



Aplicații tehnice

CEM II/A-LL 42.5 R SR EN 197-1:2011

Ciment Portland cu calcar cu rezistență inițială mare

Ciment pentru betoane uzuale de clasă ridicată de rezistență

- Ciment destinat betonului monolit, pus în operă tot timpul anului
- Ciment destinat elementelor prefabricate - din beton simplu și armat – executate tot timpul anului
- Ciment utilizabil în compoziția BCA precum și a amestecurilor granulare tratate cu ciment (SR EN 14227-1), cu respectarea cerințelor din reglementările naționale.



• Proiectare structurală

▪ Tipuri și clase de beton:

Betoane uzuale (obișnuite) simple, armate și armate dispers de clasa maximă de rezistență **C 40/50**. Pentru clase de beton mai ridicate vă rugăm să ne contactați.

Beton ușor până la clasa de rezistență **LC40/44**.



▪ Posibilități de utilizare:

- **Constructii civile și industriale (beton monolit):** fundații obișnuite, stâlpi, grinzi, diafragme, pereți interiori și exteriori, planșee, scări, cămășuieli, estacade, canale pentru conducte, centuri, subzidiri, egalizări și alte elemente/structuri din beton inclusiv cele aflate în apropierea drumurilor și autostrăzilor etc.;
- **Prefabricate:** elemente pentru fundații, stâlpi, grinzi, dale, elemente de planșeu, chesoane, piloti, coloane, tuburi de canalizare, bolțari, plăci și stâlpi de gard, elemente de peroane, elemente spațiale tip camera, elemente de atic, ornamente arhitecturale etc.;
- **Lucrări de artă (beton monolit sau prefabricat):** fundații obișnuite, culei, pile, predale, suprabetonari, chesoane etc.;
- **Amestecuri granulare stabilizate**
- **Microbetoane**



Proiectarea durabilității

Clase de expunere în care poate fi utilizat CEM II/A-LL 42.5R

Cimentul CEM II/A-LL 42.5 R se poate folosi, în conformitate cu condiția respectării SR EN 206:2013+A2:2021, NE 012/1:2022, RTC 13-2024, GP 115:2011, SR EN 13670:2010, NE 012/2:2022 și P 130/2025, în următoarele clase de expunere.

Vă rugăm să ne contactați pentru orice neclaritate.

Clase de expunere (risc de atac asupra armăturii)	Coroziunea armăturilor prin carbonatarea betonului				Atac din cloruri					
					APA DE MARE			ALTE CLORURI		
	XC1	XC2	XC3	XC4	XS1	XS2	XS3	XD1	XD2	XD3
CEM II/A-LL 42.5R	Da	Da	Da	Da	Da	Da	Da	Da	Da	Da

Proiectarea betonului rezistent la carbonatare (XC)

Pentru asigurarea durabilității, betonul trebuie să prezinte următoarele valori limită:

„X”	Descrierea mediului înconjurător	Valori limită pentru compoziția și proprietățile betonului	
XC1	Uscat sau permanent umed	Clasa minimă a betonului	C20/25
		Raport maxim A/C _{eficace}	0,65
		Dozaj minim de ciment	260Kg/m ³
XC2	Umed, rareori uscat	Clasa minimă a betonului	C25/30
		Raport maxim A/C _{eficace}	0,60
		Dozaj minim de ciment	280Kg/m ³
XC3	Umiditate moderată	Clasa minimă a betonului	C30/37
		Raport maxim A/C _{eficace}	0,55
		Dozaj minim de ciment	280Kg/m ³
XC4	Alternanță umiditate - uscare	Clasa minimă a betonului	C30/37
		Raport maxim A/C _{eficace}	0,50
		Dozaj minim de ciment	300Kg/m ³

Alături de respectarea valorilor limită prezentate este necesară respectarea exigențelor la executarea lucrărilor, obligatorii și prevăzute în reglementările aplicabile, în special NE 012/2:2022. Grosimea stratului de acoperire trebuie să respecte reglementările tehnice în vigoare.

