

CUPRINS

Abrevieri	11
Cuvant înainte	13
1. Noțiuni introductive	15
1.1 Contextul tematic al cercetării întreprinse	15
1.2. Studiul privind comportarea de lungă durată a pereților din zidărie masivă	17
1.3 Retrospectiva asupra stadiului mondial de analiză al zidărilor masive	17
1.3.1 Stadiul actual al cercetării, aferente temei analizate.....	17
1.4. Concluzii	27
2. Degradarea și investigarea construcțiilor din zidărie	28
2.1 Factorii de mediu care conduc la degradarea zidărilor	29
2.2 Degradarea zidărilor din piatră	40
2.3 Degradarea mortarelor din alcătuirea zidărilor	41
2.4 Impactul dezastrelor naturale cât și al celor provocate	43
2.5 Procedee de investigare a construcțiilor din zidărie în vederea evaluării caracteristicilor de material	48
2.5.1 Metode de detectare a avariilor bazate pe analiza dinamică	52
2.5.2 Metode nedistructive	53
2.6. Concluzii privind degradarea și investigarea construcțiilor din zidărie	73
3. Determinarea caracteristicilor zidăriei prin procedee și concepte moderne	75
3.1 Proprietățile mecanice ale zidăriei	77
3.1.1 Tipuri de elemente pentru zidărie	77
3.1.2 Gruparea elementelor pentru zidărie	78
3.2 Determinarea rezistenței zidărilor	80
3.2.1 Forma și dimensiunile elementelor de zidărie	80

3.2.2 Determinarea rezistenței la compresiune a elementelor de zidărie	81
3.2.3 Determinarea rezistenței la forfecare în rost orizontal a zidăriei	87
3.2.4 Determinarea rezistenței unitare la întindere din încovoiere perpendicular pe planul zidăriei	89
3.3 Proprietăți de deformabilitate ale zidăriei	90
3.3.1 Relația efort unitar – deformație specifică ($\sigma - \epsilon$)	91
3.3.2 Determinarea modulului de elasticitate al zidăriei	95
3.3.3 Determinarea modulului de elasticitate transversal	98
3.3.4 Determinarea proprietăților fizice ale zidăriei	100
3.4 Concluzii	105
4. Analiza durabilității zidăriei	109
4.1 Degradări cauzate de cutremure-analiza prevederilor naționale	110
4.1.1 Relații pentru determinarea Scap din compresiune cu încovoiere și forță tăietoare (eforturi principale)	125
4.1.2 Relații pentru determinarea Scap din compresiune cu încovoiere și forță	126
4.2 Efecte exterioare și solicitări care provoacă degradarea zidăriei	129
4.3 Degradarea mortarelor și efectele rezistenței mortarelor asupra zidărilor	135
4.3.1 Procese generale de degradare a mortarelor	139
4.3.2 Efectele rezistenței mortarelor asupra zidărilor	142
4.4 Predicția prăbușirii și efectele fluajului	143
4.4.1 Compresia pe termen scurt: simulări numerice	143
4.4.1.1 Modelul continuu	144
4.4.1.2 Modelul particulei	147
4.4.1.3 Discuții asupra rezultatelor din literatura tehnică	150
4.4.2 Comprimitarea pe termen lung: aprecieri experimentale	154
4.4.2.1 Teste de comprimare standard	155
4.4.2.2 Teste de fluaj de scurtă durată	156

4.2.2.3 Teste de fluaj pe termen lung	159
4.5 Rezultatele testelor analizate în literatura tehnică	162
5. Analiza descriptivă a clădirilor de tip ”culă”	165
5.1 Istoricul și analiza structurală	165
5.1.1 Originea și funcțiunea îndeplinită	167
5.1.2 Alcătuirea structurală și genul constructiv	195
5.1.3 Statistica descriptivă privind culele din zona Oltenia	197
5.2 Concluzii	212
6. Investigații experimentale asupra elementelor din zidărie masivă	214
6.1 Teste nondistructive	216
6.2 Teste de laborator	231
6.3 Analiza cedărilor structurale ale zidăriilor	236
6.3.1 Cula Cioabă Chintescu (fig.6.14)	236
6.3.2 Cula Crăsnaru (fig.6.22)	248
6.3.3 Cula Zătreatu (fig.6.29)	261
6.3.4 Cula Galița (fig.6.39)	275
6.3.5 Cula Sultânica (fig.6.49)	289
6.3.6 Cula Drugănescu (fig.6.59)	304
6.3.7 Cula Izvoranu Geblescu (fig.6.69)	318
6.3.8 Cula Cernătescu (fig.6.81)	334
6.3.9 Clădirea Facultății de Mecanică (fig.6.91)	347
6.4 Concluzii	359
7. Analiza numerică, modelarea și simularea clădirilor din zidărie masivă	360
7.1 Analiza numerică la oboseală în ANSYS	360
7.2 Conceptul FEA (Finite Elements Analysis - analiză cu elemente finite) aplicabil structurilor compozite din domeniul construcțiilor	369
7.2.1 Simularea curgerii fluidelor cu COSMOSFLOWWORKS (CFD - Computer Fluids Dynamics)	370
7.3 Studiu de caz I- Generarea modelul tridimensional al culei Izvoranu- Geblescu (Brabova)	370

7.3.1 Determinarea comportamentului culei de la Brabova la sollicitările datorate vântului, utilizand modulul Flow Simulation	379
7.3.2. Simulări numerice ale comportamentului clădirii studiate la vânt, cutremur, zăpadă, îngheț-dezgheț și la oboseală, folosind Ansys Workbench	389
7.3.3 Concluzii	408
7.4 Studiu de caz II- Generarea modelului tridimensional al Turnului Civic din Pavia, Italia	415
7.4.1 Determinarea comportamentului Turnului Civic din Pavia la sollicitările datorate vântului utilizand modulul Flow Simulation	427
7.4.2 Simulări numerice ale comportamentului Turnului Civic la vânt, cutremur, zăpadă, îngheț-dezgheț și la oboseală folosind Ansys Workbench	431
7.4.3 Concluzii	444
8. Metode de consolidare, reabilitare și intervenție la clădirile din zidărie	452
8.1 Metode moderne de intervenție pentru consolidarea structurilor din zidărie	455
8.1.1 Generalități	455
8.1.2 Cercetări experimentale privind utilizarea lamelelor din carbon la consolidarea lucrărilor de zidărie	455
8.2 Procedee de realizare a lucrărilor de consolidare utilizând bare înglobate	459
8.2.1.Soluția cu bare scurte – dornuri	461
8.3 Analiza și diagnoza construcțiilor	466
8.4 Principalele metode de consolidare a zidărilor	467
8.5 Reabilitarea structurală a clădirilor din zidărie în zone seismice	479
9. Concluzii	486
9.1 Concluzii privind degradarea construcțiilor din zidărie	486
9.2 Contribuții personale	490

A. Contribuții aplicative	491
B. Contribuții numerice	492
9.3 Direcții viitoare de cercetare	494
Bibliografie	497