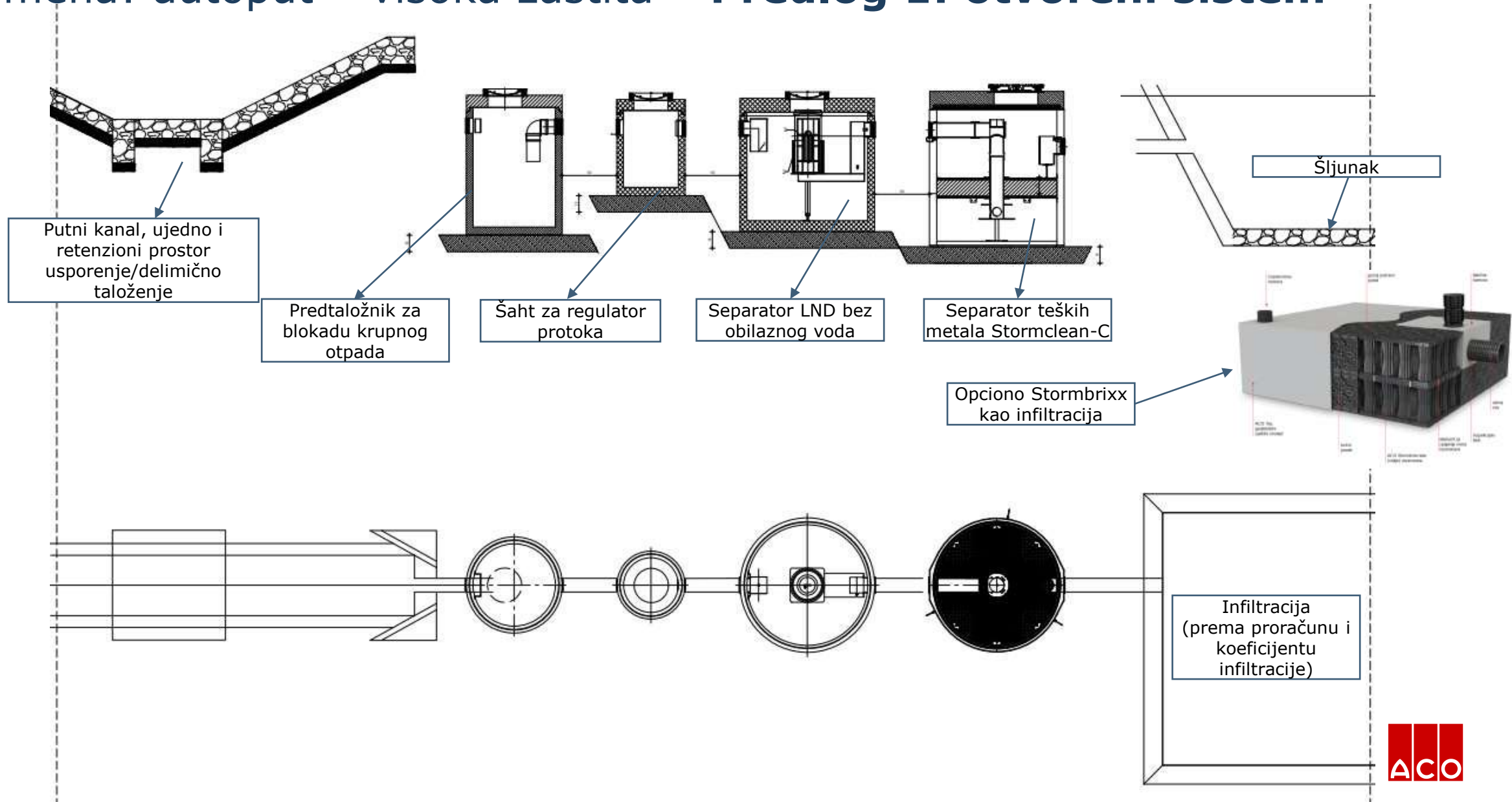
 **REGULACIJA PROTOKA**

 **SEPARATOR LND (PREVENCIJA INCIDENATA)**

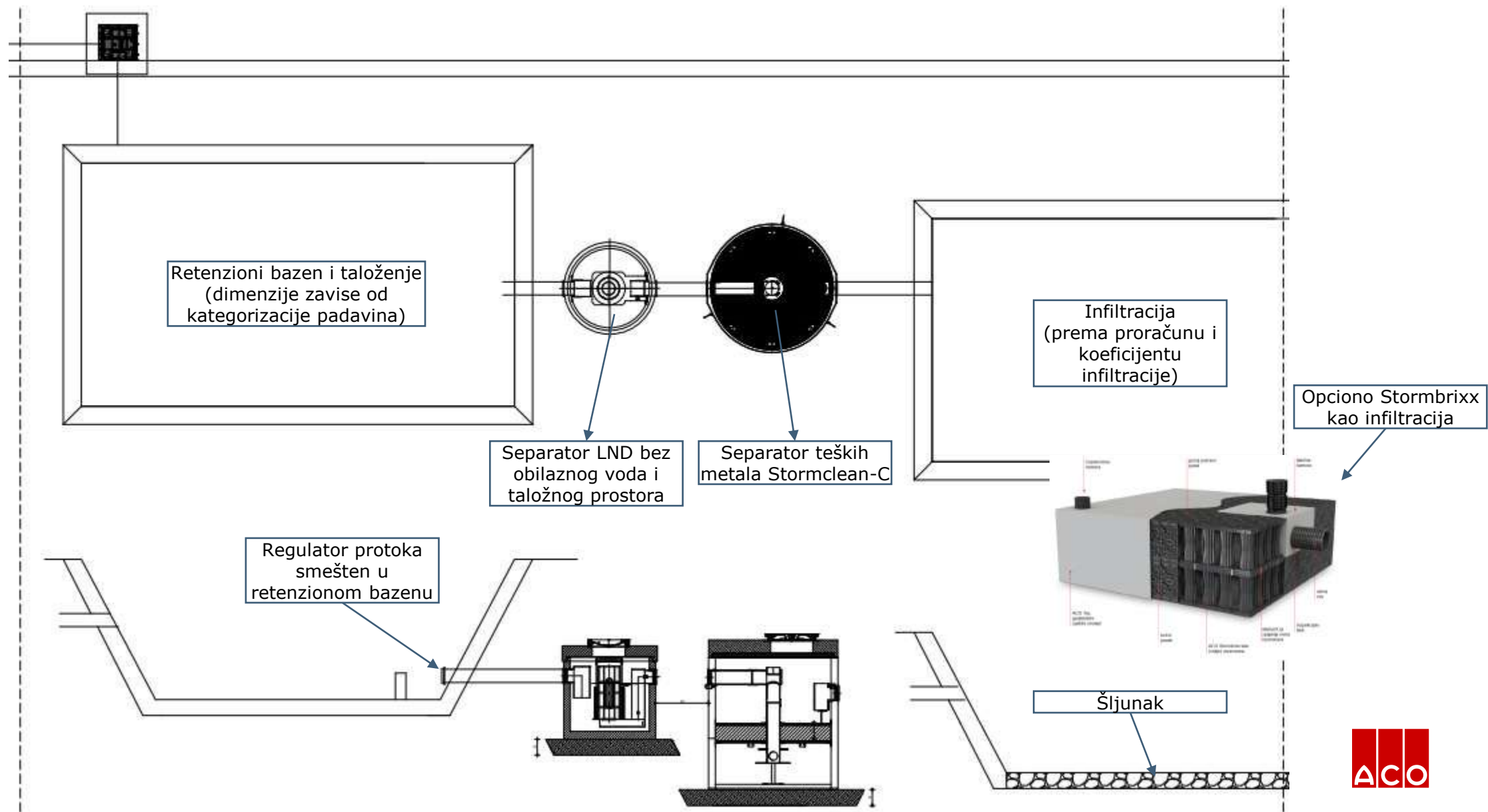
 **OTKLANJANJE TEŠKIH METALA**

 **RECIPIJENT (OTVORENI VODOTOK ILI INFILTRACIJA)**

Primena: autoput – visoka zaštita – **Predlog 1: otvoreni sistem**



Primena: autoput – visoka zaštita – **Predlog 2: zatvoreni sistem**



Predlog: Zakon o vodama + Smernice za projektovanje

Nemamo monitoring zagađenja

- Koristimo tuđa iskustva i podatke

Nemamo Smernice

- Prihvatimo nečije (već odavno predlog Nemačke)

Nemamo domaće akreditacione firme za ove standarde testiranja

- Prihvatimo sertifikate ili osposobimo Državne laboratorije – Kontrola jako bitna!

