

# CLOACA MAXIMA – UZOR MODERNOJ KANALIZACIJI

Josip Rubeša, mag. ing. aedif.

## 1. UVOD

Cloaca Maxima, ili u doslovnom prijevodu „najveća kanalizacija“, jedan je od najstarijih sustava javne odvodnje u svijetu izgrađen u starom Rimu, nekadašnjem „centru“ svijeta. Njena je izgradnja započela između 640. i 630. g. pr. n. e., a dovršetak njenog najstarijeg poteza se pripisuje vladavini kralja Lucija Tarkvinija Priska. Cloaca Maxima nije bila zamišljena na način kakvom je mi danas poznajemo. Sagrađena je kao otvoreni kanal koji je regulirao prikupljenu vodu s okolnih brežuljaka kroz nekad močvarno područje.

## 2. PUT CLOACE MAXIME KROZ STOLJEĆA

### 2.1 Prostorni i povijesni uvjeti za gradnju Cloace Maxime

Za razumijevanje konteksta u kojem se nalazi Cloaca Maxima, važno je spomenuti neke topografske promjene koje su učinjene pod vladavinom trojice rimskih kraljeva: Lucija Tarkvinija Priska, Servija Tulija i Lucija Tarkvinija Oholog, a koje su značajno promijenile vizuru tadašnjeg Rima. Osim što su sagradili veliki Jupiterov hram i još nekoliko drugih hramova, nadogradili Circus Maximus, raskošno dekorirali neke postojeće objekte, pametno su i iskoristili zapušteno močvarno područje Velabrum Minus na kojem će kasnije urbanizacijom nastati Forum Romanum (slika 1). U 7. st. pr. n. e., kralj Prisk dao je u to područje nasuti 20000 m<sup>3</sup> zemlje, tufa i građevnog materijala u pet slojeva (Ammerman, 1990.). To je stvorilo povoljne uvjete za gradnju i dograđivanje, a Rimljani su dobili nove široke gradske površine. Taj je proces bio vrlo ekstenzivan te je za posljedicu imao podizanje razine tla iznad razine redovitog poplavlivanja tog područja izlivanjem rijeke Tiber.

Tek nešto kasnije izgrađeni su lateralni kanali za odvodnju okolnih područja te je glavni kanal produžen južnije do područja Velabrum Maiusa.

Rimljani su izbjegavali gradnju novih građevina direktno iznad postojećih kanala kako ne bi došlo do urušavanja. Prema tome, vrlo je teško precizno procijeniti kada je izgrađen koji dio kanala, čak i uz današnje napredne tehnologije. No ipak, iz toga je jasno vidljivo da je Cloaca Maxima doživljavala promjene s porastom potreba grada.



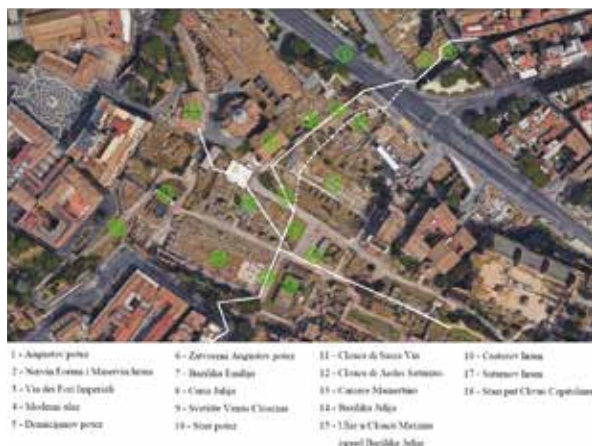
Slika 1: Pogled na Forum Romanum s brežuljka Palatina – u daljini je moguće primijetiti baziliku Emiliju te Forum Transitorium ispod ulice Via dei Fori Imperiali (snimio J. Rubeša).

U doba kada je izgrađena, kanalizacijom su tekle otpadna i oborinska voda, voda s lateralnih kanala te kasnije i voda s akvadukata, koja je služila za ispiranje kanala. Načelno se može reći da su Rimljani u tadašnju kanalizaciju praznili sve čega su se htjeli riješiti, bez vođenja računa o higijeni i ekologiji. Osim toga, iz razloga što je Rim sagrađen djelomično na močvarnom području, podzemna voda je u nezanemarivim količinama utjecala u kanale. Sve to je utjecalo na povećanje protoka rijeke Tiber koja je glavni recipijent Cloace Maxime.

