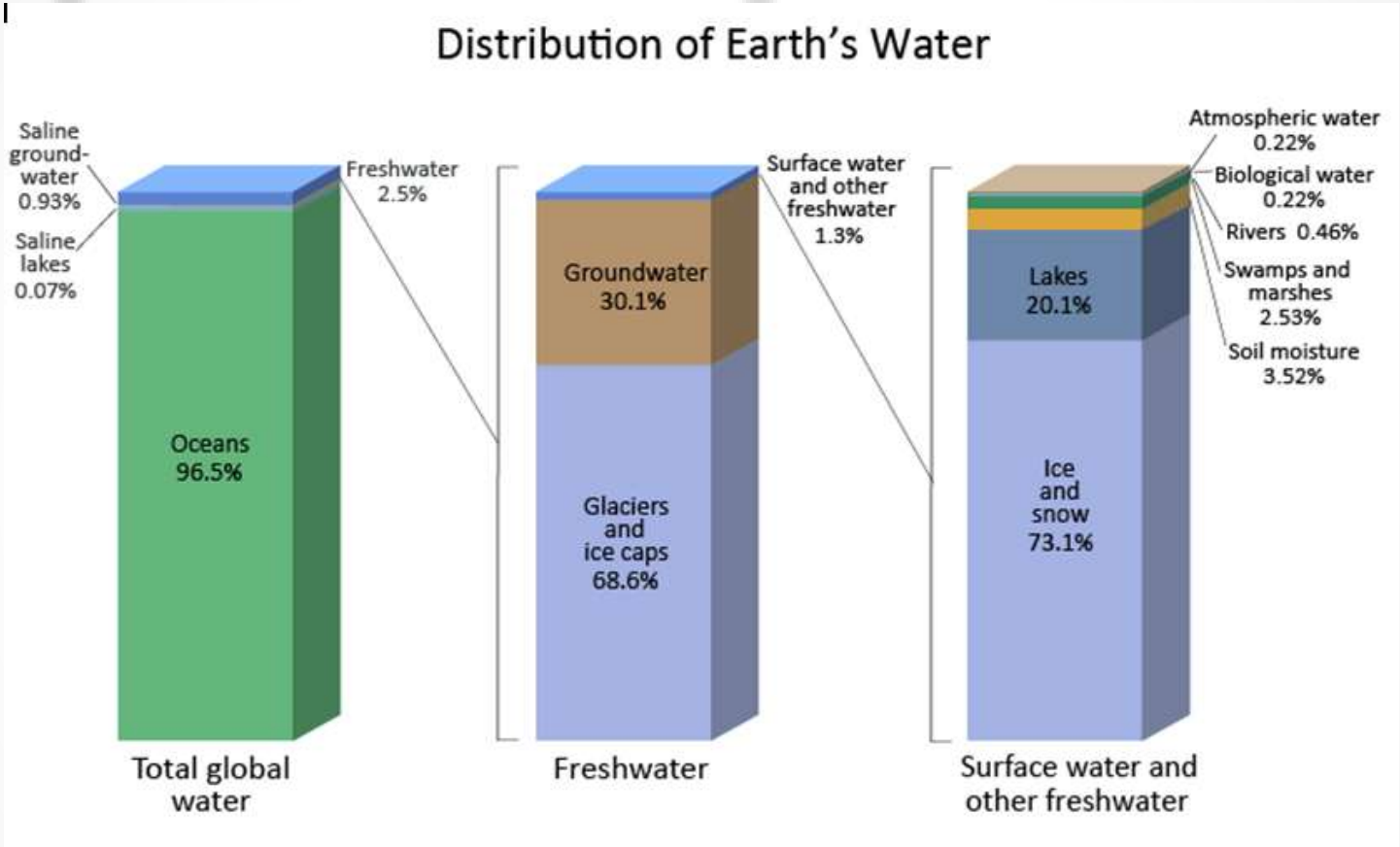
Можливі шляхи вирішення проблем чистої води