Šta dobijamo:

Bolju kontrolu i realnu primenu

Jednostavno davanje Uslova i Projektnih rešenja preko Smernica

- Jednostavna tehnička kontrola projekta

Jeftinija i jasna rešenja za investitore novih objekata

- Ulazni trošak predvidiv, lakši inspekciski rad, veća primena, jeftinije

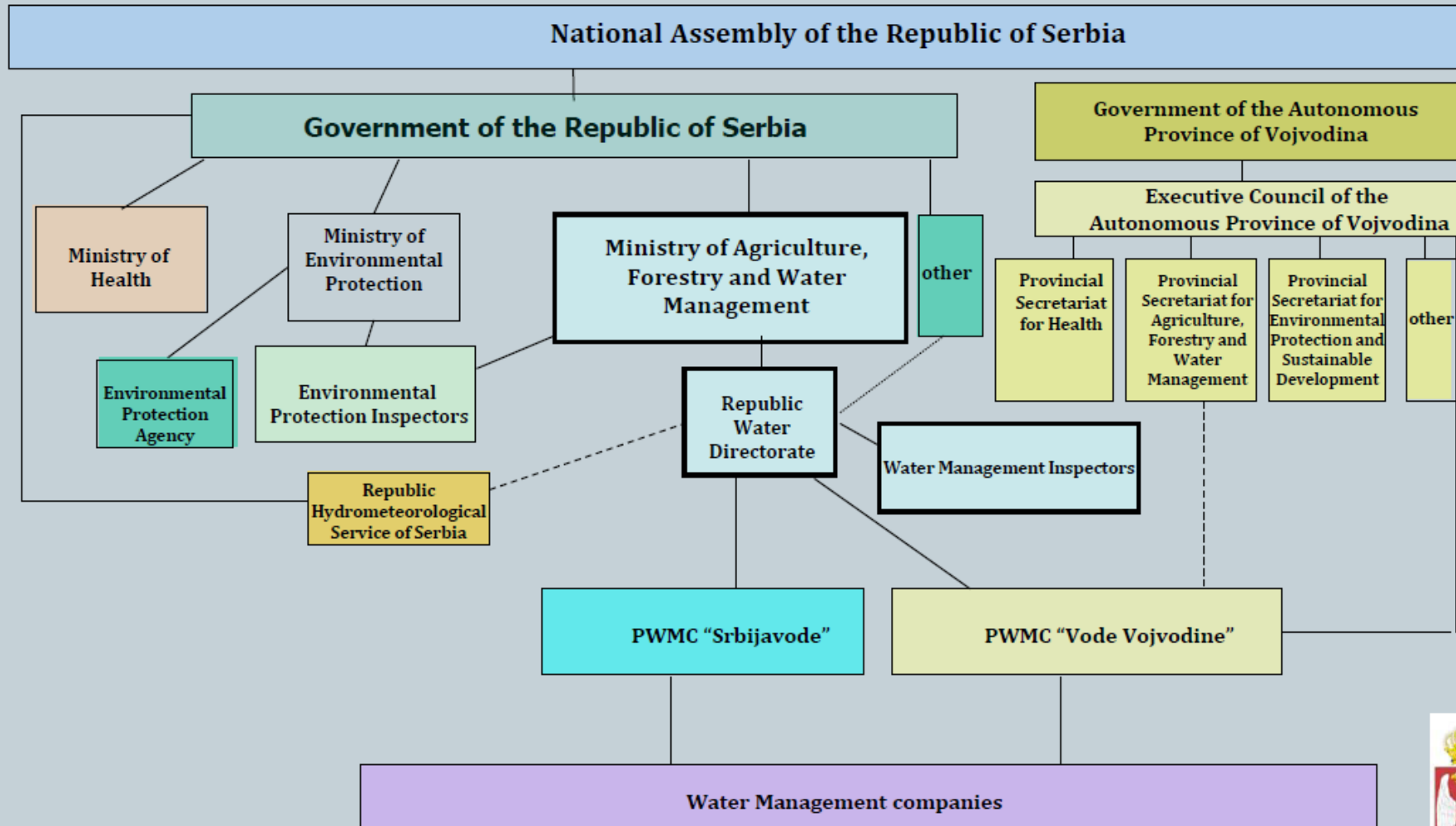
Dozvoljena infiltracija

- Nema potrebe za novim kolektorima

Čistije vode i zemljište

Srbija ide prema EU Water Framework Directive

INSTITUTIONAL FRAMEWORK



ACO Project Manager

Find the ideal rainwater management system for your construction project.

In just a few simple steps, you can design and dimension rainwater management systems in the ACO ProjectManager.

Please select the modules you have planned for your construction project below. You can continue to adapt the modules during the planning process.

	module pretreatment according to DWA-M 153 	<input type="checkbox"/>
	module pretreatment according to DWA-A 102 	<input type="checkbox"/>
	module infiltration according to DWA-A 138	<input type="checkbox"/>
	module Flood proof for infiltration according to DIN 1986-100	<input type="checkbox"/>
	module retention according to DWA-A 117	<input type="checkbox"/>
	module Flood proof for retention according to DIN 1986-100	<input type="checkbox"/>
	module throttling	<input type="checkbox"/>

Infiltracija

Find the ideal rainwater management system for your construction project.