### 2.2 Prvi potez - kanal preko Foruma Romanuma

Istraživanja (Hopkins, 2007.; Hopkins, 2010.) su pokazala kako se na području Foruma Romanuma građa kanala prostire sve do razdoblja posljednjeg vladara dinastije Flavijevaca, cara Domicijana. Opus reticulatum, tj. tehnika građenja koja se koristila u rimskoj arhitekturi, na području srednjovjekovne utvrde Torre dei Conti, tik uz Nervin Forum, primjer je Augustove gradnje (slika 2).

Ovaj potez, koji je izgrađen za vrijeme vladavine cara Augusta, tekao je duž istočnog ruba Nervinog Foruma (dok je još bio u gradnji se zvao Forum Transitorium, što je de facto tranzicijski forum, jer je po funkciji imao svrhu da se preko njega dođe od Augustovog Foruma do Vespazijanovog Foruma). U nastavku je prolazio ispod



Slika 2: Skica prvog poteza kanala Cloace Maxime kroz Forum Romanum, markiranog bijelom linijom. Brojevne oznake pripadaju najvažnijim lokacijama.

bazilike Emilije i spajao se sa starim potezom na Forumu Romanumu. Taj potez zatvoren je za vladavine cara Domicijana, a on zapravo predstavlja početak Cloace Maxime u području Argiletum, gdje je Cloaca skupljala vode Eskvilina, Viminala i Kvirinala.

Car Domicijan je iz tog razloga dao izgraditi novi potez kanala čiji zidovi počinju na uglu Minervinog hrama (slika 2). Međutim, velika većina Cloace Maxime danas nije dostupna javnosti. Diktator Benito Mussolini je 30.-ih godina 20. st. direktno iznad Forumu Transitoriuma dao izgraditi današnju prometnicu Via dei Fori Imperiali (slika 2). Tek ispod nje nalazi se nulta razina Forumu. Cloaca, danas tako prolazi okomito na Via dei Fori Imperiali i južnije od nje se spaja s potezom izgrađenim na sredini razdoblja Rimske Republike na sjeverozapadnoj strani bazilike Emilije, koja je sagrađena direktno iznad stare Cloace (slika 2). Na tom je dijelu visina otvorenog presjeka 4,2 m i širina 3,2 m, a ukupno osam lateralnih kanala izgrađeno je za prikupljanje otpadnih voda s okolnih područja, od čega niti jedan od njih nije vodio iz privatnih kuća koje su, prema pretpostavkama, tada otpad prikupljale u jednoj vrsti jama (Ball Platner, 1929.).



Slika 3: Svetište posvećeno Cloaci Maximi ispred bazilike Emilije na Rimskom Forumu (snimio J. Rubeša).

Na južnim stepenicama bazilike Emilije vidljiv je spomenik božanstvu Cloace Maxime, duhu Velike Kanalizacije (slika 2 i slika 3). Prema Pliniju Starijem, Cloacina - etruščanska božica koja je povezana s ulazom u kanalizaciju, kasnije je iz nepoznatih razloga

poistovjećena s rimskom božicom Venerom. Zanimljivo je da je onih nekoliko centimetara visine ostatka svetišta kojeg je moguće vidjeti na Forumu Romanumu zapravo vrh hrama čija se baza nalazi nekoliko metara ispod zemlje, a koji sadrži dvije statue sa simbolima Venera.

Kako navodi Hopkins (Hopkins, 2010.), 90.-ih godina 20. st. instaliran je moderni ulaz u Cloacu Maximu na platformi na Forumu Transitoriumu direktno iznad Flavijanskog poteza Cloace (slika 2 i slika 4) pa se tako ulaz u Cloacu nalazi na 15.6 m n.m. Flavijanski potez nalazi se 5.06 m ispod navedenog ulaza, ili otprilike na 10.5 m n.m. Srednji pad Cloace od Forumu Romanuma do rijeke Tiber iznosi 0.69%, a ako se taj pad raspodijeli na 160 m duljine između Flavijanskog poteza ispod modernog ulaza u Cloacu i početka starog poteza na Forumu Romanumu, ispred bazilike Emilije, pad visine iznosi 1.10 m (Bauer, 1993.). Tako se dno Cloace Maxime na starom potezu nalazi na visini od oko 9.4 m n.m.



