

Ocjenjivanje i kategorizacija oštećenja mostova

MOSTOVI 3
- predavanje -

Sustavno gospodarenje

Temelj: provedba pregleda

1. Preglede provoditi redovito, u pravilnim vremenskim razmacima
2. Postupak pregleda standardiziran
1. Kontinuirani dotok informacija o stanju konstrukcije
2. Ujednačenost i objektivnost rezultata pregleda (ocjene stanja)

Pregledi

- Nekoliko razina pregleda, obično:
 1. Površinski (rutinski) pregled
 - Nesmetana uporaba, velika oštećenja
 2. Glavni pregled
 - Ocjena stanja
 3. Posebni pregled
 - Detaljan pregled (ocijenjeno stanje se približava granici, izrada projekta sanacije i sl.)

Glavni pregled

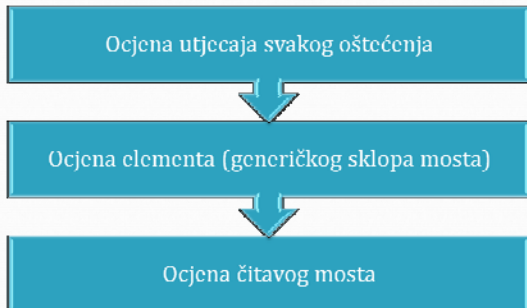
- Temelj ocjene stanja
- Provede kvalificirani inženjeri
- Prema priručniku, katalogima oštećenja
- Rezultat:
 - Ocjena oštećenja pojedinih elemenata
 - Ocjena funkcionalnosti pojedinih elemenata
 - Ocjena utjecaja na druge elemente

Ocjena stanja Njemačka

Postupak ocjenjivanja

- Most se opisuje s 13 generičkih sklopova
- Stanje svakog sklopa opisuje se ocjenom, koja može imati vrijednost u rasponu 1,0 do 4,0 (4,0 = most ne zadovoljava)

Tijek ocjene



Odrediti

- **utjecaj svakog uočenog oštećenja na**

- stabilnost (S)
- prometnu sigurnost (V)
- trajnost (D)

konstrukcije ocjenjuje se na ljestvici 0-4

- prema katalogu oštećenja

Ocjena	Kriterij	Opis stanja
0	S	Nema utjecaja
	V	Nema utjecaja
	D	Nema utjecaja
	S	Utiče na nosivost elementa, ali ne i čitave konstrukcije.
1		Uklanjaju oštećenja se provodi u okviru održavanja.
	V	Minimalno utječe na prometnu sigurnost, ali prometna sigurnost postoji. Uklanjanje oštećenja se provodi u okviru održavanja.
	D	Utiče na trajnost, ali se ne očekuje povećanje oštećenja niti posljedice na druge elemente. Uklanjanje oštećenja se provodi u okviru održavanja.
2	S	Utiče na nosivost elementa i u manjoj mjeri na nosivost građevine. Odstupanja su u granicama tolerancije, uklanjanje oštećenja u razumnom roku.
	V	Djelomično utječe na prometnu sigurnost, ali prometna sigurnost postoji. Uklanjanje oštećenja ili postavljanje znakova upozorenja.
	D	Utiče na trajnost elementa, a dugoročno i na trajnost čitave građevine. Uklanjanje oštećenja u razumnom roku.
	S	Utiče na nosivost elementa i čitave građevine. Odstupanja prelaze granice tolerancije. Uklanjanje oštećenja odmah. Ograničenje prometa.
3	V	Utiče na prometnu sigurnost. Uklanjanje oštećenja ili postavljanje znakova upozorenja u kratkom roku.
	D	Utiče na trajnost elementa, a usklono i na trajnost čitave građevine. Uklanjanje oštećenja u kratkom roku.
	S	Nosivost više ne postoji. Trenutno ograničenje prometa i započinjanje popravka ili obnove.
4	V	Prometna sigurnost više ne postoji. Trenutno ograničenje prometa i započinjanje popravka ili obnove.
	D	Trajnost više ne postoji. Trenutno popravak, ograničenje prometa ili obnova.