In just a few simple steps, you can design and dimension rainwater management systems in the ACO ProjectManager.

Please select the modules you have planned for your construction project below. You can continue to adapt the modules during the planning process.

	module pretreatment according to DWA-M 153 ⓘ	<input checked="" type="checkbox"/>
	module pretreatment according to DWA-A 102 ⓘ	<input type="checkbox"/>
	module infiltration according to DWA-A 138	<input checked="" type="checkbox"/>
	module Flood proof for infiltration according to DIN 1986-100	<input checked="" type="checkbox"/>
	module retention according to DWA-A 117	<input type="checkbox"/>
	module Flood proof for retention according to DIN 1986-100	<input type="checkbox"/>
	module throttling	<input type="checkbox"/>

Retenzija

Find the ideal rainwater management system for your construction project.

In just a few simple steps, you can design and dimension rainwater management systems in the ACO ProjectManager.

Please select the modules you have planned for your construction project below. You can continue to adapt the modules during the planning process.


	module pretreatment according to DWA-M 153 ⓘ	<input type="checkbox"/>
	module pretreatment according to DWA-A 102 ⓘ	<input checked="" type="checkbox"/>
	module infiltration according to DWA-A 138	<input type="checkbox"/>
	module Flood proof for infiltration according to DIN 1986-100	<input type="checkbox"/>
	module retention according to DWA-A 117	<input checked="" type="checkbox"/>
	module Flood proof for retention according to DIN 1986-100	<input checked="" type="checkbox"/>
	module throttling	<input checked="" type="checkbox"/>

Infiltracija

area data


In the first step, you can create the areas that are to be considered for the dimensioning of your project. To do this, first enter the size and type of the corresponding area and then select the average runoff coefficient M-153.


 Enter area name Change  0.00

size of the area [m ²]	surface type	 mean runoff coefficient
<input type="text" value="1000,00"/>	<input type="text" value="flat streets, paths and sidewalks"/>	<input type="text" value="0,9 - Asphalt, fugenloser Belag"/>

Add Area 

rainfall duration	precipitation height [mm]	rainfall [l/s*ha]
5 minutes	9.00	300.00
10 minutes	11.80	196.70
15 minutes	13.50	150.00
20 minutes	14.80	123.30
30 minutes	16.60	92.20
45 minutes	18.50	68.50
60 minutes	19.90	55.30
1.5 hours	22.10	40.90
2 hours	23.70	32.90
3 hours	26.10	24.20

Show all data 

Manual input 

Infiltracija

pretreatment (DWA-M 153) [Overview](#)

In this module, you can design pretreatment systems for your project. Information on air and surface pollution is required. Finally, you can check whether pretreatment systems are required according to DWA-M 153. Based on this data, suitable pretreatment solutions will be suggested.

air pollution at the construction site

L3 - Residential area with heavy traffic (DTV > 15000 vehicles / 24 h) ▼

type L3

body of water into which the water is discharged

G13 - Groundwater in karst areas without connection to drinking water catchment areas ▼

type G13

areas for pretreatment

Please assign the systems to the areas. You can assign one system to each area or assign several areas to a single system. requirements for rainwater treatment can vary in the individual federal states. A review of the specific requirements by the responsible authority is recommended.



1,000.00 m² ty

[i](#) treatment plant

treatment plant 1 ▼

[i](#) surface pollution

F6 - Roads with DTV > 15000 vehicles / 24 h (e.g. main roads, motorways) ▼

ACO product selection



ACO Sedised-C

Sedimentation system based on the principle of gravitational separation in a concrete shaft for small, medium and large connection areas up to pipe dimensions DN400.

Selected product

-- Bitte auswählen -- ▼



ACO Sedised-P

Sedimentation system based on the principle of gravitational separation in a plastic shaft for smaller connection areas up to pipe dimension DN200.

Selected product

-- Bitte auswählen -- ▼



ACO Stormsed Vortex

Hydrodynamic separator based on the principle of gravitational separation and optimized flow in the polymer concrete shaft for medium and large connection areas up to pipe dimension DN500.

Selected product

-- Bitte auswählen -- ▼



ACO pipe sedimentation

Sedimentation plant based on the principle of gravitational separation and in horizontal plastic pipe DN1000 for medium and large connection surfaces up to pipe dimension DN500.