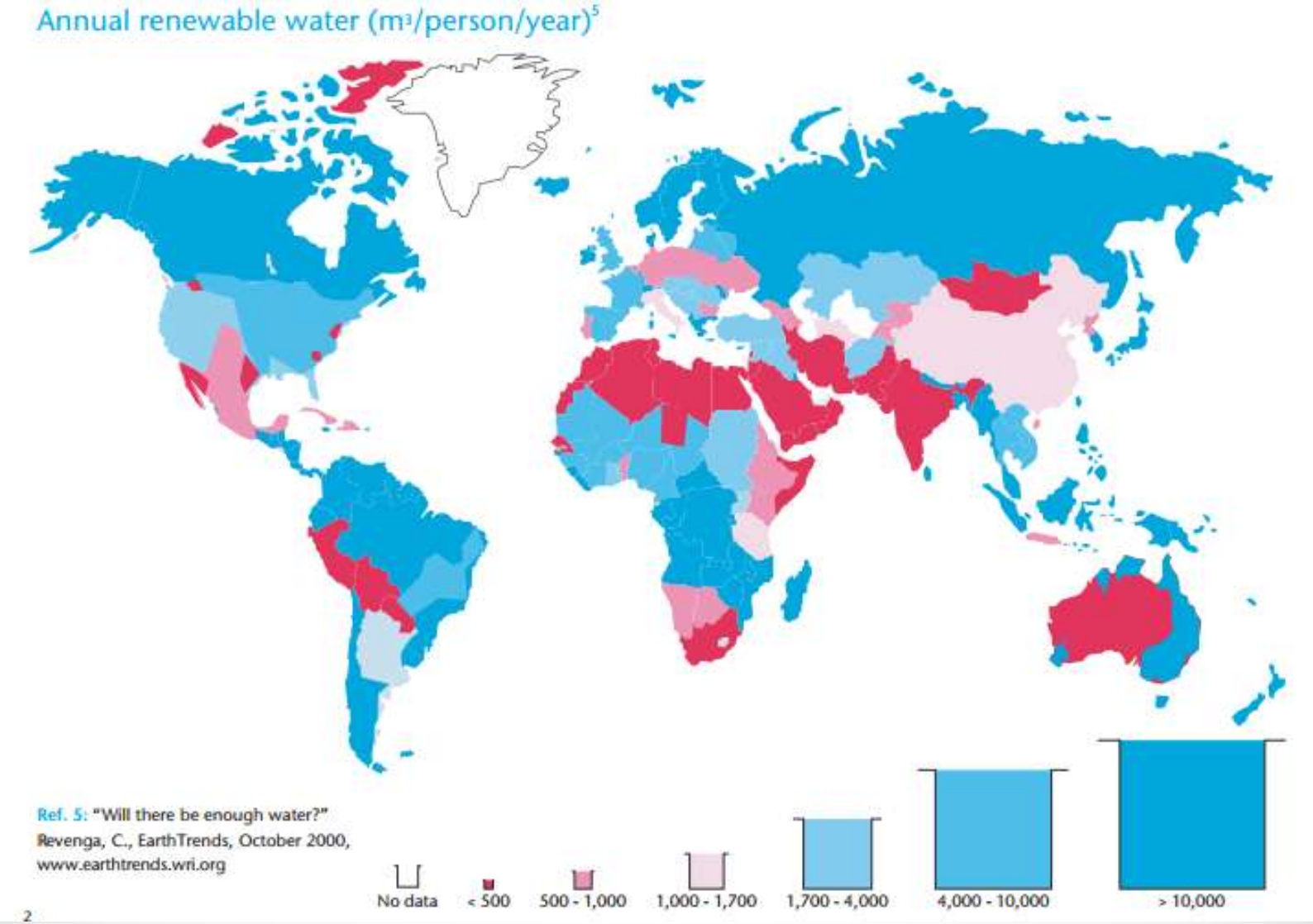
Доповідач:
Декан хіміко-технологічного факультету НТУУ “КПІ”
Заслужений діяч науки і техніки України, д.т.н., професор
Астрелін Ігор Михайлович

