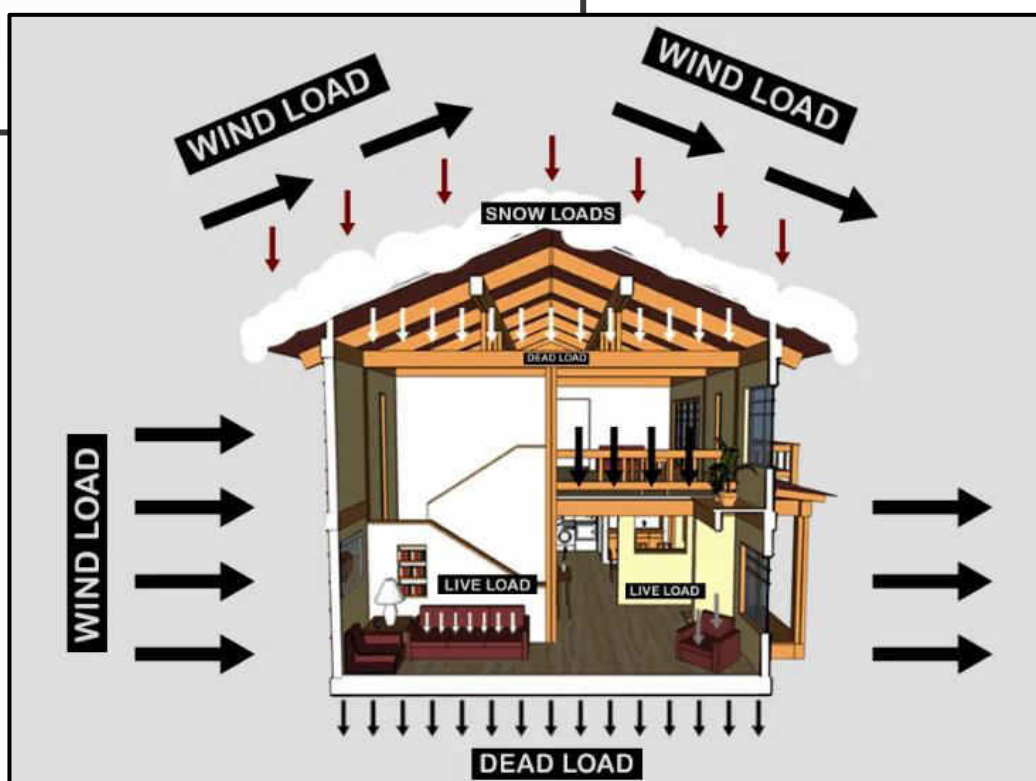




Digitally signed by
Technical Scientific
Library, TUM
Reason: I attest to the
accuracy and integrity of
this document



ACȚIUNI ASUPRA STRUCTURILOR

GHID DE UTILIZARE SM SR EN 1991

Chișinău
2023



ACȚIUNI ASUPRA STRUCTURILOR

GHID DE UTILIZARE SM SR EN 1991

Chișinău
Editura „Tehnica-UTM”
2023

CZU 692(075.8)

A 16

Lucrarea a fost discutată și aprobată pentru editare la ședința Consiliului Facultății Construcții, Geodezie și Cadastru, proces-verbal nr. 7 din 20.03.2023.

PREFAȚĂ

Ghidul de utilizare SM SR EN 1991: Acțiuni asupra structurilor a fost elaborat cu suportul Agenției de Dezvoltare din Republica Moldova în cadrul Proiectului nr. CzDA-MD-2016-012-RO-15130 ”Implementarea Eurocodurilor în Republica Moldova”.

Ghidul are scopul să familiarizeze utilizatorii cu principiile de proiectare a structurilor conform standardelor europene în construcții.

Acest ghid este destinat proiectanților, cercetătorilor științifici, studenților instituțiilor de învățământ superior de profil tehnic și nu este destinat vânzării.

Sugestiile și propunerile pentru acest material, rugăm să fie expediate la adresa: vadim.turcan@cms.utm.md.

