



# IZBRUH GASTROENTERITISA V MESTU HAVELOCK NORTH LETA 2016 IN NJEGOV VPLIV NA NOVOZELANDSKO VODNO INDUSTRIJO

ANŽE LENČEK<sup>1</sup>

## Povzetek

Avgusta 2016 je mesto Havelock North na Novi Zelandiji prizadel velik izbruh gastroenteritisa. Povzročitelj je bila bakterija *Campylobacter jejuni*, ki je kontaminirala javni vodovodni sistem, ki za vir vode izkorišča lokalni vodonosnik. Zbolelo je več kot 5.500 ljudi, 45 je bilo hospitaliziranih, 4 so umrli. To je bil do zdaj največji izbruh bolezni, povezan s pitno vodo v tej otoški državi, in največji tovrstni dokumentiran izbruh kampilobakterioze v svetovnem merilu. Sledila je vladna preiskava izbruha, ki je do decembra 2017 postregla z dvema obsežnima poročiloma z navedbo ugotovljenih vzrokov izbruha ter nosilcev odgovornosti kot tudi dolgim seznamom priporočil za preprečitev podobnih dogodkov v prihodnje. Priporočila so vključevala vzpostavitev novega regulatornega telesa, posodobitev in spremembe zakonodaje, obvezno dezinfekcijo vseh vodnih virov ter vzpostavitev specializiranih izvajalcev vodnih storitev. Julija 2020 je vlada razkrila načrt prestrukturiranja izvajanja vodnih služb (pitna voda, odpadne in meteorne vode). Triletni program bo sistemsko predrugačil obstoječe lokalno organizirane strukture izvajalcev teh storitev.

**Ključne besede:** *Campylobacter*, gastroenteritis, izbruh, nadzor, vodooskrba, zakonodaja.

## Abstract

A waterborn gastroenteritis disease outbreak occurred in the town of Havelock North in August 2016. Bacteria *Campylobacter jejuni* has been identified as a contaminant within the public drinking-water network which uses local aquifer as their groundwater source. More than 5,500 people became ill, 45 have been hospitalized and 4 deaths are associated with this outbreak. This has been so far the largest water-borne outbreak in this island country and also the largest recorded campylobacteriosis outbreak on a world scale to date. The outcomes of government inquiry into the outbreak completed by December 2017 produced two comprehensive reports, outlining the causes of the outbreak, who was responsible and recommendations to prevent similar events in the future including establishing independent

<sup>1</sup> Anže Lenček, univ. dipl. inž. živ. tehnol., Napier City Council (Nova Zelandija).



water regulator, review and changes to legislation framework, universal treatment of all water supplies and recommendation for dedicated drinking water suppliers. In July 2020 the Government launched Three Waters Reform Programme – a three year programme to reform local government three water service delivery arrangements.

**Keywords:** Campylobacter, drinking-water, gastroenteritis, legislation, outbreak, regulation.

## 1. UVOD

Izbruhi bolezni, ki jih povzročajo patogeni, prisotni v pitni vodi, predstavljajo nezanemarljiv negativni vpliv na javno zdravje, o njih redno poročajo iz Evrope, Severne Amerike in še kje. Kampilobakter je bil prepoznani kot patogen v mnogih od teh izbruhov in predstavlja veliko tveganje v nekloriranih vodovodnih sistemih zaradi njegove sposobnosti večtedenskega preživetja v mrzlem okolju ter nizke infekcijske doze. Kampilobakterioza je največkrat potrjena infekcijska bolezen na Novi Zelandiji (populacija 5 milijonov), s 6.000 do 7.000 zabeleženimi primeri vsako leto (Gilpin, 2020).

Avgusta 2016 je mesto Havelock North na Novi Zelandiji prizadel velik izbruh gastroenteritisa. Povzočitelj je bila bakterija *Campylobacter jejuni*, ki je kontaminirala javni vodovodni sistem, ki za vir vode izkorišča lokalni vodonosnik. Zbolelo je več kot 5.500 od skupno 14.000 prebivalcev, 45 je bilo hospitaliziranih, trije so razvili Guillain-Barréjev sindrom, štirje so umrli (Roberts, 2019; Gilpin, 2020).