Проблеми прісної води

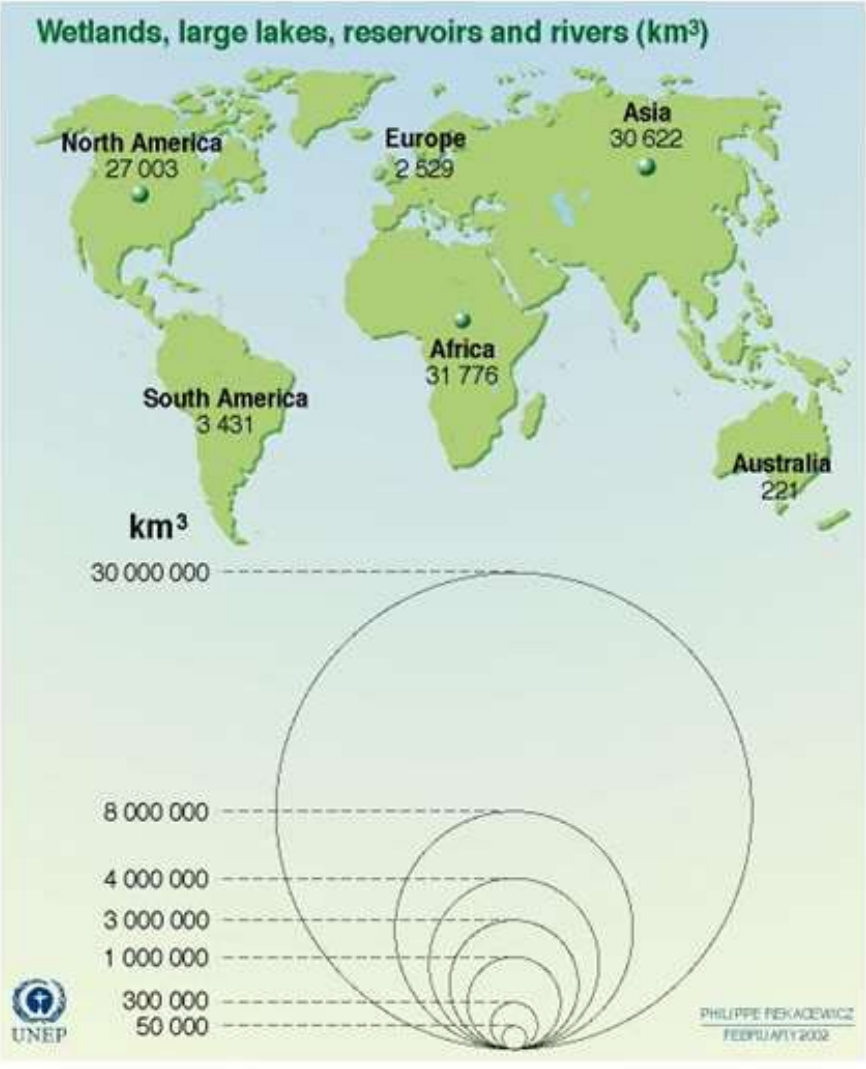


Загальні світові ресурси

Глобальний розподіл (доступність) води на душу населення