Slika 4: Moderni ulaz u Cloacu Maximu na Forumu Transitoriumu (Hopkins, 2007.).



Slika 5. Potez Cloace Maxime ispod Forumu Transitoriuma (Hopkins, 2007.)

Međutim, na pola puta duž sjeverozapadne strane bazilike Emilije (slika 5), Flavijanski potez spaja se s Republikanskim potezom, što rezultira velikim padom dna kanala zbog restauracije koja je provedena 34. g. n. e. (Ball Platner, 1929.). Ispred bazilike Emilije taj potez završava u obliku Y-spoja, spajajući se s Augustovim i starim potezom, dok se nešto južnije lateralni kanal duž Via Sacre spaja sa starim potezom (slika 2 i slika 6). Površina popločenog Forumu imala je varijabilnu niveletu između 9 i 10 m n.m., odnosno 1-2 m iznad dna stare Cloace (Ammerman, 1990.).



Slika 6: Y-spoj Cloace Maxime između ranog i kasnog republikanskog te starog poteza s popravcima (Hopkins, 2007.).

Između bazilike Emilije i Julije stari se potez proteže u duljini od 101 m, dimenzija otvora preko jednog metra i visine 1,25 m sa zidovima koji su izgrađeni od 30 cm debelih blokova transportiranih s Palatina i Kapitolija. Prema pretpostavkama (Picozzi, 1975.) drvene grede su korištene kao potporanj prilikom gradnje, kako se kanal ne bi urušio slaganjem blokova. S korisnom visinom od 1.25 m, rubovi zidova Cloace poklapaju se s visinama prvog popločenja. Drugim riječima, vrh Cloace Maxime poravnan je s popločenim Forumom.

U nastavku, Cloaca teče paralelno s jugoistočnim rubom bazilike Julije, gdje je i danas vidljiv ulaz u Cloacu (slika 2 i slika 7). Lateralni kanal smješten nešto zapadnije prolazi ispod antičkog puta Clivus Capitolinus na Rimskom Forumu pa sve do crkve Santa Maria della Consolazione u Velabru, gdje se spaja s Cloacom Maximom (Blake, 1947.).



Slika 7: Ulaz u Cloacu Maximu s jugoistočne strane bazilike Julije (izvor: Rick Arbour, Minnesota, 2007.).

### 2.3 Drugi potez - kanal od Foruma Romanuma do rijeke Tiber

Cloaca Maxima nastavlja svoj put između današnjih Via dei Foraggi i Via di S. Teodoro južnije od Foruma Romanuma pa sve do crkve San Giorgio in Velabro, pored Janovog luka (slika 8). Cijeli taj potez je očišćen 1742. godine (Ball Platner, 1929.), a dio restauriranog odvojka od travertina koji je odvodio otpadne vode s brežuljka

Palatina do Cloace Maxime (danas u privatnoj parceli) je još uvijek vidljiv preko puta crkve San Giorgio in Velabro (slika 8, slika 9 i slika 10) gdje se nalazi i oznaka za Cloacu Maximu na zidnoj ploči (slika 11).

Tu točku i ispušt Cloace Maxime dijeli svega 200-tinjak m, a s obzirom da se 100-tinjak m južnije nalazi poznata rimska atrakcija Bocca della Verita, postoji teorija koja objašnjava njenu povezanost s Cloacom Maximom.



Slika 8: Skica drugog poteza kanala Cloace Maxime kroz Velabrum do rijeke Tiber, markiranog bijelom linijom. Brojevnne oznake pripadaju najvažnijim lokacijama.



Slika 9: Restaurirani odvojak Cloace Maxime u Velabru ispred crkve San Giorgio in Velabro (snimio J. Rubeša).

Ispust se prema tome nalazi uz istočnu obalu Tibera, tik uz Ponte Palatino (slika 8 i slika 12). Tri koncentrična reda blokova u luku na ispustu (slika 13) izgrađena su kombinacijom podvrsta tufa i tufičnih kamenih blokova koji su se često koristili kao građevni materijal za vrijeme cara Agripe (Blake, 1947.). I dan danas je moguće vidjeti otpadnu vodu kako lagano curi iz Cloace Maxime.



