ROMÂNIA

MINISTERUL DEZVOLTĂRII, LUCRĂRILOR PUBLICE ŞI ADMINISTRAŢIEI

CONSILIUL TEHNIC PERMANENT PENTRU CONSTRUCŢII

A V I Z T E H N I C

În baza procesului-verbal al ședinței de avizare din data de **24 octombrie 2025**, nr. **239388** al Comisiei tehnice de specialitate nr. **3** pentru avizarea agrementelor tehnice în construcţii:

CONSILIUL TEHNIC PERMANENT PENTRU CONSTRUCŢII

AVIZEAZĂ FAVORABIL :

agrementul tehnic nr. **004-07/1959-2025**, elaborat de **S.C. INSTITUTUL DE CERCETĂRI ÎN TRANSPORTURI - INCERTRANS S.A.**, pentru **Procedeu de stabilizare a pământurilor necoezive și a sorturilor de agregate cu ciment CEM II/B-M(S-LL) 42,5R**, produs/e de **HEIDELBERG MATERIALS ROMÂNIA S.A.**

Prezentul **AVIZ TEHNIC** este valabil până la data de **24 octombrie 2027** şi se poate prelungi în situaţia în care titularul face dovada menţinerii aptitudinii de utilizare a obiectului agrementului tehnic, potrivit prevederilor referitoare la „condiţii" din agrementul tehnic.

Agrementul tehnic este valabil până la data de **24 octombrie 2028**, pentru titular, producător şi distribuitorii din anexa la agrementul tehnic.

PREŞEDINTE AL CONSILIULUI TEHNIC PERMANENT PENTRU CONSTRUCŢII

SECRETAR DE STAT

KÖVÉR ORSOLYA-MÁRIA

MINISTERUL DEZVOLTĂRII, LUCRĂRILOR PUBLICE ŞI ADMINISTRAŢIEI
CONSILIUL TEHNIC PERMANENT PENTRU CONSTRUCŢII

Agrement Tehnic
004-07/1959-2025

Procedeu de stabilizare a pământurilor grosiere şi a sorturilor de agregate, cu ciment CEM II/B-M(S-LL) 42,5R

Procedure for stabilizing the coarse soils and aggregate sorts using cement CEM II/B-M (S-LL) 42.5 R
Stabilisierungsverfahren für grobkörnige, nichtbindige Böden und Gesteinskörnungen mit Zement CEM II/B-M(S-LL) 42,5R
Procédé de stabilisation des sols grossieres et des granulats au ciment CEM II/B-M (S-LL) 42,5 R

PRODUCĂTOR:	***HEIDELBERG MATERIALS ROMÂNIA S.A.*** ***BUCUREŞTI,*** *sector 1, şos. Bucureşti-Ploieşti, nr. 1 A, Bucharest Business Park, clădirea C2, etaj 1-4, Tel: +40 21 311 59 76/ 75*
TITULAR:	***HEIDELBERG MATERIALS ROMÂNIA S.A.*** ***BUCUREŞTI,*** *sector 1, şos. Bucureşti-Ploieşti, nr. 1 A, Bucharest Business Park, clădirea C2, etaj 1-4, Tel: +40 21 311 59 76/ 75*
ELABORATOR AGREMENT TEHNIC	***INSTITUTUL DE CERCETĂRI ÎN TRANSPORTURI-INCERTRANS SA,*** *BUCURESTI, Calea Grivitei 393;* *Tel:021/ 316.23.37, email: incertrans@incertrans.ro* ***GRUPA SPECIALIZATA NR. 7: Drumuri, Poduri, Porturi şi Aeroporturi***

Prezentul agrement tehnic este valabil până la data de 24.10.2028 numai însoţit de AVIZUL TEHNIC al Consiliul Tehnic Permanent pentru Construcţii şi nu ţine loc de certificat de calitate.

CONSILIUL TEHNIC PERMANENT PENTRU CONSTRUCȚII

Grupa specializată nr. 7 "DRUMURI, PODURI, PORTURI ȘI AEROPORTURI" *din cadrul* ***INCERTRANS S.A.*** *analizând documentația de elaborare agrement tehnic, prezentată de* ***HEIDELBERG MATERIALS ROMÂNIA S.A*** *și înregistrată cu nr. 1400 din 18.07.2025, referitoare la procedeul* ***„Procedeu de stabilizare a pământurilor grosiere și a sorturilor de agregate, cu ciment CEM II/B-M(S-LL) 42,5R"****, aplicat cu ciment fabricat de societatea* ***HEIDELBERG MATERIALS ROMÂNIA S.A.****, eliberează prezentul* ***Agrement Tehnic nr. 004-07/1959-2025*** *în conformitate cu Documentațiile Tehnice Românești aferente domeniului de referință.*

1. DEFINIREA SUCCINTĂ

1.1. Descriere succintă

Procedeul de stabilizare supus agrementării constă în descrierea operațiilor tehnologice mecanice necesare în tehnologia de tratare cu ciment CEM II/B-M(S-LL) 42,5R, a pământurilor grosiere și a sorturilor de agregate, în vederea îmbunătățirii proprietăților fizico-chimice și mecanice ale acestora.

Procedeul de stabilizare a pământurilor grosiere, a amestecurilor optimale de sorturi sau a împietruirilor existente (materiale naturale și/sau antropice) se poate aplica prin ***metoda amestecării pe loc („in situ").*** *Procedeul se realizează prin malaxarea „in situ", cu utilaje specializate, a materialului existent (zestrea de pământ grosier) sau de aport (sorturi de agregate) cu ciment* ***CEM II/B-M(S-LL) 42,5R****, distribuit uniform în prealabil pe suprafața viitorului strat. Introducerea apei în amestec se face în mod controlat funcție de umiditatea materialului și rezultatele testelor de laborator.*

Cimentul CEM II/B-M(S-LL) 42,5R *este un ciment Portland compozit produs conform* ***SR EN 197-1:2011*** *la fabricile de ciment Tașca (Bicaz), Chișcădaga (Deva) și Fieni ale* ***HEIDELBERG MATERIALS ROMÂNIA S.A.***

Prin stabilizarea pământurilor grosiere și sorturilor de agregate cu cimentul ***CEM II/B-M(S-LL) 42,5R*** *se va obține un strat nou care va face parte din alcătuirea unei noi structuri rutiere, ca:*

- *strat de bază, pentru sisteme rutiere rigide și semirigide, platforme și locuri de parcare;*
- *strat de fundație, pentru sisteme rutiere semirigide sau rigide, consolidarea benzilor de încadrare și a acostamentelor;*
- *strat de formă, pentru diferite căi de comunicații.*

Pe cuprinsul acestui agrement tehnic, descrierea (clasificarea) pământurilor ce pot fi stabilizate se va face în conformitate cu prevederile ***SR EN 16907-2:2019*** *respectiv* ***SR EN 14688-1****, iar a sorturilor de agregate și balasturilor se va face în*

*conformitate cu **SR EN 12620+A1:2008** respectiv **SR EN 13242+A1:2008/C91:2021**, după caz.*

*Balasturile naturale, nisipurile, pietrişurile, criblurile, amestecurile de sorturi de agregate naturale şi/sau concasate precum şi diferite împietruiri existente, aflate "in situ" (materiale naturale sau antropice) pot fi supuse procedeului de stabilizare descris în continuare, folosind ciment Portland compozit **EN 197-1 CEM II/B-M(S-LL) 42,5R** în vederea îmbunătăţirii proprietăţilor fizico-mecanice şi durabilităţii acestora, conform prevederilor **STAS 10473-1/1987, CD 29/1979, AND 589/2004** şi **C 196/1986.***

*Pământurile care pot fi stabilizate în baza prevederilor agrementului tehnic sunt pământurile grosiere definite în **SR EN 16907-2** şi **SR EN 14688-1**, inclusiv materialele naturale (zestrea locală) reprezentată de balasturi, nisipuri, pietrişuri, având dimensiunea maximă de 31,5mm (determinată prin cernere) şi încadrabile în "zona granulometrică corespunzătoare" din **STAS 10473-1/1987 (#2.2.)**, în vigoare.*

- *Descrierea pământurilor grosiere care pot fi stabilizate, conform **SR EN 16907-2**:*

*Plecând de la prevederile **#6.2.** (definirea grupelor de pământuri) din **SR EN 16907-2**, folosind procedeul agrementat, se vor putea stabiliza pământurile aflate în grupa principală (Pămînturi cu particule mai mici sau egale cu **31,5mm** ($D_{max} \leq 31,5mm$) şi cu conţinut de materii organice nu mai mare de 2% ($C_{OM} \leq 2\%$) respectiv subgrupa de Pământuri grosiere cu conţinut de particule fine (diametru $\leq$ **0,063mm**) nu mai mare de 5% ($C_{0,063} \leq 5\%$), aflate în grupele **G1, G2, S1** şi **S2** (Tabelul 3 din **SR EN 16907-2**).*

În cele ce urmează se va folosi pentru acestea denumirea de pământuri grosiere, acestea fiind practic caracterizate de lipsa coeziunii.

