

Jan Pawełek

Możliwości obniżenia mętności wody przez jej magazynowanie na przykładzie ujęcia z Białego Dunajca w Szaflarach

Wody rzek górskich charakteryzuje występowanie okresowej, niekiedy bardzo wysokiej, mętności. Problemy występujące przy korzystaniu z takiej wody do celów wodociagowych, wynikające z dynamiki zmian jakości, zmuszają do szukania rozwiązań umożliwiających ich eliminację lub przynajmniej ograniczenie. Jednym z takich rozwiązań może być magazynowanie przybrzeżne wody, zabezpieczające zakład wodociagowy przed przejściowymi okresowymi zanieczyszczeniami wody rzecznej i dające możliwości zmniejszenia obciążenia stacji uzdatniania wody ładunkiem zawieszin. Magazynowanie przybrzeżne umożliwia rezygnację z poboru wody w okresie jej niewłaściwej jakości. Odbudowa zapasu wody odbywa się w czasie, gdy jej jakość jest korzystna.

W niniejszej pracy przeprowadzono analizę możliwości magazynowania przybrzeżnego wody z Białego Dunajca, ujmowanej w Szaflarach do celów wodociagowych, a także ocenę poprawy mętności wody spowodowanej rezygnacją z jej poboru w okresie gorszej jakości. Analizę oparto na badaniach mętności wody Białego Dunajca oraz ilości wody dostarczanej do sieci wodociagowej. Przy analizowaniu warunków określających pojemność zbiornika zapasowego i ocenie poprawy mętności wody uwzględniono kilka wariantów, związanych z przyjętymi mętnościami kryterialnymi, tzn. mętnościami, powyżej których następuje wyłączenie ujęcia i korzystanie z wody magazynowanej w zbiorniku. W pracy pominięto uzasadnienie dla celowości magazynowania wody przy korzystaniu z wód rzecznych, gdyż problematyka ta była przedmiotem wielu prac [1–7].

Charakterystyka obiektu badań

Przedmiotem analizy była woda ujmowana z Białego Dunajca w Szaflarach dla potrzeb wodociagu w Nowym Targu. Woda przez studnię zbiorczą dopływa grawitacyjnie do stacji uzdatniania, gdzie jest poddawana koagulacji, sedymentacji, filtracji pospiesznej i dezynfekcji. Stacja uzdatniania o wydajności 6 tys. m³/d została oddana do użytku w 1963 roku. Po rozbudowie w 1980 roku wydajność urządzeń wzrosła do około 10 tys. m³/d. Średnia dobowa dostawa wody w latach 1987/1988–1995/1996 wahała się od 7789 do 11326 m³/d.

Materiał i metody badań

Do przeprowadzenia rozważań na temat magazynowania wody surowej i wpływu możliwości wyłączeń ujęcia w okresie wysokiej mętności wody surowej na mętność wody poddawanej

uzdatnianiu, posłużono się codziennymi wartościami mętności wody Białego Dunajca oraz danymi dotyczącymi dobowej produkcji stacji uzdatniania. Analizę przeprowadzono w oparciu o dane obejmujące 9 lat hydrologicznych, tj. od 1987/1988 do 1995/1996. Dane z pomiarów ilości produkowanej wody pozwoliły na ustalenie dobowego zużycia wody i występujących trendów w jej zużyciu.

Obliczenia przeprowadzone w pierwszym etapie polegały na ustaleniu liczby przypadków i czasów trwania mętności wyższych od założonych wartości kryterialnych, a także wielkości rocznego ładunku mętności w ujmowanej wodzie. Przyjęto następujące wartości kryterialne mętności: 15, 50 i 100 g/m³ zakładając, że mętność 15 g/m³ jest górną wartością umożliwiającą uzdatnianie wody na filtrach, 50 g/m³ to wartość, powyżej której uzdatnianie wody na filtrach powinno być poprzedzone koagulacją, natomiast mętność 100 g/m³ wymaga podwyższonej sprawności układu uzdatniania wody i może być przyczyną ograniczenia jej produkcji lub uzyskania wody o gorszej jakości.

