



**THE INTERNATIONAL MOUNTAINEERING AND CLIMBING FEDERATION**  
**UNION INTERNATIONALE DES ASSOCIATIONS D'ALPINISME**

Office: Monbijoustrasse 61 • Postfach  
CH-3000 Berne 23 • SWITZERLAND  
Tel.: +41 (0)31 3701828 • Fax: +41 (0)31 3701838  
e-mail: office@uiaa.ch

# **STANOWISKO**

## **KOMISJI MEDYCZNEJ FEDERACJI ZWIĄZKÓW ALPINISTYCZNYCH**

### **CZĘŚĆ 6**

#### **Odkazanie wody w górach**

Materiał przeznaczony dla lekarzy, osób zainteresowanych, operatorów wypraw trekkingowych i ekspedycji

**Th. Küpper, V. Schoeffl, J. Milledge**

**2008**

**[tłumaczenie: Maciej Uchowicz]**

### Wprowadzenie

Prawdopodobnie najczęstszym i najpoważniejszym problemem zdrowotnym dotyczącym osób podróżujących jest biegunka podróżnych. Schorzenie to występuje u 20-70% odwiedzających rejony słabo rozwinięte, powodując znaczne obniżenie aktywności osób chorych, z których prawie 40% jest zmuszonych do zmiany planu podróży. Mimo, że przypuszczalnie ważniejszym czynnikiem ryzyka biegunki jest skażone pożywienie, dostępność bezpiecznej wody i znajomość metod jej pozyskania jest obowiązkowa dla osób przebywających w górach całego świata, ponieważ pozwala to na wyrównanie odwodnienia (wysokogórskiego), zwiększenie wydajności i obniżenie ryzyka (np. odmrożeń, chorób wysokościowych). W większości przypadków odpowiedzialność za uzyskanie i oczyszczenie wody spoczywa na podróżującym, ponieważ należy założyć, że nie uzyska dostępu do publicznych ujęć dostarczających bezpieczną wodę. Niniejsza rekomendacja Komisji Medycznej UIAA przedstawia zalety i wady kilku procedur ze szczególnym odniesieniem do pobytu w górach lub dużej wysokości oraz zawiera porady dotyczące przygotowania bezpiecznej wody z minimalnymi szkodami środowiskowymi.

### Definicje

- **“Bezpieczna woda”** nie oznacza absolutnej sterylności. Woda jest bezpieczna (=zdatna do picia), jeśli stężenie mikroorganizmów jest zbyt niskie, aby mogło spowodować jakiegokolwiek szkody dla zdrowia ludzkiego (infekcji).
- **“Odkazanie”** stanowi proces eliminacji lub inaktywacji mikroorganizmów mogących wywołać choroby infekcyjne.
  - **“Metody standardowe”** to sposoby odkazania dostarczające wodę bezpieczną.
  - **“Metody improwizowane”** nie zapewniają bezpiecznej wody. Powinny być stosowane przy braku dostępnych metod standardowych.
- **“Sterylizacja”** oznacza proces całkowitej eliminacji mikroorganizmów.
- **“Konserwacja”** (=zachowanie) oznacza procedurę pozwalającą na uniknięcie mikrobiologicznego zniszczenia wcześniej bezpiecznych, ale podatnych produktów, np. ponownego skażenia wody.

### Zasady unikania chorób przenoszonych drogą wodną

- **“Złoty standard”** stanowi utrzymanie odpowiedniego standardu higieny przy korzystaniu z wody, napojów, pożywienia lub utylizacji odchodów ludzkich!
  - Nie należy zamieniać pojemników przeznaczonych na wodę, napoje lub pożywienie! Obserwowano ciężkie zatrucia, kiedy w pojemnikach na napoje transportowano paliwo.
  - Wyposażenie, które będzie wchodzić w kontakt z wodą, pożywieniem lub napojami musi pozostawać czyste! Przed kontaktem z wodą, napojem lub pożywieniem należy myć ręce!

