

Kombinirana metoda ispitivanja granulometrijskog sastava agregata

Dr. sc. Ante Jadrijević, dipl. ing. građ.

U vrijeme kada stupa na snagu novi Tehnički propis za betonske konstrukcije održavaju se brojni seminari, savjetovanja, okrugli stolovi i dani betona na kojima se izlaže regulativa koju je propisala Europska unija. U prilogu koji objavljujemo upozorava se na to da je kombinirana metoda za ispitivanje granulometrijskog sastava i sadržaj sitnih čestica u agregatu autora dr. sc. Ante Jadrijevića uvrštena u europsku normu EN 933-1:1997. Ta je metoda objavljena u časopisu Građevinar još 1997.

Uredništvo

1 Uvod

Granulometrijski sastav i sadržaj sitnih čestica najvažniji su rezultati ispitivanja agregata, pa se provode svakodnevno na separacijama, betonarama, asfaltnim bazama, pogonima za proizvodnju betonskih elemenata, mortova, žbuka, zatim u ispitnim laboratorijima i institutima. Dosad su se ispitivanja provodila prema dvjema metodama: HRN U.M8.020 i HRN B.B8.036, a stupanjem na snagu Tehničkog propisa za betonske konstrukcije (TPBK) [1] ispitivat će se prema kombiniranoj metodi EN 933-1:1997 [2].

Može se postaviti pitanje zašto treba pisati članak o jednom ispitivanju poznatom svim laborantima, tehničarima i inženjerima koji se bave navedenom problematikom? Pa ipak, kombinirana metoda ispitivanja je jedinstvena jer ima svoju malo poznatu priču.

EN 933-1:1997 jest vjerojatno jedina metoda ispitivanja u sklopu TPBK u kojoj je Hrvatska imala aktivnu ulogu. Kako nismo u sastavu EU, naši stručnjaci nisu mogli aktivno sudjelovati u donošenju Europskih norma, a prije smo uglavnom prepisivali tuđe norme. Ovdje se radi o tome da je metoda objavljena kod nas još 1997. ušla u Europsku normu.

2 Metoda EN 933-1:1997.

Radna grupa za agregate CEN/TC 154 prihvatila je kombiniranu metodu koja je objavljena najprije u časopisu *Građevinar* 1977. [3], a zatim na RILEM-u Simpoziju u Budimpešti 1978.[4]. Tada su sve zemlje provodile navedena ispitivanja odvojeno različitim postupcima: granulometrijski sastav suhim sijanjem, a sadržaj sitnih čestica mokrim sijanjem.

Granica potencijalno štetnih sitnih čestica bila je različita u raznim zemljama, npr. kod nas 90 µm, u Francuskoj

80 µm, u SAD-u i Velikoj Britaniji 75 µm, u Njemačkoj 63 µm, a u SSSR-u 50 µm. U normi EN 933-1:1997. prihvaćen je prijedlog da granica sitnih čestica bude 63 µm.

Prihvaćen je i prijedlog da se provodi jednostruko a ne dvostruko ispitivanje, zato što uzorkovanje više utječe na rezultat.

3 Neprihvatljivi rezultati ispitivanja razlog za kreiranje kombinirane metode

Autor se suočio s ovim problemom daleke 1965. godine pri gradnji HE "RIJEKA" kad je pokušao ucrtati postotak sitnih čestica u granulometrijsku krivulju. Rezultat je bio komičan: više čestica je prolazilo kroz sito #90 µm nego kroz sito #200 µm koje je površinom 5 puta veće. Od tada se autor nije nikad pomirio s metodama ispitivanja koje daju takve rezultate. Prilikom donošenja Pravilnika za beton i armirani beton (PBAB) 80-ih godina prošlog stoljeća, radna grupa za agregate razmatrala je kombiniranu metodu. Zaključila je da bi njezino usvajanje bio previše radikalno čin, jer dotad nitko na svijetu nije spojio dvije metode. Ipak radna grupa je nešto učinila: uveli su obvezno ispitivanje sitnih čestica ispod #63 µm, ali tako da rezultati nisu nikoga obvezivali niti su što značili. Dakle, propisan je gubitak vremena u svim laboratorijima tijekom idućih dvadesetak godina.

4 Pokušaj uvođenja kombinirane metode

Autor je 1996. godine osnovao tvrtku CSS d.o.o. i između ostalog uveo kombiniranu metodu u vlastiti program ispitivanja. Nova metoda nije dugo trajala. Komisija Državnog zavoda za normizaciju i mjeriteljstvo (DZNM) to je primijetila i energično zahtijevala da se sve vrati na staro. U protivnom ne bi bilo ništa od akreditacije tvrtke. Tada se autor definitivno oprostio od svoje metode. Ni zaposlenicima CSS-a nije bilo svejedno.

5 Konačno pobjeda !

Kombinirana metoda, istovjetna s predloženom na RILEM-u Simpoziju, uskrsla je iznenada u EN 933-1:1997, ali je tada bila još daleko od primjene u Hrvatskoj.

Radna grupa DZNM/TO 535, sastavljena od stručnjaka za agregate, dobila je 2002. zadatak da zamijeni naše s Europskim normama. Na red je došla kombinirana metoda, ali prijelaz nije prošao glatko kao kod drugih metoda. Premda dobro pripremljeni, članovi grupe bili su zatečeni primjedbom da EN 933-1:1997 zamjenjuje ne jednu, nego dvije naše norme. Nije došlo do konsenzusa i sve je odgođeno za sljedeći sastanak. Tek je na idućem sastanku komisija usvojila HRN EN 933-1:2003 i stavila izvan snage dvije stare hrvatske norme. Primjena nove metode omogućena je stupanjem na snagu TPBK, a bit će obvezatna nakon 1. 7. 2006. godine.

LITERATURA

- [1] MZOPUG: *Tehnički propis za betonske konstrukcije (TPBK)*, NN 101/05
- [2] EN 933-1:1997 *Tests for geometrical properties of aggregates – Part 1: Determination of particle size distribution – Sieving method*

6 Epilog

Ovo je priča o kombiniranoj metodi ispitivanja granulometrijskog sastava i sadržaja sitnih čestica u agregatu, koja je autora tištila cijeli radni vijek a sad je konačno ušla u praksu na velika vrata.

Kombinirana će se metoda EN 933-1:1997 primjenjivati svakodnevno u svim laboratorijima koji kontroliraju kakvoću agregata i tampona, ne samo u Hrvatskoj, kako je autor želio, nego u cijeloj Europi.

U vrijeme kada stupa na snagu novi Tehnički propis za betonske konstrukcije održavaju se brojni seminari, savjetovanja, okrugli stolovi i dani betona na kojima se izlaže regulativa koju je propisala Europska unija. Ističe se da smo obvezni preuzeti Europske norme bez komentara. Pritom nitko ne spominje da je Europa nešto preuzela od nas.

- [3] Jadrijević, A.: *Ispitivanje granulometrijskog sastava i količine vrlo finih čestica u agregatu*, Građevinar (1977) 8, 318.-323.
- [4] Jadrijević, A.: *Sieve Analysis and Determination of Clay, Silt and Dust in the Aggregate as a Combined Test*, ILEM Symposium: Aggregates and Fillers, Budapest, (1978), 174-184