Kolejnym etapem było obliczenie niezbędnej pojemności zbiornika, którą określono przy pomocy wskaźnika pojemności, będącego stosunkiem pojemności zbiornika do średniego dobowego zużycia wody. Jest to więc czas (liczba dób), w jakim zbiornik zapasowy zapewni wodę przy wyłączonym ujęciu. Obliczenia przeprowadzono przy pomocy programu, który – uwzględniając w ciągu obserwacyjnym kolejne wartości mętności wody i czasy ich trwania, przy założonej pojemności zbiornika – obliczał stan zapasu wody w zbiorniku i rejestrował przypadki braku wody, a także czas ich trwania. Celem obliczeń było ustalenie wskaźnika pojemności zbiornika gwarantującego ciągłą dostawę wody do stacji uzdatniania. Przeprowadzone obliczenia dotyczyły kilku wariantów, które wynikały z uwzględnienia współczynnika magazynowania wody w zbiorniku (1,25, 1,50 i 2,00; odpływ wody ze zbiornika przyjęto jako 1) oraz mętności kryterialnych. Następnie obliczono średnią mętność wody doprowadzonej do stacji uzdatniania w zależności od mętności, przy której będzie wyłączone ujęcie, a także roczny ładunek mętności w ujmowanej wodzie.

Analiza wyników badań

Charakterystyka mętności wody

Woda w Białym Dunajcu charakteryzowała się okresowo bardzo wysoką mętnością, nawet przekraczającą 1000 g/m³. W tabeli 1 przedstawiono zmiany mętności wody w poszczególnych latach hydrologicznych okresu 1987/1988–1995/1996, podając czas trwania mętności przekraczającej wartości kryterialne, średnie wartości mętności w czasie, kiedy mętność była wyższa od kryterialnej i roczny ładunek mętności.

Tabela 1. Charakterystyka mętności wody ujmowanej z Białego Dunajca w Szaflarach w latach 1987/1988–1995/1996

Rok hydrologiczny	Mętność kryterialna g/m ³	Czas trwania w roku %	Mętność średnia g/m ³	Roczny ładunek mętności*	
				kg/a	%
1987/1988	0	100,00	14,96	42 648	100,00
	15	18,52	45,82	24 191	56,72
	50	4,56	112,50	14 624	34,29
	100	1,14	197,50	6 418	15,05
1988/1989	0	100,00	32,42	92 649	100,00
	15	14,09	188,67	75 965	81,99
	50	5,25	460,79	69 129	74,61
	100	2,49	900,56	64 078	69,16
1989/1990	0	100,00	13,94	51 985	100,00
	15	10,50	76,40	29 916	57,55
	50	1,66	333,33	20 635	39,69
	100	1,11	455,00	18 834	36,23
1990/1991	0	100,00	21,59	74 848	100,00
	15	15,45	98,22	52 607	70,30
	50	3,18	377,21	41 584	55,55
	100	1,50	722,81	37 588	50,22
1991/1992	0	100,00	21,68	65 526	100,00
	15	13,45	108,70	44 204	67,46
	50	4,17	294,92	37 136	56,67
	100	3,15	367,36	35 004	53,42
1992/1993	0	100,00	25,09	86 020	100,00
	15	51,84	41,05	72 960	84,83
	50	4,66	212,62	33 970	39,49
	100	0,62	1088,80	23 145	26,90
1993/1994	0	100,00	19,79	92 668	100,00
	15	15,73	74,39	48 373	52,20
	50	2,98	291,65	35 931	38,76
	100	1,32	550,86	30 058	32,45
1994/1995	0	100,00	19,05	69 094	100,00
	15	16,67	62,04	37 511	54,28
	50	3,04	233,97	25 798	37,34
	100	2,19	277,81	22 068	31,92
1995/1996	0	100,00	22,72	85 592	100,00
	15	34,11	43,27	55 603	65,00
	50	3,45	214,15	27 834	32,41
	100	2,65	255,83	25 539	29,83
Średnia z wielolecia	0	100,00	21,25	73 448	100,00
	15	21,15	82,06	49 037	66,76
	50	3,66	281,24	34 071	46,39
	100	1,80	535,17	29 192	39,75

* – dla rocznego zużycia wody

Zestawienie to wykazało, że w stosunkowo krótkim czasie, np. dla mętności kryterialnej 50 g/m³ trwającym od 1,66 do 5,25% całkowitego czasu, w zależności od roku hydrologicznego, ładunek mętności wynosił od 32,41 do 74,61% całorocznego ładunku mętności w ujmowanej wodzie. Podobnie, w przypadku mętności kryterialnej 100 g/m³, w czasie od 0,62 do 3,15% ładunek mętności w ujętej wodzie wynosił od 15,05 do 69,16% całorocznego ładunku. Informacje te potwierdzają tezę, że stosunkowo krótkie wyłączenia ujęcia mogą w znaczny sposób przyczynić się do poprawy jakości wody dostarczanej do stacji uzdatniania.

