

INŠTITUT
ZA VODE
REPUBLIKE
SLOVENIJE

Institute
for Water of
the Republic
of Slovenia

*Voda za življenje, znanje za vode.
Water for Life, Knowledge for Water.*

Program dela IzVRS za leto 2013

I/2 Priprava in zagotovitev strokovnih podlag za izvajanje poplavne direktive (2007/60/ES)

I/2/1 Izdelava kart poplavne nevarnosti in kart razredov poplavne nevarnosti za 7 območij pomembnega vpliva poplav v RS

Naslov naloge:

Hidravlična študija visokih vod na porečju Cerknice - za OPVP 31–Cerkno
vmesno poročilo

Vodja naloge:

Tina Mazi, univ.dipl.inž.grad.

LJUBLJANA, DECEMBER 2013

PROGRAM: Program dela IzVRS za leto 2013

I/2 Priprava in zagotovitev strokovnih
podlag za izvajanje poplavne direktive
(2007/60/ES)

I/2/1 Izdelava kart poplavne nevarnosti in kart
razredov poplavne nevarnosti za 7 območij
pomembnega vpliva poplav v RS

NASLOV NALOGE: **Hidravlična študija visokih vod na porečju
Cerknice - za OPVP 31–Cerkno**
vmesno poročilo

ŠIFRA NALOGE:

NAROČNIK: REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA KMETIJSTVO IN OKOLJE

IZVAJALEC: INŠTITUT ZA VODE REPUBLIKE SLOVENIJE
Hajdrihova 28c
1000, Ljubljana

AVTOR(JI): Tina Mazi, univ.dipl.inž.grad.

SODELAVCI: Mladen Ajdič, univ.dipl.inž.grad.
Mitja Peček, univ.dipl.inž.vod. in kom.inž.

KRAJ IN DATUM: LJUBLJANA, december 2013



VSEBINA

KAZALO SLIK.....	2
1.0 UVOD.....	3
2.0 HIDROLOŠKE OSNOVE	4
3.0 GEODETSKE PODLAGE	5
4.0 MATEMATIČNI MODEL	6
5.0 HIDRAVLICNI IZRAČUNI	9
6.0 ZAKLJUČEK.....	10



KAZALO SLIK

Slika 1: Območje OPVP Cerkno	3
Slika 2: Klasificirani LIDAR podatki (ArcGIS)	6
Slika 3: Klasificirani LIDAR podatki v prečnem prerezu (ArcGIS).....	7
Slika 4: Mreža TIN za območje OPVP Cerkno (ArcGIS)	7
Slika 5: Batimetrija 2D modela z objekti (MIKE FLOOD)	8
Slika 6: Umerjanje 2D modela (MIKE FLOOD).....	9



1.0 UVOD

Območje občine Cerkno se nahaja v Zahodnem predalpskem hribovju, ki je zelo razčlenjeno in hribovito. Zanj je značilno prehajanje iz alpskega v dinarsko-kraški svet. Idrijsko in Cerkljansko hribovje v grobem ločuje reka Idrijca. Doline so ozke, s strmimi pobočji. Območje je v geografskem, geološkem, botaničnem in hidrografskem smislu zelo pestro. Zaradi strmega reliefa in velike količine padavin (letno okoli 2500 mm padavin) je na tem območju tudi veliko zemeljskih plazov. Ker je površje zaradi reliefa neprimerno za kmetijstvo, je na tem območju veliko površin poraslih z gozdom. Značilna je slemenitev zahod - vzhod, hidrografsko pa sta najpomembnejši reki Idrijca in Cerknica s pritoki - reka Cerknica je desni pritok reke Idrijce. Skozi OPVP Cerkno teče reka Cerknica s svojima pritokoma Zapoška in Oresovka.



Slika 1: Območje OPVP Cerkno



2.0 HIDROLOŠKE OSNOVE

Za porečje Cerknice do Idrijce bo izdelana hidrološka študija visokih voda z določitvijo »dejanskih« maksimalnih pretokov in visokovodnih valov s povratno dobo 10, 100 in 500 let v nekaterih ključnih prerezih Cerknice in njenih pritokih, in sicer za potrebe izdelave kart razredov poplavne nevarnosti za območji pomembnega vpliva poplav (OPVP) 31–Cerkno.

Za potrebe obdelave so bili pridobljeni in analizirani meteorološki in hidrološki podatki Agencije RS za okolje (v nadaljevanju ARSO). Analiza padavin (maksimalne dnevne padavine, maksimalne padavine z različnim trajanjem 5 minut do 24 ur) je obravnavala 23 padavinskih postaj od tega 6 ombrografov.