Proiectarea betonului rezistent la pătrunderea (difuzia) ionilor de clor (XD)

Pentru asigurarea durabilității, betonul trebuie să prezinte următoarele valori limită:

„X”	Descrierea mediului înconjurător	Exemple informative ilustrând alegerea claselor de expunere “XD”	Valori limită pentru compoziția și proprietățile betonului	
XD1	Umiditate moderată	Suprafețe de beton expuse la cloruri transportate de curenți de aer (de exemplu suprafețele expuse agenților de dezghețare de pe suprafața carosabilă, pulverizați și transportați de curenții de aer, la garaje, etc.).	Clasa minimă a betonului	C30/37
			Raport maxim A/C _{eficace}	0,55
			Dozaj minim de ciment	300Kg/m ³
XD2	Umed, rar uscat	Piscine, rezervoare. Beton expus apelor industriale conținând cloruri.	Clasa minimă a betonului	C30/37
			Raport maxim A/C _{eficace}	0,50
			Dozaj minim de ciment	300Kg/m ³
XD3	Alternanță umiditate - uscare	Elemente ale podurilor, ziduri de sprijin, expuse stropirii apei conținând cloruri. Șosele, dalele parcajelor de staționare a vehiculelor.	Clasa minimă a betonului	C35/45
			Raport maxim A/C _{eficace}	0,45
			Dozaj minim de ciment	320Kg/m ³

Alături de respectarea valorilor limită prezentate este necesară respectarea exigențelor la executarea lucrărilor, obligatorii și prevăzute în reglementările aplicabile, în special NE 012/2:2022. Grosimea stratului de acoperire trebuie să respecte reglementările tehnice în vigoare.



Proiectarea betonului rezistent la pătrunderea (difuzia) ionilor de clor (XS)

Pentru asigurarea durabilității, betonul trebuie să prezinte următoarele valori limită:

„X”	Descrierea mediului înconjurător	Exemple informative ilustrând alegerea claselor de expunere “XS”	Valori limită pentru compoziția și proprietățile betonului	
XS1	Expunere la aerul ce vehiculează săruri marine, însă nu sunt în contact direct cu apa de mare	Structuri pe sau în apropierea litoralului (agresivitatea atmosferică marină acționează asupra construcțiilor din beton armat pe o distanță de circa 5 km de țărm)	Clasa minimă a betonului	C35/45
			Raport maxim A/C _{eficace}	0,50
			Dozaj minim de ciment	300Kg/m³
XS2	Imersate în permanență	Elemente de structuri marine	Clasa minimă a betonului	C35/45
			Raport maxim A/C _{eficace}	0,45
			Dozaj minim de ciment	320Kg/m³
XS3	Zone de variație a nivelului mării, zone supuse stropirii sau ceții	Elemente de structuri marine	Clasa minimă a betonului	C35/45
			Raport maxim A/C _{eficace}	0,45
			Dozaj minim de ciment	340Kg/m³

Alături de respectarea valorilor limită prezentate este necesară respectarea exigențelor la executarea lucrărilor, obligatorii și prevăzute în reglementările aplicabile, în special NE 012/2:2022. Grosimea stratului de acoperire trebuie să respecte reglementările tehnice în vigoare.

Notă: Reducerea riscului de coroziune a armăturilor înglobate pe durata de viață proiectată în clasele de expunere XC, XD și XS este asociată cu clase de beton ridicate și rapoarte A/C_{eficace} mici, respectiv cu un beton cu porozitate scăzută.

Asigurarea unui strat de acoperire suficient de gros, corespunzător tratat și suficient protejat, conform prevederilor tehnice în vigoare reprezintă măsuri de siguranță necesare și eficiente pentru întârzierea coroziunii armăturilor. Respectați Eurocodurile 2 însoțite de anexele lor naționale de aplicare la calculul grosimii stratului de acoperire, împreună cu SR EN 13369:2013 (Reguli comune pentru produsele prefabricate de beton) și SR EN 13198:2004 (Produse prefabricate de beton. Mobilier pentru stradă și grădină).

Proiectarea durabilității (continuare)

▪ **Clase de expunere în care poate fi utilizat CEM II/A-LL 42.5R (continuare)**

Cimentul CEM II/A-LL 42.5 R se poate folosi, în conformitate cu condiția respectării SR EN 206:2013+A2:2021, NE 012/1:2022, RTC 13-2024, GP 115:2011, SR EN 13670:2010, NE 012/2:2022 și P 130/2025, în următoarele clase de expunere.

Vă rugăm să ne contactați pentru orice neclaritate.

