

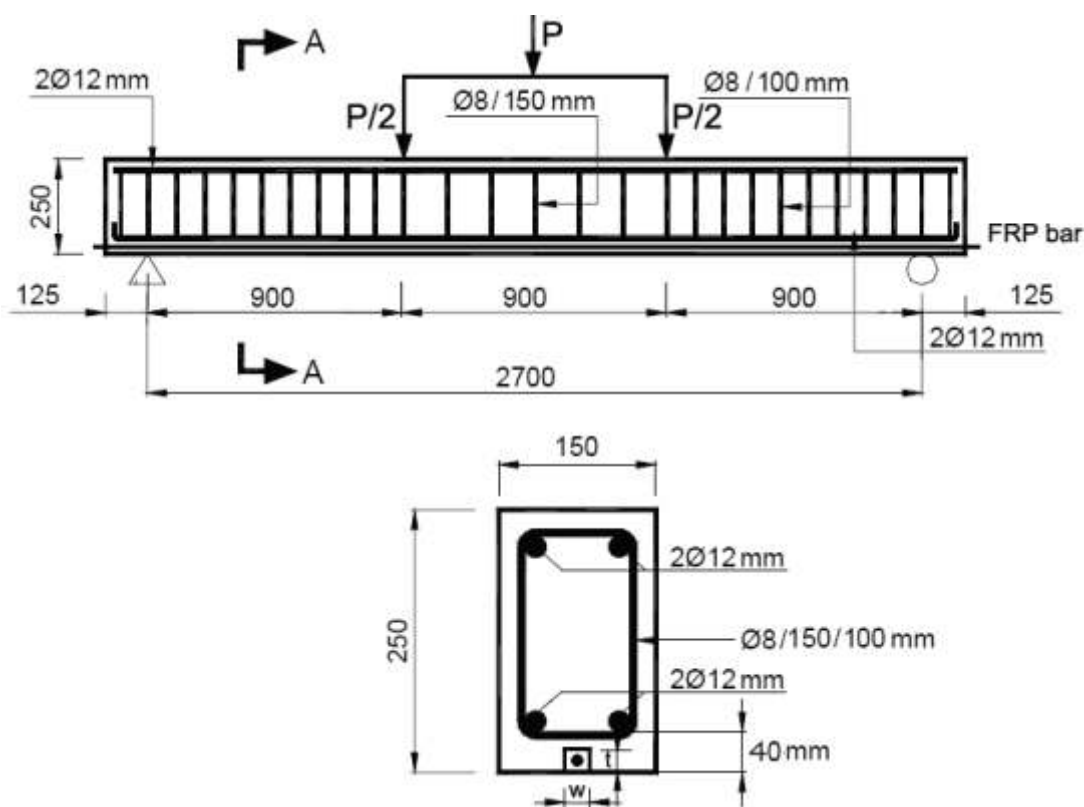
## EFEKTI OJAČAVANJA AB GREDA FRP ARMATUROM

ISPITIVANJA VRŠENA NA UNIVERZITETU U NIŠU, SRBIJA. S. Ranković, R. Folić, M. Mijalković

### Primer ojačavanja AB greda FRP armaturom po sistemu NSM.

NSM metoda se zasniva na tehnici pri kojoj se kompozitna armatura ugrađuje kao dopunsko armiranje u šlicovanim kanalima betonskih konstrukcija ili u procesu pre zalivanja betona u oplatu. FRP armatura u donjoj zoni prečnika  $f$  10 mm.

Na crtežu je prikazan raspored armature u gredi i mesto primene sile opterećenja.



FRP šipka se montira u prošlicovan kanal u betonu i pričvršćuje epoksidom ili cementnim lepkom.



## REZULTATI

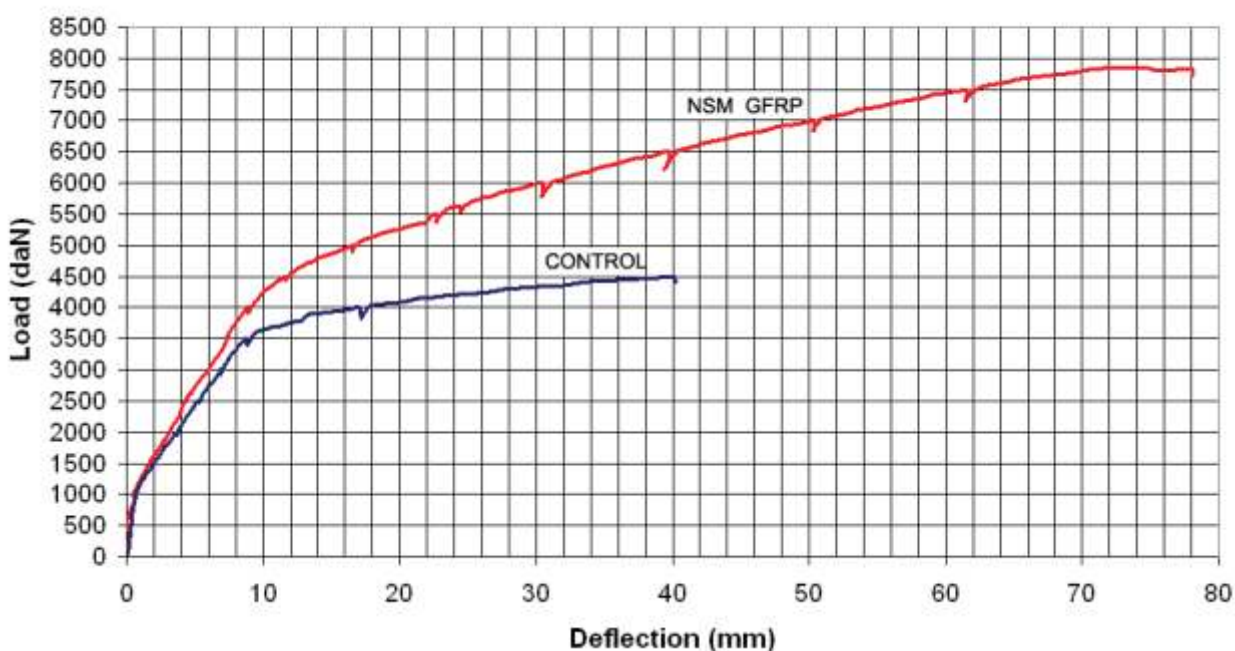
Na slici je prikazana greda ojačana FRP armaturom f 10 mm i forma progiba grede pri maksimalnom opterećenju.