S – nosivost; V – prometna sigurnost; D – trajnost

Utjecaj (ocjena) oštećenja

Opis oštećenja i nedostataka	S	V	D
Grafiti na vidljivim površinama	0	0	0
Vidljive promjene na betonu od djelovanja vremenskih uvjeta	0	0	0
Manja isrošenost zaštitnog sloja	0	0	1
Prkla na donjim stranama konstrukcije	0	0	1
Oncišćenje unutrašnjih prolaza građevine (ostaci oplate ili dr.)	0	0	1
Oncišćenje unutrašnjih prolaza građevine (prijeli izmet ili dr.)	0	0	1
Gruba zrnatost betona raspanske konstrukcije	0	0	1
Premali zaštitni sloj nad pomoćnom armaturom za ugradnju glavne armature.	0	0	1
Premali zaštitni sloj glavne armature na donjoj strani raspanskog sklopa (3,0 do 3,9 cm), ali dobra kvaliteta betona	0	0	1
Premali zaštitni sloj glavne armature na donjoj strani raspanskog sklopa (3,0 do 3,9 cm) i loša kvaliteta betona	0	0	2
Premali zaštitni sloj glavne armature na donjoj strani raspanskog sklopa (1,0 do 2,9 cm), ali dobra kvaliteta betona	0	0	2
Premali zaštitni sloj glavne armature na donjoj strani raspanskog sklopa (1,0 do 2,9 cm) i loša kvaliteta betona	0	0	3

Z_1 – ocjena oštećenja

- sumarna ocjena utjecaja oštećenja na nosivost, prometnu sigurnost i trajnost mostova određuje se prema matrici

	4	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0
	3	3,0	3,2	3,4	3,6	4,0
	2	2,1	2,2	2,3	2,7	4,0
	1	1,2	1,3	2,1	2,6	4,0
	0	1,0	1,1	2,0	2,5	4,0
		0	1	2	3	4

		D=1					
		4	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0
S	3	3,1	3,3	3,5	3,6	4,0	
	2	2,2	2,3	2,4	2,8	4,0	
	1	1,5	1,7	2,2	2,7	4,0	
	0	1,1	1,3	2,1	2,6	4,0	
		0	1	2	3	4	
		V					

		D=2					
		4	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0
S	3	3,2	3,4	3,6	3,8	4,0	
	2	2,3	2,5	2,6	2,9	4,0	
	1	2,2	2,3	2,4	2,8	4,0	
	0	2,0	2,1	2,2	2,7	4,0	
		0	1	2	3	4	
		V					

S	4	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0
	3	3,3	3,5	3,7	3,9	4,0
	2	2,8	3,0	3,1	3,2	4,0
	1	2,7	2,8	2,9	3,0	4,0
	0	2,5	2,6	2,7	2,8	4,0
		0	1	2	3	4
				V		

		D=4					
		4	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0
S	3	3,6	3,7	3,8	4,0	4,0	
	2	3,3	3,5	3,6	3,7	4,0	
	1	3,2	3,3	3,4	3,5	4,0	
	0	3,0	3,1	3,2	3,3	4,0	
			0	1	2	3	4
		V					

Z_1 – ocjena oštećenja

- uzimajući u obzir raširenost oštećenja preko dodatka ΔZ_1

- $U = \text{"malo"}$ $\Delta Z_1 = -0,1$
- $U = \text{"srednje"}$ $\Delta Z_1 = 0$
- $U = \text{"veliko"}$ $\Delta Z_1 = +0,1$

Z_{BG} – ocjena “dijela”

- Ukupna ocjena za svaki pojedini dio konstrukcije bit će **maksimum odgovarajućih ocjena**, uz dodavanje pozitivne ili negativne vrijednosti, kojom se uzima u obzir broj pojavljivanja oštećenja unutar grupe elemenata koji čine jedan dio mosta.