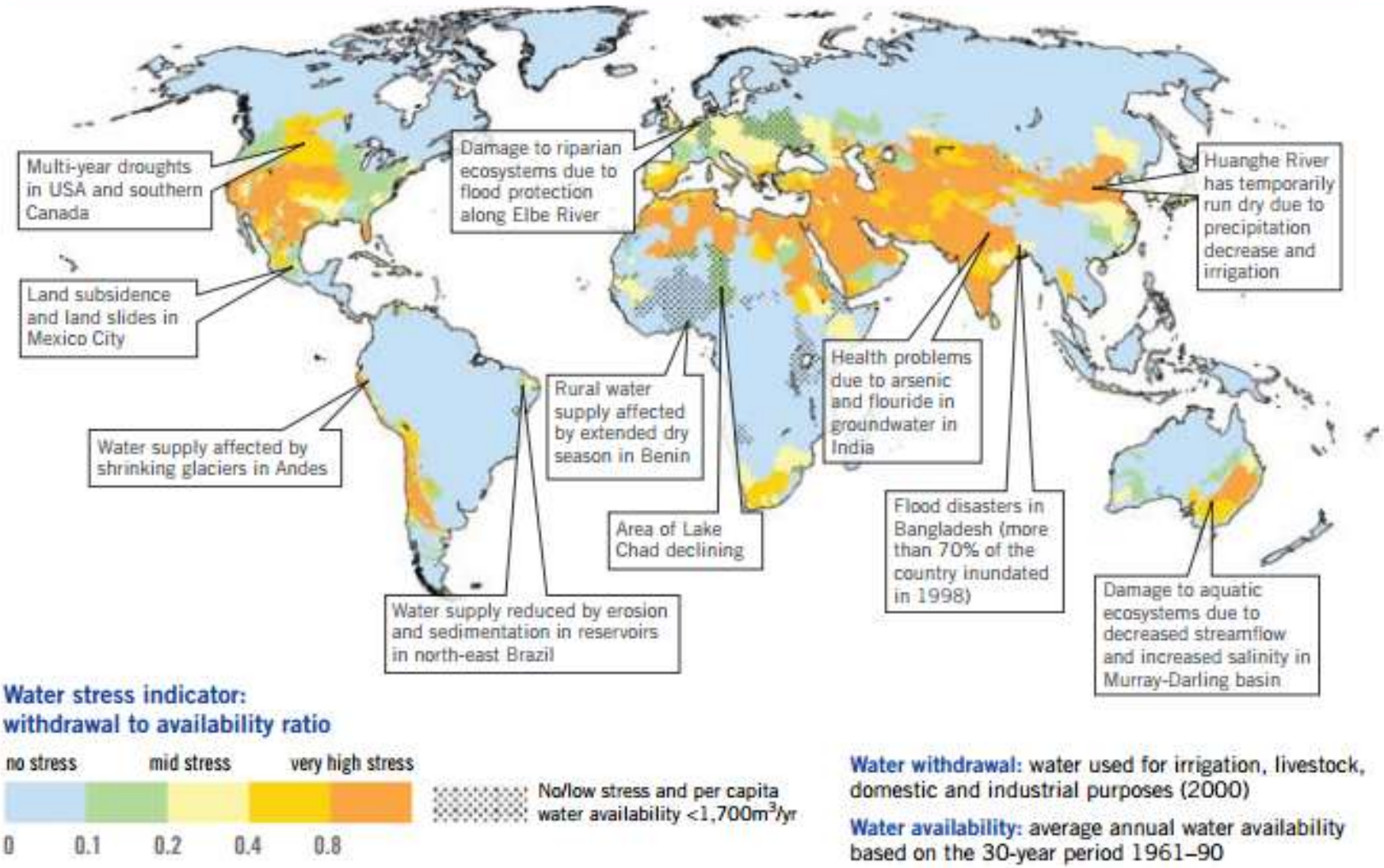


Глобальний розподіл (доступність) води



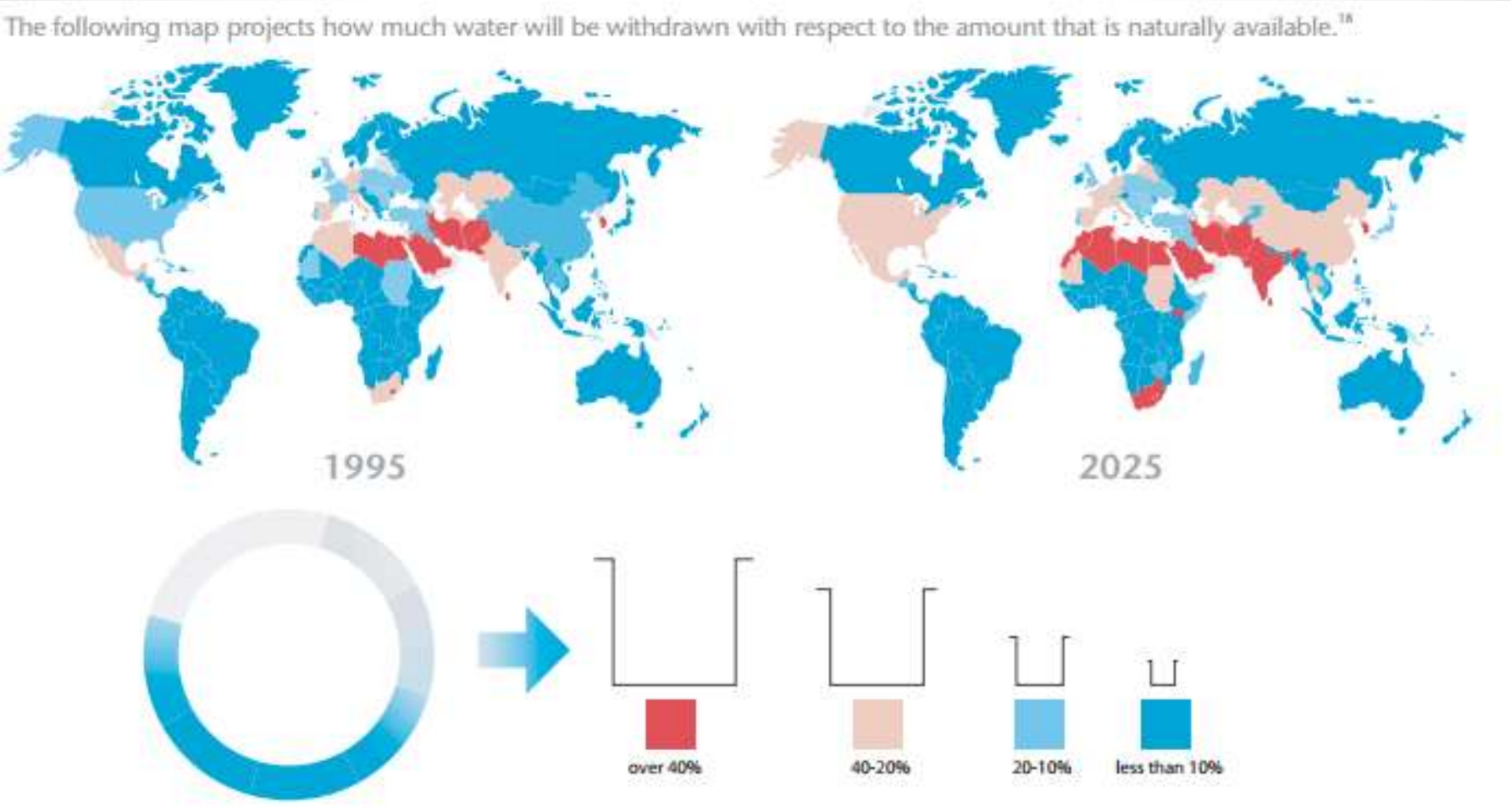
Глобальний розподіл (доступність) води

Водні проблеми світового маштабу



Source: B.C. Bates et al. "Climate Change and Water IPCC," Technical Paper VI of the Intergovernmental Panel on Climate Change.