- *Descrierea pământurilor grosiere care pot fi stabilizate, conform **SR EN 14688-1**:*

*Conform **SR EN 14688-1** (Tabelul 1), fracţiunile granulometrice care pot fi stabilizate în baza procedeului descris de acest agrement aparţin clasei de pământuri minerale grosiere cu fracţiunile granulometrice **Gr, cGr, mGr, fGr, Sa, cSa, mSa** şi **fSa.** Pietrişurile ce se pot stabiliza pot fi caracterizate de toate formele geometrice prezentate în Tabelul 3 din **SR EN 14688-1**. Pământurile grosiere naturale şi împietruirile care fac obiectul acestui agrement tehnic vor fi cele încadrabile în categoria "slab organice" (având culoarea cenuşie), cu conţinut foarte redus de carbonaţi (necalcaroase) şi neplastice, conform Tabelului 6 din **SR EN 14688-1**.*

*Acest agrement tehnic nu este aplicabil pământurilor grosiere sulfurice sau sulfatice, definite conform **SR EN 14688-1** respectiv cu diferite alte agresivităţi chimice care să afecteze în timp structura pietrei de ciment formate.*

*În funcţie de caracteristicile fizico-mecanice ale pământului grosier existent se poate adăuga pe suprafaţa supusă stabilizării (înainte de distribuirea cimentului) material de aport care poate fi alt pământ grosier conform **SR EN ISO 14688-1, 2** (fracţiunile granulometrice **Gr, cGr, mGr, fGr, Sa, cSa, mSa** şi **fSa**), **SR EN 16907-2** (grupele **G1, G2, S1, S2**) şi/sau agregate naturale cu D_{max}=**31,5mm** conform **SR EN 12620+A1** respectiv **SR EN 13242+A1:2008/C91:2021**.*

1.2. Identificarea procedeului

Procedeul de stabilizare se identifică şi se caracterizează prin:

- încercări de laborator executate înainte, în timpul şi după stabilizare, de către laboratoare autorizate;

- *metoda de execuţie aleasă şi echipamentele/utilajele folosite;*
- *caracteristicile fizico-mecanice şi chimice ale stratului stabilizat, determinate în laborator precum şi pe un tronson experimental de lungime suficientă;*
- *procedura de lucru, stabilită pe baza încercărilor de laborator, metodei de lucru, caracteristicile fizico-mecanice ale stratului stabilizat respectiv dotarea tehnico-materială şi experienţa tehnologică a executantului;*
- *formularele (procesele verbale, declaraţiile) legal necesar a fi întocmite pe şantier pentru lucrări ce devin ascunse şi în vederea recepţiei, inclusiv declaraţia de conformitate care va fi întocmită (la final) de executant potrivit prevederilor standardului SR EN /ISO 17050-1:2010 "Evaluarea conformităţii. Declaraţia de conformitate dată de furnizor. Partea 1: Cerinţe generale".*

2. AGREMENTUL TEHNIC

2.1. Domenii de utilizare în construcţii acceptate

Procedeul de stabilizare a pământurilor grosiere si a sorturilor de agregate cu ciment CEM II/B-M(S-LL) 42,5R *se aplică la lucrări de construcţie a drumurilor de clasă tehnică I-V şi străzilor de categorie tehnică I-IV, a porturilor, la lărgirea fundaţiilor existente, la execuţia platformelor şi a locurilor de parcare, la consolidarea benzilor de staţionare şi a acostamentelor. Acest procedeu de stabilizare nu se foloseşte în structurile aeroportuare, de orice categorie.*

Tipurile de lucrări la care se aplică procedeul de stabilizare cu ***ciment CEM II/B-M(S-LL) 42,5R*** *sunt:*

- *execuţia straturilor de fundaţie şi a straturilor de bază din alcătuirea sistemelor rutiere semirigide şi rigide conform* ***STAS 6400****;*
- *stabilizarea pământurilor grosiere, (definite în conformitate cu prevederile* ***SR EN 16907-2:2019*** *respectiv* ***SR EN 14688-1)*** *precum şi a sorturilor de agregate şi balasturilor în conformitate cu* ***SR EN 12620+A1:2008*** *respectiv* ***SR EN 13242+A1:2008/C91:2021****, după caz, lucrările ţinând seama de* ***STAS 10473/1;***
- *stabilizarea sorturilor de agregate şi balasturilor, definite în conformitate cu* ***SR EN 12620+A1:2008*** *respectiv* ***SR EN 13242+A1:2008/C91:2021****, după caz, lucrările ţinând seama de* ***STAS 10473/1-1987****;*
- *execuţia stratului de formă conform* ***STAS 12253:1984****;*
- *execuţia umpluturilor în corpul rambleelor conform* ***SR 2914:2024****.*

Straturile din pământuri grosiere şi sorturi de agregate stabilizate cu ciment CEM II/B-M(S-LL) 42,5R se pot folosi şi la:

- *lărgirea fundaţiilor rutiere existente;*

- *amenajarea platformelor şi a locurilor de parcare;*
- *amenajarea benzilor de staţionare şi de încadrare;*
- *consolidarea acostamentelor.*

Pământurile grosiere sau sorturile de agregate stabilizate cu ciment tip ***CEM II/B-M(S-LL) 42,5R*** *se pot folosi şi în domeniul construcţiilor civile, industriale şi agricole ca straturi de completare, sub nivelul betonului de egalizare sau în diferite umpluturi, nestructurale. Conform normativului* ***C196/1986****, aceste amestecuri stabilizate se pot folosi la punerea în operă a pernelor de suprafaţă precum şi a coloanelor pentru stabilizarea de adâncime.*

Procedeul agrementat se aplică numai în baza unui proiect de execuţie pentru lucrări de stabilizare întocmit cu respectarea ***Legii nr. 10/1995*** *privind calitatea în construcţii, republicată cu modificarile si completările ulterioare. Proiectul va conţine Planul de Control al Calităţii, Verificări şi Încercări (PCCVI), document legal prevăzut în oricare proiect de execuţie (faza* ***PT+DDE****).*

2.2. Aprecieri asupra procedeului

2.2.1. Aptitudinea de exploatare

Procedeul de stabilizare *are calitatea de a putea fi utilizat în construcţii deoarece îndeplineşte cerinţele fundamentale ale* ***Legii nr. 10/1995****, privind calitatea în construcţii, actualizată şi republicată astfel:*

- ***Rezistenţa mecanică şi stabilitate:***

Prin stabilizarea pământurilor locale grosiere, a împietruirilor respectiv a sorturilor de agregate naturale (granulare) cu ciment ***CEM II/B-M(S-LL) 42,5R*** *se obţin următoarele efecte favorabile:*

- creşterea rezistenţelor mecanice a materialului stabilizat;

- obţinerea unei capacităţi portante ridicate;

- asigurarea durabilităţii stratului stabilizat la agresiunea mediului înconjurător.