- $\text{Max } Z_i$
- $+/- \Delta Z_2$

Z_{BG} – ocjena “dijela”

- Uzeti u obzir broj pojavljivanja tog oštećenja unutar elementa preko dodatka ΔZ_2

$$Z_{BG} = \text{max} Z_i + \Delta Z_2$$

- donji ustroj:
 - $n < 5$ $\Delta Z_2 = -0,1$
 - $5 \leq n \leq 15$ $\Delta Z_2 = 0$
 - $n > 15$ $\Delta Z_2 = +0,1$
- drugi dijelovi mosta:
 - $n < 3$ $\Delta Z_2 = -0,1$
 - $3 \leq n \leq 5$ $\Delta Z_2 = 0$
 - $n > 5$ $\Delta Z_2 = +0,1$

Z_{ges} – ocjena mosta

- ukupna ocjena mosta
- funkcija je najviše ocjene od svih generičkih sklopova i raširenosti oštećenja na više dijelova mosta preko dodatka ΔZ_3

- 1-3 oštećena dijela $\Delta Z_3 = -0,1$
- 3-7 oštećenih dijelova $\Delta Z_3 = 0,0$
- više od 7 oštećenih dijelova $\Delta Z_3 = +0,1$

$$Z_{ges} = \text{max} Z_{BG} + \Delta Z_3$$

Ocjene → potrebni radovi

Z_{ges}	Potrebni radovi održavanja
1,0-1,4	Rutinsko održavanje
1,5-1,9	Rutinsko održavanje
2,0-2,4	Popravci u srednjoročnom razdoblju
2,5-2,9	Popravci u kratkom roku; rekonstrukcija ili znakovi upozorenja mogu biti potrebni u kratkom roku
3,0-3,4	Popravak odmah; moguća potreba hitne rekonstrukcije, znakova upozorenja ili ograničenja uporabe
3,5-4,0	Popravak ili zamjena odmah; moguća odmah potreba za rekonstrukcijom, znakovima upozorenja ili ograničenjem uporabe

Ocjena stanja

Danska

Danska

• Ocjena po pojedinim elementima

Dio mosta	Opis
1	Most općenito
2	Krila (krilni i potporni zidovi)
3	Pokosi (pokosi sa zaštitom pokosa uz zid i krila upornjaka)
4	Upornjaci (konstrukcija upornjaka sa zidićem, ležajnim kvaderima, vidljivim dijelovima temelja)
5	Stupovi
6	Ležajevi (ležajevi na upornjacima i stupovima)
7	Ploča
8	Hidroizolacija
9	Nosači (glavni nosači, poprečni nosači, dijafragme, spregovi)
10	Parapet/ograda (parapeti, odbojne ograde i ograde)
11	Površina mosta (obično površina između rubnjaka)
12	Pješački hodnik
13	Prijelazna naprava (svi dijelovi prijelazne naprave uključujući posebne slojeve uz napravu)
14	Sustav odvodnje
15	Drugi dijelovi (dijelovi mosta koji nisu uključeni u prethodnim dijelovima)

Danska

• Kategorije oštećenja

Ocjena	Opis
0	Bez oštećenja ili neznatno oštećenje
1	Malo oštećenje, ali bez potrebe za popravcima, izuzev redovitog održavanja
2	Određeno oštećenje postoji, ali popravak nije hitan. Element još uvijek funkcionira kako je originalno projektiran.
3	Značajno oštećenje, popravak potreban u vrlo kratkom roku
4	Teško oštećenje, potreban hitan popravak
5	Krajnje oštećenje, potpuno otkazivanje ili rizik potpunog otkazivanja elementa

Ocjena (bodovi 0-5) je suma:
 - ocjene samog oštećenja (0-3)
 - ocjene uporabljivosti (0-1)
 - ocjene posljedica (0-1)

