

Spis treści

Od Wydawcy	5
Przedmowa do wydania polskiego	13
1. Wstęp	19
1.1. Rozwój rynku systemów izolacji termicznych	19
1.2. Izolacja cieplna, energia i środowisko	24
2. Podstawy prawne, techniczne, eksploatacyjne	31
2.1. Dyrektywa Wspólnoty Europejskiej o produktach budowlanych i ustawa o produktach budowlanych	31
2.2. Stosowane systemy ociepleń	32
2.3. Europejska aprobatą techniczna	37
2.4. Europejskie normy i zbiory regulacji prawnych	43
2.5. Pozostałe przepisy	45
2.6. Izolacja termiczna	46
2.7. Ochrona przed wilgocią	50
2.7.1. Skropliny na wewnętrznych powierzchniach ścian	51
2.7.2. Skropliny w obrębie konstrukcji ścian	52
2.7.3. Wpływ wilgoci z opadów atmosferycznych	56
2.7.4. Woda rozbryzgowa i odpływowa	59
2.7.5. Skropliny na zewnętrznych powierzchniach ścian	60
2.8. Ochrona przed hałasem	68
2.9. Ochrona przeciwpożarowa	79
2.10. Bezpieczeństwo konstrukcyjne ETICS:	84
2.11. Odporność na uderzenia	87
3. Budowa systemów izolacji termicznej (ETICS:)	92
3.1. Definicja i zasady projektowania	92
3.2. Wymagania dla ścian – podłoży pod ETICS:	93

3.3. Kleje	95
3.4. Materiały termoizolacyjne	96
3.4.1. Charakterystyka materiałów termoizolacyjnych do ETICS:	96
3.4.2. Styropian (EPS)	102
3.4.3. Wełna mineralna (MW)	108
3.4.4. Pianka poliuretanowa (PUR)	113
3.4.5. Korek ekspandowany (ICB)	116
3.4.6. Okładziny drewniane (WF)	117
3.4.7. Płyty z pianki mineralnej (MS)	120
3.4.8. Poliwęglanowe płyty kapilarne (PC)	122
3.4.9. Pianka fenolowa (PF)	126
3.4.10. Panele izolacyjne (VIP)	129
3.4.11. Pozostałe materiały izolacyjne	133
3.5. Mocowanie mechaniczne	134
3.5.1. Opis kołków do mocowania ETICS:	134
3.5.2. Obciążenia wiatrem (wg normy DIN 1055 cz. 4)	136
3.5.2.1. Strefy obciążenia wiatrem i parametry zależne od cech budynku	136
3.5.2.2. Metoda uproszczona	139
3.5.2.3. Metoda obliczeniowa („standardowa”)	141
3.5.3. Określenie ilości potrzebnych kołków	144
3.5.3.1. Bezpieczeństwo mocowania za pomocą kołków	144
3.5.3.2. Określenie ilości kołków wg modelu klasyfikacji obciążenia	146
3.5.3.3. Dokładne ustalenie ilości kołków w zależności od specyfiki lokalnych uwarunkowań	150
3.5.4. Mostki cieplne	161
3.5.5. Mocowanie ETICS: na nierównych podłożach oraz płytach z włókna drzewnego	162
3.6. Tynk podkładowy ETICS:	163
3.7. Środki poprawiające przyczepność	164
3.8. Wkładka wzmacniająca/zbrojąca	164
3.9. Pokrycia wierzchnie	166
3.9.1. Wprowadzenie	166
3.9.2. Tynk mineralny	167
3.9.3. Tynk silikatowy	168
3.9.4. Tynki silikonowe	169
3.9.5. Tynki żywiczne z tworzyw sztucznych	170
3.9.6. Oblicówki	174
3.9.7. Powłokowe materiały i systemy kryjące	174
3.10. Estetyka elewacji	183
3.10.1. Wybór elewacji a uwarunkowania rynkowe	183
3.10.2. Dekoracyjne profile elewacyjne	184
3.10.3. Alternatywne pokrycia wierzchnie	186
3.10.4. Elewacje kombinowane	189
3.11. Materiały uzupełniające	197

4. Wykonanie ETICS:	199
4.1. Uwarunkowania realizacji ETICS:	199
4.2. Sprawdzenie i wstępne przygotowanie podłoża	200
4.3. Mocowanie termoizolacji	203
4.3.1. Naklejanie	203
4.3.2. Kołkowanie	206
4.4. Warstwa zbrojąca	211
4.5. Wierzchnie warstwy elewacji	214
4.5.1. Tynki	214
4.5.2. Okładziny ceramiczne	215
4.6. Rozwiązanie detali konstrukcyjnych ETICS:	217
4.6.1. Uwarunkowania materiałowe i wykonawcze	217
4.6.2. Spoiny	217
4.6.3. Połączenia i zakończenia	219
4.6.4. Przejścia	238
4.6.5. Wykonanie cokołu	243
4.6.6. Termoizolacja fundamentów	246
4.6.7. Ochrona przeciwpożarowa	249
4.6.8. Warunki realizacji prac	251
5. Zalety ETICS:	256
5.1. Zdolność do pokrywania pęknięć i spoin	256
5.2. Ochrona antykorozyjna stali zbrojeniowej	257
5.3. Racjonalna gospodarka energetyczna budynków	258
5.3.1. Dom niskoenergochłonny	258
5.3.2. Dom pasywny	259
5.4. Problem przepuszczalności pary wodnej w ETICS:	261
5.4.1. Materiały ETICS: a przepuszczalność pary wodnej	261
5.4.2. Odprowadzanie wilgoci związanej z użytkowaniem powierzchni	262
5.4.3. Wysychanie wilgotnych konstrukcji ścian	263
6. Konserwacja i naprawa ETICS:	266
6.1. Trwałość ETICS:	266
6.2. Konserwacja	268
6.2.1. Jakie działania składają się na konserwację	268
6.2.2. Ochrona przeciwpożarowa	269
6.2.3. Ochrona przed wilgocią	269
6.2.4. Izolacja akustyczna	270
6.2.5. Izolacja termiczna i zapewnienie oszczędności energii cieplnej	270
6.2.6. Trwałość i podatność na starzenie	271
6.2.7. Ślady od kołków	274
6.2.8. Bezpieczeństwo użytkowania	275
6.3. Przeglądy techniczne i bieżąca kontrola jakości	276