- ***Securitate la incendiu:***

- procedeul nu influenţează aceasta cerinţă. Cu toate acestea, la executarea lucrărilor se va respecta Normativul ***C300/1994*** *de prevenire şi stingere a incendiilor pe durata de execuţie a lucrărilor de construcţii şi instalaţii aferente acestuia;*

- ***Igienă, sănătate şi mediu înconjurător***

- cimentul ***CEM II/B-M(S-LL) 42,5R*** *(indiferent de fabrica producătoare) deţine Fişa cu date de securitate, întocmită conform* ***Regulamentului (CE) nr 1907/2006****, cu modificările şi completările ulterioare.*

La executarea lucrărilor se vor respecta următoarele reglementări tehnice şi legislative:

- Legea nr. ***319/2006****, securităţii si sănătăţii în muncă, cu modificările ulterioare;*

- Ordonanţa de urgenţă nr. ***92/2021*** *– privind regimul deşeurilor;*

- Ordonanţa nr. ***2/2021*** *– privind depozitarea deşeurilor.*

- ***HG. nr. 1093/2006*** *privind stabilirea cerinţelor minime de securitate şi sănătate pentru protecţia lucrătorilor împotriva riscurilor legate de expunerea la agenţi cancerigeni sau mutageni la locul de muncă, republicată.*

HEIDELBERG MATERIALS ROMÂNIA S.A. *a transmis probe de ciment* ***CEM II/B-M(S-LL) 42,5R*** *către Institutul Naţional de Cercetare Dezvoltare pentru Fizică şi Inginerie Nucleară "Horia Hulubei", prelevate de pe fluxul de producere din cadrul fiecărei fabrici (Taşca, Chişcădaga, Fieni) în vederea determinării concentraţiei de activitate a radionuclizilor.*

*În urma testării s-au eliberat Rapoartele de analiză nr. **08/30.07.2024** (fabrica Chişcădaga), nr. **010/30.07.2024** (fabrica Fieni) şi nr. **12/30.07.2024** (fabrica Taşca) din care reiese faptul că valorile obţinute nu depăşesc limitele exceptate (≤1 Bq/kg) stabilite prin **Ordinul 752/3978/136** publicat in M.Of nr **512/25.06.2018**, toate valorile fiind sub pragul de 0,5Bq/Kg.*

Ciment	C_{Ra226} Bq/kg	C_{Th232} Bq/kg	C_{K40} Bq/kg	Indicele concentraţiei activităţii I Bq/kg
CEM II B-M (S-LL) 42,5R Taşca	32.7	20.9	193.5	**0,278**
CEM II B-M (S-LL) 42,5R Chişcădaga	24.9	20.2	245.4	**0,266**
CEM II B-M (S-LL) 42,5R Fieni	39.1	21.5	211.1	**0,308**

- ***Siguranţă şi accesibilitate în exploatare***
  - *procedeul prezintă siguranţă în exploatare dacă este aplicat conform cerintelor din caietul de sarcini şi proiectul de execuţie, specific fiecărei lucrări în parte;*
  - *siguranţa în exploatare este asigurată prin controlul geometric al cotelor de aşternere a stratului cu posibilitatea de corectare a profilului longitudinal şi transversal;*
  - *Pentru siguranţa în exploatare a straturilor stabilizate se vor utiliza, acolo unde este cazul, sorturi de agregate de balastieră şi carieră certificate şi verificate în laboratoare autorizate şi certificate de Organisme Notificate.*
- ***Protecţia împotriva zgomotului***

- procedeul nu influenţează această cerinţă.

- ***Economie de energie şi izolare termică -***

- procedeul nu influenţează această cerinţă.

- ***Utilizare sustenabilă a resurselor naturale.***

Prin aplicarea procedeului rezultă materiale stabilizate cu proprietăţi fizico-mecanice îmbunătăţite, prin a căror utilizare se poate reduce grosimea straturilor superioare, din alcătuirea structurii rutiere, realizând astfel o reducere a consumului de agregate (resursă naturală) în straturile superioare, de exemplu.

*În conformitate cu standardul **SR EN 197-1**, cimentul Portland compozit **CEM II/B-M(S-LL) 42,5R** conţine clincher Portland, calcar (LL) şi zgură de furnal (S) ca şi componente principale, componente auxiliare minore precum şi ghips pentru reglarea timpului de priză. Utilizarea calcarului şi a zgurii de furnal în proporţie de 21...35% precum şi a componentelor auxiliare minore în proporţie de max. 5% - exclusiv ghipsul – are un impact evident pozitiv în ceea ce priveşte utilizarea sustenabilă a resurselor naturale (calcar, argilă, marnă, etc.) care sunt - în diferite proporţii - materiile prime de producere a clincherului Portland, produs energointensiv. Evaluarea noastră arată că procedeul propus spre agrementare influenţează în sens pozitiv această cerinţă.*

2.2.2. Durabilitate (fiabilitate) şi întreţinere

Straturile rutiere stabilizate au durata de viaţă în exploatare aceeaşi cu cea a structurii rutiere în care se înglobează. Durata de viaţă este stabilită de către proiectant prin calculul de dimensionare a structurii rutiere şi se regăseşte în cadrul proiectului de execuţie.

Durata de exploatare a lucrărilor de stabilizare depinde de intensitatea traficului, de respectarea condiţiilor cerute de normativele în vigoare, referitoare la întreţinerea drumurilor (atât pe timp de

iarnă cât și pe timp de vară), respectiv de respectarea procesului tehnologic de punere în operă.
Durata de garanție a lucrărilor indicate la pct. 2.1. va fi conform cerințelor din proiect și va respecta exigențele legale aplicabile.

2.2.3. Fabricație și control

Procedeul de stabilizare va fi utilizat conform prevederilor agrementului tehnic și procedurilor tehnice de execuție, aprobate.
HEIDELBERG MATERIALS ROMÂNIA S.A., ca producător al cimentului Portland compozit CEM II/B-M(S-LL) 42,5R, *are implementate, de către Organismul de certificare* ***AEROQ SA BUCUREȘTI,*** *următoarele sisteme de management:*

-sistemul de management al calității, conform ***SR EN ISO 9001:2015*** *;*
-sistemul de management de mediu, conform ***SR EN ISO 14001:2015.***
-sistemul de management al sănătății și securității în muncă, conform ***SR ISO 45001:2018***
- sistem de management al responsabilității sociale, conform ***SA 8000:2014.***

Cimentul CEM II/B-M(S-LL) 42,5R *este produs în fabricile de ciment Tașca (Bicaz), Chișcădaga (Deva) și Fieni care aparțin societății* ***HEIDELBERG MATERIALS ROMÂNIA S.A.***
În conformitate cu ***SR EN 197-1:2011*** *componentele cimentului* ***CEM II/B-M(S-LL) 42,5R*** *sunt următoarele:*

- *Clincher (K):* ***65-79%***
- *Zgură granulată de furnal (S) și calcar (LL):* ***21-35%***
- *Componente auxiliare minore:* ***0-5%.***

Cimentul CEM II/B-M(S-LL) 42,5R *este certificat în sistem 1+ în conformitate cu* ***SR EN 197-1:2011,*** *de către Organismul de Certificare* ***AEROQ.***
Organismul de Certificare ***AEROQ*** *a emis Certificat de Constanță a Performanței pentru cimentul Portland Compozit* ***EN 197-1 - CEM II/B-M(S-LL) 42,5R,*** *pentru fiecare fabrică de ciment, astfel:*

- *nr* ***1840-CPR-97/555/EC/0794-22-fabrica Tașca (Bicaz)***
- *nr* ***1840-CPR-97/555/EC/0795-22-fabrica Chișcădaga (Deva)***
- *nr* ***1840-CPR-97/555/EC/0798-22-fabrica Fieni.***

Pentru executarea straturilor conform procedeului de stabilizare descris se pot folosi următoarele materii prime/materiale:

A) Pământuri grosiere existente la locul de punere în operă („zestrea locală") sau în zonă (gropi de împrumut):

- *pământuri grosiere din platforma unui drum existent (împietruire) sau rezultate la partea superioară în urma executării terasamentelor;*
- *pământuri grosiere locale (de pe amplasamentul căii de comunicații) sau din gropi de împrumut.*

Pământurile grosiere naturale precum și din împietruiri care se pot stabiliza cu ciment se identifică în conformitate cu prevederile ***SR EN 16907-2:2019, SR EN 14688-1,*** *aparținând „zonei corespunzătoare" din punct de vedere granulometric din* ***STAS 10473-1/1987 (#2.2),*** *fiindu-le aplicabile și* ***CD 29/1979.***

