

x_{ekv}	kg/m^3 $M_{chatékony}$	$kg/liter$ ρ_{cement}	$kg/liter$ $\rho_{kiegészítő}$	α_{add}	k-érték	$liter/m^3$ $V_{pép}$		$liter/m^3$ $V_{pép}$	kg/m^3 M_{cement}	kg/m^3 $M_{kiegészítőanyag}$	kg/m^3 $M_c + M_{kieg}$ tényl.	kg/m^3 $M_{víz}$	M_{kieg}/M_{cem} % α_{add} tényl
					XA4(H)			Ellenőrzés	tényleges	tényleges			
0,45	320	3,1	2,5	0,14	1,0	250,3	CEM I-SR + (14-18)% Mk	250,3	280,7	39,3	320,0	144,0	14,0
0,45	320	3,0	2,5	0,09	1,0	252,4	CEM II/A-S-MSR + (9-11)% Mk	252,4	293,6	26,4	320,0	144,0	9,0
0,45	320	2,9	2,5	0,09	1,0	255,8	CEM II/A-V-MSR + (9-11)% Mk	255,8	293,6	26,4	320,0	144,0	9,0
0,45	320	3,0	2,5	0,05	1,0	251,7	CEM II/B-S-MSR + (5-7)% Mk	251,7	304,8	15,2	320,0	144,0	5,0
0,45	320	2,9	2,5	0,05	1,0	255,2	CEM II/B-V-MSR + (5-7)% Mk	255,2	304,8	15,2	320,0	144,0	5,0
0,45	320	3,1	2,2	0,09	2,0	242,6	CEM I-SR + (9-11)% D 1. oszt. k = 2	242,6	271,2	24,4	295,6	144,0	9,0
0,45	320	3,1	2,2	0,09	1,0	250,7	CEM I-SR + (9-11)% D 2. oszt. k = 1	250,7	293,6	26,4	320,0	144,0	9,0
0,45	320	3,0	2,2	0,09	2,0	245,5	CEM II/A-S-MSR + (9-11)% D 1. oszt. k = 2	245,5	271,2	24,4	295,6	144,0	9,0
0,45	320	3,0	2,2	0,09	1,0	253,9	CEM II/A-S-MSR + (9-11)% D 2. oszt. k = 1	253,9	293,6	26,4	320,0	144,0	9,0
0,45	320	2,9	2,2	0,09	2,0	248,6	CEM II/A-V-MSR + (9-11)% D 1. oszt. k = 2	248,6	271,2	24,4	295,6	144,0	9,0
0,45	320	2,9	2,2	0,09	1,0	257,2	CEM II/A-V-MSR + (9-11)% D 2. oszt. k = 1	257,2	293,6	26,4	320,0	144,0	9,0
0,45	320	3,0	2,2	0,05	2,0	247,6	CEM II/B-S-MSR + (5-7)% D 1. oszt. k = 2	247,6	290,9	14,5	305,5	144,0	5,0
0,45	320	3,0	2,2	0,05	1,0	252,5	CEM II/B-S-MSR + (5-7)% D 2. oszt. k = 1	252,5	304,8	15,2	320,0	144,0	5,0
0,45	320	2,9	2,2	0,05	2,0	250,9	CEM II/B-V-MSR + (5-7)% D 1. oszt. k = 2	250,9	290,9	14,5	305,5	144,0	5,0
0,45	320	2,9	2,2	0,05	1,0	256,0	CEM II/B-V-MSR + (5-7)% D 2. oszt. k = 1	256,0	304,8	15,2	320,0	144,0	5,0
0,45	320	3,0	-	-	-	250,7	CEM III/A-MSR	250,7	320,0	-	320,0	144,0	-
0,45	320	3,0	-	-	-	250,7	CEM III/B-SR	250,7	320,0	-	320,0	144,0	-
0,45	320	3,1	2,9	0,50	0,6	265,8	CEM I-SR + (50-55)% S	265,8	246,2	123,1	369,2	144,0	50,0
					XA5(H)								
0,43	330	3,1	2,5	0,14	1,0	251,5	CEM I-SR + (14-18)% Mk	251,5	289,5	40,5	330,0	141,9	14,0
0,43	330	3,0	2,5	0,05	1,0	252,9	CEM II/B-S-MSR + (5-7)% Mk	252,9	314,3	15,7	330,0	141,9	5,0
0,43	330	2,9	2,5	0,05	1,0	256,6	CEM II/B-V-MSR + (5-7)% Mk	256,6	314,3	15,7	330,0	141,9	5,0
0,43	330	3,1	2,2	0,09	2,0	243,6	CEM I-SR + (9-11)% D 1. oszt. k = 2	243,6	279,7	25,2	304,8	141,9	9,0
0,43	330	3,1	2,2	0,09	1,0	251,9	CEM I-SR + (9-11)% D 2. oszt. k = 1	251,9	302,8	27,2	330,0	141,9	9,0
0,43	330	3,0	2,2	0,05	2,0	248,7	CEM II/B-S-MSR + (5-7)% D 1. oszt. k = 2	248,7	300,0	15,0	315,0	141,9	5,0
0,43	330	3,0	2,2	0,05	1,0	253,8	CEM II/B-S-MSR + (5-7)% D 2. oszt. k = 1	253,8	314,3	15,7	330,0	141,9	5,0
0,43	330	2,9	2,2	0,05	2,0	252,2	CEM II/B-V-MSR + (5-7)% D 1. oszt. k = 2	252,2	300,0	15,0	315,0	141,9	5,0
0,43	330	2,9	2,2	0,05	1,0	257,4	CEM II/B-V-MSR + (5-7)% D 2. oszt. k = 1	257,4	314,3	15,7	330,0	141,9	5,0
0,43	330	3,0	-	-	-	251,9	CEM III/B-SR	251,9	330,0	-	330,0	141,9	-
0,43	330	3,1	2,9	0,50	0,6	267,6	CEM I-SR + (50-55)% S	267,6	253,8	126,9	380,8	141,9	50,0
					XA6(H)								
0,40	345	3,1	2,5	0,14	1,0	252,6	CEM I-SR + (14-18)% Mk	252,6	302,6	42,4	345,0	138,0	14,0
0,40	345	3,1	2,2	0,09	2,0	244,3	CEM I-SR + (9-11)% D 1. oszt. k = 2	244,3	292,4	26,3	318,7	138,0	9,0
0,40	345	3,1	2,2	0,09	1,0	253,0	CEM I-SR + (9-11)% D 2. oszt. k = 1	253,0	316,5	28,5	345,0	138,0	9,0
0,40	345	3	-	-	-	253,0	CEM III/B-SR	253,0	345,0	-	330,0	138,0	-
0,40	345	3,1	2,9	0,50	0,6	269,4	CEM I-SR + (50-55)% S	269,4	265,4	132,7	398,1	138,0	50,0
								$V_{pép}$	M_{cement} tényleg	$M_{kiegészítő}$ tényleg	$M_c + M_{kieg}$ tényl.	$M_{víz}$	α_{add} tényl M_{kieg}/M_{cem} %