Opređeljeno je prispevno območje Lepene in Sopote, ter njenih pritokov do iztoka iz Velenjskega jezera, določena so bila posamezna prispevna območja. Razvodnice prispevnih območij posameznih podporečij so bile določene na podlagi obstoječih digitalnih razvodnic ARSO (dobljenih na podlagi kart M 1:25000), le te pa smo dopolnili z dodatnimi hidrološkimi prerezi. Dodatni prerezi so bili določeni predvsem na območju pomembnega vpliva poplav ter manjših pritokov.

Pokrovnost tal bo bila določena s pomočjo podatkovnega sloja Corine Land Cover za Slovenijo. Odtočni potencial zemljine bo bil ocenjen na podlagi rezultatov študije "Ocena hidravlične prevodnosti tal v Sloveniji za pedokartografske enote merila 1:250000" (Biotehniška fakulteta UL, 2009). Glede na pokrovnost tal in odtočni potencial bo določen izhodiščni parameter CN (številka krivulje) za določitev padavinskih izgub po SCS metodi.

Za posamezna prispevna območja je bil izdelan hidrološki model površinskega odtoka z različico programa HEC–HMS 3.5. Visokovodni valovi bodo izrednoteni z metodo sintetičnega enotnega hidrograma po metodi SCS. Za modeliranje transformacije visokovodnega vala bo bila uporabljena metoda Muskingum–Cunge. Na osnovi verjetnostne analize padavin in izdelanega hidrološkega modela bodo izračunani maksimalni odtoki v odvisnosti od padavin s povratno dobo 10, 100 in 500 let.



3.0 GEODETSKE PODLAGE

V 2D modelu smo uporabili LIDAR podatke, ki so bili posneti za širše območje ob Cerknici in njenima pritokoma na območju Cerkna. Gostota točk je znašala 10 točk/m² in višinska natančnost 7,5 cm. V sklopu snemanja LIDAR so bili izdelani tudi digitalni ortofoto posnetki (DOF).

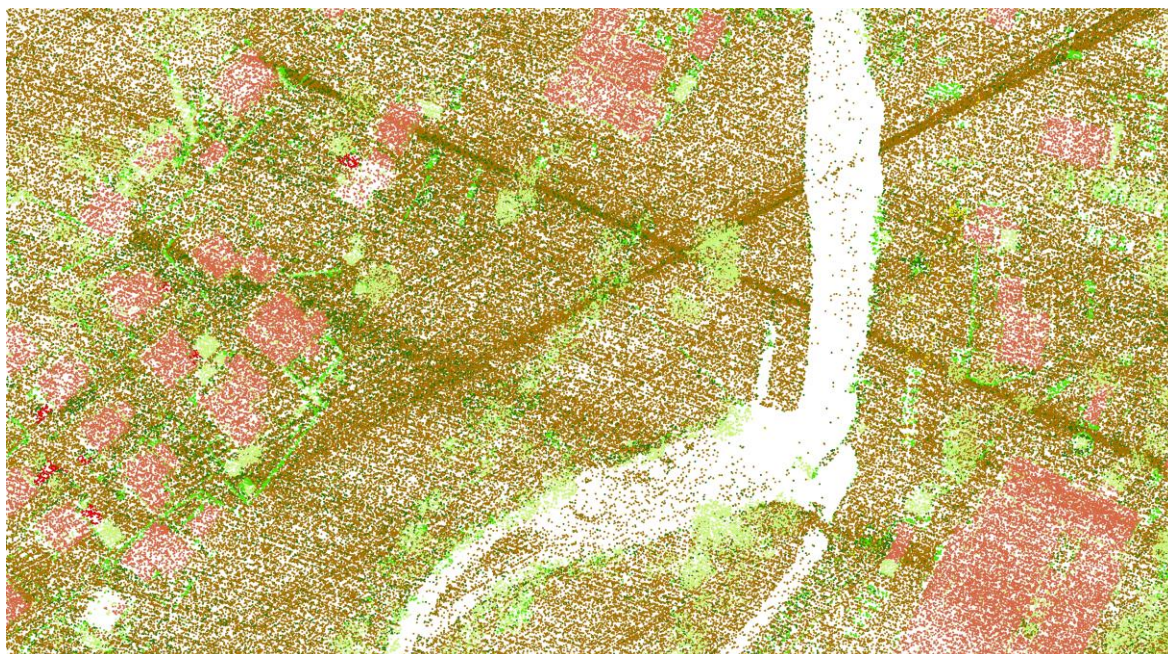
Območje geodetsko posnetih prečnih profilov je bilo posneto znotraj območja LIDAR snemanja. Zanesljivost LIDAR podatkov smo preverili z ujemanjem točk, posnetih s terestičnimi meritvami.