Revizuirea și editarea ghidului în limba română a fost elaborată de:

Universitatea Tehnică a Moldovei

Conf. univ, dr., ing. Anatolie TARANENCO

Conf. univ, dr., ing. Ion CREȚU

Asist. univ., drd., ing. Vadim ȚURCAN

Asist. univ., drd., ing. Evgheni CUTIA

DESCRIEREA CIP A CAMEREI NAȚIONALE A CĂRȚII DIN RM

Acțiuni asupra structurilor: Ghid de utilizare / Guvernul Republicii Moldova, Ministerul Economiei și Infrastructurii, Universitatea Tehnică a Moldovei; elaborare: Anatolie Taranenco [et al.].

– Chișinău: Tehnica-UTM, 2023. – 98 p.: fig., tab.

Cerințe de sistem: PDF Reader.

Apare cu suportul Agenției de Dezvoltare din Rep. Cehă.

Bun de tipar 21.04.23

Coli de tipar 12,0

Formă electronică

Comanda nr. 51

MD-2004, Chișinău, bd. Ștefan cel Mare și Sfânt, 168. UTM

MD-2045, Chișinău, str. Studenților, 9/9. Editura ”Tehnica-UTM”

CUPRINS

INTRODUCERE	6
1 GREUTĂȚI SPECIFICE, GREUTĂȚI PROPRII ȘI ÎNCĂRCĂRI PENTRU CLĂDIRI	9
1.1 Generalitati	9
1.2 Clasificarea încărcărilor	9
1.3 Situații de proiectare.....	9
1.4 Greutăți specifice ale materialelor de construcție și materialelor depozitate	10
1.5 Greutatea proprie a elementelor de construcție	11
1.6 Încărcări utile pe clădiri.....	12
1.7 Exemple.....	15
2 ÎNCĂRCĂRI DATE DE ZĂPADĂ	19
2.1 Generalitati	19
2.2 Clasificarea acțiunii	19
2.3 Situații de proiectare.....	19
2.4 Încărcarea dată de zăpadă pe sol	19
2.5 Încărcarea dată de zăpadă pe acoperiș	20
2.6 Efecte locale	24
2.7 Anexe standard SM SR EN 1991-1-3	26
2.8 Exemplu de calcul al acțiunii date de zăpadă.....	27
3 ÎNCĂRCAREA DATĂ DE VÂNT	29
3.1 Generalitati	29
3.2 Situații de proiectare.....	29
3.3 Modelarea acțiunii vântului.....	29
3.4 Viteza și presiunea dinamică a vântului	30
3.5 Acțiunea vântului	31
3.6 Factorul structural c_{scD}	33
3.7 Coeficienții de presiune și forță.....	33
3.8 Exemple.....	37
3.9 Observații finale	45
4 ACȚIUNI TERMICE	46
4.1 Generalitati	46
4.2 Clasificarea acțiunilor termice.....	46
4.3 Situații de proiectare.....	46
4.4 Reprezentarea acțiunilor termice.....	47
4.5 Variații de temperatură la clădiri.....	47
4.6 Variații de temperatură la poduri.....	49
4.7 Variații de temperatură la coșuri industriale, silozuri, rezervoare, turnuri de răcire și conducte...53	
4.8 Anexe standard SM SR EN 1991-1-5	54
4.9 Exemple	55
5 ACȚIUNI PE DURATA EXECUȚIEI	57
5.1 Generalități	57
5.2 Clasificarea acțiunilor	57
5.3 Situații de proiectare și stări limită.....	57
5.4 Reprezentarea acțiunilor.....	59
5.5 Anexe standard SM SR EN 1991-1-6	62

6	ACȚIUNI ACCIDENTALE	63
6.1	Generalitati	63
6.2	Clasificarea acțiunilor	63
6.3	Situații de proiectare.....	63
6.4	Impact	65
6.5	Explozii interioare	68
6.6	Anexe standard SM EN 1991-1-7	69
7	ACȚIUNI DIN TRAFIC LA PODURI.....	77
7.1	Introducere	77
7.2	Clasificarea acțiunilor	79
7.3	Situații de proiectare.....	79
7.4	Acțiuni din trafic și alte acțiuni specifice la podurile de șosea	79
7.5	Acțiuni la trotuare, piste de cicliști și pasarele	86
8	ACȚIUNI ASUPRA SILOZURILOR ȘI REZERVOARELOR.....	88
8.1	Introducere	88
8.2	Reprezentare și clasificare a acțiunilor asupra rezervoarelor	89
8.3	Situații de proiectare.....	90
8.4	Situații de proiectare pentru materiale în silozuri și rezervoare	91
8.5	Siloz zvelt cu pereți subțiri.....	93