Pojemność zbiornika zapasowego

Pojemność zbiornika, umożliwiającego wyłączenie ujęcia w okresie niewłaściwej jakości wody, zależy nie tylko od czasów trwania wysokiej mętności wody, ale także od czasów umożliwiających odbudowę zapasu wody. Czas ten powinien być co najmniej taki, aby – uwzględniając istniejący stan wypełnienia zbiornika – można było go uzupełnić do stanu umożliwiającego pokrycie zużycia wody podczas następnego wyłączenia ujęcia. Zagadnienie to nabiera szczególnego znaczenia przy ujmowaniu wody o częstych wahaniami jakości. Zatem konieczne jest przeprowadzenie analizy możliwości odbudowy zapasu wody w zbiorniku. O możliwości tej decyduje,

jako parametr niezależny, czas poprzedzający wystąpienie podwyższonej mętności wody, a także zapas wody w zbiorniku pozostały po poprzednim wyłączeniu ujęcia.

Dodatkowym czynnikiem, decydującym o możliwościach odbudowy zapasu, jest ilość wody przeznaczona na jego odbudowę, czyli różnica między ilością wody dopływającej do zbiornika, a ilością wody pobieranej. Można ją scharakteryzować stosunkiem między ilością wody dopływającej do zbiornika a ilością wody pobieranej ze zbiornika, zwanym w dalszej części pracy współczynnikiem magazynowania wody w zbiorniku. Jego wielkość może ustalać projektant wodociągu, w zależności od zasobów wodnych, tzn. możliwości poboru wody z ujęcia, np. w stosunku do dobowego zużycia wody. Odpływ wody ze zbiornika, w zależności od jej zużycia, mieścił się w przedziale od minimalnego do maksymalnego dobowego zużycia wody.

W celu uwzględnienia czynników mogących w znacznym stopniu oddziaływać na niezbędną pojemność zbiornika, przeprowadzono obliczenia, które pozwoliły na ustalenie wskaźnika pojemności zbiornika w zależności od wymienionych parametrów. Bezwzględna pojemność zbiornika wyrażona w jednostkach objętości jest iloczynem wskaźnika pojemności i dobowego zużycia wody. Uzyskane wyniki zestawiono w tabeli 2.

Tabela 2. Charakterystyka zbiornika zapasowego w zależności od współczynnika magazynowania wody w zbiorniku

Mętność kryterialna g/m^3	Współczynnik magazynowania wody	Wskaźnik pojemności zbiornika d	Pojemność zbiornika zapasowego dla $Q_{sr,d}$	
			1996/1997 m^3	2004/2005 m^3
15	1,25; 1,50	–	–	–
	2,00	19,00	207 689	253 251
50	1,25	6,75	73 784	90 396
	1,50	6,50	71 052	87 048
	2,00	6,00	65 586	80 352
100	1,25	4,50	49 190	60 264
	1,50	4,00	43 724	53 568
	2,00	4,00	43 724	53 568
150	1,25	4,50	49 190	60 264
	1,50	4,00	43 724	53 568
	2,00	4,00	43 724	53 568

$Q_{sr,d}$: 1996/1997 – 10 931 m^3/d , 2004/2005 – 13 329 m^3/d

Brak danych liczbowych w pierwszym wierszu tabeli wskazuje, iż w tym wariancie nie ma możliwości zabezpieczenia 100% potrzeb wodnych przez zastosowanie zbiornika zapasowego, natomiast w przypadku mętności 15 g/m^3 i współczynnika magazynowania wody 2,0 można zaprojektować zbiornik o wskaźniku pojemności 19 d. Jednak w przeprowadzonych obliczeniach dla takiego rozwiązania stwierdzono w okresie dziewięciu analizowanych lat hydrologicznych trzykrotny brak wody w zbiorniku (24, 24 i 8 h), co stanowiło 0,072% całkowitego czasu obserwacji. Z zestawienia tego wynika wpływ nie tylko mętności kryterialnej, ale także współczynnika magazynowania wody w zbiorniku na wskaźnik pojemności zbiornika. Porównując czasy najdłuższych zdarzeń mętności wody ze wskaźnikami pojemności zbiornika można stwierdzić, w których wariantach obliczeń czasy przerw między podwyższonymi mętnościami oddziaływały na pojemność zbiornika powodując podwyższenie wskaźnika jego pojemności. W miarę wzrostu mętności kryterialnej oddziaływanie to malało, gdyż następowało wydłużanie przerw.