Sa diagrama se vidi da je maksimalno opterećenje uvećano za 73% NSM metodom ojačavanja, od 45 kN do 73 kN.

Takođe treba napomenuti da je plastičnost (duktilnost) kompozitne armature u granicama normale koja čini taj metod ojačavanja pogodnim za seizmičke konstrukcije.

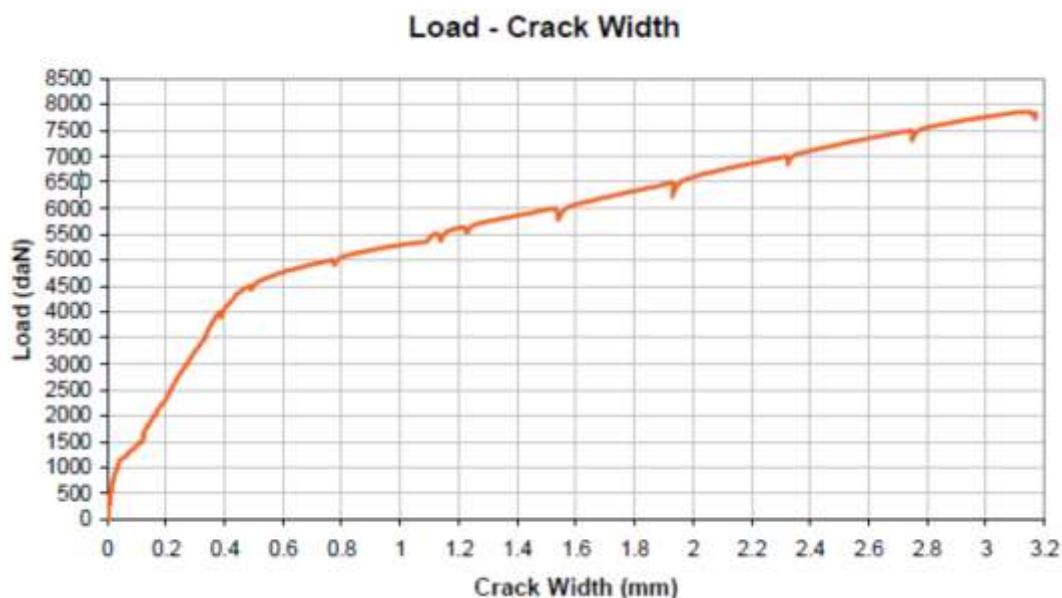
**Load - Deflection curve**



Do pojave prvih pukotina razlika u čvrstoći grede je ne promenjena.

Ona je generisana u delu diagrama od prvih pukotina do popuštanja armature usled odvajanja epoksidne smole od betona zbog preopterećenosti betona.

Pojava pukotina i njihovo širenje su zapaženi pri opterećenju od 5 kN, što dovodi do određenog snižavanja čvrstoće konstrukcije naročito pri visokim opterećenjem. Iz tog razloga kriva ne izgleda idealno ravno.



## ZAKLJUČAK

Evidentno je da kompozitni materijali u oblasti građevine postaju materijali budućnosti. Primena metoda NSM u armiranju kao relativno nova ima veliki potencijal kod ojačavanja betonskih konstrukcija, restauracija i produžavanje veka trajanja konstrukcija.

Analizom rezultata ispitivanja vršenih na Univerzitetu u Nišu dokazuje se značajno uvećanje nosivosti testiranih greda primenom metode NSM.

U navedenom primeru samo jedna šipka kompozitne armature f 10 mm uvećava maksimalno opterećenje do 73 %.

Pri povećanju opterećenja do tačke loma a posle detaljnog pregleda pojavila se značajna duktilnost (plastičnost) FRP armature.

Metoda NSM ojačavanja putem unutrašnjeg armiranja FRP armaturom je daleko efektivnija od ojačanja kompozitnim (FRP) trakama. Iz razloga što uticajem okolne sredine i mnogim drugim faktorima vremenom trake gube vezu za betonom odnosno odlepljuju se od betona.