



# AZ ÉPÍTÉS MINŐSÉGE (2. RÉSZ)

## PONTOSSÁGI OSZTÁLYOK ÉS TŰRÉSEK

**Az előző számban megjelent első részben arról szó volt, hogy az építőipari minőség fogalmát hogyan kell értelmezni a jelenlegi hazai szabályozás szerint, valamint mely szerkezetek esetén van egyáltalán minősítő rendszer. Tárgyaltuk a minőségi osztályozástól független, illetve minőségi osztályozástól függő követelmények szerinti felosztást és az I-III. minőségi osztály rendszerét. Röviden elemeztük a vizsgálat menetét a minták kiválasztásától a minősítés statisztikai módszeréig, megemlítve a szabványban megadott eljárás hibáját. A második cikkben a minősítés alapját jelentő pontosság osztályokkal és az ezekhez tartozó tűrésekkel foglalkozunk részletesebben.**

A pontossági osztályok és az ezek által meghatározott tűrések a minőség értékelésének alapjait jelentik az építő- és szerelőipari épületszerkezeteknél. Ezek segítségével válik lehetővé, hogy a szabvány által előírt követelményekre a méreteltérés határértékét meghatározzuk, illetve ebből a szerkezet minőségére vonatkozóan értékelést hajtsunk végre.

### PONTOSSÁGI OSZTÁLYOK

Az egyes szerkezetek minőségét tárgyaló hazai szabványokban az adott jellemzőre vonatkozó előírásoknál a követelményt általában nem konkrét méreteltérés megadásával határozzák meg, vagyis ritkán találkozunk olyan előírással, hogy pl. a függőlegestől való eltérés 3 mm. Ennek az az oka, hogy a vizsgált szerkezetek

mérete vagy a vizsgálatához használt műszer (etalon) mérete más és más lehet. Amennyiben konkrét milliméterben fejeznék ki a még megengedett eltérést, akkor egy nagyobb szerkezet vizsgálatakor vagy hosszabb vonalzó alkalmazása esetén ugyanaz a millimétertűrés jóval nehezebben lenne tartható, várhatóan ebből adódóan rosszabb minősítést kapna a szerkezet.

Célszerűnek látszik tehát egy olyan mérettűrés rendszer alkalmazni, amely a szerkezetek vagy az etalonok méretétől függő tűrést ír elő. Erre a célra az MSZ 7658-2:1982 szabvány táblázatos formában adja meg az egyes pontossági osztályokhoz és az alapmérethez tartozó még megengedett eltérés mértékét. Az alapméret 10 mm-től 28 m-ig terjed, a pontossági osztályok a-k-ig kerültek felsorolásra alapméret-kategóriánként (j pontossági osztály

nincsen). A 1. táblázat szerinti alapméret az a méret, amit egyszerre mérünk. Ez adódhat a vizsgált szerkezet kiterjedéséből vagy az etalonunk méretéből, de adódhat a mérési pontok távolságából is.

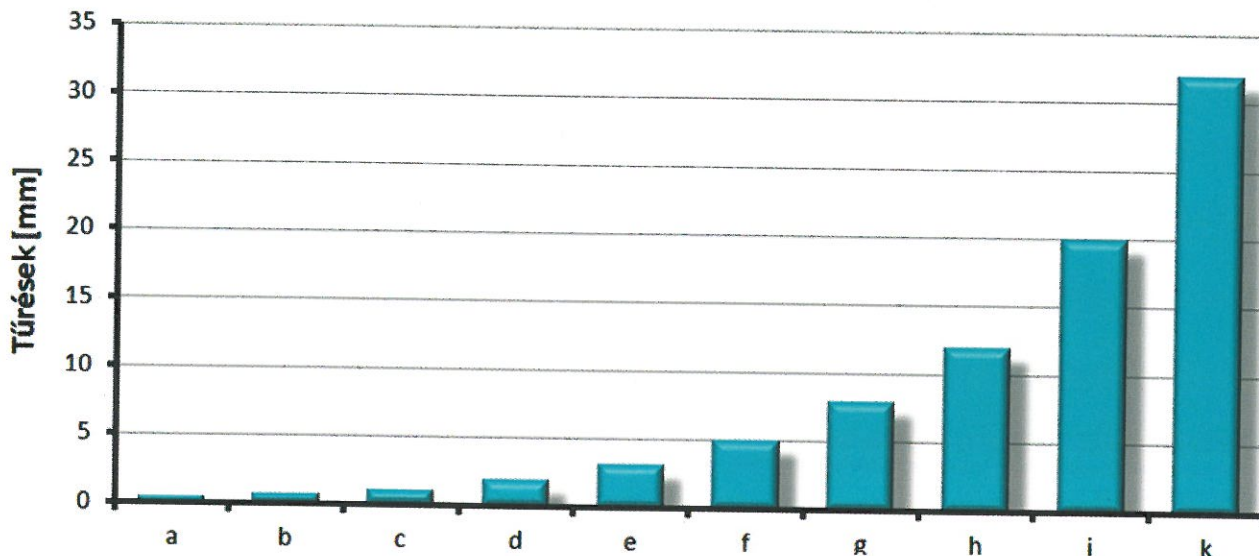
Amennyiben az alapméret a 28 m-t meghaladja akkor a fenti táblázat már nem alkalmazható. Ebben az esetben a szabvány egy képletet ír elő aminek a segítségével lehetőség van kiszámítani a tűrésnagyságokat az egyes pontossági osztályokhoz tartozóan.