Clase de expunere (risc de atac asupra betonului)	Atac din îngheț dezgheț				Atac prin abraziune			Atac chimic		
	XF1	XF2	XF3	XF4	XM1	XM2	XM3	XA1	XA2*	XA3*
CEM II/A-LL 42.5R	Da	Da	Da	Da	Da	Da	Da	Da	Da	Da

*Cu excepția atacului sulfatic și magnezian.



Proiectarea betonului rezistent la atacul din îngheț-dezghet (XF)

Pentru asigurarea durabilității, betonul trebuie să prezinte următoarele valori limită:

„X”	Descrierea mediului înconjurător	Exemple informative ilustrând alegerea claselor de expunere “XF”	Valori limită pentru compoziția și proprietățile betonului	
XF1	Saturație moderată cu apă fără agenți de dezghețare	Suprafețe verticale ale betonului expuse la ploaie și la îngheț	Clasa minimă a betonului	C30/37
			Raport maxim A/C _{eficace}	0,50
			Dozaj minim de ciment	300Kg/m³
XF2	Saturație moderată cu apă, cu agenți de dezghețare	Suprafețe verticale ale betonului din lucrări rutiere expuse la îngheț și curenților de aer ce vehiculează agenți de dezghețare	Clasa minimă a betonului	C35/45
			Raport maxim A/C _{eficace}	0,50
			Dozaj minim de ciment	320Kg/m³
			sau	
			Clasa minimă a betonului	C30/37
			Raport maxim A/C _{eficace}	0,55
			Dozaj minim de ciment. Obligatorie utilizarea unui aditiv antrenor de aer.	300Kg/m³ 4% aer
XF3	Saturație puternică cu apă, fără agenți de dezghețare	Suprafețe orizontale ale betonului expuse la ploaie și la îngheț	Clasa minima a betonului	C35/45
			Raport maxim A/C _{eficace}	0,50
			Dozaj minim de ciment	320Kg/m³
			sau	
			Clasa minima a betonului	C30/37
			Raport maxim A/C _{eficace}	0,50
			Dozaj minim de ciment. Obligatorie utilizarea unui aditiv antrenor de aer	320Kg/m³ 4% aer
XF4	Saturație puternică cu apă, cu agenți de dezghețare sau apă de mare / ape naturale conținând cloruri	Șosele și tabliere de pod expuse la agenți de dezghețare. Suprafețele verticale ale betonului expuse la îngheț și supuse direct stropirii cu agenți de dezghețare. Zonele structurilor marine expuse la îngheț și supuse stropirii cu agenți de dezghețare.	Clasa minimă a betonului	C30/37
			Raport maxim A/C _{eficace}	0,45
			Dozaj minim de ciment. Obligatorie utilizarea unui aditiv antrenor de aer. În cazul expunerii în zona marină se utilizează cimenturi rezistente la acțiunea apei de mare.	340Kg/m³ 4% aer

Alături de respectarea valorilor limită prezentate este necesară respectarea exigențelor la executarea lucrărilor, obligatorii și prevăzute în reglementările aplicabile, în special **NE 012/2:2022**.



Proiectarea betonului rezistent la atacul chimic, sulfatic (XA)

Pentru asigurarea durabilității, betonul trebuie să prezinte următoarele valori limită:

„X”	Descrierea mediului înconjurător	Valori limită pentru compoziția și proprietățile betonului	
XA1	Mediu înconjurător cu agresivitate chimică <u>slabă</u> , conform tabelului 1	Clasa minimă a betonului	C30/37
		Raport maxim A/C _{eficace}	0,55
		Dozaj minim de ciment	300Kg/m³
XA2	Mediu înconjurător cu agresivitate chimică <u>moderată</u> , conform tabelului 1	Clasa minimă a betonului	C35/45
		Raport maxim A/C _{eficace}	0,50
		Dozaj minim de ciment. Ciment rezistent la sulfați (*)	320Kg/m³
XA3	Mediu înconjurător cu agresivitate chimică <u>intensă</u> , conform tabelului 1	Clasa minimă a betonului	C35/45
		Raport maxim A/C _{eficace}	0,45
		Dozaj minim de ciment. Ciment rezistent la sulfați (*)	360Kg/m³

(*) - Când prezența de SO₄²⁻ conduce la o clasă de expunere XA2 și XA3 este esențial să fie utilizat un ciment rezistent la sulfați. Dacă cimentul este clasificat după rezistența la sulfați, trebuie utilizate cimenturi cu o rezistență moderată sau ridicată la sulfați pentru clasa de expunere XA2 (și clasa de expunere XA1 este aplicabilă) și trebuie utilizat un ciment având o rezistență ridicată la sulfați pentru clasa de expunere XA3.

