

A friss beton konzisztenciájának mérése

a **VEBE-méteres átformálási idő** meghatározásával

<p>MSZ 4714-3:1986</p> <p>A betonkeverék és a friss beton vizsgálata.</p> <p>A konzisztencia meghatározása</p> <p>5. fejezet: Az átformáláshoz szükséges vibrációs idő meghatározása</p> <p>VEBE-méterrel</p>	<p>MSZ EN 12350-3:2000</p> <p>A friss beton vizsgálata.</p> <p>3. rész: VEBE vizsgálat</p> <p>[Németül: Vebe-(Zeit)-Prüfung]</p>
Vizsgálati feltételek	
<p>E módszerrel az összes betonkeverék konzisztenciája meghatározható.</p>	<p>Ha a VEBE-méteres átformálási idő 5 másodpercnél kevesebb, vagy 30 másodpercnél több, akkor a módszer a konzisztencia meghatározására alkalmatlan.</p> <p>A vizsgálat akkor alkalmazható, ha az adalékanyag legnagyobb szemnagysága nem nagyobb, mint 63 mm.</p>
Vizsgálóeszközök	
<p>VEBE-méter</p> <p>A VEBE méter a következő részekből áll:</p> <ul style="list-style-type: none">• Henger alakú fémtartály;• csonkakúp forma;• forgókar tölcsérrel és átlátszó koronggal;• vibrálóasztal.	<p>VEBE-méter</p> <p>A VEBE méter a következő részekből áll:</p> <ul style="list-style-type: none">• Henger alakú fémtartály;• csonkakúp forma;• forgókar tölcsérrel és átlátszó koronggal;• vibrálóasztal.

<p>Henger alakú fémtartály</p> <p>A henger alakú fémtartály vízzáró, korrózióálló és merev. A vibrálóasztalhoz lehet rögzíteni.</p> <p>Belső méretei a következők:</p> <p style="padding-left: 40px;">Átmérő: Φ (240\pm5) mm</p> <p style="padding-left: 40px;">Magasság: 200 mm</p>	<p>Henger alakú edény [Zylindrischer Behälter]</p> <p>Henger alakú fémedény, amely a cementpéppel nem reagál, vízzáró, alaktartó. Falvastagsága mintegy 3 mm, a fenéklemeze mintegy 7,5 mm vastag. A vibroasztalhoz lehet rögzíteni.</p> <p>Belső méretei a következők:</p> <p style="padding-left: 40px;">Átmérő: Φ (240\pm5) mm</p> <p style="padding-left: 40px;">Magasság: (200\pm2) mm</p>
<p>Csonkakúp forma</p> <p>Anyaga sima felületű, legalább 1,6 mm vastagságú fém.</p> <p>Belső méretei a következők:</p> <p style="padding-left: 40px;">Alsó átmérő: Φ (200+3-1,6) mm</p> <p style="padding-left: 40px;">Felső átmérő: Φ (100+3-1,6) mm</p> <p style="padding-left: 40px;">Magasság: (300+3-1,6) mm</p> <p>A csonkakúp forma megegyezik a roskadásmérő kúppal, felső síkján nincs tányér. Kézi fogantyúkkal rendelkezik.</p>	<p>Csonkakúp forma [Hohlkegelstumpf Form]</p> <p>Anyaga sima felületű fém, cementpéppel nem reagál, falvastagsága legalább 1,5 mm.</p> <p>Belső méretei a következők:</p> <p style="padding-left: 40px;">Alsó átmérő: Φ (200\pm2) mm</p> <p style="padding-left: 40px;">Felső átmérő: Φ (100\pm2) mm</p> <p style="padding-left: 40px;">Magasság: (300\pm2) mm</p> <p>A csonkakúp forma megegyezik a roskadásmérő kúppal, kézi fogantyúkkal rendelkezik.</p>
<p>Forgókar</p> <p>A forgókar tartóhüvelyben áll. A forgókar függőleges rúdján mm beosztás van. A forgókarra tölcsér és vízszintes, átlátszó korong van szerelve. A tölcsér tengelye és a korong tengelye a forgókar elfordításával a henger alakú tartály tengelyével esik egybe. A rúd, a korong és a pótsúly együttes tömegét (2750\pm50) g-ra kell</p>	<p>Forgókar [Schwenkarm]</p> <p>A forgókar tartóhüvelyben áll. A forgókar függőleges rúdján 5 mm-es beosztás van. A forgókarra tölcsér és vízszintes, átlátszó korong van szerelve. Az átlátszó korong átmérője Φ (230\pm2) mm, vastagsága (10\pm2) mm. A tölcsér tengelye és a korong tengelye a forgókar elfordításával a</p>