Динаміка водозабезпеченності



Основні елементи водного балансу України за багаторічний період

Елементи водного балансу		
	мм	км^3
Опади	625	
Стоки: - поверхневий - підземний	 65,2 21,6	 39,4 13,0
Випаровування в тому числі, поверхневе	538 203	325 123
Інфільтрація	357	216

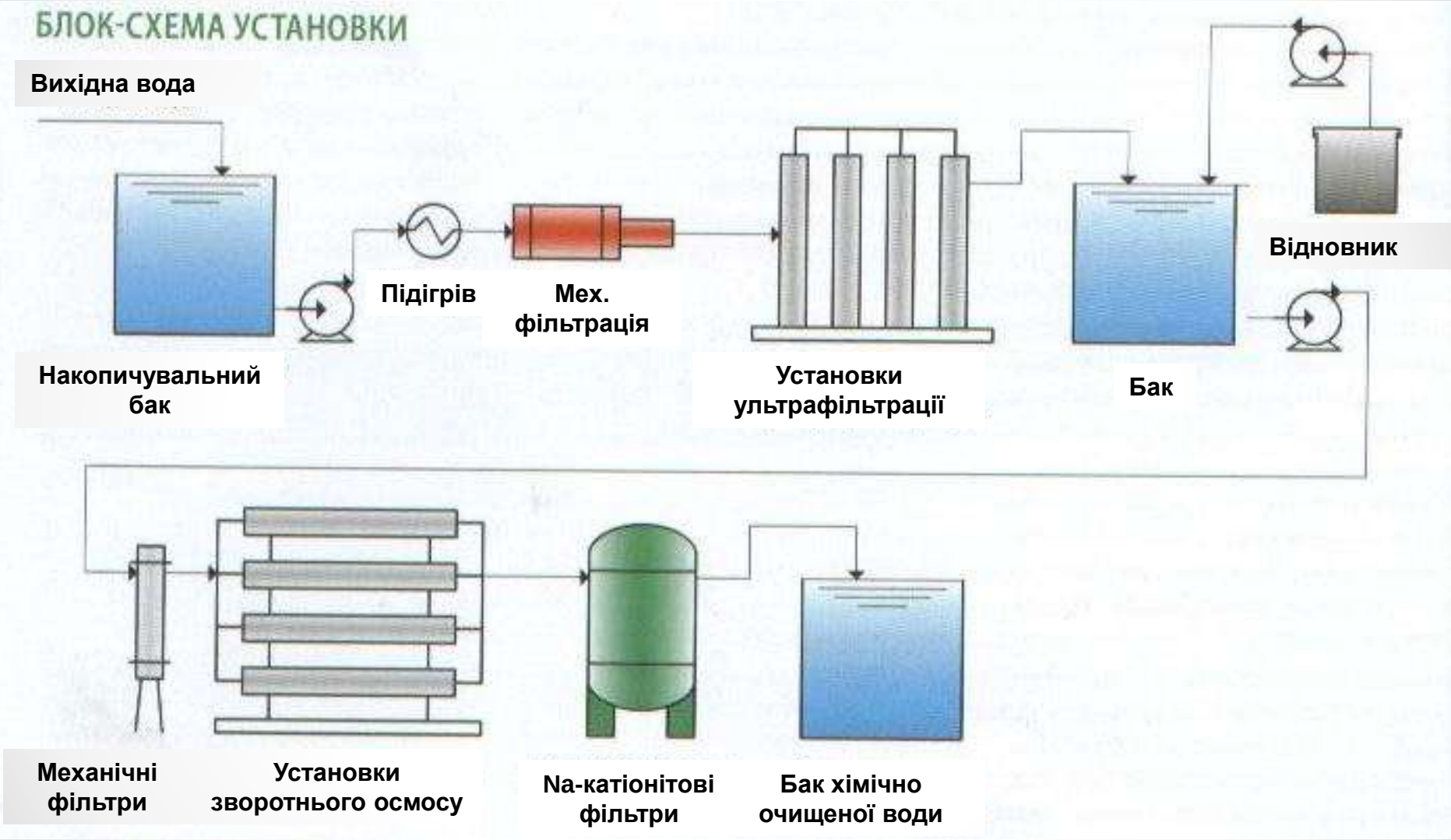
Основні показники водоспоживання та водозабезпечення в Україні, км^3