- Aby uniknąć dodatkowego zanieczyszczenia wód powierzchniowych, ludzkie odchody muszą być zakopywane w odległości co najmniej 30 m od źródła wody.
- Przed wszystkim ograniczać objętość potrzebnej wody bezpiecznej (przetwarzanej)!
  - Określić, które procedury mogą być przeprowadzone z użyciem wody nieprzetworzonej (np. czyszczenie wyposażenia, mocno zabrudzonych rąk, itp.)?
  - Niemniej jednak należy przyjąć, że na jedną osobę należy codziennie przygotować 4 – 5 litrów bezpiecznej wody pitnej.
- Jeśli dostępnych jest kilka metod odkazania, należy korzystać z metody najbezpieczniejszej!
  - Dostępność dobrej jakości wody nieprzetworzonej poddawanej następnie odkazaniu wiąże powoduje wzrost bezpieczeństwa procedur i mniejsze wykorzystanie wyposażenia. Dobrą opcją pozyskania dobrej nieprzetworzonej wody jest korzystanie z wody deszczowej.
  - Poniżej opisano preferowane “metody standardowe” odkazania wody.
  - “Metody improwizowane” (również opisane poniżej) powinny być stosowane tylko wówczas, gdy nie mogą być zastosowane metody standardowe. Te metody nie dostarczają wody bezpiecznej, ale w znacznym stopniu obniżają stężenie mikroorganizmów i w związku z tym statystycznie redukują ryzyko chorób przenoszonych drogą wodną.
- Warunki wstępne, które musi spełnić personel zajmujący się odkazaniem wody:
  - Czynności mogą podejmować wyłącznie osoby przeszkolone, które będą również podejmować decyzję o zastosowaniu konkretnej metody (z odstępnym). Po odkazaniu wody przez osoby nieprzeszkolone obserwowano poważne problemy (infekcje grupowe)!!
  - Osoby zajmujące się odkazaniem wody powinny przeprowadzić demonstrację metody wszystkim członkom grupy. Przed odkazaniem wody na własną odpowiedzialność, członkowie grupy powinni przeprowadzić proces nadzorowany.

### **Metody standardowe odkazania wody**

W warunkach górskich nie jest dostępna metoda całkowicie wolna od wszelkich niedoskonałości. Szczegółowa znajomość różnych metod odkazania wody jest obowiązkowa. Chociaż w niektórych rejonach świata dostępna jest relatywnie bezpieczna woda (np. Europa Północna, lub woda pozyskana bezpośrednio z dużego źródła), w większości przypadków konieczne jest zastosowanie procedury odkazania. Jeśli planowane jest przechowywanie wody przez dłużej niż jeden dzień, po odkazaniu powinna nastąpić konserwacja (tj. przechowywanie, opis poniżej).

### • Gotowanie

- **Zasady:** Chociaż temperatura gotującej się wody na wysokości jest niższa niż na poziomie morza, gotowanie zabija mikroorganizmy enteropatogenne (oprócz wirusa zapalenia wątroby typu A) co prowadzi do uzyskania bezpiecznej wody (zapalenie wątroby typu A na wysokości jest niezmiernie rzadkie. Niemniej jednak, osoby podróżujące powinny zaszczepić się przeciwko temu schorzeniu). Uwaga: W literaturze podawane są różne wartości temperatury potrzebnej do eliminacji wirusa zapalenia wątroby typu A. Na wszelki wypadek, Komisja podjęła decyzję o wyłączeniu tego wirusa z listy mikroorganizmów skutecznie eliminowanych przez zwykłe gotowanie oraz sugeruje szczepienie przeciwko wirusowemu zapaleniu wątroby typu A. Zagadnienie będzie monitorowane.
- **Procedura:** Woda powinna wrzeć (co objawia się powstawaniem bąbli) przez co najmniej jedną minutę.
- **Zalety:** Prosta metoda, (prawie) brak niepowodzeń.
- **Wady:** Procedura wymagająca czasu i paliwa; do ugotowania 1 litra wody potrzebny jest 1 kg drewna. Paliwo musi być dostarczane w góry lub pozyskiwane lokalnie, co przyczynia się do wylesienia. Dlatego w sytuacjach, kiedy dostępna jest woda w postaci ciekłej, preferowane są inne metody.
- **Uwagi dodatkowe:** Bezpieczeństwo procedury jest najwyższe, kiedy wszyscy uczestnicy wyprawy są zaszczepieni przeciwko wirusowemu zapaleniu wątroby typu A.