Skupna ekonomska škoda izbruha je bila pozneje ocenjena na 21 milijonov novozelandskih dolarjev (približno 13 milijonov evrov). Od tega so največji delež (59 %) nosila prizadeta gospodinjstva (izpad dohodka, kupovanje ustekleničene vode ipd.), 20 % so predstavljali dodatni stroški znotraj lokalnih samoupravnih skupnosti, 12 % stroški, povezani z zdravstveno oskrbo, 6 % pa izpad dohodka poslovnih subjektov med pandemijo (Moore, 2017).

Mesto Havelock North spada pod občino Hastings (Hastings District Council), ki obsega 5.277 km<sup>2</sup> in v kateri živi približno 88.000 prebivalcev. Največje mesto je Hastings (populacija 49.000), ki je le nekaj kilometrov oddaljeno od mesta Havelock North. Občina Hastings se nahaja na vzhodni obali, približno na sredini Severnega otoka Nove Zelandije in je del večje regije, imenovane Hawke's Bay (14.111 km<sup>2</sup>, populacija 178.600). Najpomembnejša ekonomska dejavnost v občini Hastings je kmetijstvo – na rodovitni ravnici, imenovani Heretaunga, na kateri leži tudi Havelock North, prevladujejo sadjarstvo, vinogradništvo in pridelava zelenjave.

### 1.1 Opis vira vode in vodovodnega sistema Havelock North

Pod ravnico Heretaunga se nahaja istoimenski prodati vodonosnik (460 km<sup>2</sup>). Vrtine segajo do globine 220 metrov, vendar večina teh sega le do 50 metrov globine. Nad vodonosnikom je prepustna ali pa neprepustna glinasta plast, odvisno od lokacije, prav tako se vrtine razlikujejo

po višini vodnega stolpca. Večina podzemne vode se porabi za namakanje poljščin (50,5 %), sledita oskrba s pitno vodo (23,6 %) ter industrijska raba (21,8 %). Izdanih je približno 1.700 okoljskih soglasij za črpanje vode, samih vrtin v vodonosnik pa je še več. Letna celokupna alokacija načrpane vode znaša 160 milijonov m<sup>3</sup> (Hawke's Bay Regional Council, 2021).

Izvajanje vseh vodnih aktivnosti je v pristojnosti občine. Vodovodni sistem Havelock Northa je sicer hidravlično povezan s Hastingsom, vendar so bili vse tri povezovalne cevi med mestnima vodovodoma v času izbruha hidravlično izolirane. Voda za potrebe oskrbe Havelock Northa se je črpala iz treh vrtin (1–3) na cesti Brookvale, ki so se nahajale v podzemnih betonskih jaških z višinami vodnih stolpcev pod nivojem glav vrtin. Potopne črpalke znotraj vrtin so zagotavljale črpanje in zadosten pritisk v vodovodnem sistemu. Globina vrtin je bila sicer med 24 in 28 metri, vendar so se zajemna sita začela že pri 11 metrih pod površjem. Pred izbruhom je veljalo, da vodonosnik na tej lokaciji ni neposredno povezan s površjem, saj so testi določanja starosti vode pokazali skladnost z regulatornimi zahtevami. Vodovodni sistem ni imel nameščenih sistemov za primarno oz. sekundarno dezinfekcijo (Department of Internal Affairs, 2017a).

### 1.2 Pretekli rezultati testiranja

Monitoring kakovosti vode (vključno z vzorčenjem za koliformne bakterije in *E. coli*) se je v času tik pred izbruhom vršil vsaj dvakrat tedensko. V vrtini 3 so v treh letih pred izbruhom trikrat potrdili prisotnost *E. coli* v nizkih koncentracijah, čemur je vsakokrat sledilo takojšnje kloriranje vodovodnega sistema, medtem ko povečanih bolezni med odjemalci takrat ni bilo zaznati. Po zadnji taki detekciji so vrtino 3 izključili iz proizvodnje in tako ni bila udeležena pri izbruhu leta 2016 (Hastings District Council, 2020).

Veliko bolj zaskrbljujoč pa je bil manjši izbruh kampilobakterioze leta 1998, ki je takrat v Havelock Northu prizadel 80 prebivalcev. Testiranja vira vode iz glav vrtin so takrat dokazala prisotnost bakterij rodu *Campylobacter* v vrtinah 1 in 2. Neodvisno poročilo je kot najverjetnejši vzrok navedlo neustrezno zatesnjenost električnih vodnikov, ki so napajali potopno črpalko vrtine 2, in posledično možnost vdora kontaminiranih površinskih voda v samo vrtino. Prav tako je poročilo podvomilo o odsotnosti neposredne povezave vodonosnika s površjem. Občina Hastings po tem izbruhu ni ukrepala v dovoljšnji meri, da se to ne bi spet ponovilo, in na žalost je dogodek potonil v pozabo – nihče od zaposlenih leta 2016 za ta dogodek ni vedel, saj so se občini pridružili pozneje (Department of Internal Affairs, 2017a).