Uwzględniając obliczone wskaźniki pojemności zbiornika magazynującego wodę surową, a także wielkość zużycia wody, można zaprojektować zbiornik o parametrach zawartych w tabeli 2. Podane pojemności zbiornika są iloczynem wskaźnika pojemności i średniego dobowego zużycia wody. Obliczenia przeprowadzono dla lat 1996/1997 i 2004/2005. Średnie dobowe zapotrzebowanie na wodę (m^3/d) dla tych lat obliczono według zależności opisanej funkcją wynikającą z trendu zużycia wody w okresie ostatnich dziewięciu lat hydrologicznych (b – rok hydrologiczny):

$$Q_{sr,d}=307,55b-603246; R=0,6923,$$

$$Q_{95\%}=273,12b-532669; R=0,5916,$$

$$Q_{99\%}=345,78b-477490; R=0,5049,$$

$$Q_{100\%}=190,93b-367685; R=0,4130.$$

W tabeli 3 zestawiono średnie dobowe zużycie wody w poszczególnych latach, a także dobową dostawę wody, gwarantującą pokrycie potrzeb wodnych konsumentów w czasie 95, 99 i 100 %.

Poprawa mętności wody przy stosowaniu zbiornika

W celu oceny stopnia poprawy mętności ujmowanej wody, przy rezygnacji z jej poboru podczas występowania nadmiernej mętności, obliczono średnie wartości mętności wody zasilającej zbiornik zapasowy, w zależności od mętności kryterialnej oraz roczny ładunek mętności w ujmowanej wodzie. Otrzymane wyniki obliczeń dla poszczególnych lat hydrologicznych zestawiono w tabeli 4, podając także roczny czas trwania wyłączeń ujęcia i czas najdłużej trwającego wyłączenia. Średnie wartości mętności (g/m^3) obliczono jako średnie ważone z wartości mętności i czasu trwania z następującej zależności:

$$M_{M_i \leq M_k} = \frac{\sum M_i t_{M_i} - \sum M_{M_i > M_k} t_{M_i > M_k}}{T - \sum t_{M_i > M_k}} \quad (1)$$

gdzie:

$M_{M_i \leq M_k}$ – średnia ważona mętności w czasie, kiedy jej wartości chwilowe nie przewyższają wartości kryterialnej M_k , g/m^3

M_i – chwilowa wartość mętności, g/m^3

M_k – wartość kryterialna mętności, g/m^3

t_{M_i} – czas trwania mętności chwilowej, h

$M_{M_i > M_k}$ – mętność chwilowa, większa od wartości kryterialnej, g/m^3

$t_{M_i > M_k}$ – czas trwania mętności wody o wartości większej od kryterialnej, h

T – czas trwania badań, h

Tabela 3. Produkcja wody w zależności od stopnia zabezpieczenia zapotrzebowania na wodę

Rok hydrologiczny	Roczne zużycie wody m^3/a	Średnie dobowe zużycie wody m^3/d	Produkcja wody gwarantująca pełne pokrycie zapotrzebowania na wodę		
			95% m^3/d	99% m^3/d	100%* m^3/d
1987/1988	2 850 774	7 789	9 326	10 366	11 182
1988/1989	2 857 785	7 829	10 916	11 532	12 412
1989/1990	3 729 205	10 217	11 872	12 916	13 580
1990/1991	3 466 770	9 498	10 012	11 348	11 688
1991/1992	3 022 428	8 257	10 048	10 712	11 252
1992/1993	3 428 445	9 393	12 190	12 881	13 280
1993/1994	4 682 571	11 326	13 688	14 758	15 193
1994/1995	3 627 005	9 937	11 819	12 338	12 594
1995/1996	3 767 238	10 293	11 543	12 144	12 705
Wielolecie	3 428 445	9 393	11 268	12 333	15 193