Показники	**км^3/год**
Використання води:	
для виробництва	16,1
для господарських потреб	3,3
Відведено стічних вод (скид у водойми)	10,5
в тому числі: забруднених	3,3
із них без очищення	0,8
нормативно очищених	2,1
Об’єм води в оборотному і повторному водопостачанні	41,5
Продуктивність очисних споруд	8,0

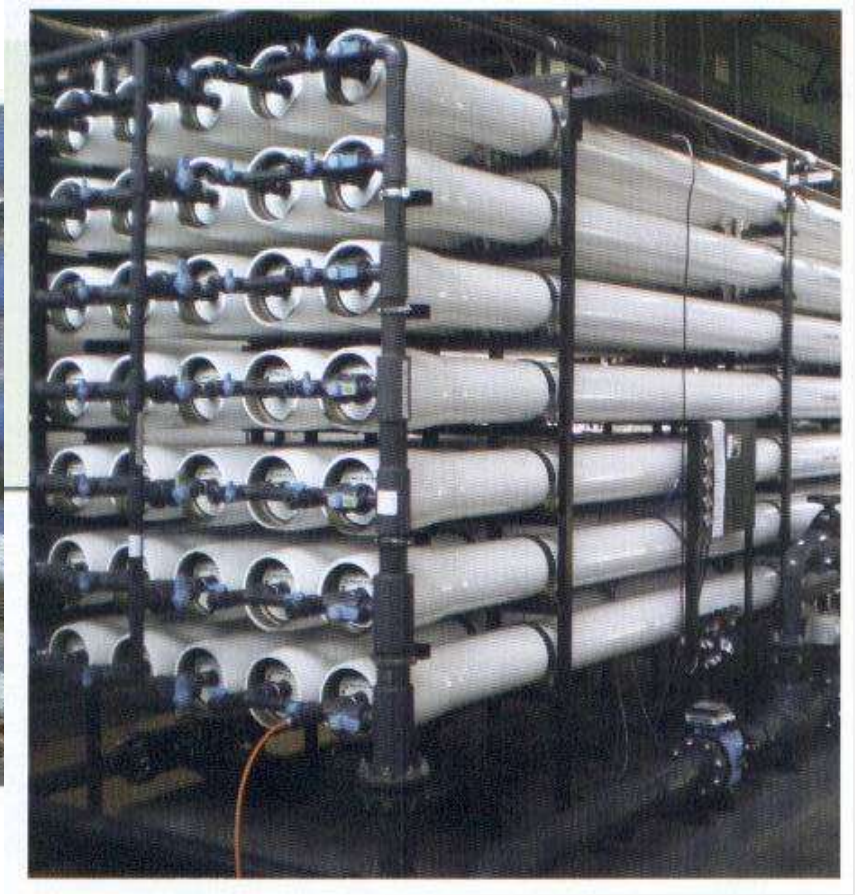
Склад забруднюючих речовин, що потрапляють у водойми України зі стічними водами (за рік)