Danska

• Prioriteti – proračun bodova:

$$PR = PC \cdot \gamma_c + Pb \cdot \gamma_b$$

$$PC = C \cdot O \cdot E_{cw} \cdot S_w$$
 - bodovi stanja konstrukcije

$$\gamma_c$$
 - koeficijent stanja konstrukcije,

$$Pb = B \cdot O \cdot E_{bw} \cdot S_w$$
 - bodovi nosivosti konstrukcije,

$$\gamma_b$$
 - koeficijent nosivosti konstrukcije,

Danska

C - ocjena stanja konstrukcije,

O - napredovanje gubitka projektiranih svojstava konstrukcije,

E_{cw} - važnost elementa za stanje čitave konstrukcije,

S_w - važnost konstrukcije za čitavu dionicu tj. važnost prometnice koju prevodi most,

B - ocjena nosivosti konstrukcije,

E_{bw} - važnost elementa za nosivost čitave konstrukcije.

Ocjena stanja

Francuska

Francuska

• Ocjena po pojedinim elementima

Dio mosta	Opis	Sastavni dijelovi
1	Oprema	Kolnik Pješački hodnici Ograde Vijenci Sustav odvodnje Prijelazne naprave ...
2	Stupovi i ležajevi	Stupovi Zidovi Temelji Ležajevi
3	Gornji ustroj	Ploča Nosači Poprečni nosači Konzole Hidroizolacija ...

Francuska

• Kategorije oštećenja

Kategorija	Definicija
1	Most je u dobrom stanju i zahtjeva se samo redovito održavanje u skladu s Uputama za nadzor i održavanje mostova (ITSEO)
2 2E	Most je u dobrom stanju ili s manjim oštećenjima (nedostaci opreme mosta ili konstrukcijske zaštite bilo kojeg stupnja te manja površinska ili lokalna oštećenja konstrukcije) koji zahtijevaju posebno održavanje: • Nije hitno • Hitno kako bi se spriječilo brzo napredovanje oštećenja (oštećenja koja u kratkom roku vode ka ocjeni stanja «3» zbog pojave velikih konstrukcijskih oštećenja)
3 3U	Konstrukcijska oštećenja na mostu koja zahtijevaju popravak: • Nije hitno • Hitno, budući da nosivost mosta ne zadovoljava ili će postati nezadovoljavajuća u kratkom roku kao posljedica brzog razvoja oštećenja
NE	Nije provedena ocjena

Ako uočena oštećenja i nedostaci mogu ugroziti sigurnost korisnika i potrebna je hitna intervencija, uz jednu od pet gore navedenih kategorija dodaje se oznaka «S».

Francuska

Konačna ocjena:

- Najviša odnosno najnepovoljnija ocjena pojedinih oštećenja uočenih na jednom «dijelu» mosta (npr. konstrukcijski element, odbojna ograda i sl.) određuje ocjenu stanja tog «dijela» mosta
- Ocjena stanja cjelokupnog mosta određena je najvišom odnosno najnepovoljnijom ocjenom između svih «dijelova» mosta

Ocjena stanja Španjolska

Španjolska

- Ocjena stanja mosta koja se obavezno provodi u okviru glavnog pregleda obuhvaća bodovanje mosta na ljestvici 0-64.
- Ocjena stanja konstrukcije temelji se na:
 - najnepovoljnijoj ocjeni stanja konstrukcijskog elementa
 - važnosti elementa na mostu
 - važnosti mosta u cestovnoj mreži

Španjolska

Ocjena stanja	Opis
0-11	Oštećenja nema ili postoji nekoliko beznačajnih oštećenja
11-16	Oštećenja se mogu razviti u budućnosti ili su oštećenja u početnoj fazi
16-32	Oštećenja su se već razvila. Potreban je popravak u kratkoročnom ili srednjoročnom razdoblju
32-64	Prilično teško oštećenje. Most ili neki njegov dio je blizinu granice nosivosti. Uvesti ograničenja i provesti hitan popravak.