### • Odkazanie chemiczne

- **Zasady:** Mikroorganizmy są zabijane przez środki chemiczne. Najważniejsze związki dostępne w sprzedaży dla podróżujących to podchloryn sodu lub wapnia. Czysta jodyna oraz związki zawierające jod nie powinny być stosowane z powodu możliwych skutków ubocznych.
- **Procedura:** Do wody należy dodać wystarczającą ilość środka odkażającego. Mocno potrząsnąć pojemnikiem, co pozwala na równomierne rozpuszczenie środka odkażającego. Odczekać właściwą ilość czasu, określoną w instrukcji danego środka. Powolne podgrzanie wody (do około 25-30°C) skraca czas potrzebny do odkażenia (około połowę na każde +10°). **Uwaga:** Pod koniec czasu potrzebnego do odkażenia produkt powinien mieć posmak chloru. W innym wypadku oznacza to, że nie dodano wystarczającej ilości środka odkażającego. Uzyskanie odkażenia wymaga dodania takiej samej ilości środka odkażającego i odczekania takiego samego czasu.
- **Zalety:** Może być zastosowana bezpośrednio w każdym miejscu i czasie, o ile istnieje dostęp do wody w stanie ciekłym oraz środka odkażającego. Brak potrzeby użycia paliwa, stąd brak wylesienia.

- **Wady:** Wymagająca czasu i nieco skomplikowana. Możliwe kilka przyczyn niepowodzenia np.
  - Czysty chlor (oraz jod) nie wystarczają do eliminacji lamblii, cyklospor i cryptosporidium (bezpieczną wodę otrzymuje się tylko przy stosowaniu chloru w bardzo wysokich stężeniach) oraz jaj i larw części pasożytów.
  - Jeśli środek jest stosowany w zimnej wodzie, czas odkazania musi ulec wydłużeniu, np. czterokrotnie dla wody o temperaturze +2-5°C. Opcjonalnie możliwe jest zwiększenie stężenia środka odkazającego, co jednocześnie pogarsza smak wody.
  - Jeśli środek jest stosowany w wodzie zawierającej materiał organiczny (np. algi w wodzie z małych jezior), jego ilość musi być zwiększona (podwojona).
  - W przeciwieństwie do powszechnego przekonania, czyste jony srebra nie odkazają wody w wystarczającym stopniu, działają natomiast konserwująco zachowując jej czystość do 6 miesięcy. Uwaga: zbyt wysokie stężenie jonów srebra powoduje plamistą korozję aluminiowych pojemników.
- **Uwagi dodatkowe:** Odkazanie chemiczne powoduje pogorszenie smaku (szczególnie, jeśli zastosowano wysokie stężenia środka w wodzie zimnej lub zanieczyszczonej materiałem organicznym). Można go poprawić dodając sproszkowaną witaminę C po zakończeniu odkazania (szczypta na litr).

**Uwaga:** Komisja Medyczna jest świadoma działań marketingowych prowadzonych dla systemów wykorzystujących sterylizację UV i będzie analizować ich stosowanie, kiedy dostępna będzie większa liczba danych. Komisja prowadzi również analizę filtrów z węglem aktywnym.

- **Filtracja**

- **Zasada:** Mikroorganizmy ulegają eliminacji pod wpływem różnych zjawisk fizycznych, do których należy stosunek wielkości mikroorganizmu do średnicy porów lub interakcji hydrofobowych i elektrostatycznych zachodzących między powierzchnią mikroorganizmu i materiałem tworzącym filtr. Małe mikroorganizmy (np. wirusy) są częściowo usuwane po utworzeniu skupisk.
- **Procedura:** Woda przesiąknie przez każdy materiał o średnicy porów mniejszej lub równej 0.2 µm.
- **Zalety:** Relatywnie prosta procedura dla osób przeszkolonych, ale wyposażenie wymaga ostrożnej obsługi (konstrukcje ceramiczne mogą pękać)! Tam, gdzie dostępna jest woda w stanie ciekłym, filtry o odpowiedniej wielkości umożliwiają łatwą produkcję dużych ilości wody (np. dla większych grup).