Alături de respectarea valorilor limită prezentate este necesară respectarea exigențelor la executarea lucrărilor, obligatorii și prevăzute în reglementările aplicabile, în special **NE 012/2:2022**.

Tabelul 1 (preluare din NE 012/1:2022) - Valorile limită pentru clasele de expunere XA

Caracteristici chimice	Metode de încercări de referință	XA1	XA2	XA3
Ape subterane și suprațereană staționare în contact cu suprafața betonului				
SO ₄ ²⁻ [mg/l]	SR EN 196-2	≥ 200 și ≤ 600	> 600 și ≤ 3000	>3000 și ≤ 6000
Ph	SR EN 1262	≤ 6,5 și ≥ 5,5	< 5,5 și ≥ 4,5	< 4,5 și ≥ 4,0
CO ₂ agresiv [mg/l]	SR EN 13577	≥ 15 și ≤ 40	> 40 și ≤ 100	> 100 pana la saturație
NH ₄ ⁺ [mg/l]	SR ISO 7150-1	≥ 15 și ≤ 30	≥ 30 și ≤ 60	> 60 și ≤ 100
Mg ₂ ⁺ [mg/l]	SR EN ISO 7980	≥ 300 și ≤ 1000	> 1000 și ≤ 3000	> 3000 pana la saturație
Sol				
SO ₄ ²⁻ [mg/kg] ^a , total	SR EN 196-2 ^b	≥ 2000 și ≤ 3000 ^c	> 3000 ^c și ≤ 12000	> 12000 și ≤ 24000
Aciditate [ml/kg]	SR EN 16502	> 200 Baumann Gully	Nu sunt întâlnite în practica	

^a Solurile argiloase a căror permeabilitate este inferioară la 10⁻⁵ m/s, pot să fie clasate într-o clasă inferioară.

^b Metoda de încercare prevede extracția SO₄²⁻ cu acid clorhidric; alternativ este posibil de a proceda la această extracție cu apă, dacă aceasta este admisă pe locul de utilizare a betonului.

^c Limita trebuie să rămână de la 3000 mg/kg până la 2000 mg/kg în caz de risc de acumulare de ioni de sulfat în beton datorită alternanței perioadelor uscate și perioadelor umede, sau prin ascensiunea capilară.

NOTĂ - Valorile limită pentru clasele de expunere corespunzătoare atacului chimic a pământurilor naturale și apelor subterane indicate în tabelul de mai sus se aplică și apelor suprațereană în contact cu suprafața betonului.



Proiectarea betonului rezistent la uzură prin abraziune (XM)

Pentru asigurarea durabilității, betonul trebuie să prezinte următoarele valori limită:

„X”	Descrierea mediului înconjurător	Exemple informative ilustrând alegerea claselor de expunere “XM”	Valori limită pentru compoziția și proprietățile betonului	
XM1	Solicitare moderată de uzură	Elemente din incinte industriale supuse la circulația vehiculelor echipate cu anvelope.	Clasa minimă a betonului	C30/37
			Raport maxim A/C _{eficace}	0,55
			Dozaj minim de ciment	300 Kg/m³
XM2	Solicitare intensă de uzură	Elemente din incinte industriale supuse la circulația stivuitoarelor echipate cu anvelope sau bandaje de cauciuc.	Clasa minimă a betonului	C35/45
			Raport maxim A/C _{eficace}	0,45
			Dozaj minim de ciment	320 Kg/m³
XM3	Solicitare foarte intensă de uzură	Elemente din incinte industriale supuse la circulația stivuitoarelor echipate cu bandaje de elastomeri / metalice sau mașini cu șenile.	Clasa minimă a betonului	C35/45
			Raport maxim A/C _{eficace}	0,45
			Dozaj minim de ciment	320 Kg/m³

Alături de respectarea valorilor limită prezentate este necesară respectarea exigențelor la executarea lucrărilor, obligatorii și prevăzute în reglementările aplicabile, în special **NE 012/2:2022**. Betoanele rutiere (BcR) se supun exigențelor **NE 014:2002**.