Selected product

-- Bitte auswählen -- ▼



ACO Stormclean

VSA-approved and DIBt-approved rainwater treatment plant with settling area and adsorption filter stage.

Selected product

-- Bitte auswählen -- ▼

infiltration (DWA-A 138)

In this module, you have the opportunity to find the infiltration system that suits your project in accordance with DWA-A 138. Enter the input variables of your project below and you will then receive recommendations for an infiltration system from ACO.

dimensions of the trench system

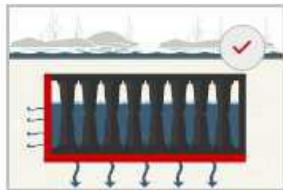
Maximum desired height of the system [m]

Maximum desired width of the system [m]

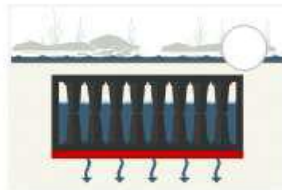
The possible load class of the Stormbrixx (SXX) depends on the cover height:

- Min. Coverage Height for SXX SD: 0.8m
- Min. coverage height for SXX I: 1.0m
- Max. coverage height for SXX SD: 2.0m
- Max. coverage height for SXX I: 2.5m

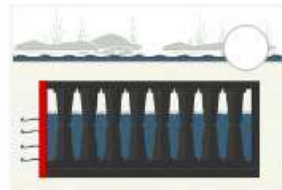
Effective exit surfaces



Combined



Below



Page

Effective drainage area A_u [m²]

permeability coefficient (kf value)

surcharge factor (fz)

Result Edit construction projects & planners New + Save

Project: Project

Results

Download results

Download tender texts

Download data sheets

Berechnung ACO Proje... 1 / 11 | 39% |

ACO - Projektübersicht

Bauvorhaben: Planungsbüro

Bezeichnung: Ansprechpartner:

ACO-Objektnummer (wenn vorhanden): Firmenbezeichnung:

Adresse: Adresse:

Projekt Notizen:

Datum Anlage: 03.12.2024 Datum Ausdruck: 03.12.2024

Regendaten - KOSTRA Daten nach DWD-2020 Vorgabe

Niederschlagsdauer	Niederschlagsstärke [mm]	Regenmenge [l/m ² h]
5 Min.	9.00	300.00
10 Min.	11.80	156.70
15 Min.	13.50	150.00
20 Min.	14.80	123.30
30 Min.	16.60	92.20
45 Min.	18.50	68.50
60 Min.	19.90	55.30
90 Min.	22.10	40.90
120 Min.	25.70	32.90

Retenzija

Find the ideal rainwater management system for your construction project.

In just a few simple steps, you can design and dimension rainwater management systems in the ACO ProjectManager.

Please select the modules you have planned for your construction project below. You can continue to adapt the modules during the planning process.

	module pretreatment according to DWA-M 153 	<input type="checkbox"/>
	module pretreatment according to DWA-A 102 	<input checked="" type="checkbox"/>
	module infiltration according to DWA-A 138	<input type="checkbox"/>
	module Flood proof for infiltration according to DIN 1986-100	<input type="checkbox"/>
	module retention according to DWA-A 117	<input checked="" type="checkbox"/>
	module Flood proof for retention according to DIN 1986-100	<input checked="" type="checkbox"/>
	module throttling	<input checked="" type="checkbox"/>

Retenzija

area data

In the first step, you can create the areas that are to be considered for the dimensioning of your project. To do this, first enter the size and type of the corresponding area and then select the average runoff coefficient M-153.

Enter area name Change 0.00

size of the area [m ²]	surface type	<i>i</i> mean runoff coefficient
<input type="text" value="1000,00"/>	<input type="text" value="flat streets, paths and sidewalks"/>	<input type="text" value="0,9 - Asphalt, fugenloser Beton"/>

Add Area +

rainfall duration	precipitation height [mm]	rainfall [l/s*ha]
5 minutes	9.00	300.00
10 minutes	11.80	196.70
15 minutes	13.50	150.00
20 minutes	14.80	123.30
30 minutes	16.60	92.20
45 minutes	18.50	68.50
60 minutes	19.90	55.30
1.5 hours	22.10	40.90
2 hours	23.70	32.90
3 hours	26.10	24.20

Show all data +

Manual input ↔

Retenzija

area allocation

Please select the corresponding area type and area group for each sub-area using the "Start selection" button to assign the areas to a treatment plant that is to be taken into account for the design according to DWA-A 102-2.



type of area

area group (FG)

load category (BK)

Application instructions according to DWA-A 102-2/BWK-A 3-2:

The categorization of the material contamination of rainwater according to the area of origin is carried out in differentiations depending on the application. For decentralized measures, a small-scale, partly object-related is often carried out. In contrast, the area categorization in relation to central treatment measures and in the pollution load calculations is typically carried out on an area-related basis. This must be taken into account for roof areas, among other things. For further user information, please click on the Info-i.

treatment plant assignment

operating areas (V), traffic areas (V)	to collective garages, - Parking and parking spaces with low frequency of use (e.g. private parking spaces)	V1	I
courtyard and path areas (VW), traffic areas (V)	- Market places - Areas where open-air events often take place - Shopping streets in residential areas	VW2	II
courtyard and path areas (VW), traffic areas (V)	- Courtyard and traffic areas outside of mixed, commercial and industrial areas with moderate motor vehicle traffic (DTV 300 to 15,000), e.g. residential and access roads with parking and parking spaces, inter-municipal road and path connections, access roads to collective garages - Parking and parking spaces with moderate frequency (e.g. visitor parking spaces at companies and offices) - Courtyard and traffic areas in mixed, commercial and industrial areas with low motor vehicle traffic (DTV < 2,000), with the exception of those covered by SV and SVW	V2	II
courtyard and path areas (VW), traffic areas (V)	- Traffic areas outside of mixed and commercial and industrial areas with high vehicle traffic (DTV > 15,000) - Parking and parking spaces with high traffic (e.g. at supermarkets) - Courtyard and traffic areas in mixed, commercial and industrial areas with medium or high vehicle traffic (DTV > 2,000), with the exception of those covered by SV and SVW	V3	III
Operating areas (B) and other areas with special loads (S)	- Track systems (G) with ballasted superstructure on open lines and in the station area up to 100,000 GRT (gross registered tonnes)/(day-track) with the exception of those falling under SG	BG1	I
Operating areas (B) and other areas with special loads (S)	- Runways and other operational areas of airports (F) with the exception of those covered by SF	BF	II
Operating areas (B) and other areas with special loads (S)	- agricultural farmland (L) with the exception of those falling under SL	BL	II

treatment plant assignment

treatment plant 1

Overview of treatment plants

▼ treatment plant 1

pretreatment necessary

ⓘ Please enter the hydraulically relevant rainfall from your sewer network calculation

150 [l/s*ha]

Is there a pipe dimension for the inlet?

Please select a pipe dimension (DN/OD)

200

average pollution: 760.00 [kg/ha*a]

Required overall efficiency of the system: 60.00 [%]

Recommended treatment method

Based on the calculation, ACO GmbH recommends **full-flow treatment**.

Please select the treatment method.

full-current treatment

-- Please select --

full-current treatment

partial flow treatment



ACO Sedised-C 2700

Sedimentation system based on the principle of gravitational separation in a concrete shaft for small, medium and large connection areas up to pipe dimensions DN400.

Efficiency: 75.63 [%]

-- Please select --



ACO Stormsed Vortex 2200

Hydrodynamic separator based on the principle of gravitational separation and optimized flow in the concrete shaft for medium and large connection areas up to pipe dimension DN500.

Efficiency: 76.35 [%]

-- Please select --



pipe sedimentation 6m

Sedimentation plant based on the principle of gravitational separation and in horizontal plastic pipe DN1000 for medium and large connection surfaces up to pipe dimension DN500.

Efficiency: 74.75 [%]

-- Please select --



Selection

Recommendation

ACO Stormclean 1500

Rainwater treatment plant to meet the approval principles of the DIBt. Integrated settling area and adsorption filter stage in a concrete structure.

Efficiency: 80.00 [%]

ACO Stormclean 1500

Retenzija

selection of throttle system



Qbrake – vortex throttle



Pinhole throttle (PE)



Constant throttle (PE)

dam height [m]



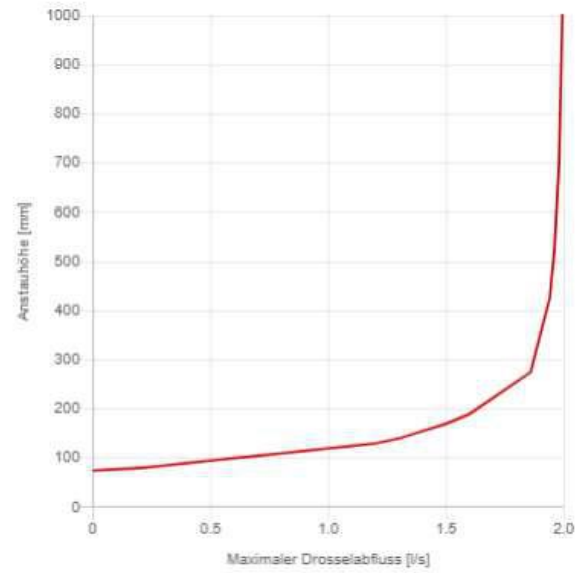
Maximum throttle discharge [l/s]



Note: For exact information please use the arrow keys.