INTRODUCERE

Republica Moldova este la etapa de tranziție în vederea implementării Eurocodurilor în Republica Moldova. Cadrul legal de implementare și adoptare a eurocodurilor o constituie:

- Legea nr. 112 din 02.07.2014 *"pentru ratificarea Acordului de Asociere între Republica Moldova, pe de o parte, și Uniunea Europeană și Comunitatea Europeană a Energiei Atomice și statele membre ale acestora, pe de altă parte"*
- Hotărârea de Guvern Nr. 933 din 12.11.2014 *„cu privire la armonizarea reglementărilor tehnice și a standardelor naționale în domeniul construcțiilor cu legislația și standardele europene"*
- Cod Practic CP A.01.02/L:2014 *"Aplicarea și utilizarea Eurocodurilor"*

Eurocod 1 este compus din următoarele părți:

- **SM EN 1991-1-1:** Acțiuni asupra structurilor.
Partea 1-1: Acțiuni generale. Greutăți specifice, greutăți proprii, încărcări utile pentru clădiri.
- **SM SR EN 1991-1-2:** Acțiuni asupra structurilor.
Partea 1-2: Acțiuni generale. Acțiuni asupra structurilor expuse la foc.
- **SM EN 1991-1-3 / SM SR EN 1991-1-3** Acțiuni asupra structurilor.
Partea 1-3: Acțiuni generale. Încărcări date de zăpadă.
- **SM SR EN 1991-1-4:** Acțiuni asupra structurilor.
Partea 1-4: Acțiuni generale. Acțiuni ale vântului.
- **SM SR EN 1991-1-5:** Acțiuni asupra structurilor.
Partea 1-5: Acțiuni generale. Acțiuni termice.
- **SM SR EN 1991-1-6:** Acțiuni asupra structurilor.
Partea 1-6: Acțiuni generale. Acțiuni pe durata execuției.
- **SM EN 1991-1-7 / SM SR EN 1991-1-7:** Acțiuni asupra structurilor.
Partea 1-7: Acțiuni generale. Acțiuni accidentale.
- **SM SR EN 1991-2:** Acțiuni asupra structurilor.
Partea 2: Acțiuni din trafic la poduri.
- **SM SR EN 1991-3:** Acțiuni asupra structurilor.
Partea 3: Acțiuni induse de poduri rulante și mașini.
- **SM SR EN 1991-4:** Acțiuni asupra structurilor.
Partea 4: Silozuri și rezervoare.

Acestea au fost aprobate prin Hotărârea Institutului Național de Standardizare și Metrologie nr. 724-ST din 23.11.2011.

Hotărârea de Guvern Nr. 933 din 12.11.2014 prevede că până în 2020 Republica Moldova va armoniza legislația în domeniul construcțiilor cu standardele europene.