B) Agregate naturale de balastieră și/sau de carieră, *conform* ***SR EN 12620+A1:2008*** *respectiv* ***SR EN 13242+A1:2008/ C91:2021;***
Balasturile și sorturile care se pot stabiliza cu ciment se identifică în conformitate cu prevederile ***SR EN 12620+A1:2008*** *respectiv* ***SR EN 13242+A1:2008/ C91:2021,*** *după caz, amestecul aparținând*

*zonei corespunzătoare din punct de vedere granulometric din **STAS 10473-1/1987.***

*C) Ciment **CEM II/B-M(S-LL) 42,5R** conform SR EN 197-1:2011.*
Dozajul de ciment va fi stabilit funcţie de caracteristicile materialului care se supune stabilizării, respectând specificaţiile din documentele tehnice emise de producător.
*Dozajul optim de ciment se va stabili de către un laborator autorizat **ISC** prin încercări de laborator, conform **STAS 10473/1-1987** şi **STAS 10473/2-1986.***
*Conform **SR EN 14277-1:2004**, conţinutul minim de ciment pentru o dimensiune nominală maximă a agregatelor (D_{max}) de 31,5mm este de 3%, în procente de masă. Pentru dimensiuni nominale maxime a agregatelor mai mici de 31,5mm se majorează conţinutul minim de ciment în conformitate cu prevederile **SR EN 14277-1:2004 (Tabelul 1).***
***Dozajul de ciment CEM II/B-M(S-LL) 42,5R**, provenit de la fabricile de ciment Taşca, Chişcădaga şi Fieni, se recomandă a se aplica functie de domeniul de utilizare astfel:*

a) stabilizarea pământurilor grosiere a balasturilor şi sorturilor naturale în straturi de bază, de fundaţie sau de formă pentru lucrări de terasamente în infrastructura de transport:

- ***pentru stratul de bază, dozajul de CEM II/B-M(S-LL) 42,5R utilizat poate fi între 3 şi 5 %,** fiind necesară întotdeauna verificarea atingerii performanţelor standardizate prin **STAS 10473/1:1987** (în laborator şi "in situ") precum şi prevederile proiectului de execuţie;*
- ***pentru stratul de fundaţie, dozajul de CEM II/B-M(S-LL) 42,5R utilizat poate fi între 3% şi 6 %,** fiind necesară întotdeauna verificarea atingerii performanţelor standardizate prin **STAS 10473/1:1987** (în laborator şi "in situ") precum şi prevederile proiectului de execuţie);*
- ***pentru stratul de formă, dozajul de CEM II/B-M(S-LL) 42,5R utilizat poate fi între 3% şi 6 %,** fiind necesară întotdeauna verificarea atingerii performanţelor standardizate prin **STAS 10473/1:1987** (în laborator şi "in situ") precum şi prevederile proiectului de execuţie);*

b) stabilizarea pământurilor grosiere sub fundaţii în domeniul construcţiilor portuare, civile, industriale şi agricole:

- ***pentru stratul stabilizat, dozajul de CEM II/B-M(S-LL) 42,5R utilizat poate fi între 3% şi 6 %** urmărind atingerea performanţelor impuse prin proiectul de execuţie.*

***D) apă**, conform **SR EN 1008**. Apa de aport trebuie să asigure umiditatea optimă de compactare, funcţie de umiditatea iniţială;*
E) materiale de aport (de completare, în vederea îmbunătăţirii calităţii amestecului stabilizat):

- *alte pămînturi grosiere definite ca atare în **SR EN 16907-2** şi **SR EN 14688-1**;*

*- agregate naturale (sorturi) de balastieră şi de carieră, conform **SR EN 12620+A1** respectiv **SR EN 13242+A1***

- *balasturi, definite în **SR EN 12620**.*

F) materiale de protecţie:
*Se poate utiliza emulsie bituminoasă conform **SR EN 13808.** Aplicat corect şi la timp, produsul de protecţie împiedică evaporarea excesivă a apei de la suprafaţa stratului executat, reducând riscul de fisurare.*

Pentru protecție se poate utiliza, de asemenea, nisipul 0/4mm în strat de grosime uniformă 3...5cm, udat periodic, pe perioada de tratare prevăzută în proiect. Înainte de trecerea la executarea stratului următor nisipul se îndepărteaza complet, folosindu-se o perie mecanizată.

2.2.4. Punerea în operă

Fluxul tehnologic aplicat la executarea straturilor stabilizate se va face în baza Procedurii de execuție întocmită de constructor/executant, în funcție de propriul sistem de asigurare a calității și de condițiile locale, de tipul și configurația echipamentelor/utilajelor implicate pe șantier precum și în baza recomandărilor din prezentul agrement tehnic.

*Procedura sau procedurile de execuție pot fi puse la dispoziția părților interesate (proiectant, consultant, beneficiar), inclusiv pentru aprobare, conform **HG 343/2017**.*

Aceste proceduri tehnologice:

- *Trebuie să fie întotdeauna în conformitate cu prevederile în vigoare la locul de utilizare, inclusiv cu prezentul agrement tehnic;*
- *Trebuie să fie recunoscute ca parte a sistemului de management al calității aparținând executantului și trebuie să fie corelate (pentru un șantier anume) cu Planul de Control al Calității, Verificări și Încercări **(PCCVI)**, document legal prevăzut în proiectul de executie (faza **PT+DDE**);*
- *Trebuie întotdeauna adaptate la condițiile locale ale șantierului, adică la tipul/sursele materialelor aprovizionate (agregate sortate, balast) sau existente (pământ grosier local, zestre de împietruire), tipul materialelor disponibile de protecție respectiv la echipamentele de preparare și utilajele de punere în operă;*

*La întocmirea procedurilor tehnologice, la executarea lucrărilor, la verificarea calității precum și la recepția acestora se va respecta **SR 2914/2024** și **AND 589/2004**.*

Înainte de începerea propriu-zisă a lucrărilor, există obligația efectuării de teste pe stația sau utilajul de preparare a amestecului pentru a verifica dacă rețeta, stabilită în laborator, permite atingerea caracteristicilor cerute prin proiectul de execuție. Testele trebuie repetate până la obținerea rezultatelor corespunzătoare, reglementate.

Execuția stabilizării se desfășoară „in situ" cu ajutorul unui set de echipamente/utilaje care execută următoarele operații:

- utilaje pentru îndepărtarea stratului vegetal;

- utilaje pentru amenajarea și aducerea la profil longitudinal și transversal a patului drumului (cu buldozerul sau autogrederul). Dacă este cazul se folosește scarificatorul acestor utilaje;

- utilaje tip repartizator-finisor pentru distribuirea uniformă, într-o anumită grosime, a materialelor de aport (pământ grosier, agregate naturale, nisip de protecție), unde este cazul. Anumite operațiuni tehnologice pot fi făcute și cu buldozere sau autogredere;

*- utilaje pentru distribuirea uniformă a cimentului **CEM II/B-M(S-LL) 42,5R** pe suprafața terenului;*

- utilaje speciale (reciclator, freză, pulvimixer) pentru malaxarea „in situ" a materialului existent cu ciment și apă;

-buldozere sau autogredere pentru corectarea finală a cotelor și profilelor, în conformitate cu cele cerute în proiect;

- cilindri compactor cu/fără vibrare care asigură compactarea materialului stabilizat (obținerea gradului de compactare necesar).
- cisterne de apă/emulsie cu dispozitive de stropire;
*În cazul utilizării acestei metode de executare a lucrărilor se va prevedea în ambele părți o lățime suplimentară de 25cm a stratului, față de lățimea profilului tip, conform **CD 29/1979** (#2.1.).*
De fiecare dată (pentru fiecare etapă) se face verificarea calității lucrărilor efectuate, care devin ascunse.