Results

outlet opening	0.11 m
Average discharge rate	2 l/s



retention (DWA-A 117)

Rainwater is retained using block storage tanks. Enter the data requested below so that ACO can provide you with the retention system in accordance with DWA-A 117.

dimensions of the trench system

1 Maximum desired height of the system [m]

Maximum desired width of the system [m]

The possible load class of the Stormbrixx (SXX) depends on the cover height:

- Min. Coverage Height for SXX SD: 0.8m
- Min. coverage height for SXX HD: 1.0m
- Max. coverage height for SXX SD: 2.0m
- Max. coverage height for SXX HD: 3.4m

2 Effective drainage area A_u [m²]

3 surcharge factor (fz)

Average discharge rate [l/s]

Selected annuality

Calculated dimensions of the trench system

Required length of the system [m]

Required gross volume of the system [m³]

selection of the drainage system

Please select the desired drainage system from the SD and HD systems below and click on the line with the appropriate dimensions. You can compare the systems with each other and adjust your selection at any time.

Selection of Stormbrixx SD drainage system

Selection of Stormbrixx HD drainage systems

Stormbrixx SD 900

Your recommendation for the optimal configuration of Stormbrixx.

Stormbrixx SD can be driven on by cars and emergency vehicles.

Please note the [installation instructions](#).



Height	length	Width	volume (gross/net)	
0.478 m	-m	19,800 m	-m ³ (=0.00 m ³)	<input type="radio"/>
0.914 m	-m	19,800 m	-m ³ (=0.00 m ³)	<input type="radio"/>

Dimensions of a trench: 1200mm (L) x 600mm (W) x 914mm (H).

Stormbrixx HD 900

Your recommendation for the optimal configuration of Stormbrixx.

Stormbrixx HD can be driven over by heavy traffic.

Please note the [installation instructions](#).



Height	length	Width	volume (gross/net)	
0.481 m	1,812 m	19,932 m	17.37 m ³ (=16.85 m ³)	<input type="radio"/>
0.92 m	1,208 m	19,932 m	22.15 m ³ (=21.49 m ³)	<input checked="" type="radio"/>

Dimensions of a trench: 1208mm (L) x 604mm (W) x 920mm (H).

Results

Download results



Download tender texts



Download data sheets



Navigation bar: Berechnung ACO Proje... 1 / 15 | - 39% + |

ACO Projektübersicht

ACO-Objektübersicht

Objektname	Objekttyp	Objektstatus
...

1

ACO Daten

...
...

2

ACO - Projektübersicht

Bauvorhaben

Bezeichnung:
ACO-Objektnummer (wenn vorhanden):
Adresse:
Projekt Notizen:

Planungsbüro

Ansprechpartner:
Firmenbezeichnung:
Adresse:

Datum Anlage:
03.12.2024

Datum Ausdruck:
03.12.2024

Regendaten - KOSTRA Daten nach DWD-2020 Vorgabe

Jährlichkeit: 2 Jahre Spalte X: 172 | Zeile Y: 125

Niederschlagsdauer	Niederschlagshöhe [mm]	Regenspende [l/m²a]
5 Min.	9.80	326.70
10 Min.	12.50	208.30
15 Min.	14.10	156.70
20 Min.	15.20	126.70
30 Min.	16.80	93.30
45 Min.	18.40	68.10
60 Min.	19.50	54.20
90 Min.	21.20	39.30
120 Min.	22.40	31.10

ACO Daten

Postfach 202
24760 Brunsbüttel
am Strandpark
24760 Brunsbüttel

Tel: +49 4211 218 210
Fax: +49 4211 218 140
www.aco.de

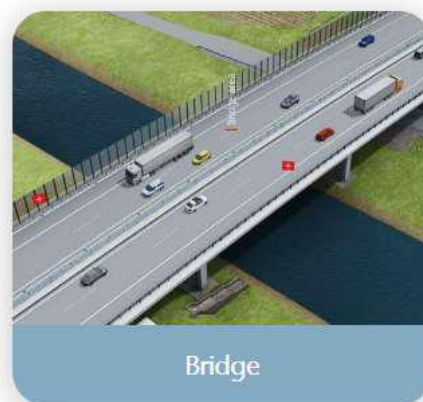
Vertikalkollektoren
Stehbau-Steinwolle
Steinwolle
Therma-Rolle