Slika 10: Pogled na dio Cloace Maxime te crkvom San Giorgio in Velabro 1814. godine – ulje na platnu autora Christoffera Wilhelma Eckersberga.



Slika 11: Ploča s oznakom grada Rima i Cloace Maxime pored odvojka ispred crkve San Giorgio in Velabro (snimio J. Rubeša).



Slika 12: Lokacija ispusta Cloace Maxime u rijeku Tiber pored mosta Ponte Palatino (snimio J. Rubeša).

S vremenom se izgled kanala mijenjao zbog raznih renoviranja, nadogradnji i sl., a u 2. st. pr. n. e. otvoreni kanal je prekriven (Lendering, 2003.), (po jednoj od mogućih teorija) zbog građevinskog zemljišta koje je u tom dijelu grada postalo vrlo vrijedno. U pojedinim je dijelovima prekriveni kanal bio toliko velik da su kroz njega, bez imalo muke, mogla prolaziti teretna kola natovarena sijenom.



Slika 13: Zapušteni ispust i tri koncentrična reda blokova u luku koji ga okružuju (snimio J. Rubeša).

Sumarno, većina ostataka Cloace Maxime pripada Augustovoj epohi s restauracijama učinjenim u vrijeme širenja Rimskog Carstva, tj. od 1. st. pr. n. e. – 4. st. n. e. (Blake, 1947.). Zadivljujuća je činjenica da je sa svim svojim nedostacima Cloaca Maxima ostala praktički nepromijenjena sve do polovice 19. st.

## 2.4 Ekspanzija kanalizacijske mreže

Kako je grad rastao, širila se i mreža kanalizacije. Na području Campusa Martiusa, na kojem će se kasnije izgraditi hram Pantheon, nastalo je nekoliko odvodnih kanala: dvije cloace tekle su prema Porticus Octaviji (antički rimski put koji je povezivao dva hrama) i Tiberu; jedna cloaca tekla je sa sjeverne padine brežuljka Kapitolija do Tibera te jedna cloaca koja je tekla s Pincijanovog brežuljka do Tibera i koja je služila za odvodnju sjevernog dijela Campusa Martiusa. Za vrijeme Rimske Republike i Rimskog Carstva mreža Cloace Maxime je proširena, a novi kanali drenirali su područja Carcera (jedini državni zatvor u starom Rimu), Saturnovog i Castorovog hrama (slika 1), dok je veliki kanal, koji je tekao duž Via Sacre, sagrađen oko 500. g. pr. n. e. (slika 1). Na jugu, Cloaca Circus Maximus drenirala je područje Circusa Maximusa, da bi se kasnije pripojila odvodnim kanalima Colloseuma i Karakalinih kupkama.

Oko 1. st. pr. n. e. konačno je izgrađeno 11 akvadukata koji su dopremali vodu s izvorišta do javnih kupelji, fontana, palača i privatnih kuća (Laçon, 2000.; Woods, 2000.). Ta kontinuirana opskrba vodom omogućila je ispiranje kanalizacije od otpada i prepreka.

Cloaca Maxima je potkraj 19. st. spojena u moderni sustav odvodnje grada Rima, dijelom iz razloga da povratni tok, koji je rezultat porasta razine rijeke Tiber, ne utječe na Forum Romanum, kao što je to bilo posljednji put 1901. godine (Ball Platner, 1929.). Danas se koristi kao oborinski kolektor.

### 3. WEB PREGLEDNIK VODNOKOMUNALNE INFRASTRUKTURE

Aquae Urbis Romae<sup>1</sup> online je interaktivna kartografska povijest izrađena 1998. godine. Prikazuje povezanost hidroloških i hidrauličkih sustava i njihov utjecaj na razvoj grada Rima od 753 g. pr. n. e. pa sve do danas. Karta uključuje sve prirodne elemente (izvore, vodotoke i sl.), kao i sve hidrotehničke građevine sustava zaštite od voda, zaštite voda i korištenja voda u užem centru Rima, koji je ujedno i doživljavao najveće promjene, a integrirana web GIS lenta vremena omogućava manipulaciju prostornim podacima o dostupnim sustavima u navedenom razdoblju.