## 2. POTEK IZBRUHA

Groba časovna rekonstrukcija izbruha gastroenteritisa v Havelock Northu z navedenimi le najosnovnejšimi podatki in ukrepi:

- 5. in 6. avgusta močno zimsko deževje (125 mm) prizadene Havelock North.
- 12. avgusta 2016 dopoldan sta bila regijski zavod za zdravstvo (District Health Board) in Ministrstvo za zdravje prvič obveščena o močno povečanih zabeleženih primerih kampilobakterioze v regiji kot tudi o povečani odsotnosti učencev v šolah. Skorajda



sočasno je občina Hastings sporočila potrjeno prisotnost *E. coli* (16 cfu/100ml, MPN) v vzorcu vode, ki je bil odvzet 11. avgusta v omrežju Havelock Northa. Občina je kot upravljavec vodovoda ta dan ob petih popoldan začela s klorinacijo in izpiranjem celotnega sistema v Havelock Northu ter nekaj pred sedmo zvečer izdala ukrep obveznega prekuhavanja pitne vode. Preden so začeli s kloriranjem sistema, je bilo odvzetih šest vzorcev pitne vode na različnih lokacijah v omrežju kot tudi na obeh vrtinah (1 in 2) v uporabi. V vseh osmih vzorcih so naslednji dan potrdili prisotnost *E. coli* v rangju 9.2 do >23 cfu/100 ml (MPN).

- 13. avgusta izbruh zahteva prvo smrtno žrtev v enem od domov starejših občanov. Nadzor izbruha se potencira in regijski zavod za zdravstvo se posluži najvišjih postopkov obvladovanja epidemije na nacionalni ravni. Sledi vzpostavitev »Emergency Operations Centre« in odziv, imenovan »Coordinated Incident Management System«. Ta dan je bilo odvzetih 11 vzorcev vode iz kloriranega omrežja in po en vzorec na obeh vrtinah, pri čemer je naslednji dan potrjena *E. coli* (6.9 in 9.2 cfu/100ml, MPN) le v obeh vzorcih iz vrtin.
- V nedeljo, 14. avgusta, so odvzeti vzorci na obeh vrtinah spet pozitivni za *E. coli* (3.6–5.1 cfu/100ml, MPN), osem vzorcev iz omrežja je skladnih. Iz lokalnih zdravstvenih domov prihaja vse več poročil o obolelih z gastroenteritisom.
- 15. avgusta občina s cisternami vode, napolnjenimi iz Hastingsovega vodovodnega sistema, vzpostavi alternativno dobavo pitne vode. Cisterne so bile na voljo na šolskih dvoriščih in ta sistem je bil operativen do 5. septembra. Vzorci tega dne pokažejo prisotnost *E. coli* le še v vrtini 1 (6.9 cfu/100ml). Vse šole v Havelock Northu se odločijo za zaprtje od 16. do 18. avgusta, vendar pozneje vse, razen dveh, ostanejo zaprte do 21. avgusta. Začne se preiskava izbruha.
- 16. avgusta občina telefonsko anketira 250 naključnih stacionarnih števil v Havelock Northu in zbere podatke o preteklih oz. trenutnih okužbah oseb znotraj gospodinjstev. Regijski Zavod za zdravstvo sporoči, da ni dokazov, da bi izbruh lahko pripisali protozoam in da je najverjetnejši povzročitelj kampilobakter. Rdeči križ in civilna zaščita nudita pomoč na domovih. Spet je od vseh odvzetih vzorcev pozitiven le tisti iz vrtine 1. Število novo zabeleženih dnevnih primerov se začne zmanjševati.
- 18. avgusta v eni od vodnih cistern na šolskem dvorišču potrdijo prisotnost *E. coli*. Kljub temu da je vzorec B negativen, se preventivno odločijo za klorinacijo vodovodnega sistema tudi v mestu Hastings, od koder transportirajo vodo. Vse vodne cisterne odstranijo, jih očistijo, dezinficirajo in jih znova aktivirajo šele čez štiri dni. Prav tako 18. avgusta sporočijo, da so iz vzporednega vzorčenja omrežja in vrtin, opravljenega 12. avgusta, tik pred klorinacijo sistema, izolirali *Campylobacter jejuni* ter dokazali prisotnost *E. coli* v omrežju v razponu 9.7 do 23 cfu/100 ml. Med 17. in 24. avgustom se število novo obolelih znatno zmanjšuje.
- 20. avgusta tudi v treh vzorcih, odvzetih 19. avgusta v vrtinah, ki napajajo Hastings, potrdijo prisotnost *E. coli* kot tudi v enem vzorcu iz Hastings omrežja – nadaljnja klorinacija Hastings omrežja je samoumevna. Nadaljnje vzorčenje obeh omrežij, Hastings in Havelock North, ne pokaže nobene kontaminacije, medtem ko v vrtinah 1 in 2 na cesti Brookvale še vse do 31. avgusta beležijo prisotnost *E. coli*.