- **Wady:** Filtry ceramiczne są produktami zaawansowanymi technologicznie, a ich zalety i wady zależą od rodzaju konstrukcji. Dlatego każdy użytkownik musi posiadać szczegółową wiedzę na temat stosowanego filtra. Żaden system filtrujący stosowany jako jedyna metoda odkazania nie produkuje bezpiecznej wody, ponieważ całkowitej eliminacji nie podlegają wirusy. Dlatego łączenie filtracji z odkazaniem chemicznym łączy zalety obu metod, ograniczając ich wady. Częstym problemem jest zapchanie filtra. Nie należy zwiększać ciśnienia filtracji! Może to spowodować przeciskanie mikroorganizmów przez filtr i doprowadzić do skażenia wody. Zamiast tego należy wyczyścić powierzchnię ceramiczną! Czyszczenie mogą wykonywać wyłącznie osoby przeszkolone w stosowaniu systemu. Po konserwacji pierwszy kubek przefiltrowanej wody należy wylać, co pozwala zachować czystość "bezpiecznej strony" systemu filtracyjnego.
- **Uwagi dodatkowe:** Prosty filtr kawowy eliminuje jaja i larwy części pasożytów. Dlatego połączenie filtra kawowego i chloru nie inaktywującego tych mikroorganizmów, ale bakterie i wirusy, jest nadzwyczaj praktyczną metodą produkcji bezpiecznej wody w górach. Im czystsza woda podlega filtracji, tym dłużej filtr może być używany bez oczyszczenia szczotką powierzchni ceramicznej. Jeśli czysta woda nie jest dostępna, wskazane jest "odstanie" wody w pojemniku, co pozwala na osiadanie większości cząstek przed odfiltrowaniem. System filtracyjny niezawierający węgla nie doprowadzi do usunięcia substancji rozpuszczonych (nawet z węglem ich usuwanie jest kwestionowane i brak jest dostępnych danych na ten temat). Unikać należy wody, która może być skażona przemysłowo (stare kopalnie w górach) lub rolniczo (pestycydy), w sytuacji gdy droga dojścia do gór przebiega przez pola uprawne!

### Metody improwizowane odkazania wody

Osoby przebywające w górach mogą znaleźć się w sytuacji braku środków odkazających lub uszkodzenia filtrów ceramicznych. Osoby te są zmuszone do zastosowania metod improwizowanych, zależnie od okoliczności. **Uwaga:** każda improwizacja w procesie odkazania wody powinna mieć miejsce wyłącznie w przypadku braku dostępu do metod standardowych ("warunki przeżycia"). Należy podkreślić, że metody te nie pozwalają na uzyskanie wody bezpiecznej, ale poprzez znaczne ograniczenie liczby mikroorganizmów obniżają ryzyko chorób wodnopochoodnych.

#### • Piasek

- **Zasady:** Ta prosta metoda filtracji umożliwia skuteczną eliminację większych mikroorganizmów, do których należą cysty lamblii, jaja lub larwy części pasożytów (tasiemców). Powinna również wykazywać (relatywną) skuteczność wobec pałeczek cholery, ponieważ bakteria ta wykazuje tendencję do gromadzenia się na materiale organicznym. Inne bakterie oraz wirusy nie podlegają eliminacji.
- **Procedura:** Wyciąć bardzo mały otwór (4-5 mm średnicy) na spodzie pojemnika (plastikowej torebki, kanistra...) i wypełnić drobnym piaskiem.

- **Zalety:** Prosta i łatwa metoda, może być stosowana do produkcji większej ilości wody (np. dla grup).
- **Wady:** Z powodu kilku zmiennych występujących w tej metodzie nie jest możliwa ocena skuteczności ogólnej tej metody survivalowej, natomiast w porównaniu z filtracją węglową (poniżej), metoda jest mniej skuteczna.
- **Uwagi dodatkowe:** Im drobniejszy piasek, tym mniejszy otwór - mniejszy przepływ wody poprawa efektu filtracji. Jeśli to możliwe, filtry piaskowe oraz pozostałe metody opisane poniżej powinny być łączone z odkazaniem chemicznym.