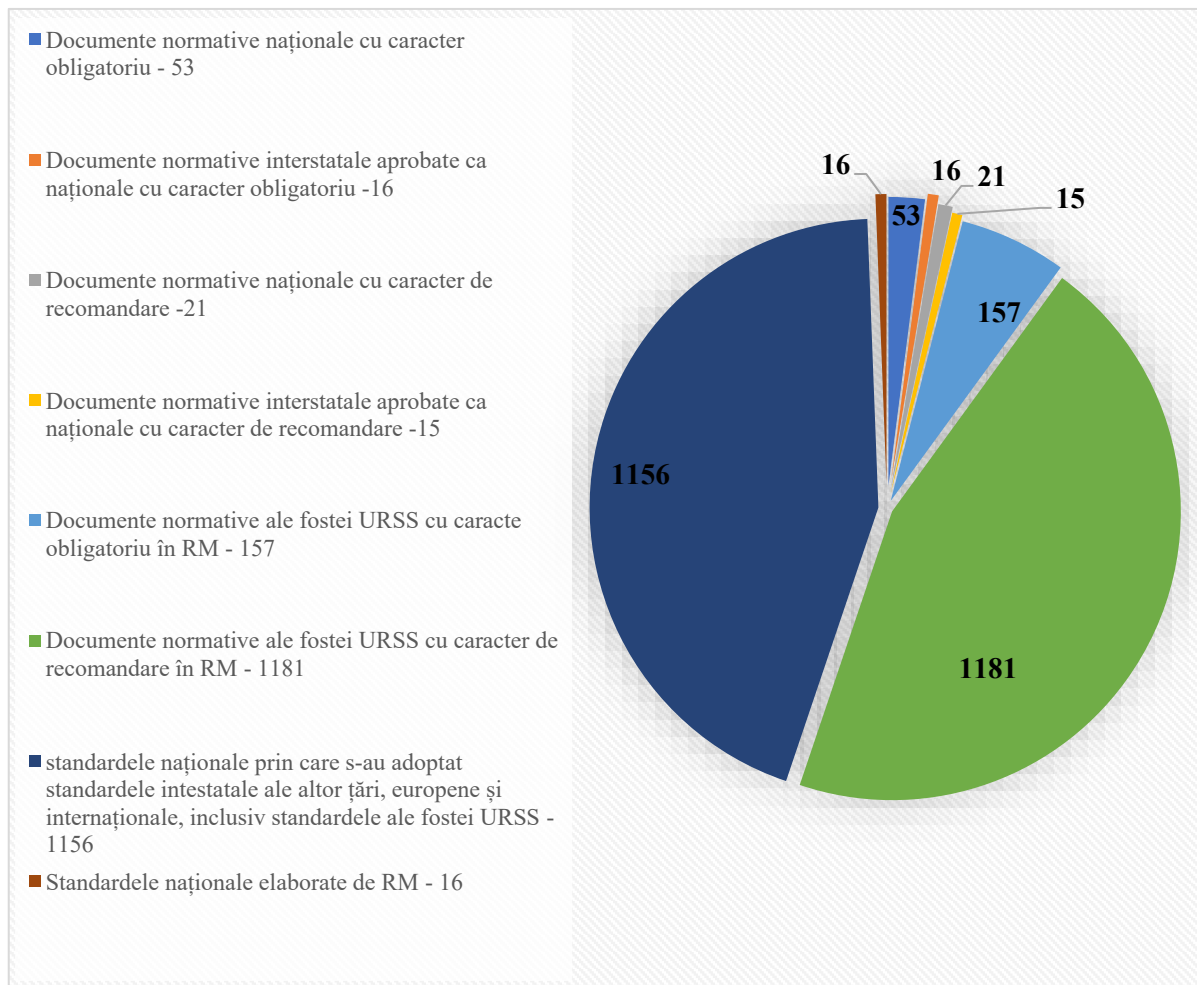
În Republica Moldova realizarea construcțiilor este reglementată de un cadru legislativ amplu. Legea nr. 721 din 02.02.1996 *"privind calitatea în construcții"* stabilește baza juridică, tehnico-economică și organizatorică de activitate a persoanelor fizice și juridice în domeniul construcțiilor, obligațiile și răspunderea lor privind calitatea în construcții.

Pentru obținerea unor construcții de calitate corespunzătoare sunt obligatorii realizarea și menținerea pe întreaga durată de existență a construcțiilor a următoarelor exigențe esențiale:

- **A** – rezistență și stabilitate;
- **B** – siguranță în exploatare;
- **C** – siguranță la foc;
- **D** – igienă, sănătatea oamenilor, refacerea și protecția mediului înconjurător;
- **E** – izolație termică, hidrofugă și economie de energie;
- **F** – protecție împotriva zgomotului.

Normativele de proiectare în vigoare pe teritoriul Republicii Moldova sunt prezentate în [Catalogul documentelor în construcții 2020](#). Menținerea documentului respectiv este asigurată anual de către Ministerul Economiei și Infrastructurii.