Ocjena stanja

Španjolska:
Regionalna cestovna mreža Madrida

Madrid

- Ocjena stanja mosta koja se obavezno provodi u okviru glavnog općeg i glavnog detaljnog pregleda obuhvaća bodovanje mosta na ljestvici 0-100.
- Ocjena stanja konstrukcije i konstrukcijskih elemenata dobiva se temeljem četiri indeks:
 - raširenost oštećenja (1-4)
 - ozbiljnost oštećenja (0-2)
 - predvidivo napredovanje oštećenja (0-2)
 - utjecaj na druge elemente (0-2)

Madrid

Ocjena stanja	Opis
0-20	Oštećenja nema ili postoji nekoliko beznačajnih oštećenja
20-40	Oštećenja se mogu razviti u budućnosti ili su oštećenja u početnoj fazi
40-60	Oštećenja su se već razvila. Potreban je popravak u kratkoročnom ili srednjoročnom razdoblju
60-80	Teška oštećenja koja mogu utjecati na konstrukcijsko stanje. Potreban je popravak u kratkoročnom razdoblju
80-100	Prilično teško oštećenje. Most ili neki njegov dio je blizinu granice nosivosti. Uvesti ograničenja i provesti hitan popravak.

Ocjena stanja Švedska

Švedska

- Razlikuju se 4 kategorije stanja (0-3)
- Predstavljaju predviđanje uporabnog vijeka elementa, na temelju fizičkih mjerenja i iskustva osobe koja provodi pregled
- Kategorizacija se provodi samo za oštećene elemente

Kategorija stanja	Predviđeni uporabni vijek
0	Neće zadovoljavati tek nakon više od 10 godina
1	Neće zadovoljavati unutar 10 godina
2	Neće zadovoljavati unutar 3 godine
3	Ne zadovoljava u trenutku pregleda

Ocjena stanja Norveška

Norveška

- Ocjenjuje se:
 - stupanj oštećenja
 - utjecaj oštećenja
- Konačna ocjena stanja mosta definira se na temelju ocjene pojedinačnih elemenata
- Elementi su:
 - prijelazna naprava, ležajevi, sustav odvodnje, ograde, kolnik i hidroizolacija, rasponski sklop, stupovi, upornjaci

Norveška

• Ocjena stupnja oštećenja

Ocjena	Opis
1	Mala oštećenja / nedostaci; nije potrebna nikakva intervencija
2	Srednje oštećenje / nedostaci; intervencija u narednih 4-10 godine
3	Ozbiljno oštećenje / nedostatak; intervencija u narednih 1-3 godine
4	Kritično oštećenje / nedostatak; hitna intervencija ili najkasnije u narednih 6 mjeseci
9	Nije pregledan

Norveška

• Ocjena utjecaja oštećenja

Ocjena	Opis
B	Oštećenje / nedostatak ugrožava nosivost
T	Oštećenje / nedostatak ugrožava prometnu sigurnost
V	Oštećenje / nedostatak može povećati troškove održavanja
M	Oštećenje / nedostatak može utjecati na okoliš / izgled (estetika)

Ocjena stanja

Velika Britanija

Velika Britanija

- Daje se opća ocjena konstrukcije
 - dobro, prosječno, loše
- Ocjena nedostataka na 33 pojedinačna elementa
 - temelje, stupove, upornjake, krila upornjaka, potporne zidove, čunj nasipa, odbojnice, ležajeve, glavne nosače, poprečne nosače, dijafragme, betonske kolničke ploče, hidroizolaciju, kolnički zastor, prijelazne naprave
 - obuhvaća procijenjeni trošak, ocjenu raširenosti oštećenja, stupnja oštećenja, potrebne radove održavanja ili istražne radove te hitnost provedbe radova
- Poseban sustav ocjenjivanja predviđen je za postojeće mostove s naknadno napetim elementima.