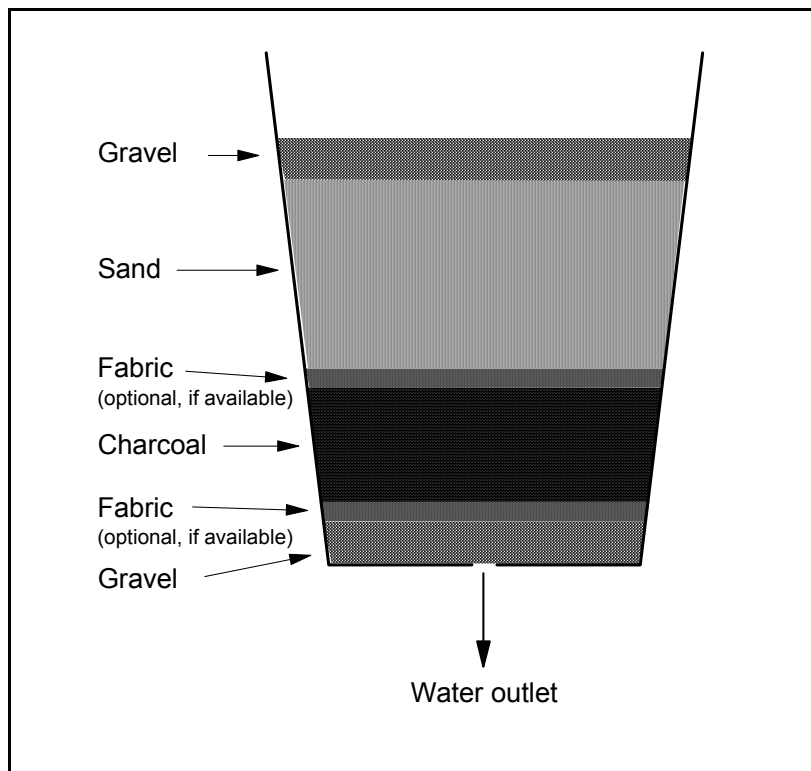
### • Węgiel

- **Zasady:** Proszę zapoznać się z uwagami dotyczącymi piasku. Dodatkowe korzyści: zmniejszenie zanieczyszczenia chemicznego, bakteriologicznego i (mniej skutecznie) wirusowego poprzez efekt adhezyjny występujący na powierzchni cząsteczek węgla.
- **Procedura:** Pojemnik (plastikowa torba, wiadro...) napełnić pokruszonym węglem ze zwykłego ogniska / paleniska. Jeśli pojemnik ma mały otwór (około 4-5 mm średnicy) woda we wnętrzu pojemnika wypływa przez niego po przefiltrowaniu dzięki adhezyjnemu efektowi węgla. Im mniejszy otwór, tym mniejszy wypływ i lepszy efekt filtracji.
- **Zalety:** Prosta i łatwa metoda, może być używana do produkcji większych ilości wody (np. dla grup).
- **Wady:** Podobnie jak dla filtrów piaskowych, nie jest możliwe określenie ogólnej skuteczności filtracji węglowej.
- **Uwagi dodatkowe:** Jeśli na dnie pojemnika umieszczone zostaną cząstki żwiru, pokryte następnie warstwą drobnego piasku, do przefiltrowanej wody nie przenikną cząstki węgla. Cienka warstwa piasku i żwiru na warstwie węgla powstrzymują zjawisko "pływania" węgla w trakcie dolewania wody. Utrzymanie najwyższego bezpieczeństwa tej metody wymaga wymiany węgla co cztery dni.

### • Optymalny filtr piaskowo - węglowy

- **Zasada:** Połączenie filtracji piaskowej i węglowej
- **Procedura:** Kilka warstw dających skojarzony efekt filtracyjny i chroniących przed pływaniem węgla. System przedstawiono na rysunku 1.
- **Zalety:** W porównaniu do czystej filtracji piaskowej lub węglowej, ich połączenie poprawia skuteczność i bezpieczeństwo. Prosta i łatwa metoda, może być używana do produkcji większych ilości wody (np. dla grup).
- **Wady:** Podobnie jak dla filtrów piaskowych i węglowych, nie jest możliwe określenie ogólnej skuteczności filtracji mieszanej.
- **Uwagi dodatkowe:** System może być również użyty do wstępnego przefiltrowania wody zamulonej co zapobiega zanieczyszczeniu filtrów

ceramicznych (patrz wyżej). Jak wspomniano w odniesieniu do czystej filtracji węglowej wkład powinien być zmieniany co cztery dni, aby procedura zachowała najwyższe bezpieczeństwo.



**Rysunek 1.:** Optymalne ułożenie warstw filtra węglowo – piaskowego. Gravel – żwir; sand – piasek; fabric – materiał; charcoal – węgiel; water outlet – wypływ wody; optional, if available – opcjonalnie, jeśli dostępny.