- 24. avgusta vrtine na cesti Brookvale izključijo iz proizvodnje in sklonejo, da se od tega trenutka vsa voda v Havelock North distribuira iz Hastingsa za nedoločen čas. Ob tej spremembi vira vode spet izperejo celotno omrežje Havelock Northa.
- 25. avgusta se incidenca spusti na bazično raven, kot je bila pred epidemijo.
- 3. septembra prekličejo ukrep obveznega prekuhavanja pitne vode, 6. septembra pa razglasijo konec epidemije.

Podrobnejša časovnica je na voljo v »Department of Internal Affairs, 2017a: 209–233«, ki je bila tudi vir zgornjih podatkov.

Poznejša analiza podatkov je pokazala, da so povečano število obolelih za kampilobakteriozo zabeležili že 7. avgusta, z močno eksponentno rastjo do 11. avgusta. Temu so sledili dnevi s primerljivim dnevnim številom novih primerov, ki so začeli upadati šele 16. avgusta in se 25. avgusta spustili na raven pred epidemijo. Med 7. in 24. avgustom so tako klinično potrdili 225 primerov kampilobakterioze, 728 je bilo verjetnih primerov. Skupno 953 zbolelih je torej število uradno potrjenih primerov, od teh jih je bilo 763 prebivalcev Havelock Northa, ostali pa so imeli mesto prebivališča drugje. Povečanega števila bolezni, ki jih povzročajo drugi enteropatogeni v času izbruha, niso zabeležili. 23. avgusta so bili odvzeti tudi okoljski vzorci v okolici obeh vrtin, saj sta se v neposredni bližini nahajala dva pašnika. Tam je bilo odvzetih 16 vzorcev ovčjih iztrebkov. Od dvanajstih genotipov *C. jejuni*, ki so jih zdravstveni delavci izolirali pri bolnikih, so štiri od njih dokazali v vodovodnem sistemu, tri v ovčjih iztrebkih, prisotnost enega genotipa pa so dokazali tako v vodovodnem sistemu kot tudi v ovčjih iztrebkih (Gilpin, 2020).

Prvotna ocena obolelih 5.530 v tej epidemiji je slonela na telefonskem anketiranju (Hawke's Bay District Health Board, 2016). Na podlagi dodatno pridobljenih epidemiološko-kliničnih podatkov poznejše raziskave to število povzdignejo na oceno 6.260–8.320, kjer ključno vlogo odigrata genotipizacija *C. jejuni* iz blata bolnikov in primerjalna analiza z izolati iz vodovoda (Gilpin, 2020).

### 3. PREISKAVA IN UGOTOVLJENE NEPRAVILNOSTI

#### 3.1 Vzroki, ki so privedli do kontaminacije vodovodnega omrežja

Do izbruha je vodovodni sistem Havelock North izkazoval popolno skladnost z zakonodajo in standardi. Vse tri vrtine na cesti Brookvale so imele status *varnih vrtin* (»secure bore water status«). Vrtina, klasificirana kot *varna vrtina*, dovoljuje uporabo načrpane vode iz vodonosnika brez vsakršne tehnološke obdelave. Za pridobitev tega statusa mora vsaka vrtina v skladu s standardi (Ministry of Health, 2008) dokazati med drugim tudi naslednje tri parametre:

- da v vodi vodonosnika, iz katerega črpa, ni več kot 0,05 % vode, mlajše od enega leta;
- glava vrtine mora izkazovati ustrezno zaščito pred vdorom površinskih voda;
- vzpostavitev monitoringa in odsotnost *E. coli* v surovi načrpani vodi.