- *dispozitive manuale de stropire cu emulsie bituminoasă a stratului stabilizat sau cu apă a stratului de nisip 0/4mm de protecție, pentru efectuarea unor corecții locale.*

Punerea în operă presupune următoarele etape:

A. Etape derulate în laborator

Studiu preliminar executat de un laborator autorizat (încercări inițiale)

- *determinarea caracteristicilor fizico-mecanice ale materiilor prime (pământuri grosiere, sorturi de agregate, balasturi, ciment, apă), ce urmează a fi folosite;*
- *determinarea rețetei (dozajelor) de lucru în laborator;*
- *determinarea umidității optime de compactare și a densității maxime, conform **STAS 1913/13**;*
- *determinarea caracteristicilor fizico-mecanice (rezistențe la compresiune, stabilitatea la apă, pierderea de masă), conform **STAS 10473/1,2**;*
- *stabilirea finală a dozajelor de lucru, cu toleranțele respective, care se vor aplica pe șantier;*
- *stabilirea finală a necesarului de aprovizionare cu materii prime și de aport (pământuri grosiere, agregate naturale de balastieră/carieră, balasturi, ciment **CEM II/B-M(S-LL) 42,5R**, apă), funcție de specificul șantierului;*
- *comunicarea compoziției și caracteristicilor fizico-mecanice pentru amestecul stabilizat conform **STAS 10473/1-1987**, ce urmează a fi aplicat pe șantier, ca parte a procedurii de executare a lucrărilor.*

B. Etape derulate pe teren

1. Decaparea stratului vegetal și pregătirea stratului suport

- *îndepărtarea rădăcinilor și a stratului de pământ vegetal, cu utilizarea scarificatoarelor, dacă este cazul ;*
- *corectarea denivelărilor în profil longitudinal și transversal cu buldozerul sau autogrederul. Executarea treptelor de înfrățire (unde este cazul);*
- *completarea terasamentului cu materiale de aport (dacă e cazul), compactarea straturilor conform proiectului;*
- *verificarea/recepția sub aspect calitativ a stratului pe care urmează a fi pus în operă stratul stabilizat;*
- *verificarea din nou a cotelor în profil longitudinal, transversal și stabilirea necesarului de corecții finale;*
- *pichetarea limitelor stratului care urmează a fi pus în operă.*

C. Realizarea unui tronson experimental de minim 50m și efectuarea tuturor determinărilor necesare pentru luarea deciziei;

D. EXECUŢIA STABILIZĂRII

***Stabilizarea „IN SITU" a pământului grosier local** (zestrea):*

- ***Aşternerea continuă şi distribuirea uniformă a cimentului CEM II/B-M(S-LL) 42,5R** pe suprafaţa ce urmează a fi stabilizată, în dozajul stabilit prin reţeta cadru de către laboratorul autorizat;*
- ***malaxarea „in situ"** cu ajutorul utilajelor specializate şi (amestecarea omogenă a pământului grosier existent cu cimentul la umiditatea optimă de compactare, pe grosimea stabilită în proiect);*
- ***adăugarea apei** necesare obţinerii densităţii maxime şi umidităţii optime de compactare, cu sistemul de dozare al utilajului de malaxare. Cantitatea de apă necesară pentru asigurarea umidităţii optime de compactare se stabileşte de către laborator ţinând seama de rezultatele de laborator precum şi de rezultatele determinate „in situ" privind umiditatea pământului care urmează a fi stabilizat. Apa se adaugă în timpul malaxării, prin racordarea cisternei la utilaj (sau prin folosirea rezervorului propriu de alimentare, al utilajului)*
- ***Profilarea şi nivelarea** finală a stratului stabilizat cu buldozerul sau autogrederul. Nivelarea se face cu respectarea profilului longitudinal şi transversal precum şi a lăţimii prevăzute în proiect. Dacă nu sunt corespunzătoare se intervine cu autogrederul pentru corectare şi aducere la cotele din proiect;*
- ***Compactarea** stratului stabilizat cu cilindru compactor prin efectuarea unui număr de treceri cu/fără vibrare. Numărul de treceri este stabilit în urma testelor preliminare pe tronsonul experimental, astfel încât să se asigure gradul de compactare cerut în proiectul de execuţie.*
- ***Protecţia stratului stabilizat** împotriva evaporării rapide a apei necesare hidratării cimentului prin execuţia imediată a stratului superior, prin aşternerea unui strat de nisip 3...5cm udat periodic sau prin aplicarea unei pelicule de impermeabilizare pe faţa finală, alcătuită din 1...2 straturi de emulsie bituminoasă. O bună protecţie se asigură prin executarea în termen scurt a stratului următor, peste stratul stabilizat şi compactat.*
- ***Verificarea/recepţia sub aspect calitativ a stratului executat.***

Stratul stabilizat nu se execută în perioade cu precipitaţii sau cu temperaturi atmosferice negative.
Procesul tehnologic de execuţie şi verificare a calităţii stratului stabilizat se derulează sub supravegherea unui laborator. Se va avea întotdeauna în vedere completarea formularelor specifice acestei activităţi, pe etape.

2.3 Caietul de prescripţii tehnice.

2.3.1. Condiţii de concepţie

*Condiţiile de concepţie se referă la **ansamblul premiselor şi cerinţelor stabilite la etapa de proiectare (concepţie) a unei construcţii**, care stau la baza soluţiilor tehnice adoptate.*
Condiţiile de concepţie conduc la caracteristicile fizico-mecanice avute în vedere pentru stratul stabilizat în condiţiile respectării dozajelor de ciment stabilite de laborator, a raportului A/C, a densităţii maxime a materialului pus în operă, a echipamentelor utilizate precum şi a

modului/tehnologiei stabilite de punere în operă.

Parametrii tehnologici de lucru (lăţime de lucru, adâncime de lucru, dozaje, umiditatea optimă de compactare, numărul optim de treceri a utilajului de compactare, caracteristici strat final) se stabilesc pe baza încercărilor preliminare de laborator şi „in situ" (pe tronson experimental) efectuate de un laborator autorizat ***ISC.***

2.3.2.Condiţii de fabricare

Parametrii fluxului tehnologic aplicaţi în cazul executării straturilor noi sunt reglementaţi prin proceduri tehnice de execuţie, elaborate de către constructor, în funcţie de sistemul propriu de calitate, luând în considerare specificaţiile şi recomandările din prezentul agrement precum şi reglementările tehnice aplicabile.

2.3.3. Condiţiile de punere în operă

Producătorii materialelor componente (ciment, agregate naturale, emulsia bituminoasă cationică sau alt antievaporant), utilizate în procedeul de stabilizare, vor pune la dispoziţia executantului, la momentul livrării, declaraţia de performanţă sau declaraţia de conformitate a produsului, funcţie de obiectul domeniului reglementat în construcţii, inclusiv performanţele determinate (conform cerinţelor din ***HG 668/2017*** *- privind stabilirea condiţiilor pentru comercializarea produselor pentru construcţii).*

La livrare, materialele (ciment, emulsie bituminoasă sau antievaporant) trebuie însoţite de:

- instrucţiunile de aplicare (Fişă tehnică de produs);

- fişa cu date de securitate a produsului (după caz);

- instrucţiuni de depozitare şi transport.

Produsul finit-material stabilizat, obţinut prin prezentul procedeu, trebuie să îndeplinească toate cerinţele din reglementările tehnice prezentate la pct 2.1. Domenii de utilizare în construcţii acceptate.

Pentru acest produs - material stabilizat - se va emite (în vederea recepţiei) declaraţie de conformitate conform cerinţelor din ***HG 668/2017****, potrivit prevederilor* ***SR ISO/CEI 17050*** *Evaluarea conformităţii. La întocmirea declaraţiei de conformitate atât avizul tehnic cât şi agrementul tehnic, elaborate pentru acest procedeu, trebuie să fie în valabilitate.*

Analizarea pământului grosier din stratul existent, a agregatelor naturale, a balastului, a materialelor de aport precum şi a materialului din viitorul strat stabilizat se va face în urma încercărilor preliminarii efectuate într-un laborator autorizat/acreditat urmărind cerinţele din proiectul de execuţie.

Materiile prime precum şi straturile stabilizate trebuie să îndeplinească condiţiile tehnice prezentate în caietul de sarcini aferent proiectului de execuţie si reglementarile tehnice de la cap 2.1 din prezentul agrement tehnic.