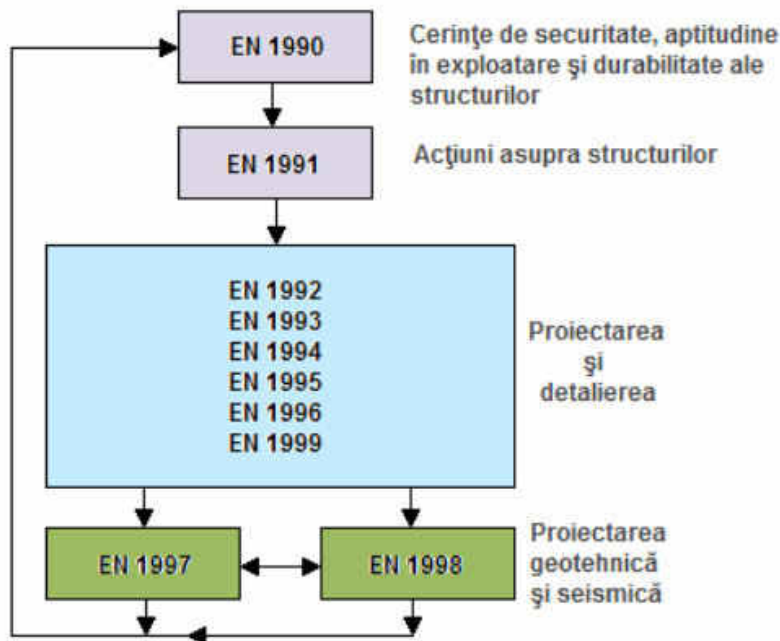
Actualmente, sistemul de documente normative în construcții (SDNC) al Republicii Moldova constă din **2615 documente normative**. Majoritatea documentelor normative în construcții sunt normative ale fostelor U.R.S.S. și R.S.S.M., aplicarea cărora pe teritoriul Republicii Moldova a fost permisă prin scrisoarea Ministerului Arhitecturii și Construcțiilor al Republicii Moldova nr. 03-05/340 din 01.04.1993 "Referitor la funcționarea normativelor în construcție pe teritoriul Republicii Moldova". Prin această scrisoare s-a autorizat aplicarea documentelor normative ale fostelor U.R.S.S. și R.S.S.M., până la anularea sau precizarea lor.



În 1975, Comisia Comunității Europene decide, în baza art. 95 al Tratatului, un program de acțiune în domeniul construcțiilor. Obiectivul programului este de a elimina obstacolele în calea comerțului și armonizarea specificațiilor tehnice.

În cadrul acestui program de acțiune, comisia a luat inițiativa de a stabili un ansamblu de reguli tehnice armonizate pentru proiectarea lucrărilor de construcții; aceste reguli, într-o primă etapă, sunt utilizate ca o alternativă la reglementările naționale în vigoare în diferite state membre și înlocuirea acestora.

Structura normativelor de proiectare Eurocod este următoarea:



După cum urmează armonizarea documentelor normative naționale în domeniul construcțiilor urmează a fi substituite de Eurocod-uri, prin elaborarea anexelor naționale pentru fiecare în parte. În general, conform recomandărilor Comisiei Europene procesul de tranziție la Eurocodurile constă din următoarele etape:

1. Perioada de traducere
2. Perioada de calibrare la nivel național
3. Perioada de coexistență

În perioada de traducere se efectuează traducerea Eurocodurilor publicate de CEN, iar în perioada de calibrare la nivel național se determină parametrii determinați la nivel național (NDP), se elaborează Anexele naționale. Aceste două etape pot fi comasate.

Publicarea Anexelor naționale constituie începutul perioadei de coexistență, pe parcursul căreia atât standardele și normativele în construcții naționale cât și Eurocodurile pot fi aplicate, alegerea privind aplicarea lor aparținând clientului. Această perioadă poate dura pînă la 3 ani, după expirarea căreia toate standardele și normativele în construcții naționale conflictuale cu Eurocodurile trebuie să fie anulate.

Republica Moldova a recepționat toate părțile Eurocodurilor traduse în limba română. Acestea au fost recepționate de Institutului de Standardizare din Moldova (ISM) de la Asociația de Standardizare din România (ASRO).

În cadrul Institutului de Standardizare din Moldova, comitetul tehnic CT54 – Eurocoduri cu domeniul de activitate: „Bazele proiectării și calculul structurilor de construcții pentru toate tipurile de materiale de construcții cu referire la terminologie, simboluri utilizate, încărcături, acțiuni și alte solicitări” are rolul de a elabora și implementa anexele naționale la eurocoduri.

La momentul actual Republica Moldova a adoptat 28 de anexe naționale.