- **filtry tekstylne (“filtry typu Sari”)**

- **Zasada:** Procedura prowadzi do skutecznej eliminacji większych mikroorganizmów takich jak cysty lamblii lub jaja i larwy części pasożytów (tasiemce). Udowodniono również, że chroni skutecznie przed pałeczkami cholery, ponieważ bakteria ta wykazuje tendencję do przylegania do materiału organicznego, a powstałe aglomeraty mają większą średnicę niż pory w materiale.
- **Procedura:** Filtracja wody przez kilka warstw ciasno plecionego materiału tekstylnego.
- **Zalety:** Prosta metoda. Może być stosowana do produkcji większych ilości wody (np. dla grup).
- **Wady:** Podobnie jak w przypadku czystych filtrów piaskowych, nie jest możliwe określenie ogólnej skuteczności filtracji węglowej. Eliminacja pałeczek cholery wynosi 99%.
- **Uwagi dodatkowe:** Im ciaśniejszy splot tkaniny, tym lepszy efekt filtracyjny. Dlatego starsze materiały, które są ciasno tkane, są lepsze.



Procedura ma specjalne znaczenie w projektach z zakresu zdrowia publicznego w krajach rozwijających się.

### Metody niewystarczające

- **Nadmanganian potasu** ( $\text{KMnO}_4$ ) nie może być stosowany do produkcji bezpiecznej wody lub pożywienia. Jeśli użyty w stężeniach niezmieniających smaku produktu, jego działanie jest niewystarczające, w związku z czym środek nie może być dalej rekomendowany. Dodatkowy efekt uboczny polega na zmianie koloru języka i zębów na brązowo.
- **Woda utleniona** ( $\text{H}_2\text{O}_2$ ) jest skuteczna wobec bakterii. Niemniej jednak, związek jest bardzo niestabilny i szybko ulega rozpadowi. Dlatego w przypadku stosowania w górach brak jest gwarancji uzyskania odpowiednich stężeń. Nie jest skuteczny wobec wirusów, a jego moc wobec **protozoa** pozostaje nieznana.

### Przechowywanie bezpiecznej wody

Każda przechowywana woda może ulec zanieczyszczeniu i stanie się ponownie niebezpieczna, jeśli będzie przechowywana przez godziny lub dni (w zależności od temperatury) bez dodanego środka odkażającego w śladowej ilości. Istnieje metoda konserwacji wody, którą można łatwo zastosować. **Jony srebra**, inaktywujące niektóre bakterie oraz posiadające unikatową zdolność do hamowania wzrostu bakteryjnego, pozwalają na przechowywanie czystej wody do 6 miesięcy. Natomiast chlorowanie jest mniej stabilne i jego działanie jest znacznie krótsze (1 – 2 dni, w zależności od temperatury). Oczywiście, obowiązkowe jest posiadanie czystych pojemników. Wiele produktów komercyjnie dostępnych zawiera oba związki, podchloryn i srebro, i dlatego nadają się do w każdej sytuacji w górach, z wyłączeniem cyst i jaj pasożytów, które można z łatwością odfiltrować (patrz wyżej).

### Specjalne zalecenia dla wypraw komercyjnych lub przewodnickich

Chociaż osoby w górach są odpowiedzialne same za siebie, każda organizacja oferująca wyprawy górskie, trekkingowe lub klienckie ponosi szczególną odpowiedzialność za swoich klientów. Jest ona zdefiniowana prawnie. Poniższe zasady obowiązują według prawa europejskiego, ale inne kraje mają podobne lub prawie identyczne regulacje.

W przypadku wypraw górskich, ekspedycji, zorganizowanego trekkingu produkcja bezpiecznej wody mieści się w zakresie odpowiedzialności organizacji organizującej wyprawę. Ta odpowiedzialność jest ściśle określona przez prawo. Powinna stanowić integralną część koncepcji bezpieczeństwa danej organizacji, np. stanowiąc standardową procedurę operacyjną (SOP, standard operation procedure). Najważniejsze regulacje, które organizacja musi znać i przestrzegać, są następujące:

- Woda przeznaczona do użytku przez ludzi nie może zawierać patologicznych mikroorganizmów w stężeniach mogących wywrzeć negatywny wpływ na zdrowie ludzkie.
- Woda niespełniająca kryteriów jakości dla wody bezpiecznej musi być przetwarzana do chwili spełnienia tych kryteriów.
- Prawo zakazuje i nakłada kary na osoby produkujące wodę pitną dla innych osób metodami mogącymi spowodować zagrożenie dla zdrowia ludzkiego. Każdy przedsiębiorca lub właściciel instalacji dostarczającej wodę pitną dla innych osób niespełniającą kryteriów może podlegać karze pozbawienia wolności do dwóch lat lub grzywny, zależnie od regulacji obowiązujących w poszczególnych krajach. Każdy przedsiębiorca lub właściciel instalacji dostarczającej wodę może być również skazany, jeśli dodaje środki takie jak chlor w stężeniu powyżej dopuszczonego przez prawo. **Uwaga:** W przeciwieństwie do regulacji obowiązujących w USA, prawo europejskie zakazuje dodawania jodu do wody przeznaczonej do spożycia!
- "Instalacja dostarczająca wodę" w znaczeniu prawnym to każde urządzenie lub procedura pozwalające na uzyskanie wody pitnej, w tym również systemy prowizoryczne, np. systemy stosowane w czasie podróży.