Določanje starosti vode v letih od 2001 do 2011 je pokazalo, da v vrtinah ni vode, mlajše od enega leta, testiranje vzorcev iz leta 2016 pa je razkrilo prisotnost precejšnjega deleža mlajše vode tako v Havelock Northu kot tudi na drugih okoliških lokacijah. Bolj pogosta in sezonska testiranja po izbruhu so razkrila, da je bil vodonosnik na tem območju pravzaprav vseskozi neposredno povezan s površinskimi vodami (Department of Internal Affairs, 2017b: alineji 137 in 138).

Preiskava dinamike kontaminacije vodonosnika je slonela na matematičnem modeliranju poustvaritve posledic deževja na pašnike v okolici vrtin ter na bližnjo mlako in potok Mangateretere. Mlako so napolnili do višine, kot je bila po deževju pred izbruhom in vanjo dodali 8 kilogramov fluorescentnega barvila (Rhodamine WT). Sočasno so poustvarili režim delovanja črpalk v vrtinah 1 in 2. Barvilo kot tudi druge naravno prisotne mikrobiološke kontaminante (kampilobakter, *E. coli* in koliforme bakterije) so v vrtini 1 detektirali po preteku 29 ur in dokazali najverjetnejšo pot kontaminacije. Nadalje so testirali glave vrtin in kljub temu da so bile te pod nivojem površja dovzetne za poplavne površinske vode in niso izkazovale ustrezne zaščite pred vdorom površinskih voda v same vrtine, ta pot kontaminacije ni bila potrjena (Cussins, 2017).

### 3.2 Vladna preiskava izbruha in izsledki prvega poročila

Javna vladna preiskava izbruha se je začela septembra 2016 z namenom razjasnitve vzrokov izbruha in odgovornosti; to prvo poročilo (Department of Internal Affairs, 2017a) je bilo izdano maja 2017. Glavni državni tožilec je v preiskovalno komisijo povabil tri strokovnjake z različnih področij – upokojenega višjega sodnika ter dva priznana strokovnjaka na področju javnega zdravja oz. komunalne infrastrukture. Poglavitne ugotovitve prvega poročila so bile:

- Občina Hastings, regionalni svet (Hawke's Bay Regional Council) kot tudi pooblaščen inšpektorji za pitno vodo (Drinking-water Assessors) niso izkazali skrbnosti dobrega gospodarja.
- Regionalni svet ni dosegal vseh zahtev zakonodajnih predpisov s področja varovanja voda oz. vodonosnika. Med preiskavo so v okolici ceste Brookvale našli veliko vrtin, ki niso bile v registru, kot tudi opuščeni vrtin, ki niso bile ustrezno zaščitene. Nadzor nad vrtinami ni bil učinkovit.
- Občina Hastings ni imela vzpostavljenih robustnih in visokih standardov znotraj javne službe oskrbe s pitno vodo. To je še posebej izstopalo v luči podobnega dogodka iz leta 1998 in detekcij *E. coli* v vodonosniku v letih neposredno pred izbruhom 2016.
- Občina Hastings je izvajala pomanjkljive inšpekcijske preglede svojih vrtin, ni vodila ustreznih evidenc in ni imela vzpostavljenega sistema kontrole nad zunanjimi izvajalci teh pregledov.
- Občina Hastings je imela pomanjkljive načrte za ukrepanje v primeru izrednih dogodkov, kot je bil ta, obenem pa tudi nedodelane ukrepe in aktivnosti za vzpostavitev alternativnega režima vodooskrbe ob takih dogodkih.
- Inšpektorji za pitno vodo niso poglobljeno in proaktivno spremljali skladnosti vodooskrb v pristojnosti občine Hastings.
- Sodelovanje med občino Hastings in regionalnim svetom v času pred izbruhom je bilo ocenjeno kot disfunkcionalno, kar je bilo tudi eno od pomembnejših priporočil za izboljšavo.