* – Q_{max}

Tabela 4. Ładunek mętności oraz średnia mętność wody doprowadzonej do zbiornika zapasowego przy wyłączeniu ujęcia po przekroczeniu przez mętność wartości kryterialnej

Rok hydrologiczny	Mętność kryterialna g/m ³	Czas wyłączeń ujęcia d	Maks. czas wyłączeń d	Mętność średnia g/m ³	Roczny ładunek mętności	
					kg/a	%
1987/1988	0	–	–	14,96	42 648	100,00
	15	65,0	5,0	6,47	18 457	43,28
	50	16,0	4,0	9,83	28 024	65,71
	100	4,0	1,0	12,71	36 230	84,95
1988/1989	0	–	–	32,42	92 649	100,00
	15	51,0	7,0	5,84	16 684	18,00
	50	19,0	5,0	8,23	23 520	25,39
	100	9,0	2,0	10,00	28 571	30,84
1989/1990	0	–	–	13,94	51 985	100,00
	15	38,0	5,0	5,92	22 069	42,45
	50	6,0	1,0	8,41	31 350	60,31
	100	4,0	1,0	8,90	33 151	63,77
1990/1991	0	–	–	21,59	74 848	100,00
	15	55,0	7,0	6,42	22 241	29,70
	50	11,3	4,0	9,60	33 264	54,45
	100	5,3	3,0	10,75	37 259	49,78
1991/1992	0	–	–	21,69	65 526	100,00
	15	27,2	6,0	7,05	21 322	32,54
	50	12,2	4,0	9,39	28 390	43,33
	100	5,0	3,0	10,09	30 522	46,58
1992/1993	0	–	–	25,09	86 020	100,00
	15	49,2	5,0	3,81	13 060	15,13
	50	15,2	4,0	15,18	52 050	60,51
	100	11,5	4,0	18,34	62 875	73,10
1993/1994	0	–	–	19,79	92 668	100,00
	15	57,4	8,0	9,46	44 295	47,80
	50	10,9	3,0	12,12	56 737	61,24
	100	4,8	2,0	13,37	62 610	67,55
1994/1995	0	–	–	19,95	69 094	100,00
	15	61,0	7,2	8,71	31 583	55,72
	50	11,1	2,0	11,94	43 296	62,66
	100	8,0	2,0	12,97	47 026	68,08
1995/1996	0	–	–	22,72	85 592	100,00
	15	123,1	14,0	7,96	29 989	35,00
	50	12,5	4,0	15,33	57 758	67,59
	100	9,6	4,0	15,94	60 053	70,13
Średnia z wielolecia	0	–	–	22,25	73 448	100,00
	15	58,5	14,0	7,12	24 411	33,24
	50	12,7	4,0	11,48	39 377	53,61
	100	6,8	4,0	12,91	44 256	60,25

Ładunek mętności (kg/a) obliczono z uwzględnieniem ilości ujmowanej wody w danym roku:

$$\Sigma_{M_i \leq M_k} = \frac{Q_{\text{sr.d}} \cdot M_{M_i \leq M_k} \cdot 365}{1000} \quad (2)$$

Dane odpowiadające wartości kryterialnej zero informują o wskaźnikach wody ujmowanej w sposób ciągły, tzn. bez stosowania wyłączeń ujęcia, natomiast dane przypisane wartościom kryterialnym 15, 50 i 100 g/m³ informują o wartościach tych wskaźników w wypadku rezygnacji z poboru wody z ujęcia po przekroczeniu tych wartości. Wynika stąd, że przy stosowaniu magazynowania wody, pozwalającego na okresowe wyłączenie ujęcia w czasie pogarszania się jakości wody, można uzyskać nawet kilkakrotne zmniejszenie średniej mętności ujmowanej wody, a także znaczny stopień zmniejszenia ładunku mętności, przy względnie krótkich czasach wyłączeń ujęcia.

Dla dziewięcioletniego okresu obserwacji ładunki mętności uległy obniżeniu do 33,24, 53,61 i 60,25%, odpowiednio dla mętności kryterialnych 15, 50 i 100 g/m³.