Przegląd wyżej opisanych procedur

Procedura	Zabezpieczenie przed				Uwagi
	Wirusy	Bakterie	Cysty (lamblie, ameby) & jaja pasożytów	Cryptosporidium	
Gotowanie	+ <sup>1</sup>	+	+	+	Zużycie paliwa / wylesienie
Odkazanie chemiczne <sup>6</sup>	+	+	(+)	+ <sup>2</sup>	Może być krytyczne jeśli woda jest bardzo zimna lub zawiera substancje organiczne <sup>7</sup>
Filtr ceramiczny	(+) <sup>3</sup>	+	+	+ <sup>4</sup>	Niepowodzenia / ograniczenia związane z konstrukcją
Odkazanie chemiczne + filtr ceramiczny	+	+	+	+ <sup>2,4</sup>	Jedyna absolutnie bezpieczna procedura na wysokości
Filtr piaskowy	-	(+) <sup>3</sup>	(+) <sup>5</sup>	b.d.	Konieczny drobny piasek i wolny przepływ
Filtr węglowy	-	(+) <sup>3</sup>	(+) <sup>5</sup>	b.d.	Konieczny wolny przepływ
Filtr piaskowy + węglowy	-	(+) <sup>3</sup>	(+) <sup>5</sup>	b.d.	Konieczny drobny piasek i wolny przepływ
Filtr materiałowy	-	(+) <sup>3</sup>	(+) <sup>5</sup>	b.d.	Im ciaśniejszy splot, tym lepszy efekt filtracyjny

(+: bezpieczny; (+): bezpieczny z pewnymi ograniczeniami, patrz przypisy; -: brak bezpieczeństwa; b.d.: brak danych)

**Przypisy:**

- 1: **Uwaga:** Wirus wirusowego zapalenia wątroby typu A może być niecałkowicie inaktywowany, ale procedura jest bezpieczna dla osób w górach szczepionych na WZW typu A (szczegóły w tekście)
- 2: konieczne stałe wysokie ct
- 3: brak bezpieczeństwa, ale obniża stężenie mikroorganizmów
- 4: wymagana wielkość porów < 1µm
- 5: "prawie bezpieczna" (do 100% eliminacji mikroorganizmów, ale pełne usunięcie cyst i jaj nie może być zagwarantowane)
- 6: z (pod-)chlorynem
- 7: konieczne dłuższy czas odkazania lub wyższe stężenie środka odkazającego (szczegóły w tekście)

**Członkowie Komisji Medycznej UIAA (w porządku alfabetycznym)**

C. Angelini (Włochy), B. Basnyat (Nepal), J. Bogg (Szwecja), A.R. Chioconi (Argentyna), S. Ferrandis (Hiszpania), U. Gieseler (Niemcy), U. Hefti (Szwajcaria), D. Hillebrandt (Wielka Brytania.), J. Holmgren (Szwecja), M. Horii (Japonia), D. Jean (Francja), A. Koukoutsis (Grecja), J. Kubalova (Republika Czeska), T. Kuepper (Niemcy), H. Meijer (Holandia), J. Milledge (Wielka Brytania), A. Morrison (Wielka Brytania), H. Mosaedian (Iran), S. Omori (Japonia), I. Rotman (Republika Czeska), V. Schoeffl (Niemcy), J. Shahbazi (Iran), J. Windsor (Wielka Brytania)

**Historia niniejszych zaleceń**

Ponieważ wiele osób przebywających w górach posiada niewystarczającą wiedzę w tym zakresie lub zgłaszało chęć otrzymania dodatkowych informacji, na spotkaniu na Snowdonii w 2006 roku, Komisja Medyczna UIAA podjęła decyzję o opracowaniu specjalnych zaleceń w tym zakresie. Wersja przedstawiona powyżej została zaakceptowana na spotkaniu Komisji w Adrspachu – Zdonovie (Republika Czeska) w 2008 roku.