Calitatea materialelor utilizate la realizarea straturilor stabilizate trebuie să respecte prevederile standardelor naţionale şi europene în vigoare. ##

Stabilirea compoziţiei optime a amestecului se va face pe bază de încercări preliminare conform ***STAS 10473/2 şi STAS 1913/13****, astfel încât amestecul să îndeplinească criteriile de performanţă prezentate în* ***STAS 10473/1*** *precum şi cerinţele din proiectul de execuţie.*

Stabilizarea conform acestui procedeu nu se execută în perioade cu precipitaţii, vânt puternic şi cu temperaturi atmosferice negative.

Stratul executat se protejează împotriva uscării aplicând una din următoarele metode de protecţie:

- *prin execuţia imediată a stratului următor;*
- *prin aplicarea unei pelicule de impermeabilizare de emulsie bituminoasă (1...2 straturi) sau aşternerea unui strat de nisip 3...5cm udat periodic cu apă.*

Pentru compactare, numărul necesar de treceri al utilajelor avute la dispoziţie este stabilit în urma testelor preliminare, pe tronsonul experimental, astfel încât să se asigure gradul de compactare prevăzut în proiect.

Temperatura minimă de lucru în mediul ambiant să fie de minim +5^{0}C. Execuţia lucrărilor pe timp de ploaie sau vânt puternic va fi întreruptă.

Pentru eventualele supraumeziri locale ale pământului stabilizat, care pot să apară în urma ploilor, se impune adoptarea de măsuri pentru reducerea umidităţii şi asigurarea atingerii caracteristicilor fizico-mecanice.

La aplicarea procedeului de stabilizare se vor respecta cerinţele de calitate prevăzute în caiete de sarcini, proiecte de execuţie şi de următoarele reglementări tehnice minim aplicabile, funcţie de tipul de lucrare :

- *SR EN 12620+A1 - Agregate pentru beton*
- *SR EN 13242 - Agregate din materiale nelegate sau legate hidraulic pentru utilizare în inginerie civilă şi în construcţii de drumuri*
- *SR EN 16907-1- Lucrări din pământ. Partea 1: Principii şi reguli generale*
- *SR EN 16907-2 - Lucrări din pământ. Partea 2: Clasificarea materialelor*
- *SR EN 16907-3 - Lucrări din pământ. Partea 3: Proceduri de construcţie*
- *SR EN 16907-4 - Lucrări din pământ. Partea 4: Tratarea pământurilor cu var şi/sau lianţi hidraulici*
- *SR EN 16907-5 - Lucrări din pământ. Partea 5: Controlul calităţii*
- *SR EN ISO 14688-1 - Investigaţii şi încercări geotehnice. Identificarea şi clasificarea pământurilor. Partea 1: Identificare şi descriere*
- *SR EN ISO 14688-2 - Investigaţii şi încercări geotehnice. Identificarea şi clasificarea pământurilor. Partea 2: Principii pentru o clasificare*
- *STAS 1913/13 - Teren de fundare. Determinarea caracteristicilor de compactare. Încercarea Proctor*
- *SR EN 197-1 - Ciment Partea 1: Compoziţie, specificaţii şi criterii de conformitate ale cimenturilor uzuale*
- *SR 2914:2024 - Lucrări de drumuri – Terasamente - Condiţii tehnice de calitate*
- *STAS 10473/1 - Lucrări de drumuri. Straturi din agregate naturale sau pământuri stabilizate cu ciment. Condiţii tehnice generale de calitate*
- *STAS 10473/2 - Lucrări de drumuri. Straturi rutiere din agregate naturale sau pământuri stabilizate cu lianţi hidraulici sau puzzolanici. Metode de determinare şi încercare*
- *STAS 6400 - Lucrări de drumuri. Straturi de bază şi de fundaţie. Condiţii tehnice generale de calitate*
- *STAS 12253 - Lucrări de drumuri. Straturi de formă. Condiţii tehnice generale de calitate.*
- *NP 074-2022 Normativ privind documentaţiile geotehnice pentru construcţii*

- *P 130:2025 Normativ privind urmărirea comportării în exploatare a construcţiilor*
- *AND 530:2012 Instrucţiunile privind controlul calităţii terasamentelor*
- *C 56-1985 Normativ pentru verificarea calităţii şi recepţia lucrărilor de construcţii şi instalaţii aferente*
- *CD 29 – Instrucţiuni tehnice departamentale pentru proiectarea şi executarea fundaţiilor pentru lucrări de drumuri din pământuri stabilizate cu ciment*

2.3.4. Condiţii de livrare

Stratul rutier stabilizat obţinut prin procedeul agrementat, trebuie să îndeplinească cerinţele din normele tehnice prezentate la pct 2.1 din prezentul agrement.

*Recepţionarea straturilor rutiere stabilizate trebuie să fie însoţită de declaraţie de conformitate (conform cerinţelor din **HG 668/2017, HG 343/2017** şi **SR 2914/2024**) care va face referire la baza de reglementare tehnică respectată pe timpul lucrărilor. Declaraţia de conformitate va fi întocmită potrivit prevederilor standardului **SR EN /ISO 17050-1:2010** "Evaluarea conformităţii. Declaraţia de conformitate dată de furnizor. Partea 1: Cerinţe generale".*

Concluzii

Apreciere globală

*Utilizarea procedeului **"Procedeu de stabilizare a pământurilor grosiere şi a sorturilor de agregate cu ciment CEM II/B-M(S-LL) 42,5R"** în domeniile de utilizare acceptate **este apreciată favorabil,** în condiţiile specifice din România, dacă se respectă prevederile şi condiţiile prezentului agrement.*

Condiţii

- *Calitatea procedeului şi tehnologia de execuţie, au fost examinate şi găsite satisfăcătoare şi trebuie menţinute la acest standard pe toată durata de valabilitate a acestui agrement.*
- *Acordând acest agrement, **CONSILIUL TEHNIC PERMANENT ÎN CONSTRUCŢII** nu se implică în prezenţa şi/sau absenţa drepturilor legale ale firmei de a aplica procedeul.*
- *Orice recomandări relativ la folosirea în condiţii de siguranţă a acestui procedeu, care este conţinută sau se referă la acest agrement tehnic, reprezintă cerinţe minime necesare la punerea în operă.*
- ***INCERTRANS S.A. BUCUREŞTI** răspunde de exactitatea datelor înscrise în Agrementul Tehnic şi de testele care au stat la baza acestor date. Agrementul nu îi absolvă pe furnizori şi/sau pe utilizatori de responsabilităţile ce le revin conform reglementărilor legale în vigoare.*
- *Verificarea menţinerii aptitudinii de utilizare a procedeului de către executanţi va fi realizată conform programului stabilit de **INCERTRANS S.A.** prin contractul de supraveghere.*
- *Acţiunile cuprinse în program şi modul lor de realizare vor respecta actele normative şi reglementările tehnice în vigoare.*
- ***INCERTRANS S.A. BUCUREŞTI** va informa **CONSILIUL TEHNIC PERMANENT ÎN CONSTRUCŢII** despre rezultatul verificărilor, iar dacă acestea nu dovedesc menţinerea aptitudinii de utilizare a cimentului din culpa **HEIDELBERG MATERIALS ROMÂNIA S.A.**, va solicita*

declanşarea acţiunii de suspendare a agrementului tehnic.

- *Suspendarea se declanşează şi în cazul constatării prin controale, de către organisme abilitate, a nerespectării menţinerii constante a condiţiilor de execuţie şi utilizare ale procedeului, doar din culpa **HEIDELBERG MATERIALS ROMÂNIA S.A.** ca producător al cimentului **CEM II/B-M(S-LL) 42,5R** conform **SR EN 197-1:2011**.*
- *În cazul în care titularul de agrement tehnic nu se conformează acestor prevederi, se va declanşa procedura de retragere a agrementului tehnic.*

Valabilitatea agrementului tehnic este:
24.10.2028

Prelungirea valabilităţii avizului tehnic trebuie solicitată cu cel puţin trei luni înainte de data expirării acestuia.
În cazul neprelungirii valabilităţii avizului tehnic, agrementul tehnic se anulează de la sine.
Modificarea/Extinderea agrementului tehnic se va face cu respectarea termenului de valabilitate iniţial.