### 3.3 Izsledki drugega poročila

Drugi del preiskave je slonel na obsežnih preiskavah dogodka, ki so sledile mesece po izbruhu, na predloženih informacijah in stališčih strokovnjakov ter združenj z različnih področij vodooskrbe kot tudi prispevkov zainteresirane javnosti. Namen tega poročila je bilo oblikovanje priporočil, ki bi preprečila podoben dogodek v prihodnosti. To poročilo (Department of Internal Affairs, 2017b) zajema 51 priporočil, od tega jih je 19 označenih kot interventnih. Spodaj je predstavljeno le nekaj najvidnejših:

- Ministrstvo za zdravje naj odstrani koncept *varnih vrtin* brez posvetovanja z drugimi deležniki.
- Ministrstvo za zdravje in regijski zavod za zdravstvo naj se zavzameta za univerzalno tehnološko obdelavo vseh vodnih virov ter za prisotnost reziduala dezinfekcijskega sredstva v vodovodnem omrežju, dokler se to ne uredi na zakonski ravni.
- Ustanovi naj se neodvisno regulacijsko telo, katerega naloge morajo vsebovati licenciranje vodnih izvajalcev, določitev ustreznih kvalifikacij zaposlenih, vzpostavitev ustreznih standardov za zagotavljanje oskrbe varne pitne vode, nadzor nad laboratoriji za preiskave pitne vode, ne nazadnje tudi osebju, ki vzorči, omogočiti vzpostavitev sistema ugotavljanja skladnosti kot tudi avtonomijo nad pravnimi vzvodi za doseganje te.
- Sprememba relevantne zakonodaje z namenom vzpostavitve in vključitve vodovarstvenih območij ter spremljajočih aktivnosti za njihovo upravljanje.
- Ustanovitev skupnih delovnih skupin za spodbujanje sodelovanja med različnimi deležniki in za pretok informacij.
- Sprejem samostojnega zakona o pitni vodi.
- Revizija in posodobitev standardov za zagotavljanje pitne vode. Obveza skladnosti naj postane zakonska zahteva.
- Prepoznavna in vključitev kritičnih kontrolnih točk v načrte upravljanja za zagotavljanje varne pitne vode (*Water Safety Plans*) vodooskrbnih subjektov.
- Prenos izvajanja vodooskrbe s strani občin na novoustanovljene pravne subjekte, ki bodo specializirani za to dejavnost.

Prav tako je to poročilo izpostavilo 6 temeljnih pristopov za zagotavljanje pitne vode, ki so bili leta 2001 razviti v sodelovanju med Avstralskim nacionalnim svetom za zdravje in medicinske raziskave ter Svetovno zdravstveno organizacijo (WHO). Te velja upoštevati v pripravi prihodnje zakonodaje in so naslednji:

- 1) Vzpostavljen mora biti visok standard skrbnosti.
- 2) Zaščita vira vode je izjemnega pomena.
- 3) Uporablja naj se večbariorni pristop proti kontaminaciji.
- 4) Spremembe v sistemu so lahko opozorilni znak pred pojavom kontaminacije.
- 5) Izvajalci vodooskrbe se morajo zavedati in nositi popolno odgovornost.
- 6) Uporablja naj se preventivni pristop obvladovanja tveganj.



## 4. SPREMEMBE, KI SO SLEDILE

### 4.1 Spremembe na vodovodnem sistemu Havelock North po izbruhu

Od 24. avgusta se vodovodni sistem Havelock Northa oskrbuje z vodo iz vodovodnega sistema Hastings. Tamkajšnje obstoječe dozirne črpalke za namen fluoridiranja omrežja se uporabijo za doziranje natrijevega hipoklorita – vsa načrpana voda iz vrtin v Hastingsu se začne klorirati. Vrtini Brookvale 1 in 2 se dekomisionira. Občina Hastings vzpostavi restrikcije porabe vode zaradi zmanjšanih proizvodnih kapacitet. Poleg vrtine Brookvale 3 postavijo obrat za obdelavo načrpane vode, ki dosega redukcijski faktor log5 za mikrobiološke kontaminante (virusi, bakterije, praživali) – ta je sestavljen iz filtracije, UV-obdelave in kloriranja. Vrtina 3 začne z vnovičnim obratovanjem v začetku marca 2017, kar seveda ne zadostuje za pokrivanje porabe v Havelock Northu, tako da hidravlična povezava s Hastingsom ostaja. Občina Hastings se kmalu po izbruhu zaveže k večletnemu investicijskemu programu, z namenom nadgradnje vseh vodovodnih omrežij v njihovi pristojnosti. Kljub zagotovljenim finančnim sredstvom sta zaradi enormnega obsega dela tako omrežji Hastings kot Havelock North leta 2021 še vedno neskladna z zakonodajo in standardi, vendar dela napredujejo po načrtani poti.