1. táblázat. Pontossági osztályok az MSZ 7658-2:1982 szabvány alapján

Alapméret [mm]	Tűrések [mm]									
	a	b	c	d	e	f	g	h	i	k
10 – 100	0,26	0,4	0,6	1,0	1,7	2,6	4,2	6,3	10,0	16,0
101 – 200	0,28	0,4	0,7	1,1	1,8	2,8	4,4	6,6	11,0	18,0
201 – 500	0,3	0,5	0,8	1,3	2,0	3,2	5,1	7,6	13,0	21,0
501 – 1 000	0,4	0,6	0,9	1,5	2,4	3,8	6,0	10,0	16,0	25,0
<b>1 001 – 2 000</b>	<b>0,5</b>	<b>0,8</b>	<b>1,2</b>	<b>2,0</b>	<b>3,2</b>	<b>5,1</b>	<b>8,0</b>	<b>12,0</b>	<b>20,0</b>	<b>32,0</b>
2 001 – 3 000	0,6	1,0	1,5	2,5	4,0	6,3	10,0	16,0	25,0	40,0
3 001 – 4 000	0,7	1,2	1,8	3,0	4,7	7,4	12,0	18,0	30,0	48,0
4 001 – 5 000	0,9	1,4	2,0	3,4	5,4	8,5	14,0	20,0	34,0	55,0
5 001 – 6 000	1,0	1,5	2,3	3,8	6,1	10,0	16,0	25,0	40,0	60,0
6 001 – 8 000	1,1	1,8	2,8	4,6	7,4	12,0	18,0	28,0	46,0	74,0
8 001 – 9 000	1,2	2,0	3,0	5,0	8,0	12,0	20,0	30,0	50,0	80,0
9 001 – 10 000	1,3	2,1	3,2	5,3	9,0	13,0	21,0	32,0	53,0	85,0
10 001 – 12 000	1,5	2,4	3,6	6,0	10,0	16,0	25,0	40,0	60,0	100,0
12 001 – 15 000	1,7	2,8	4,2	7,0	11,0	18,0	28,0	42,0	70,0	110,0
15 001 – 28 000	2,5	4,0	6,0	10,0	16,0	25,0	40,0	60,0	100,0	160,0

1. ábra. Pontossági osztályok tűrései az 1001 – 2000 mm-es alapméretnél mm-ben



2. táblázat. Példa a szimmetrikus és az aszimmetrikus tűrésre

	az I.	a II.	a III.
	minőségi osztályban [mm]		
a) a kocsiplató felett a feszítávolság méretében	±3	±10	±15
b) az alagútkemence tervezett belmagasságának méretében	+3 -2	+7 -3	+10 -5
c) az alagútkemence oldalfala és a kocsiplató közötti rés méretében azzal a feltétellel, hogy a rés megmaradó mérete legalább 20 mm legyen	±5	±6	±7

3. táblázat. Pontossági osztályok az MSZ-04-803-16:1990 szabvány 2.2.1. pontja szerint

	az I.	a II.	a III.
	minőségi osztályban		
a) sík felületű fémlemezfedés esetében a síktól megengedett eltérés	d	e	f
b) görbe felületű fémlemezfedés esetében a tervezett felületről megengedett eltérés	e	g	h
c) egyenes vonalú szerkezetek esetében az egyenestől megengedett eltérés	c	d	e
d) íves vonalú szerkezetek esetében a tervezett ívtől megengedett eltérés	f	g	i

4. táblázat. Tűrések épületbádogos szerkezeteknél egy 2 m hosszú vízmértékkel végrehajtott mérésnél

	az I.	a II.	a III.
	minőségi osztályban		
a) sík felületű fémlemezfedés esetében a síktól megengedett eltérés	2,0 mm	3,2 mm	5,1 mm
b) görbe felületű fémlemezfedés esetében a tervezett felületről megengedett eltérés	3,2 mm	8,0 mm	12,0 mm
c) egyenes vonalú szerkezetek esetében az egyenestől megengedett eltérés	1,2 mm	2,0 mm	3,2 mm
d) íves vonalú szerkezetek esetében a tervezett ívtől megengedett eltérés	5,1 mm	8,0 mm	20,0 mm

## TŰRÉSEK

Az osztályozásnál az MSZ-04-803-as szabványsorozat szabványai az egyes követelményeknél mindhárom minőségi osztályra megadják annak a pontossági osztálynak a betűjelét, amit a vizsgálatnál alkalmazni kell. Általában az I. minőségi osztálynál megadott pontossági osztályhoz képest a II. minőségi osztályban egy, a III. minőségi osztályban két pontossági osztállyal enyhébb követelményeket állítanak.