6.4. Przeglądy	277
6.4.1. Wprowadzenie	277
6.4.2. Połączenia i przepusty	278
6.4.3. Zakończenia systemowe ociepleń	279
6.4.4. Szczeliny dylatacyjne	279
6.4.5. Narożniki otworów	280
6.4.6. Cokoły i inne obszary narażone na rozprysk wody	280
6.4.7. Podokienniki	280
6.4.8. Powierzchnie zewnętrzne systemów izolacji termicznej	281
6.5. Wady i uszkodzenia	282
6.5.1. Postępowanie przy ocenie wad	282
6.5.2. Podstawy oceny i zasada proporcjonalności	283
6.5.3. Pomiary nierówności powierzchni	286
6.5.4. Struktura powierzchni zewnętrznej	287
6.5.5. Odkształcenia paneli izolacyjnych	288
6.5.6. Zadaszenia attykowe	288
6.5.7. Połączenia okien i elementów okiennych z elewacją	289
6.5.8. Uszczelnianie i spoinowanie elewacji z płytek ceramicznych	290
6.5.9. Osady mikrobiologiczne	291
6.5.9.1. Rodzaje osadów	291
6.5.9.2. Przyczyny powstawania	296
6.5.9.3. Proponowane rozwiązania	297
6.5.9.4. Nowoczesne technologie	302
6.5.9.5. Aspekty prawne	304
6.5.10. Powstawanie pęcherzy i odkształceń	305
6.5.11. Pęknięcia	309
6.5.11.1. Rodzaje i charakterystyka pęknięć	309
6.5.11.2. Powstawanie i przyczyny	311
6.5.11.3. Ocena pęknięć i ich skutków	314
6.5.11.4. Analiza wybranych przypadków	320
6.5.12. Połączenia okienne niedostosowane do systemów izolacji termicznej	325
6.5.12.1. Standardowe okna z ościeżami	325
6.5.12.2. Wielkoformatowe okna wbudowane	330
6.5.13. Korygujące elementy konstrukcyjne	332
6.5.14. Spoiny konstrukcyjne i dylatacyjne	333
6.5.15. Łączenia systemów izolacji z wystającymi elementami konstrukcyjnymi	335
6.5.16. Typowe błędy popełnianie przy projektowaniu i wykonywaniu spoin	336
6.6. Zniszczenia izolacji termicznej	342
6.6.1. Przykłady zastosowania systemów	342
6.6.2. Słaba przyczepność izolacji do podłoża	345
6.6.3. Pozostałe uszkodzenia i usterki	351

6.7. Remonty	353
6.7.1. Naprawy, renowacja a modernizacja	353
6.7.2. Renowacje	356
6.7.3. Naprawy	357
6.7.3.1. Pęknięcie tynku a naprawy	357
6.7.3.2. Odnowienie tynku zewnętrznego (typ I naprawy ETICS:)	358
6.7.3.3. Całkowite odnowienie warstwy tynkowej, tj. tynku zewnętrznego i podkładowego (typ II naprawy ETICS:)	358
6.7.3.4. Naprawy pęknięć (typ III naprawy ETICS:) ...	360
6.7.3.5. Płyty elewacyjne i nakładanie nowego tynku (typ IV naprawy ETICS:)	362
6.7.3.6. Naprawy zawilgoconych systemów (typ V naprawy ETICS:)	363
6.7.3.7. Dodatkowe mocowanie kołkami (typ VI naprawy ETICS:)	364
6.7.4. Modernizacja	364
6.7.4.1. Odpadanie i odbudowa elewacji (typ I modernizacji)	364
6.7.4.2. Ocieplenie/pogrubienie warstwy izolacji termicznej na całej powierzchni elewacji (typ II modernizacji)	366
6.7.4.3. Ulepszenia systemów izolacji termicznej	371
7. Ekobilans systemów izolacji termicznej	373
7.1. Profil wymogów ekologicznych	373
7.2. Rozbiórka, recykling i utylizacja	380
Słownik	384
Wykaz przepisów krajowych i dyrektyw Parlamentu Europejskiego i Rady Europy dotyczących efektywności energetycznej (stan prawny na dzień 01 lipca 2011 r.)	447