4.0 MATEMATIČNI MODEL

Za hidravlično modeliranje je bil uporabljen matematični program MIKE FLOOD, ki omogoča kombinacijo izračuna 1D toka v osnovni strugi in iz računa 2D toka po poplavnih območjih. Rezultat izračuna je doseg poplavnih voda, globina in hitrost vode za vsako posamezno celico znotraj določenega računskega območja.

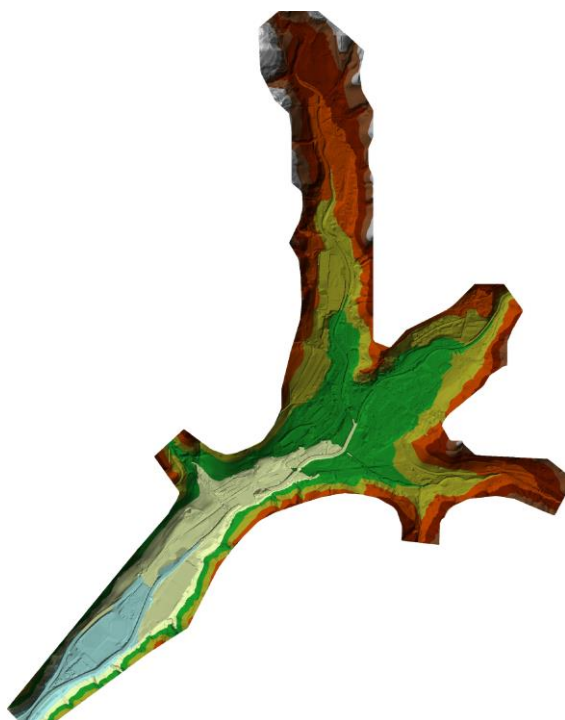
Batimetrija 2D modela, na podlagi katere MIKE 21 računa tok po poplavnih območjih, je sestavljena iz mreže celic z določeno velikostjo v x in y smeri. Računsko mrežo z gostoto celic 4x4m smo izdelali na podlagi rasterizacije LIDAR posnetkov (klasificirani podatki oblaka točk) z uporabo modula v programskem okolju GIS. Izdelali smo teren, ki omogoča prikaz točk v obliki TIN (nepravilna trikotniška mreža). Batimetrijo 2D modela z objekti smo sestavili iz vektorskega podatkovnega sloja Katastra stavb, ki smo ga rasterizirali na ustrezno računsko mrežo z gostoto celic 4x4m.



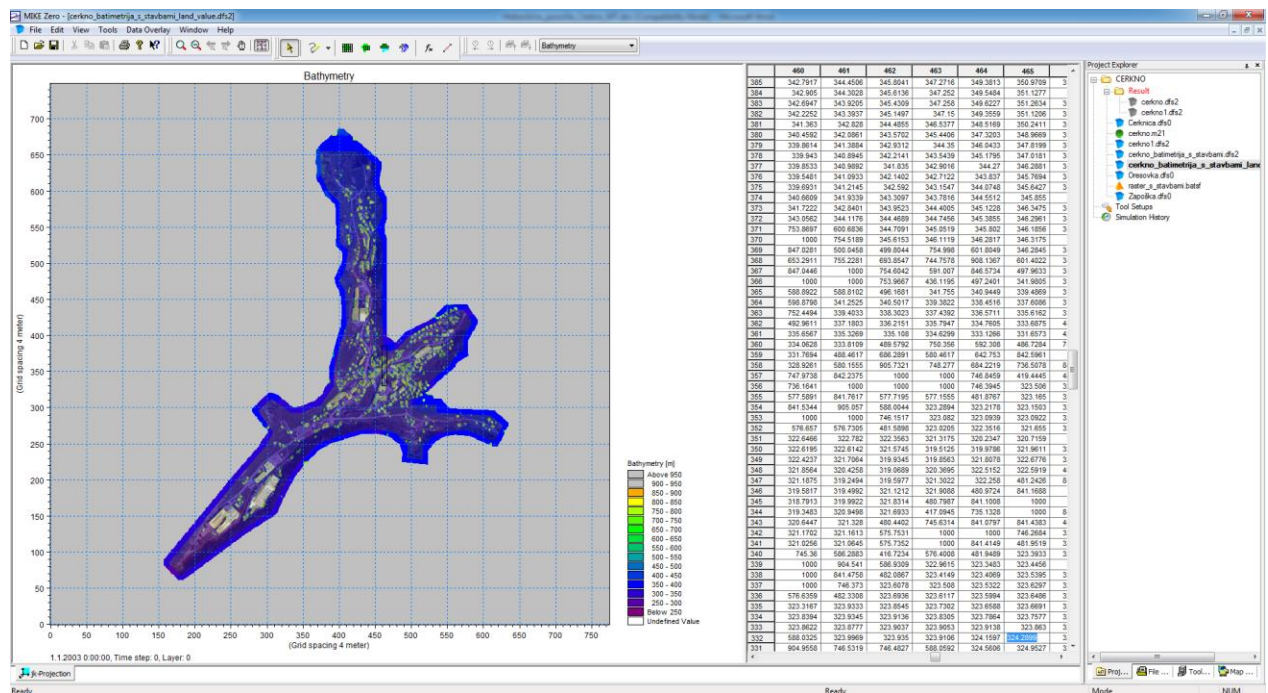
Slika 2: Klasificirani LIDAR podatki (ArcGIS)