$$M_{\text{chatékony}} \text{ szorzója a G. oszlopban} = \frac{x_{\text{ekv}} + 1 / ((1 + \alpha_{\text{add}} * k) * \rho_{\text{cement}}) + 1 / (k * \rho_{\text{kiegészítő}}) - 1 / ((1 - \alpha_{\text{add}} * k) * k * \rho_{\text{kiegészítő}})}{A5 + 1 / ((1 + E5 * F5) * C5) + 1 / (F5 * D5) - 1 / ((1 - E5 * F5) * F5 * D5)}$$

kódja a G. oszlop 5. sorában =

$$M_{\text{cement tényleges}} = \frac{(1 / (1 + \alpha_{\text{add}} * k)) * M_{\text{chatékony}}}{(1 / (1 + E5 * F5)) * B5}$$

kódja az 5. sorban =

$$M_{\text{kiegészítőa. tényleges}} = \frac{(M_{\text{chatékony}} - M_{\text{cement tényleges}}) / k}{(B5 - M5) / F5}$$

kódja az 5. sorban =

$$k\text{-érték} = \text{metakaolinra } k = 1,0$$

szilikaporra $k = 2,0$ vagy $k = 1,0$

kohósalakra $k = 0,6$

Lisztfinomságú szemek (< 0,125 mm) saválló beton esetén a Materialprüfungsanstalt (MPA) Berlin-Brandenburg 2007 szerint kesebb legyen mint 370 kg/m^3 .

Ha feltételezzük, hogy az 1900 kg/m^3 adalékanyagban a lisztfinomságú szemek mennyisége legfeljebb kb. 5 tömeg%, azaz kb. 95 kg/m^3 , akkor a Materialprüfungsanstalt-féle követelmény nem teljesül, de a DIN 1045-2:2014 szabványtervezet 5.3.2 szakasz (10) bekezdés szerinti $\leq 550 \text{ kg/m}^3$ követelménynek megfelel, bár lehet, hogy inkább az F.4.1 táblázat szerinti 425 kg/m^3 értéket kellene határértéknek tekinteni, aminek az értékeink éppen megfelelnek.

Követelménynek tekintetem, hogy a zárójelben lévő kisebb kiegészítőanyag adagolással is lehetőleg $V_{\text{pép}} \geq 250 \text{ liter/m}^3$ legyen.

	Cementtartalomra vonatkoztatva	Cementtartalomra vonatkoztatva	
	Cementtartalomra vonatkoztatva	Cementtartalomra vonatkoztatva	Cementtartalomra vonatkoztatva
Cementfajta	Klinkertart%	Kiegészítőanyagart%	Kiegészítőanyagart%
CEM I	96-100	–	
CEM II/A -S -V	80-94	6-20	$100 \times 20 / 80 = 25,0$
CEM II/B -S -V	65-79	21-35	$100 \times 35 / 65 = \mathbf{53,8^*}$
CEM III/A	35-64	36-65	$100 \times 65 / 35 = 185,7$
CEM III/B	20-34	66-80	$100 \times 80 / 20 = 400,0$

Ha a CEM I -SR cementhez külön kohósalakot akarok adagolni, és azt akarom, hogy a keverék a CEM II/B-S cementre hasonlítson, akkor a cement tömegére vett 53,8% ~ 55,0% kohósalakot kell a cementhez keverni. Ugyanis Kiegészítőanyagartalom = $0,538 \times \text{Cementtartalom}$ esetén ugyanazt a kiegészítőanyag/klinkertartalom arányt kapjuk, mint amivel a CEM II/B rendelkezik (a keverék mintegy kétharmada klinker és egyharmada granulált kohósalak lesz, például az XA5(H) környezeti osztályban: $100 \times 126,9 / 380,8 = 33,32\%$)

A CEM I-SR + kohósalak keverék összetételét ezért határoztam meg így: **CEM I-SR + (50-55)% S**

* Ha figyelembe veszem az 5% mellékalkotót, akkor $100 \times 35 / 60 = 58,3\%$ kiegészítőanyagartalom adódik