### 4.2 Sistemske spremembe v novozelandskem vodnem sektorju

Po zaključeni vladni preiskavi izbruha in objavljenem drugem poročilu je generalni direktor Ministrstva za zdravje decembra 2017 pozval vse izvajalce vodovodnih storitev k vključitvi dezinfekcije na režimskih obratih in k opustitvi zanašanja na varnost varnih vrtin (Ministry of Health, 2017). Izvajalci so se odzvali precej hitro in v veliki večini vodovodnih omrežij vzpostavili prisotnost rezidualnega klora.

Nacionalne standarde za pitno vodo, ki so bili nazadnje posodobljeni leta 2005, so revidirali decembra 2018. Novi standardi (Ministry of Health, 2018) tako določajo rutinski monitoring koliformnih bakterij kot tudi kvalitativno določanje števila koliformnih bakterij in *E. coli* (pred tem so bili pogosti testi odsotnost/prisotnost za *E. coli*). Prav tako je Ministrstvo za zdravje hkrati izdalo posodobljene smernice z dodatnimi zahtevami za pripravo načrtov upravljanja za zagotavljanje varne pitne vode (Ministry of Health, 2018).

Julija 2020 je vlada razkrila načrt prestrukturiranja izvajanja vseh treh vodnih služb (pitna voda, odpadne in meteorne vode). Ta reforma sloni na uvidu, da je povprečna novozelandska komunalna infrastruktura dotrajana in neprimerna za doseg zagotavljanja varne oskrbe s pitno vodo. Potrebna komunalna infrastrukturna vlaganja v naslednjih 30 letih so bila ocenjena na 70 do 110 milijard evrov. To bi utegnulo povzročiti nelikvidnost pri majhnih skupnostih, zato namerava triletni program sistemsko predrugačiti obstoječe lokalno organizirane strukture izvajalcev teh storitev. Trenutno so javni vodni sistemi na Novi Zelandiji v lasti in upravljanju 67 občin. Konec junija 2021 je vlada predstavila predlog, po katerem bi te dejavnosti občinam odvzeli in jih prenesli v eno od štirih entitet, ki bi skupaj obvladovale celotno ozemlje. Lastništvo osnovnih sredstev naj bi ostalo v lasti občin ustanoviteljic novih entitet z namenom preprečitve privatizacije. Na ta način bi razbremenili ruralne dele, ki si sicer nadgradenj in potrebnih vlaganj ne bi mogli privoščiti (Department of Internal Affairs, 2021).

Decembra 2020 je Ministrstvo za notranje zadeve najavilo vzpostavitev novega in neodvisnega regulatornega organa, imenovanega Taumata Arowai, ki bo nadziral vse vodne službe. Taumata Arowai je bila ustanovljena 1. marca 2021 in bi morala dobiti polna pooblastila 1. julija 2021, kar je bilo odvisno od hkratne parlamentarne potrditve novega Zakona o vodah (Water Services Bill, 2020). Postopek sprejema zakona ni bil speljan v predvidenem roku in vse kaže, da bo ta zakon potrjen šele proti koncu leta 2021. Novi zakon o vodah bo dal zakonsko podlago za vzpostavitev regulacije s strani Taumata Arowai in prinaša pomembne novosti, kot so obvezna sekundarna dezinfekcija (a z dopuščanjem izjem), uvedba načrtov za upravljanje vodovarstvenih območij, preklic statusa varnih vrtin, prenos odgovornosti dejavnosti v celoti na izvajalce storitev, možnost odvzema operativnih funkcij izvajalcem v primeru ugotovljenih neskladnosti in kriterij, ki določa, da je vsak sistem večji od tistega, ki zagotavlja pitno vodo enemu samemu gospodinjstvu. Najvišja groba ocena števila samostojnih vodovodnih izvajalcev bi lahko po novi klasifikaciji znašala tudi več kot 80.000 subjektov. Ena od pomembnejših nalog je tudi implementacija šestih osnovnih načel za zagotavljanje pitne vode pri vseh izvajalcih, kot so bila predstavljena v prvem poročilu vladne preiskave izbruha.