Velika Britanija

• Ocjena raširenosti oštećenja

Ocjena	Opis
A	Nema značajnih oštećenja
B	Neznatna, na manje od 5 % duljine ili ploštine
C	Umjerena, na duljini ili ploštini od 5 % do 20 %
D	Velika, na duljini ili ploštini većoj od 20 %

Velika Britanija

• Ocjena stupnja oštećenja

Ocjena	Opis
1	Nema značajnih oštećenja
2	Manja oštećenja, za koje nije hitan popravak
3	Nedostaci na koje treba obratiti pozornost u planu održavanja za sljedeću godinu
4	Ozbiljna oštećenja, za koje je potrebna hitna intervencija

Velika Britanija

- Ocjena potrebnih radova održavanja

Ocjena	Opis
A	Dodati novi dio (npr. hidroizolaciju)
B	Element konstrukcije nije pregledan
C	Zamijeniti elemente (npr. zamjena oštećenog ležaja ili ograde)
P	Oličiti
N	Nije potrebna nikakva radnja, samo praćenje
R	Popravak / redovno održavanje (npr. sanacija betona, čišćenje i sl.)
S	Impregnacija silanima

Velika Britanija

- Ocjena potrebnosti istražnih radova

Ocjena	Opis
1	Alkalno-silikatna reakcija
2	Prodor klorida
3	Karbonatizacija
4	Korozija armature / natega
5	Premazi čelične konstrukcije
6	Oštećenja uslijed izvanrednih djelovanja
7	Ljuštenje kamena, opeke ili betona
8	Sadržaj klorida u armiranobetonskoj kolničkoj ploči prije postavljanja hidroizolacije ili nakon zamjene hidroizolacije

Velika Britanija

- Ocjena hitnosti radova

Ocjena	Opis
H	Velika; radove treba provesti tijekom sljedeće financijske godine da bi se osigurala sigurnost korisnika ili očuvala nosivost konstrukcije ili da bi se izbjegli veliki troškovi (penali).
M	Srednja; radove treba provesti tijekom sljedeće financijske godine. Odgađanje radova uzrokuje određene troškove (penale).
L	Mala; radove treba provesti u roku od dvije financijske godine.

Ocjena stanja

Nizozemska

Nizozemska

Oznaka	Stanje	Opis
0	Izvršno	Nema oštećenja
1	Vrlo dobro	Početak oštećenja
2	Dobro	Manja oštećenja
3	Prihvatljivo	Višestruka oštećenja, mogu biti ozbiljna
4	Osrednje	Uznapredovala oštećenja, mogu biti teška
5	Loše	Oštećenja koja narušavaju sigurnost / funkcionalnost
6	Vrlo loše	Izuzetna opasnost

Ocjena stanja

Italija

Italija

Ocjena Opis

0	Nema značajnijih oštećenja. Povratno se informacija dostavlja u svrhu rutinskog održavanja.
1	Samo manji znakovi pogoršanja svojstava, bez razvoja oštećenja. Nije potrebna nikakva intervencija.
2	Manji nedostaci, u početnoj fazi, koji mogu dalje napredovati. Nije potrebna nikakva intervencija.
3	Nedostaci napreduju, ali nije potrebna nikakva intervencija.
4	Nedostaci napreduju, ali intervencija nije hitna. Mjere kojima bi se zaustavilo napredovanje oštećenja nisu potrebne u narednih 5 godina.
5	Oštećenje je doseglo razinu gdje je potreban popravak tijekom narednih 5 godina, no oštećenje ne utječe na sigurnost konstrukcije.
6	Oštećenje ne dovodi u pitanje sigurnost konstrukcije, ali je potrebno intervenirati u naredne dvije godine.
7	Oštećenje vodi smanjenju koeficijenta sigurnosti, intervencija je potrebna u naredne dvije godine.

Ocjena stanja

Portugal

Portugal

- Za određivanje ocjene sigurnosti čitave konstrukcije mosta koristi se sljedeći izraz:

$$CR = a_1 \times CR_{\text{raspanske konstrukcije}} + a_2 \times CR_{\text{stupova}} + a_3 \times CR_{\text{upornjaka}}$$

$$a_1 = 0,6$$

$$a_2 = 0,2$$

$$a_3 = 0,2$$

- CR predstavlja ocjenu pojedinih elemenata (raspanske konstrukcije, stupova i upornjaka):
 - obuhvaćen niz različitih parametara: vrsta konstrukcije, okoliš konstrukcije, degradacija materijala i dr.