Commerblock, G.C. Steinwolle
Stoll 2309 21 82 2023 0803 030908
AC: 100PT 0083 23 17 216
Deutscher Markt AC: 101

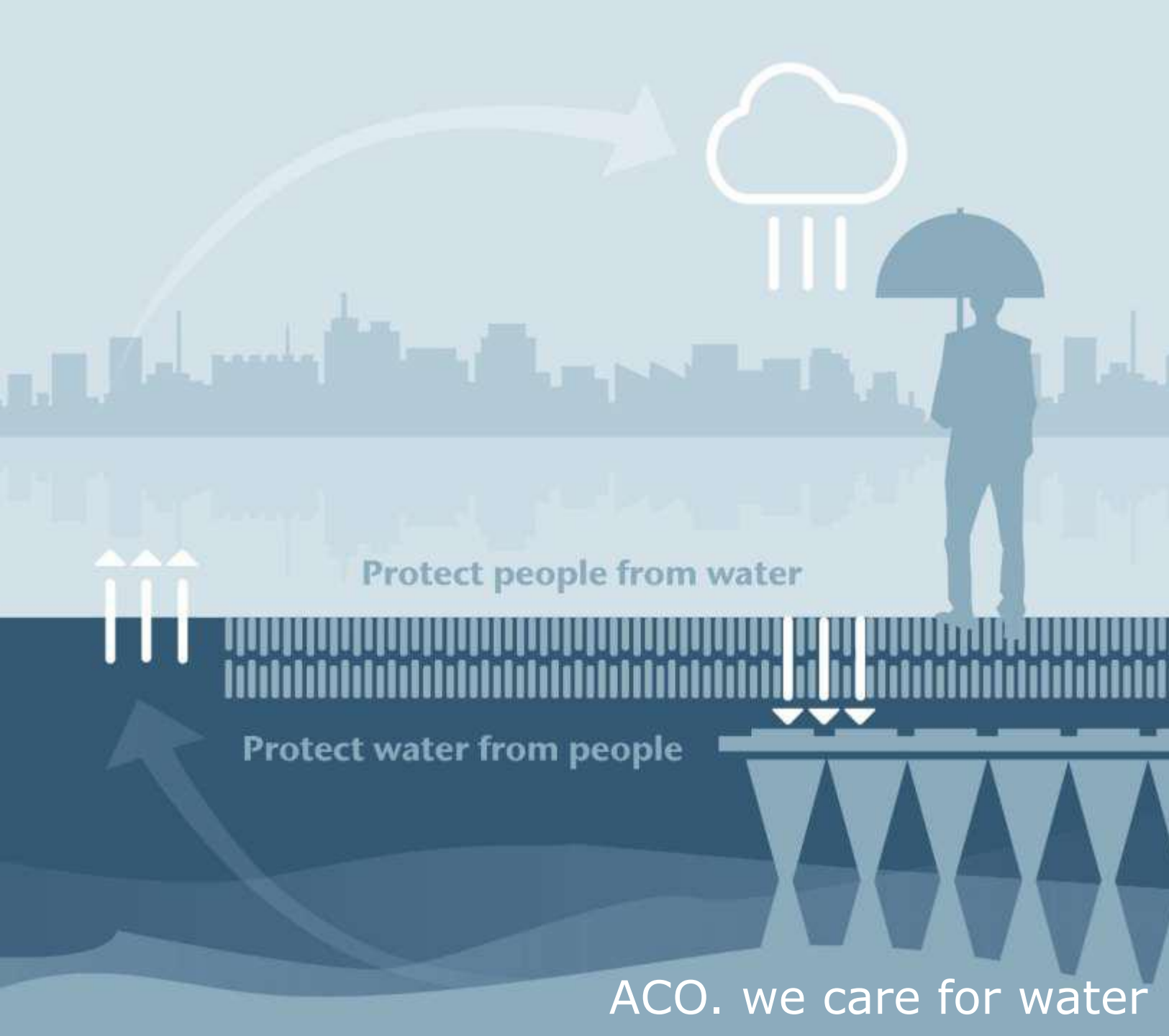
Wolfsheidestraße 23, 14823 Brunsbüttel
Tel: +49 4209 49 10-0, Fax: +49 4209 49 10-10
Postfach 1123, 17141 Bad Kleinen
Bauwerknummer: Straße 14



Environment select



<https://www.discover.aco/>



ACO Surface Water Management

www.swm.aco

ACO Srbija

www.aco.rs

Protect people from water

Protect water from people

ACO. we care for water