Taumata Arowai namerava predrugačiti nacionalne standarde za pitno vodo in jih razdeliti na dva dela: standarde ter operativne predpise. Vodni izvajalci bodo uvrščeni v eno od osmih kategorij in bodo morali izpolnjevati zahteve, predpisane pod določeno kategorijo. Za majhne vodovodne sisteme so pripravili podrobnosti o sprejemljivih rešitvah za primarno dezinfekcijo, kar bo olajšalo načrtovanje in umestitev teh (Taumata Arowai, 2021). Oba dokumenta sta bila javno obravnavana v avgustu 2021.

## 5. ZAKLJUČEK

Mehanizem kontaminacije izbruha gastroenteritisa v Walkertonu (Ontario), ki je leta 2000 prizadel 2.000 ljudi in sprožil renesanso kanadskega sistema oskrbe s pitno vodo, je pravzaprav močno podoben temu, kar se je zgodilo v Havelock Northu 16 let pozneje. Kljub temu takratna spoznanja in dobre prakse, ki so bile implementirane v Kanadi, niso v celoti našle poti v novozelandsko zakonodajo. Izkušnja Havelock Northa naj nosilec odgovornosti vodooskrbe služi kot izjemna ilustracija neustrezne zakonodaje, ohlapne regulacije, pomanjkljivega notranjega nadzora in slabega planskega gospodarjenja. Kakor ne dvomimo več o nujnosti ustrezne primarne dezinfekcije površinskih zajetij za pripravo pitne vode, se prav tako ne bi smeli več zanašati na prisotnost in učinkovitost pasivne bariere pred kontaminacijo, ki jo (ali pa tudi ne) predstavljajo geološke plasti nad vodonosnikom. Na operativni ravni bo novozelandska vodna industrija tako v prihodnosti poleg ekonomske vzdržnosti veliko več pozornosti posvetila zaščiti in upravljanju vodnih virov. 6 temeljnih pristopov za zagotavljanje pitne vode bo služilo kot robustna osnova, na kateri bodo slonele opaznejše spremembe, kot so: obvezna primarna dezinfekcija vseh vodnih virov, obvezna sekundarna dezinfekcija v omrežju z obveznim rezidualom dezinfekcijskega sredstva in premik k večbariernim pristopom proti kontaminaciji.



## AKUMULACIJA BUTONIGA U ISTRI – PRVA ISKUSTVA U KORIŠTENJU ZA VODOPSKRBU

dr. BOJANA HAJDUK ČERNEHA<sup>1</sup>

### Sažetak

Postrojenje za kondicioniranje vode Butoniga, I. faza, kapaciteta 1000 l/s, jedan je od kapitalnih vodoopskrbnih objekata u Istri. Namijenjeno je pročišćavanju površinske stajaće vode, a cjelokupna tehnologija pročišćavanja prilagođena je kvaliteti vode akumulacije. Veličina i kapacitet te degradacija kvalitete akumulacije glavni su ograničavajući faktori za efikasnost procesa kondicioniranja i sigurnost osiguranja kvalitete vode za piće.

Problemi akumulacije proizlaze iz razlika u očekivanim ukupnim dotocima koji su značajno manji od planiranih, dok su maksimalni protoci višestruko veći od proračunatih. Kvaliteta vode u akumulaciji lošija je od očekivane i potrebne za optimalan rad postrojenja za kondicioniranje. Akumulacija ima nepovoljan temperaturni režim zbog plitke geometrije, povećan je unos hranjivih tvari i time povećan stupanj trofije te su nepovoljni trendovi kretanja nekih kritičnih parametara (organske tvari, mangana i željeza, amonijaka, fosfora). Predimenzionirani distribucijski sustav dodatno ugrožava sigurnu isporuku kvalitetne vode za piće potrošačima.

U ovom radu analizirani su podaci iz više objavljenih vlastitih radova te osobna iskustva u ranom periodu korištenja postrojenja za kondicioniranje vode Butoniga.

**Ključne reči:** akumulacija Butoniga, Istra, kvaliteta vode, vodoopskrba.

### Abstract

Butoniga water treatment plant, phase I, capacity 1000 l/s, is one of the capital water supply facilities in Istria. It is designed for the surface water treatment, and the entire treatment technology is adapted to the quality of the reservoir water. The size, the capacity and the degradation of the reservoir water quality are the main limiting factors for the efficiency of the conditioning process and the assurance of drinking water quality. The reservoir problems arise from differences in expected total inflows that are significantly lower than planned, while maximum flows are many times higher than calculated. The water quality in

<sup>1</sup> Dr. Bojana Hajduk Černeha, dipl. ing., Istarski vodozaštitni sustav d. o. o., Buzet.