▪ **Informații suplimentare:**

Tip ciment	Sensibilitatea la frig	Degajare de căldură	Recomandare utilizare	Contraindicații	Observații
CEM II/A-LL 42,5 R	Puțin sensibil	Medie	Elemente monolite și prefabricate Betonare pe timp friguros	Betoane masive (se consideră element masiv acelor elemente a cărui cea mai mică dimensiune este de cel puțin 0,8 m sau cele cu grosimea > 0,5 m, dacă volumul acestora depășește 100 m ³).	Se folosește în elemente de beton simplu și armat. Nu se folosește în elemente de beton precomprimat.

▪ **Tabel clase / combinații clase de expunere**

Cimentul CEM II/A-LL 42.5 R se poate folosi, în conformitate cu NE 012/1:2022, în următoarele clase / combinații de clase de expunere.

Vă rugăm să ne contactați pentru orice neclaritate.

Component / Construcție	Elemente de beton simplu sau armat aflate la interiorul clădirilor, unde umiditatea aerului este foarte redusă	Elemente protejate împotriva înghețului (în interior sau în apă)	Elemente exterioare	Construcții hidrotehnice	Elemente exterioare supuse la îngheț-dezghet și agenți de dezghețare
Clase / Combinații de clase de expunere	XO	XC1, XC2, XC3, XC4	XC, XF1	XC, XF3	XC, XD, XF2, XF4
CEM II/A-LL 42.5 R	Da	Da	Da	Da	Da

Component / Construcție	Structuri marine	Atac chimic	Zone cu trafic	Abraziune fără îngheț-dezghet
Clase / Combinații de clase de expunere	XC, XD, XF2, XF4	XA1, XA2*, XA3*	XF4, XM	XM
CEM II/A-LL 42.5 R	Da	Da	Da	Da

* Cu excepția atacului sulfatic și magnezian



Heidelberg Materials România S.A.

Șos. București-Ploiești, nr. 1A, Bucharest Business Park, clădirea C2,
et. 1, sector 1, 013681, București, România,
www.heidelbergmaterials.ro

Caracteristici fizico-mecanice:

Temp inițial de priză	Minim 60 min.
Stabilitate (expansiune)	Maxim 10 mm.
Rezistența la compresiune : Rezistența inițială la 2 zile: Rezistența standard la 28 zile:	Minim 20N/mm ² Minim 42.5N/mm ² Maxim 62.5 N/mm ²

Condiții tehnice de calitate:

CEM II / A - LL 42.5R este produs în conformitate cu SR EN 197-1/2011.

Documente:

Certificatul de Constanță a Performanței și Declarația de Performanță pot fi descărcate de pe www.heidelbergmaterials.ro

- *Armonizarea reglementărilor românești cu cele europene a condus pe parcursul anului 2023 la modificări importante în ceea ce privește regulile de producere a betonului, de proiectare și executare a elementelor și structurilor. Consultați și respectați prevederile SR EN 206+A1:2021, NE 012/1:2022, RTC 13/2024, SR EN 13670:2010, NE 012/2:2022, NE 013/2002 precum și acordurile tehnice aplicabile.*
- *Acest document nu poate și nu conține totalitatea informațiilor referitoare la produsele noastre sau asupra posibilităților de utilizare ale acestora. Documentul oferă informații și recomandări tehnice generale. Utilizatorul produsului la care se referă acest document este obligat să consulte și să respecte integral prevederile tehnice în vigoare la locul de utilizare a betonului precum și acordurile tehnice în construcții care fac referire la produsul nostru sau la procedeele de punere în operă ale acestuia, în vederea asigurării cerințelor fundamentale aplicabile construcțiilor;*
- *Acest document a fost actualizat la data de 01.07.2026. Documentul este revizuit și actualizat periodic precum și ori de câte ori este necesar. Vă recomandăm să vă asigurați că sunteți în posesia ultimei versiuni accesând site-ul www.heidelbergmaterials.ro unde sunt postate întotdeauna ultimele revizii ale documentelor noastre tehnice. Prezentul document înlocuiește toate versiunile precedente.*