beállítani.	henger alakú tartály tengelyével esik egybe. A rúd, a korong és a pótsúly együttes tömegét (2750±50) g-ra kell beállítani.
<p>Vibrálóasztal</p> <p>A vibrálóasztal négy gumilemezre támaszkodik. Hosszúsága 380 mm, szélessége 260 mm. A vibrátor frekvenciája 3000/perc, amplitudója 0,6 mm.</p>	<p>Vibroasztal [Rütteltisch]</p> <p>A vibroasztal négy gumilemezre támaszkodik. Hosszúsága (380±3) mm, szélessége (260±3) mm. A vibrátor frekvenciája 50-60 Hz, függőleges amplitudója üres edénnyel ±0,5 mm. (1 Hz = 1/s; 50 Hz - 60 Hz = 50/s - 60/s = 3000/perc - 3600/perc).</p>
<p>Döngölőrúd</p> <p>Anyaga acél, egyik vége legömbölyített, átmérője Φ 16 mm, hosszúsága 600 mm.</p>	<p>Acél döngölőrúd [Stampfer aus Stahl]</p> <p>Acél döngölőrúd, egyik vége legömbölyített, átmérője Φ 16 mm, hosszúsága 600 mm.</p>
<p>Stopperóra</p> <p>Stopperóra, amelynek pontossága 0,5 s.</p>	<p>Stopperóra [Stoppuhr] vagy óra</p> <p>Stopperóra, amelynek pontossága 0,5 s.</p>
	<p>Keverő edény [Mischbehälter]</p> <p>Cementpéppel nem reagáló, merev, nem abszorbeáló edény, amelyben a betont át lehet keverni. Mérete legyen a kőműveskanál méretével összhangban.</p>
	<p>Trapéz alakú kőműveskanál [Trapezkelle]</p> <p>Kőműveskanál a beton megkeverésére a keverő edényben.</p> <p>A trapéz alakra azért van szükség, hogy a betont a keverő edényben rendszeren át lehessen keverni.</p>

	<p>Kézi lapát [Handschaufel]</p> <p>Kézi lapát, 100 mm széles.</p>
<p>Vizsgálati minta</p>	
<p>A mintavételt az MSZ 4714-2:1986 szabvány szerint kell végezni, és adatait jegyzőkönyvben kell rögzíteni.</p> <p>A vizsgálati minta átlagminta, amelyet közvetlenül a keverés befejezése után, a bedolgozatlan friss betonkeverékből közel azonos időpontban vett, legalább három egyedi minta összekeverésével kell előállítani.</p> <p>Az átlagmintát a vizsgálat előtt kézi keveréssel homogenizálni kell.</p> <p>A friss beton konzisztenciáját azonnal a mintavétel után meg kell vizsgálni.</p>	<p>A mintavételt az EN 12350-1:1999 szabvány szerint kell végezni. A mintát a keverő edényben a trapéz alakú kőműveskanállal át kell keverni.</p>
<p>Vizsgálati eljárás</p>	
<p>A VEBE-méret merev, vízszintes felületen kell elhelyezni. A csonkakúp formát vizes ruhával meg kell nedvesíteni. A tartályt rögzíteni kell a vibrálóasztalhoz. A csonkakúp formát a tartály közepébe kell helyezni, a tölcserő a csonkakúpra kell forgatni, és rögzíteni kell.</p> <p>A kúpot négy egyenlő rétegben kell a betonkeverékkel megtölteni. Minden egyes réteget az acélrúd legömbölyített végével 25 szúrással kell tömöríteni.</p> <p>A szúráásokat a beton felületén egyenletesen kell elosztani. Az acélrúdnak minden réteg tömörítésénél le kell hatolnia a kúp aljáig. A legfelső réteg tömörítése után a tölcserőgörgő csavart meg kell oldani, a tölcserőt el kell fordítani, a beton felületet a vakolókanállal le kell húzni.</p> <p>A bedolgozás után egy perccel a</p>	<p>A VEBE-méret merev, vízszintes felületen kell elhelyezni. A csonkakúp formát vizes ruhával meg kell nedvesíteni. A tartályt rögzíteni kell a vibrálóasztalhoz. A csonkakúp formát a tartály közepébe kell helyezni, a tölcserő a csonkakúpra kell forgatni, és rögzíteni kell.</p> <p>A kúpot három egyenlő rétegben kell a betonkeverékkel megtölteni. Minden egyes réteget a döngölőrúd legömbölyített végével 25 szúrással kell tömöríteni.</p> <p>A szúráásokat a beton felületén egyenletesen kell elosztani. Az alsó réteg esetén minden második szúrással a közép felé kell irányuljon. A döngölőrúdnak minden réteg</p>