Domena interesa u ovom je slučaju predmet ove teme, tj. Cloaca Maxima koja je u navedenoj lenti prikazana u cijelom svom potezu, kao i Cloaca Circus Maximus od izgradnje oko 630. g. pr. n. e. te s naknadno izgrađenim lateralnim kanalima u 6. st. pr. n. e., kao što je to označeno na dnu priložene karte (slika 14). Na karti je moguće prepoznati kanal Cloaca di Sacra Via koji se proteže sjeverozapadno po Rimskom Forumu do spoja s Cloacom Maximom te kanal Cloaca di Aedes Saturnus koji prolazi jugoistočno ispred Saturnovog hrama (slika 14).

Navedeni web alat konstantno se nadograđuje novim informacijama, a projekt je financiralo nekoliko zaklada i ostalih ustanova u čijem je interesu predočiti najnovija hidrotehnička istraživanja koja nam pomažu razumjeti održivi razvoj i razvoj ekološke osviještenosti te validaciju prirodnih resursa u čiju smo koegzistenciju direktno uključeni i ta nova znanja projicirati u budućnosti.

<sup>1</sup><http://www3.iath.virginia.edu/waters/>

### 4. ZAKLJUČAK

U doba antičkog Rima, gradnja Cloace Maxime predstavljala je pravi inženjerski pothvat. Nikad prije na tom području nije građen nikakav kanal slične prirode, takve veličine i materijala. Postavlja se pitanje zašto su se carevi tog vremena odlučili na takav radikalni pothvat koji uključuje kompleksne zidarske tehnike.

U 7. i 6. st. pr. n. e. kanali velikih dimenzija (3.1 x 2.5 m) postojali su u Bolonji, Etruriji i Magna Graeciji (Hopkins, 2007.), no niti jedan od njih nije bio zazidan, niti je prilikom njihove gradnje korišten masivni kamen kao što je korišten kod Cloace. Ipak, takav jednostavniji model kanala nije korišten prilikom gradnje Cloace Maxime. Vrlo zahtjevno zidarstvo nije bilo samo nepotrebno, već je predstavljalo izazov hidrotehničkog inženjerstva. Carevi tog doba su željeli da sagrađeni kanal predstavlja monumentalno zdanje, kao što je to bio čest slučaj s ostalim građevinama koje i dan-danas stoje gdje su sagrađene prije više od 2000 godina. Željeli su prikazati svoju moć i evocirati poštovanje u ljudima; bili su željni pažnje.

Cloaca Maxima svjedočanstvo je Rimljana da prevladaju narav prirode – i da pokažu sebe kao iskusne i vrhunske graditelje vrijedne divljenja: ona je jedan objekt koji objedinjuje antički i moderni Rim, koji povezuje stari i novi Forum te objekt koji je i danas u funkciji, a koji je jedan od temelja na kojima počiva naša struka. ■



Slika 14: Aqua Urbis Romae – interaktivna web GIS lenta vremena s prikazom Cloace Maxime i Cloace Circus Maximus u 6. i 5. st. pr. n. e. označenih plavom bojom.

**LITERATURA**

- Ammerman, A. J. (1990.): On the origins of the Forum Romanum, *AJA*, 94, 627-645.
- Ball Platner, S. (1929.): A topographical dictionary of ancient Rome, *Oxford Univerity Press*, London, 126-127.
- Bauer, H. (1989.): Die Cloaca Maxima in Rom, *Mitteilungen-Leichtweiss-Institut für Wasserbau der Technischen Universität Braunschweig, Braunschweig*, 43, 45-67.
- Blake, M. E. (1947.): Ancient Roman Construction in Italy from the Prehistoric Period to Augustus, *Carnegie Institution of Washington, Washington D.C.*, 159-161.
- Hopkins, John N. N. (2007.): The Cloaca Maxima and the Monumental Manipulation of water in Archaic Rome, *The waters of Rome*, n. 4.
- Hopkins, John N. N. (2010.): The topographical transformation of archaic Rome: a new interpretation of architecture and geography in the early city. *Disertacija, Sveučilište u Texasu, Austin*.
- Laçon, B. (2000.): Rome in late antiquity: everyday life and urban change, AD 312-609. *Routledge*, n. 13.
- Lendering, J. (2003.): Rome – Cloaca Maxima, <http://www.livius.org>
- Picozzi, S. (1975.): L'esplorazione della Cloaca Massima, *Capitolium*, 50, 2-9.
- Woods, M. (2000.): Ancient medicine: from sorcery to surgery, *Twenty-First Century Books*, 81.