Slika 3: Klasificirani LIDAR podatki v prečnem prerezu (ArcGIS)



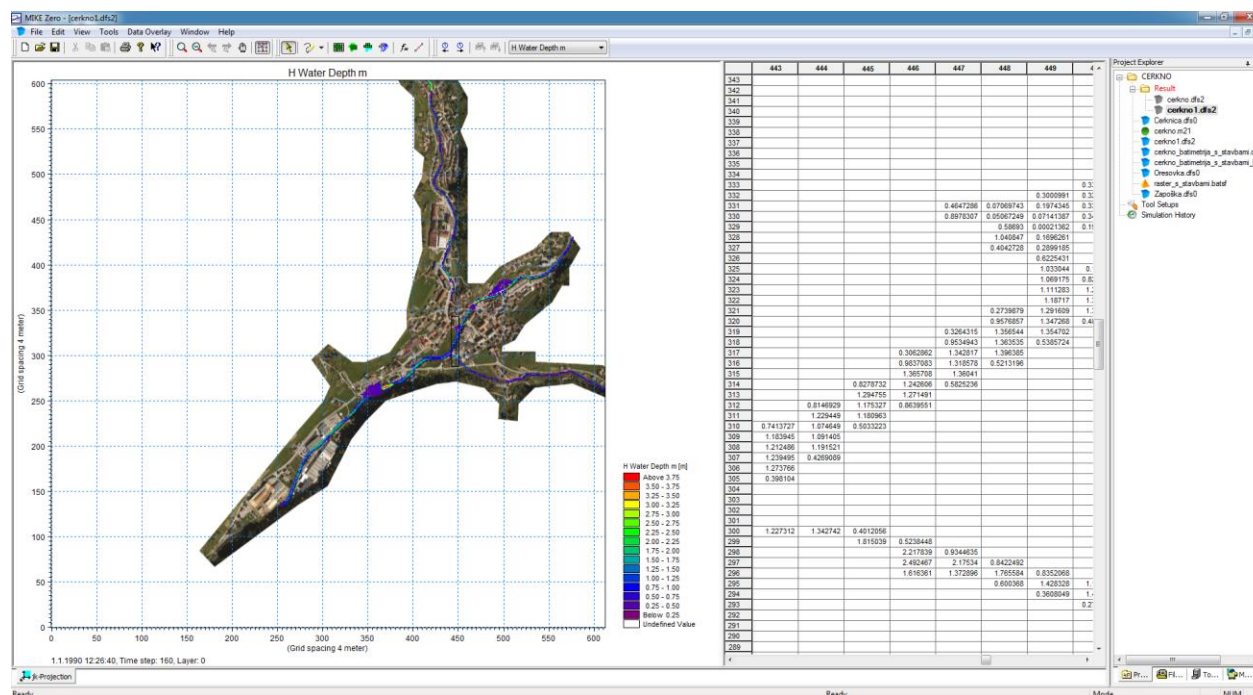
Slika 4: Mreža TIN za območje OPVP Cerkno (ArcGIS)



Slika 5: Batimetrija 2D modela z objekti (MIKE FLOOD)

Na računski čas izračuna 2D modela vpliva več faktorjev (programska oprema, velikost obravnavanega območja, natančnost vhodnih in izhodnih podatkov, ipd...).

Model za obravnavano območje je trenutno v fazi umirjanja, zato so prikazani rezultati zgolj okvirni. Na slikah je prikazan delni rezultati za Cerknico in njena pritoka Zapoška in Oresovka za Q_{100} .



Slika 6: Umerjanje 2D modela (MIKE FLOOD)



6.0 ZAKLJUČEK

Obravnavana hidravlična študija zajema precej obširno območje povodja Cerknice s pritoki. Hidravlično modeliranje je trenutno v fazi umerjanja 2D modela, zato so prikazani rezultati zgolj okvirni. V nadaljevanju bomo izvedli kombinirano 1D-2D modeliranje, kjer bodo podani natančnejši izračuni za visoke vode s povratnimi dobami 10, 100 in 500 let.

Poročilo sestavila:

Tina Mazi, univ.dipl.inž.grad.