<p>csonkakúp formát óvatosan, függőlegesen le kell emelni a betonról. Az átlátszó korongot a beton megroskadt kúpja fölé kell fordítani, és le kell eresztetni a beton felületére. A roskadási mértéket a forgókar függőleges rúdján lévő skáláról mm-ben le kell olvasni.</p> <p>Meghúzott csavarok mellett meg kell indítani a vibrálást a stopperórával egyidejűleg. A beton átformálását az átlátszó korongon keresztül meg kell figyelni. Az átformálás megtörténtének pillanatában, - amikor az átlátszó korong egész felületét cementhabarcs borítja - a stopperórát meg kell állítani, és a vibrátort ki kell kapcsolni.</p>	<p>tömörítésénél le kell hatolnia a kúp aljáig. A legfelső réteg tömörítése után a tölcsérrögztítő csavart meg kell oldani, a tölcsért el kell fordítani, a beton felületet a döngölőrúddal le kell húzni.</p> <p>Ezután a csonkakúp formát 5-10 s alatt, függőlegesen le kell emelni a betonról. A roskadás akkor szabályos, ha nem féloldalas, és ha a beton nem esik össze. Az átlátszó korongot a beton megroskadt kúpja fölé kell fordítani, és le kell eresztetni a beton felületére. A roskadási mértéket a forgókar függőleges rúdján lévő skáláról 10 mm pontossággal le kell olvasni.</p> <p>Meghúzott csavarok mellett meg kell indítani a vibrálást a stopperórával egyidejűleg. A beton átformálását az átlátszó korongon keresztül meg kell figyelni. Az átformálás megtörténtének pillanatában, - amikor az átlátszó korong egész felületét cementhabarcs borítja - a stopperórát meg kell állítani, és a vibrátort ki kell kapcsolni.</p> <p>A teljes vizsgálatnak, beleértve a csonkakúp forma megtöltését is, 5 perc alatt le kell bonyolódnia.</p>
Vizsgálati eredmény	
<p>A mérés eredménye az átformáláshoz szükséges idő másodpercben.</p>	<p>A mérés eredménye az átformáláshoz szükséges idő másodpercben. Ez a beton konzisztenciájának mérőszáma, amit VEBE-méteres átformálási időnek nevezünk, és másodpercben adunk meg.</p>

Ismétlések száma	
<p>A vizsgálati eljárást ugyanabból a betonkeverékből vett újabb átlagmintával egyszer meg kell ismételni (két átformálás mérést kell végezni). Újabb átlagmintákkal további három ismétlésre van szükség akkor, ha az első két VEBE-méteres átformálási idő mérés vizsgálati eredményének átlagtól való eltérése több, mint 10 %.</p>	<p>A vizsgálat megismétléséről a szabvány közvetlenül nem intézkedik. Közvetve utal rá a megjegyzéssel, miszerint a beton konzisztenciáját a cement hidratációja és a nedvesség vesztes időben befolyásolja, ezért az ismétléseket adott időn belül el kell végezni.</p>
Mértékadó vizsgálati eredmény	
<p>Mértékadó vizsgálati eredmény a két átformálási idő mérés vizsgálati eredményének számtani átlaga, ha a két vizsgálati eredmény átlagtól való eltérése kevesebb, mint 10 %. Ha az eltérés ennél nagyobb, akkor újabb átlagmintákkal háromszor meg kell a mérést ismételni, és ebben az esetben a mértékadó vizsgálati eredmény az utóbbi három mérés vizsgálati eredményének számtani átlaga.</p> <p>A mértékadó vizsgálati eredmény a beton konzisztenciájának mérőszáma, amit VEBE-méteres átformálási időnek nevezünk, és másodpercben adunk meg.</p>	<p>A mértékadó vizsgálati eredmény általában egy mérés (ez olyan vizsgálat, amelyik egy mérésből áll) eredménye.</p> <p>A szabvány arról nem szól, hogy ismétlés esetén a két mérés eredményének számtani átlagát, vagy az utóbb végzett mérés eredményét kell mértékadónak tekinteni.</p>
Vizsgálat gyakorisága	Ismételhetőség, összehasonlíthatóság
<p>A vizsgálatot tételenként legalább egyszer el kell elvégezni.</p> <p>Egy tételbe legfeljebb az egy hét alatt folyamatosan készített, azonos minőségűre tervezett, azonos alapanyagokból, azonos összetétellel, egyazon keverő-berendezéssel, azonos módon előállított betonkeverékek sorolhatók, amelyek összes térfogata építéshelyi betonkeverés esetén legfeljebb 200 m³, előregyártó vagy transzportbeton üzemi betonkeverés esetén</p>	<p>A vizsgálat pontosságára jelenleg nincs adat.</p>

legfeljebb 1000 m ³ . (MÉASZ ME-04.19:1995 műszaki előírás 6.3.4.2. fejezet.)	
--	--

Konzisztencia osztályok

az MSZ 4714-3:1986 szabvány szerint		az MSZ EN 206-1:2002 szabvány szerint	
Konzisztencia osztály	Átformálási idő, s	Konzisztencia osztály	Átformálási idő, s
FN Földnedves	50 - 21	V0*	≥ 31
KK Kissé képlékeny	20 - 8	V1	30 - 21
K Képlékeny	7 - 3	V2	20 - 11
Folyós	2 ≥	V3	10 - 6
		V4*	5 - 3
		Az MSZ EN 206-1:2002 európai szabvány 5.4.1. fejezete különleges esetekben megengedi a konzisztencia osztályoktól való eltérést, és megadja az átformálási VEBE-idő tervezett értékeinek tűréseit.	

Megjegyzés: A *-gal jelölt osztályokban a vizsgálati módszerek kevésbé érzékenyek.

		
---	--	---