Pentru
grupa specializată nr 7

Preşedinte GS 7
ing. Costel GHEORGHE

DIRECTOR GENERAL
FLAVIU SVLADOVEANU

3. REMARCI COMPLEMENTARE ALE GRUPEI DE SPECIALITATE

Grupa specializată nr 07 „DRUMURI, PODURI, PORTURI ŞI AEROPORTURI" *din INCERTRANS S.A. Bucureşti a examinat dosarul tehnic prezentat de HEIDELBERG MATERIALS ROMÂNIA S.A., rezultatele încercărilor de laborator efectuate de LABORATORUL CENTRAL CONSTRUCTII CCF SRL, concluzionând următoarele:*

- *în perioada de valabilitate a prezentului agrement tehnic, titularul trebuie să asigure urmărirea comportării în exploatare a procedeului care face obiectul prezentului agrement tehnic, datele obţinute urmând a fi prezentate la elaboratorul agrementului tehnic, în scopul concluzionării asupra comportării cimentului în condiţii reale de exploatare.*
- *orice modificare cunoscută de societatea **HEIDELBERG MATERIALS ROMÂNIA S.A.** a caracteristicilor fizico-mecanice şi chimice pentru cimentul **CEM II/B-M(S-LL) 42,5R** raportat la prevederile **SR EN 197-1:2011** care pot conduce la modificări ale caracteristicilor straturilor stabilizate, se vor aduce la cunoştinţa elaboratorului de agrement tehnic.*

REZULTATELE ÎNCERCĂRILOR DE LABORATOR

Rapoartele de încercări au fost puse la dispoziție de HEIDELBERG MATERIALS ROMÂNIA S.A, iar Organismul INCERTRANS S.A. își însușeste încercarile efectuate de Laboratorul Central Constructii CCF SRL, autorizat ISC cu nr. autorizație 2055. Conform rezultatelor obținute în laborator (prezentate în tabelele de mai jos) se poate afirma că pământurile grosiere și sorturile de agregate stabilizate cu cimentul ***CEM II/B-M(S-LL) 42,5R****, produs la fabricile de ciment din Tașca (Bicaz), Chișcădaga (Deva) și Fieni corespund condițiilor impuse în* ***STAS 10473/1****, pentru a fi utilizate ca straturi de bază, fundație și de formă.*

Compozițiile de agregate stabilizate testate

Tabel 1. Compoziții testate cu CEM II/B-M(S-LL) 42,5R fabricat la Bicaz (Tașca).

Tip ciment / fabrica	*Dozaj [%]*	*Numar de sorturi (descriere)*	*Destinație*
CEM II/B-M(S-LL) 42,5R fabricat la Bicaz (Tașca)	*3%*	*3 (0/4, 4/8 și 8/16mm)*	*Strat de bază (*)*
	4%		
	2,80%	*4 (0/4, 4/8, 8/16 și 16/31,5mm)*	*Strat de fundație(**)/ formă (***)*

Tabel 2.Compoziții testate cu CEM II/B-M(S-LL) 42,5R fabricat la Deva (Chișcădaga)

Tip ciment / fabrica	*Dozaj [%]*	*Numar de sorturi (descriere)*	*Destinație*
CEM II/B-M(S-LL) 42,5R fabricat la Deva (Chișcădaga)	*3%*	*3 (0/4, 4/8 și 8/16mm)*	*Strat de bază (*)*
	4%		
	2,80%	*4 (0/4, 4/8, 8/16 și 16/31,5mm)*	*Strat de fundație(**)/ formă (***)*

Tabel 3. Compoziții testate cu CEM II/B-M(S-LL) 42,5R fabricat la Fieni

Tip ciment / fabrica	*Dozaj [%]*	*Numar de sorturi (descriere)*	*Destinație*
CEM II/B-M(S-LL) 42,5R fabricat la Fieni	*3%*	*3 (0/4, 4/8 și 8/16mm)*	*Strat de bază (*)*
	4%		
	2,80%	*4 (0/4, 4/8, 8/16 și 16/31,5mm)*	*Strat de fundație(**)/ formă (***)*

(*) Strat de bază pentru sisteme rutiere nerigide, platforme și locuri de parcare
(**) Strat de fundație pentru sisteme rutiere nerigide sau rigide, consolidarea benzilor de încadrare și a acostamentelor
(***) Strat de formă pentru căi de comunicații.

Dozajul de ciment şi agregate pentru fiecare compoziţie. Coeficientul de uniformitate.
Tabel nr 4.

Nr. crt.	Compoziţie- tip ciment şi dozaj		Compoziţie agregat					Coeficient de uniformitate compoziţie[1] C_u
	Tip ciment / fabrica	Dozaj de ciment[2]	Sort 0-4 mm	Sort 4-8 mm	Sort 8-16 mm	Sort 16-31,5 mm	Coeficient de uniformitate agregat[3] C_u	
1	CEM II/B-M(S-LL) 42,5R fabricat la Bicaz (Taşca)	2,8%	45%	30%	15%	10%	12,40	15,20
2		3%	40%	35%	25%	-	11,50	13,60
3		4%	40%	35%	25%	-	11,50	13,80
4	CEM II/B-M(S-LL) 42,5R fabricat la Deva (Chişcădaga)	2,8%	45%	30%	15%	10%	12,40	15,20
5		3%	40%	35%	25%	-	11,20	13,30
6		4%	40%	35%	25%	-	11,50	13,80
7	CEM II/B-M(S-LL) 42,5R fabricat la Fieni	2,8%	45%	30%	15%	10%	12,40	15,20
8		3%	40%	35%	25%	-	11,30	13,40
9		4%	40%	35%	25%	-	11,50	14,10

[1] *Determinat prin cernere, pentru compoziţia formată din agregat şi ciment.*
[2] *Dozajul de ciment s-a făcut raportat la cantitatea uscată de agregat, conform cu STAS 10473/1-87.*
[3] *Determinat prin cernere, doar pentru agregat (amestecul de sorturi).*

Caracteristicile de compactare (încercarea Proctor modificat)
Tabel nr. 5

Nr. crt.	Compoziţie			Rezultate încercare Proctor modificat	
	Tip ciment / fabrica	Dozaj de ciment	Dimensiune agregat mm	Densitatea maximă în stare uscată [g/cm^3]	Umiditatea optimă de compactare [%]
1	CEM II/B-M(S-LL) 42,5R fabricat la Bicaz (Taşca)	2,8%	0-31,5	2,268	6,20
2		3%	0-16	2,276	6,50
3		4%	0-16	2,280	7,00
4	CEM II/B-M(S-LL) 42,5R fabricat la Deva (Chişcădaga)	2,8%	0-31,5	2,265	6,40
5		3%	0-16	2,271	6,70
6		4%	0-16	2,278	7,20
7	CEM II/B-M(S-LL) 42,5R fabricat la Fieni	2,8%	0-31,5	2,270	6,20
8		3%	0-16	2,273	6,40
9		4%	0-16	2,274	7,40

Valorile rezistenței la compresiune obținute în laborator
Tabel nr 6

Nr. crt.	Compoziție			Rezistență la compresiune [MPa]						
	Tip ciment / fabrica	Dozaj de ciment	Dimensiune agregat mm	7 zile		14 zile		28 zile		R_{c14}/R_{c7}
				R_{c7} N/mm²	Cerință STAS 10473/1-87 N/mm²	R_{c14} N/mm²	Cerință STAS 10473/1-87 N/mm²	R_{c28} N/mm²	Cerință STAS 10473/1-87 N/mm²	
1	CEM II/B-M (S-LL) 42,5R fabricat la Bicaz (Taşca)	2,8%	0-31,5	1,66	1,2...1,8*	2,16	-	2,79	1,8...3,0*	1,30
2		3%	0-16	1,84	1,5...2,2	2,30	-	3,20	2,2...5	1,25
3		4%	0-16	1,97	1,5...2,2	2,47	-	3,73	2,2...5	1,25
4	CEM II/B-M (S-LL) 42,5R fabricat la Deva (Chişcădaga)	2,8%	0-31,5	1,60	1,2...1,8*	2,00	-	2,71	1,8...3,0*	1,25
5		3%	0-16	1,80	1,5...2,2	2,22	-	3,11	2,2...5	1,23
6		4%	0-16	1,90	1,5...2,2	2,41	-	3,65	2,2...5	1,26
7	CEM II/B-M (S-LL) 42,5R fabricat la Fieni	2,8%	0-31,5	1,70	1,2...1,8*	2,10	-	2,83	1,8...3,0*	1,23
8		3%	0-16	1,92	1,5...2,2	2,38	-	3,02	2,2...5	1,24
9		4%	0-16	2,00	1,5...2,2	2,48	-	3,70	2,2...5	1,24