Wnioski

♦ Stwierdzona częstość i czasy trwania podwyższonych mętności wody w Białym Dunajcu, a także czas trwania przerw między nimi umożliwiają wprowadzenie magazynowania wody surowej, jako sposobu ochrony stacji uzdatniania przed wodą o podwyższonej mętności. Maksymalne czasy trwania mętności, przewyższające wartości kryterialne 15, 50 i 100 g/m³, będące istotnymi czynnikami wielkości niezbędnego zapasu wody, wynosiły odpowiednio 14 oraz 4 i 4 d.

♦ Obliczony wskaźnik pojemności zbiornika był w części przypadków wyższy od maksymalnego czasu trwania mętności, z powodu niekorzystnych rozkładów mętności w aspekcie możliwości odbudowy zapasu wody. Wielkość powiększenia uzależniona była od współczynnika magazynowania wody w zbiorniku, przy czym mniejszemu współczynnikowi (dla analizowanych wartości 1,25, 1,50 i 2,00) odpowiadał większy wzrost wskaźnika. W miarę wzrostu mętności kryterialnej oddziaływanie to malało, gdyż wydłużały się przerwy między występowaniem wysokich mętności.

♦ Obliczone objętości zbiornika dla lat 1996/1997 i 2004/2005, uwzględniające trend w zmianie zużycia wody, pozwalają na dobór pojemności zbiornika w zależności od mętności wody, po przekroczeniu której nastąpi wyłączenie z ujęcia, oraz od wartości współczynnika dopływu wody do zbiornika.

♦ Zastosowanie zbiornika magazynującego wodę surową, umożliwiającego rezygnację z poboru wody w czasie jej nadmiernej mętności, pozwoli na średnie zmniejszenie ładunku mętności w ujmowanej wodzie do 33,2, 53,6 i 60,2%, odpowiednio dla wyłączeń ujęcia po przekroczeniu przez mętność wartości kryterialnych 15, 50 i 100 g/m³.

LITERATURA

1. P. GROMBACH, H. HABERER, G. MERKL, E. TRÜEB: Handbuch der Wasserversorgungstechnik. Oldenburg Verlag, München, 1993.

2. H. JANCZEWSKI: Zabezpieczenie rzecznych ujęć zaopatrzenia w wodę za pomocą magazynowania przybrzeżnego. GWiTS, 1975, nr 10, ss. 308–311.
3. M. KWIETNIEWSKI, M. ROMAN, H. KŁOSS-TRĘBACZKIEWICZ: Niezawodność wodociągów i kanalizacji. Arkady, Warszawa 1993.
4. M. ROMAN, H. KŁOSS-TRĘBACZKIEWICZ, W. MIŁOSZEWICZ-KICIŃSKA: Model niezawodnościowy ujęcia wody powierzchniowej. Mat. konf. „Niezawodność systemów wodociągowych i kanalizacyjnych”, PZITS, Kielce 1986, ss. 113–127.
5. J. PAWELEK: Mętność wód rzek i potoków górskich w aspekcie ich oczyszczania do celów wodociągowych. Ochrona Środowiska, 1993, nr 4(51), ss. 69–72.
6. J. PAWELEK: Zabezpieczenie rzecznych ujęć komunalnych w stacjach nadmiernych mętności wody. Mat. konf. „Zaopatrzenie w wodę miast i wsi”, PZITS, Poznań 1996, t. III, ss. 3–20.
7. J. PAWELEK: Wykorzystanie zapasu wody w celu zabezpieczenia ujęć wodociągowych z rzek i potoków górskich przy stacjach podwyższonych mętności. Zeszyty Naukowe AR, Rozprawy nr 215, Kraków 1996.

Reduction of Water Turbidity by Storage: A Case Study

The object under study is the water intake of Szaflary (south of Poland), which draws river water (Biały Dunajec) for municipal supply. The water entering the treatment plant is characterized by an increasing turbidity. The study reported in this paper aimed at assessing the potentiality for turbidity reduction by near-bank storage. Analyzed were the turbidity levels and water consumption measured within the area of the "Nowy Targ" Municipal Supply Network (which makes use of the investigated Biały Dunajec intake) in the hydrological years of 1987/88 to

1995/96. According to the adopted values of criterial turbidity (above which the operation of the intake should be discontinued and the municipal supply system should be fed with the stored water), several variants were established. The investigations showed that during episodes of very high water turbidity the use of the water from near-bank storage was beneficial. For the criterial turbidity of 15 g/m³, 50 g/m³ and 100 g/m³, the total turbidity load decreased to the level of 33.24%, 53.61% and 60.25%, respectively.