Portugal

- Ocjena sigurnosti mosta ima veći težinski faktor u postupku određivanja prioriteta nego ostala svojstva:

- Prometna sigurnost
- Uporabljivost / funkcionalnost
- Važnost mosta
- Ostali čimbenici

Ocjena stanja

Poljska

Poljska

- Ocjena stanja elementa

Ocjena stanja	Opis
5	Odgovarajuće stanje
4	Zadovoljavajuće stanje
3	Upozoravajuće stanje
2	Neodgovarajuće stanje
1	Predinterventno stanje
0	Stanje koje traži hitnu akciju

Poljska

- Ocjena stanja čitavog mosta prosječna je vrijednost ocjene stanja 12 dijelova konstrukcije
- Ocjena elementa definira se ljestvicom 0-5
- Službeni katalog oštećenja nije uspostavljen, pa je ocjena težine oštećenja i utjecaja na sigurnost cijele konstrukcije ovisna o iskustvu osobe koja provodi pregled

Ocjena stanja Austrija

Austrija

1. Ocjena pojedinih elemenata
 - konstrukcijski elementi, ležajevi, prijelazne naprave, kolnik, sustav odvodnje, oprema kojom su obuhvaćene ograde, odbojne ograde i rasvjetni stupovi
 - građevina uz most (čunj nasipa, korito)

Austrija

- Ocjena čitave građevine

$$S = \sum_{i=1}^{32} G_i \times k_{1i} \times k_{2i} \times k_{3i} \times k_{4i}$$

G_i : vrsta oštećenja (1-5). Definirane su 32 vrste oštećenja te je za svaku vrstu oštećenja opisana raširenost i jačina oštećenja te hitnost popravka za svaki pojedini element konstrukcije

k_{1i} : raširenost oštećenja (0-1). Opisuje se kvalitativno: mjestimična pojava oštećenja, jako rasprostranjeno oštećenje i vrlo široko područje rasprostiranja oštećenja

Austrija

- Ocjena čitave građevine

$$S = \sum_{i=1}^{32} G_i \times k_{1i} \times k_{2i} \times k_{3i} \times k_{4i}$$

k_{2i} : jačina oštećenja (0-1). Opisuje se kvalitativno: površinsko oštećenje, manje oštećenje, značajno oštećenje, znatno oštećenje.

k_{3i} : važnost elementa konstrukcije (0-1). Elementi konstrukcije su svrstani u tri kategorije: primarni, sekundarni, ostali.

Austrija

- Ocjena čitave građevine

$$S = \sum_{i=1}^{32} G_i \times k_{1i} \times k_{2i} \times k_{3i} \times k_{4i}$$

k_{4i} : hitnost popravka (0-10) ovisno o vrsti i ozbiljnosti oštećenja te riziku otkazivanja čitave konstrukcije ili nekog njenog dijela.

Austrija

- Ocjena stanja mosta

Ocjena stanja mosta (S)	Razred oštećenja	Razina oštećenja / pogoršanja svojstva
0-3	1	Oštećenja nema ili vrlo mala razina
2-8	2	Mala
6-13	3	Srednja do ozbiljna
10-25	4	Ozbiljna
20-70 (uz $k_{4i} = 10$)	5	Vrlo ozbiljna
>50 (uz $k_{4i} = 10$)	6	Vrlo ozbiljna ili potpuna

Austrija

- Novi prijedlog:
 - ocjena oštećenja kao postotak prikladnosti mosta za uporabu (a ne razred oštećenja)

$$S = \sum_{i=1}^{32} G_i \times \sqrt{k_{1i}^2 + k_{2i}^2 + k_{3i}^2}$$