Criteriul prezentat este pentru stratul de fundație. Conform tabelelor nr 1, 2 și 3 compozițiile cu dozaj de ciment de 2,8% (dozaj aflat sub limita minimă de 3% conform **SR EN 14277-1:2004) realizate cu patru sorturi de agregate pot avea ca destinație și alcătuirea stratului de formă. Pentru utilizarea în stratul de formă, rezistența acestor compoziții depășește în sens pozitiv cerința din STAS 10473/1-87. În laborator, reintrarea în limitele intervalului prescris se poate face prin reducerea dozajului de ciment folosit. În realitate (pe șantiere) este de așteptat ca în straturile de formă alcătuite din depozite naturale vechi, eficiența cimentului în ceea ce privește atingerea unor performanțe în ceea ce privește rezistențele la compresiune să fie mai redusă decât cea înregistrată în laborator, aceasta având ca efect reducerea rezistenței la compresiune la ambele termene – la 7 și 28 de zile. Pentru compozițiile cu 3% și 4% ciment, cerințele prezentate sunt pentru stratul de bază.*

Valorile verificării stabilității la apă, pentru compoziții, determinate în laborator
Tabel nr 7

Nr. crt.	Compoziție			Stabilitate la apă					
	Tip ciment / fabrica	Dozaj de ciment	Dimensiune agregat mm	ΔRci %		Ui %		Ai %	
				ΔRci %	Max. admisibil STAS 10473/1-87	Ui %	Max. admisibil STAS 10473/1-87	Ai %	Max. admisibil STAS 10473/1-87
1	CEM II/B-M(S-LL) 42,5R fabricat la Bicaz (Taşca)	2,8%	0-31,5	15,8	25*	0,18	5*	1,38	10*
2		3%	0-16	17,1	20	0,11	2	1,39	5
3		4%	0-16	12,9	20	0,09	2	1,26	5
4	CEM II/B-M(S-LL) 42,5R fabricat la Deva (Chişcădaga)	2,8%	0-31,5	16,0	25*	0,19	5*	1,44	10*
5		3%	0-16	14,0	20	0,13	2	1,36	5
6		4%	0-16	13,2	20	0,11	2	1,30	5
7	CEM II/B-M(S-LL) 42,5R fabricat la Fieni	2,8%	0-31,5	15,4	25*	0,19	5*	1,40	10*
8		3%	0-16	13,8	20	0,12	2	1,30	5
9		4%	0-16	13,0	20	0,10	2	1,27	5

Criteriul prezentat este pentru stratul de fundație. Conform tabelelor nr 1, 2 și 3 compozițiile cu dozaj de ciment de 2,8% (dozaj aflat sub limita minimă de 3% conform **SR EN 14277-1:2004) realizate cu patru sorturi de agregate pot avea ca destinație și alcătuirea stratului de formă. Pentru utilizarea în stratul de formă, STAS 10473/1-87 nu prevede exigențe în privința stabilității la apă. Pentru compozițiile cu 3% și 4% ciment, cerințele prezentate sunt pentru stratul de bază.*
Pentru ambele dozaje de ciment (3 și 4%) folosite, nivelul scăderii rezistenței la compresiune "ΔRci" s-a încadrat în limita de 20% menționată în STAS 10473/1:1987, corespunzătoare straturilor de bază.
Pentru dozajul de ciment de 2,8% , nivelul scăderii rezistenței la compresiune "ΔRci" s-a încadrat în limita de 25% menționată în STAS 10473/1:1987, corespunzătoare straturilor de fundație.
Toate compozițiile respectă criteriile de umflare volumică „Ui" respectiv la absorbției de apă „Ai" în sens pozitiv, pentru domeniul de utilizare propus (strat de formă, de fundație sau de bază).

Valorile verificării pierderii de masă, pentru compoziții, determinate în laborator
Tabel nr 8

Nr. crt.	Compoziție			Pierderea de masă			
				Psu %		Pid %	
	Tip ciment / fabrica	Dozaj de ciment	Dimensiune agregat mm	Psu %	Max. admisibil STAS 10473/1-87	Pid %	Max. admisibil STAS 10473/1-87
1	CEM II/B-M(S-LL) 42,5R fabricat la Bicaz (Tașca)	2,8%	0-31,5	3,8	10*	4,1	10*
2		3%	0-16	3,9	7	4,7	7
3		4%	0-16	3,5	7	4,0	7
4	CEM II/B-M(S-LL) 42,5R fabricat la Deva (Chișcădaga)	2,8%	0-31,5	3,9	10*	4,2	10*
5		3%	0-16	4,0	7	4,8	7
6		4%	0-16	3,9	7	4,2	7
7	CEM II/B-M(S-LL) 42,5R fabricat la Fieni	2,8%	0-31,5	3,8	10*	4,0	10*
8		3%	0-16	3,3	7	3,7	7
9		4%	0-16	3,7	7	4,1	7

Criteriul prezentat este pentru stratul de fundație. Conform tabelelor nr 1, 2 și 3 compozițiile cu dozaj de ciment de 2,8% (dozaj aflat sub limita minimă de 3% conform **SR EN 14277-1:2004) realizate cu patru sorturi de agregate pot avea ca destinație și alcătuirea stratului de formă. Pentru utilizarea în stratul de formă, STAS 10473/1-87 nu prevede exigențe în privința pierderii de masă. Pentru compozițiile cu 3% și 4% ciment, cerințele prezentate sunt pentru stratul de bază.*
Pentru dozajele de ciment (3 și 4%) folosite, cu utilizarea preconizată pentru stratul de bază sau de fundație, nivelul pierderii de masă prin saturare-uscare "Psu" și pierderii de masă din îngheț-dezgheț „Pid" s-a încadrat în limita de 7% menționată în STAS 10473/1:1987, corespunzătoare straturilor de bază.
Pentru compozițiile cu dozaj de ciment de 2,8% , cu utilizarea preconizată pentru stratul de formă sau de fundație, nivelul pierderii de masă prin saturare-uscare "Psu" și pierderii de masă din îngheț-dezgheț „Pid" s-a încadrat în limita de 10% menționată în STAS 10473/1:1987, corespunzătoare straturilor de fundație.

Concluziile testelor de laborator: *Toate cele nouă compoziții (conform tabelelor nr 1, 2 și 3) testate pe material stabilizat cu ciment **CEM II/B-M (S-LL) 42,R** (provenit din fabricile Heidelberg Materials - Tașca, Chișcădaga și Fieni), îndeplinesc cerințele de performanță din **STAS 10473/1-1987**, pentru destinația propusă (strat de formă, strat de fundație sau strat de bază).*

4. ANEXE

Extras din Procesul verbal al şedinţei de deliberare a Grupei Specializate nr.7
DRUMURI, PODURI, PORTURI ŞI AEROPORTURI
Procesul verbal nr. 1959 din 06.10.2025

- *Agrementul Tehnic întocmit cuprinde punctele reglementate de Procedura de elaborare agrement tehnic şi a fost elaborat în conformitate cu actele normative aferente domeniului de referinţă valabile la această dată.*
- *Analizând cererea nr. 1400 din 18.07.2025 de elaborare a agrementului tehnic, dosarul tehnic prezentat de **HEIDELBERG MATERIALS ROMÂNIA S.A,** rezultatele încercărilor de laborator şi prezentul agrement tehnic, Grupa specializată nr. 07 propune:*

✓ *Aprobarea de către CTPC a Agrementului Tehnic nr.* ***004-07/1959-2025 „Procedeu de stabilizare a pământurilor grosiere şi a sorturilor de agregate cu ciment CEM II/B-M(S-LL) 42,5R"*** *cu termen de valabilitate* ***24.10.2028.***

Raportorul grupei specializate nr. 7
ing. Monica COSTEI

Preşedinte:
ing. Costel GHEORGHE