Водойми	Важкі метали, кг					Мінеральні забруднюючі речовини, тис. т			
	Cr	Ni	Cd	Mn	Pb	Завислі речовини	сухий залишок	сульфати	хлориди
р. Інгулець	148	181	18	4710	79	1,7	678	87	272
р. Самара	864	4814	58	1503	735	3,4	321	103	60
р. Дніпро	6506	17370	240	1700	3289	30,2	1576	330	451
р. Ворскла	-	76	-	26	-	0,5	31	3,3	8,2
р. Псьол	-	958	-	-	-	0,6	40	6,0	6,2
р. Сула	-	5	-	-	-	0,2	10	1,0	3,1
р. Рось	-	-	-	-	-	0,3	8	1,0	2,0
р. Десна	-	50	-	347	-	1,1	30	1,8	3,3
р. Прип'ять	65	457	1812	1812	551	1,5	40	6,5	8,4
р. Днестр	8	52	-	-	-	3	120	18	32
р. Дунай	150	98	10	10	146	3,5	47	7	12
р. Прут	148	92	-	-	150	1,0	14	2	4
р. Тиса	-	-	-	-	-	0,9	16	1,8	2,6
р. Південний Буг	-	907	1,2	1,2	3	2	66	20	17
р. Інгул	-	-	-	-	-	0,5	25	4	3,9
р. Синоха	-	-	-	-	-	0,2	8,3	1,4	1,5
Азовське море	-	153	-	-	2200	0,9	150	61	40
Чорне море	-	-	-	101	-	3,6	158	11	20

Водойми	БПК, тис. т	Феноли, т	Нафто-про-дукти, т	В складі органічних речовин						
				Нітрити, тис.т	Азот амо-ній-ний, тис.т	Ніт-рати, тис.т	Co, кг	Fe, т	Cu, т	Zn, т
р. Інгулець	1,3	4	463	0,2	0,2	2,9	-	64	0,4	-
р. Самара	2,8	65	59	0,1	0,5	1,7	88	241	0,6	2,5
р. Дніпро	21	1130	24	1,2	5,3	32,4	86	648	9,4	19,6
р. Ворскла	0,3	-	131	-	-	0,7	-	15	0,2	-
р. Псьол	0,6	-	1	-	0,2	1,2	-	9,3	-	1,2
р. Сула	0,2	-	2	-	0,1	0,1	-	3,6	-	-
р. Рось	0,3	-	0,1	-	-	0,7	-	3,0	-	0,5
р. Десна	1,0	3	6	-	0,4	0,5	-	16,8	0,4	0,1
р. Прип’ять	2,0	276	1	0,1	0,6	2,3	-	54,5	1,7	1,0
р. Днестр	3,1	83	15	0,1	0,8	1,4	-	25,7	0,1	0,1
р. Дунай	1,9	1	9	-	0,5	0,7	-	2,8	0,1	0,3
р. Прут	0,9	-	2	-	0,1	0,2	-	2,8	0,1	0,4
р. Тиса	0,9	1	2	-	0,3	0,5	-	-	-	-
р. Південний Буг	1,9	-	20	0,1	0,5	1,5	-	28	0,3	0,8
р. Інгул	0,6	-	7	-	0,1	0,7	-	11	-	-
р. Синоха	0,2	-	2	-	-	0,1	-	1,5	-	-
Азовське море	0,8	6	14	-	-	2,7	-	26,9	0,4	4,5
Чорне море	5,8	1	24	0,1	1,5	2,2	-	22,0	0,1	-


БЛОК-СХЕМА УСТАНОВКИ
Вихідна вода
Накопичувальний бак
Підігрів
Мех. фільтрація
Установки ультрафільтрації
Бак
Відновник
Механічні фільтри
Установки зворотнього осмосу
Na-катіонітові фільтри
Бак хімічно очищеної води

Промислові установки демінералізації на ТЕЦ



Склад води до та після демінералізації

Показник	Од. виміру	Вихідна вода	Вимоги	Підготовлена вода
Мінералізація	мг/дм^3	**350-550**	**<10**	**7-8**
Окиснюваність	мгO_2/дм^3	**8-12**	**-**	**< 1**
Залізо загальне	мг/дм^3	**0,2-0,7**	**< 0,03**	**< 0,01**
Твердість загальна	мг-екв/дм^3	**3,3 -4,8**	**< 0,002**	**< 0,001**
Каламутніть	мг/дм^3	**до 15**	**-**	**< 0,1**

Дякую за увагу