



SVEUČILIŠTE U ZAGREBU
GRAĐEVINSKI FAKULTET

ZAVOD ZA HIDROTEHNIKU

HIDROLOGIJA 2 - vježbe

MODEL EFEKTIVNE OBORINE (odn. GUBITAKA) – SCS CN



SCS(NRCS) CN metoda

1. UVOD

- Naziv metode **SCS** potječe od državne ustanove iz SAD
 - "Soil Conservation Service" (danas naziva *NRCS* – "*National Resources Conservation Service*"),
- **CN** – engl. skraćenica za Broj Krivulje otjecanja ("*Curve Number*")



SCS(NRCS) CN metoda

- **Uz određene pretpostavke (vidi literaturu) dobiven je izraz za efektivnu oborinu:**

$$Pe = 25,4 \cdot \frac{\left(0,03937 \cdot P - \frac{200}{CN} + 2\right)^2}{\left(0,03937 \cdot P + \frac{800}{CN} - 8\right)}$$

- gdje je:
 - Pe - kumulativna efektivna (netto) oborina [mm]
 - P - kumulativna (brutto) oborina [mm]
 - CN- broj krivulje otjecanja koji se određuje iz tablica koje se mogu naći u hidrološkim priručnicima



SCS(NRCS) CN metoda

- Vrijednost broja krivulje CN se određuje na temelju četiri faktora:
 - vegetacijskoga pokrova,
 - načina površinske obrade zemljišta
 - tipa tla
 - prethodnih uvjeta vlažnosti tla
- Vrijednosti koeficijenta *CN* za slivove dana je u tablicama svakog ozbiljnijeg hidrološkog priručnika



Tablica 1: Izbor broja krivulje otjecanja CN za srednje uvjete vlažnosti (II)

Vegetacijski pokrov	Površinska obrada tla	Tip tla			
		A	B	C	D
Ugar	Ravni redovi	77	86	91	94
Okopavine	Ravni redovi	70	80	87	90
(kulture rijetka sklopa)	Obrada po izohipsama	67	77	83	87
Žitarice	O. po izohipsama + terase	64	73	79	82
(niske trave)	Ravni redovi	64	76	84	88
	Obrada po izohipsama	62	74	82	85
	O. po izohipsama + terase	60	71	79	82
Leguminoze	Ravni redovi	62	75	83	87
ili livade u	Obrada po izohipsama	60	72	81	84
plodoređu	O. po izohipsama + terase	57	70	78	82
Pašnjaci	Slabi	68	79	86	89
	Normalni	49	69	79	84
	Dobri	39	61	74	80
	O. po izohipsama, slabi	47	67	81	88
	O. po izohipsama, normalni	25	59	75	83
	O. po izohipsama, dobri	6	35	70	79
	Normalne	30	58	71	78
Livade	Niske transpirac. sposob.	45	66	77	83
Uzgajane šume,	Normalne transpirac. sposob.	36	60	73	79
lugovi	Visoka transpiracija	25	55	70	77
	Normalni	59	74	82	86
Salaši	Meka površina – blatnjavi	72	82	87	89
Putovi	Tvrda površina	74	84	90	92
	Vrlo niska transpiracija	56	75	86	91
Šume	Niska transpiracija	46	68	78	84
koje nisu uzgajane - prirodne	Normalna transpiracija	36	60	70	76
	Visoka transpiracija	26	52	62	69
	Vrlo visoka transpiracija	15	44	54	61
Nepropusna površina		100	100	100	100



SCS(NRCS) CN metoda

- Prema SCS metodi za hidrološku praksu se koriste sljedeće **četiri grupe tla**:
 - Tip A:
 - najslabiji uvjeti otjecanja (vrlo visok stupanj infiltracije) -dobro propusne naslage
 - Tip B:
 - nešto bolji uvjeti otjecanja nego kod tipa A (visok stupanj infiltracije) – djelomično nepropusne naslage
 - Tip C:
 - dobri uvjeti otjecanja (srednji stupanj infiltracije) -djelomično propusne naslage
 - Tip D:
 - najbolji uvjeti otjecanja (nizak stupanj infiltracije) –nepropusne naslage



SCS(NRCS) CN metoda

- Prema SCS metodi prethodna se vlažnost zemljišta određuje na temelju tri uvjeta:
 - ispodprosječnih I,
 - prosječnih II
 - natprosječnih III.

- Kod natprosječnih uvjeta III se podrazumijeva da je zemljište praktički saturirano vodom



SCS(NRCS) CN metoda

CN za uvjet II (1)	CN za	
	uvjet I (2)	uvjet III (3)
100	100	100
98	94	99
96	89	99
94	85	98
92	81	97
90	78	96
88	75	95
86	72	94
84	68	93
82	66	92
80	63	91
78	60	90
76	58	89
74	55	88
72	53	86
70	51	85
68	48	84
66	46	82
64	44	81
62	42	79
60	40	78

Tablica 2:

Odnos brojevi krivulja otjecanja za uvjete
vlažnosti I, II i III



SCS(NRCS) CN metoda

PRIMJER određivanja broja krivulje CN za neko slivno područje korištenjem gornje tablice je prikazan na sljedećem primjeru:

Način korištenja zemljišta Način obrade Stanje	Tip tla	CN	Postotak od površine (%)	(3) x (4)
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
Ječam - obrada u smjeru pada terena – slabo	C	84	20	1680
Livada – dobro	B	58	30	1740
Uzgajane šume – dobro	C	70	50	3500
		Ukupno	100	6920
Mjerodavna vrijednost parametra CN = $6920/100 = 69$				



SCS(NRCS) CN metoda

- Što trebate napraviti:
- TABLICE CN brojeva – LITERATURA
- Imate ih na web stranici predmeta (za prosječne uvjete vlažnosti II) ☺
- Odabrati za svaki podsliv podr
 - Šume
 - Livade
 - Urbana područja
- I odrediti pripadne CN brojeve

Podsliv 1				
Zemljište	Tip tla	CN	% površine	
šuma (prirodna)	B	60	100	6000
				6000
odabrani CN				60
Podsliv 2				
Zemljište	Tip tla	CN	% površine	
šuma (prirodna)	B	60	100	6000
				6000
odabrani CN				60
Podsliv 3				
Zemljište	Tip tla	CN	% površine	
šuma (prirodna)	B	60	79	4740
Stambeno područje (1010m ²)	B	75	21	1575
				6315
odabrani CN				64