A pontossági osztályok szerinti tűrések közötti különbségek azonban nem egyenletesek: az adott alapmérethez tartozó tűrésnagyságok exponenciális függvény szerint változnak. Ez annyit jelent, hogy az alacsonyabb pontossági osztályok hatványozottan nagyobb tényleges eltérést engednek meg.

Az 1. táblázat kiemelt sora az 1 és 2 m közötti alapmérethez tartozó tűrésnagyságokat adja meg. Az 1. ábra szerinti grafikon ennek a sornak az egyes pontossági osztályokhoz tartozó tűrés értékeit szemlélteti.

A tűrések értékei (tűrésnagyságok) azt a legnagyobb eltérést fejezik ki, amennyire a kivitelezett szerkezet különbözhet a tervezett mérettől, alaktól vagy helyzettől. Vagyis az 1. táblázat szerinti tűrések még megengedettek. A nagyobb eltérések viszont már alacsonyabb minőségi osztályt jelentenek.

A tűrések az egyes épületszerkezetek esetén általában szimmetrikusak: mind a pozitív, mind a negatív eltérés megengedett és mértéke mindkét irányban azonos, vagyis az eltérés



**Befejezetlen csomópont: a hőszigetelés lezáratlan, a falfedésnek csak a rögzítőszegélye készült el**



**Szakszerűtlen bádogozás**

mind a két irányban lehetséges a megadott tűrésnagyságig. A szabványban ennek jelölésére vagy nem írnak semmit, vagy a  $\pm$  jelet alkalmazzák a tűrés előtt.

Azonban ritkán előfordul, hogy csak az egyik irányban szabad eltérni a tervezett mérettől, helyzetétől (egyirányú tűrés). Ezt a tűrés elé írt + vagy - jel mutatja, illetve szóvegesen is utalhatnak rá. Erre példa a következő előírás:

Az épületbádogos szerkezetek tervezett lejtésétől **pozitív** irányban megengedett eltérése a következők szerint feleljen meg az MSZ-04-803-16:1990 pontossági osztályainak (a szabvány 2.2.2. pontja):

- a) az I. minőségi osztályban **d**,
- b) az II. minőségi osztályban **f**,
- c) az III. minőségi osztályban **h**.

Arra is akad példa a szabványsorozatban, hogy a pozitív és a negatív irányú eltérésre más tűrésnagyságot határoztak meg (aszimmetrikus tűrés). Ilyen a visszavont MSZ-04-803-22:1990 (Ipari kémények, kazánok, kemencék és hőhasznosítók) szabvány 2.2.4. pontja, amiben a 2. táblázat szerinti előírásokkal lehet találkozni. A 2. táblázat egyben példa arra a ritkábban előforduló esetre is, hogy a szabvány nem pontossági osztályokat, hanem tényleges tűrésnagyságokat ad meg.

A pontossági osztályokat a-tól k-ig jelölik. Azonban szükség lehet ennél nagyobb tűrések megadására is. Mivel a k osztálynál enyhébb pontossági osztály nincsen, ezért ekkor a meglévő pontossági osztályok többszörös értékeit írják elő, például  $i+2k$  alakban (Helyszínen készített beton és vasbeton szerkezetek (MSZ-04-803-5:1989) szabvány 2.2.1. pontjának d) előírása).

## TŰRÉSNAAGYSÁG

És végül lássunk egy példát a fent elmondottak szemléltetésére az épületbádogos szerkezeteknél az MSZ-04-803-16:1990 szabvány alapján.

Az épületbádogos szerkezetek alakhűségi előírásait a 3. táblázat mutatja.

A példán látható, hogy a szabvány az egyes követelményfajtákra minőségi osztályonként külön-külön írja elő a pontossági osztályokat. Ez a táblázat (3. táblázat) közvetlenül még nem használható. Először a pontossági osztályokat pl. az alkalmazott vonalzó vagy vízmérték, esetleg a mért szerkezet mérete alapján át kell alakítani a tényleges eltérés megadására.

A fenti példánál maradva egy 2 m-es vonalzó esetén a 4. táblázat szerint fognak alakulni a tűrésnagyságokat megadó adatok.

A minősítés során ezeket a tűrésnagyságokat kell összehasonlítani a szerkezeten ténylegesen mért értékekkel.

## ÖSSZEFOGLALÁS

Az épületszerkezetekhez tartozó minőségi előírások a megengedett eltéréseket, vagyis a tűréseket általában nem konkrét méreteltérésként határozzák meg, hanem pontossági osztályokat írnak elő az egyes követelményekre. A pontossági osztályokat „a”-tól „k”-ig jelölik. A legszigorúbb tűrés az „a” osztályhoz, a legenyhébb a „k”-hoz tartozik. Az egyes pontossági osztályokhoz tartozó tényleges tűrésnagyság az MSZ 7658-2:1982 szabvány 2.3. pontjában megadott táblázat alapján az alpméret függvényében határozható meg.

*Varga Ádám  
okleveles építészmérnök,  
épületszerkezeti szakértő*



**A hibásan tárolt anyag beépítése jellegzetes hullámos megjelenést mutat. A hullámoknál hamarosan megrepedezhet és felszakadhat a szigetelőanyag**