



DIAGNOSTYKA BUDYNKÓW WIELKOPŁYTOWYCH

MATERIAŁY SZKOLENIOWE
2019 r.



SPIS TREŚCI

1. Dotychczasowa wieloletnia analiza/ocena budynków wielkopłytowych prof. dr hab. inż. Leonard Runkiewicz	1
2. Obowiązki zarządcy nieruchomości dr hab. inż. Artur Piekarczyk, prof. ITB	11
3. Systemy budynków wielkopłytowych dr inż. Jarosław Szulc	21
4. Stan techniczny budynków wielkopłytowych dr inż. Jarosław Szulc	37
5. Procedura diagnostyczna budynków wielkopłytowych mgr inż. Aleksandra Mazurek	49
6. Kierunki działań remontowych i modernizacyjnych dr inż. Jarosław Szulc	61



Informacje wstępne



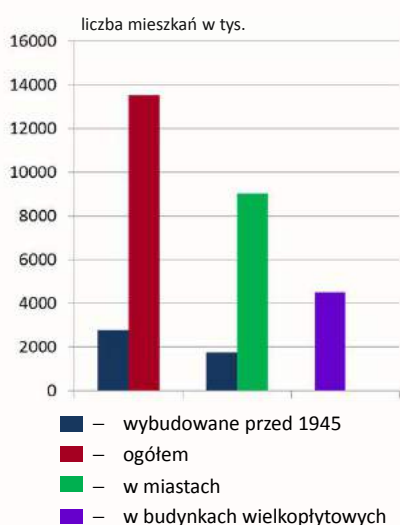
Pierwsze budynki wzniesione w technologii wielkopłytowej

- Niemcy (Berlin) – 1923 r.,
- Francja – 1934 r.,
- później – Szwecja, Dania, Związek Radziecki,
- Polska (Warszawa Jelonki) – 1957 r.

Czynniki wpływające na rozwój technologii wielkopłytowej

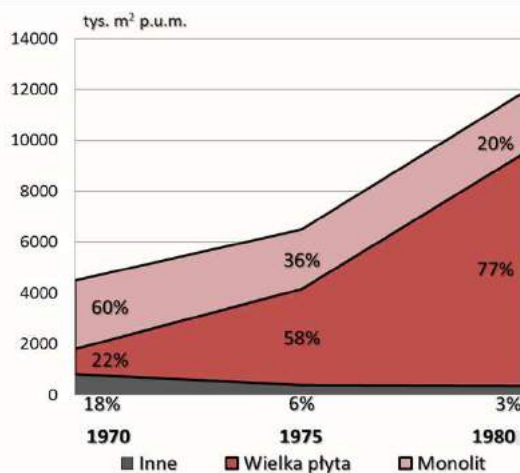
- stan zasobów mieszkaniowych,
- sytuacja demograficzna,
- dostępne zasoby siły roboczej,
- dostępne zasoby surowcowe,
- możliwości przemysłu.

Zasoby budownictwa wielkopłytkowego



Struktura mieszkań w 2011 r.

www.itb.pl



Udział technologii wielkopłytkowej w wielorodzinnym budownictwie mieszkaniowym w latach 1970-1980

Podstawy projektowania

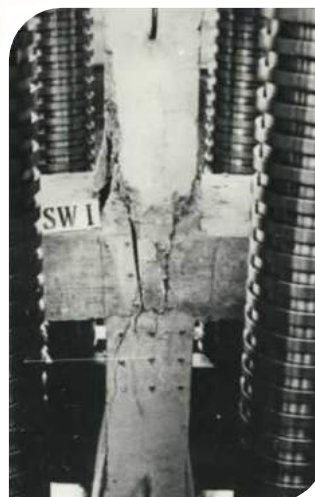


- ❑ **Doświadczenia z realizacji zagranicznych:** kraje skandynawskie, Francja, ZSRR
- ❑ **Wydawnictwo książkowe** (1961 r.): Budynki z elementów wielkowymiarowych. Arkady
- ❑ **Zalecenia CEB/FIP** (1969 r.)
Recommendations Internationales pour les Structures en Panneaux. CEB/FIP/UEAtc – Roma Ital. Del Cemento, Roma 1969
- ❑ **Norma BN-74/8812-01 i BN-79/8812-1**
Konstrukcje budynków wielkopłytkowych. Projektowanie i obliczenia statyczno-wytrzymałościowe
- ❑ **Normy projektowania konstrukcji żelbetowych**
PN-84/B-03264 (i wydania późniejsze) Projektowanie konstrukcji betonowych, żelbetowych i sprężonych

www.itb.pl

Badania konstrukcji wielopłytowych

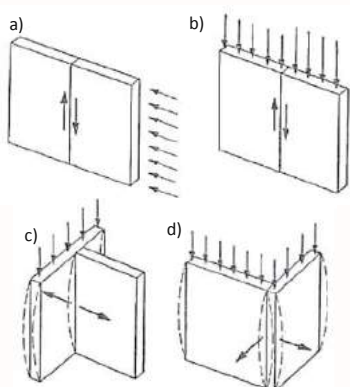
- ❑ CSTB (Paryż),
- ❑ CNIIEP Żyliszcza (Moskwa),
- ❑ Technischen Hochschule (Darmstadt),
- ❑ Chalmers University of Technology (Göteborg),
- ❑ Institut Technique du Bâtiment et des Travaux Publics (Paryż),
- ❑ ITB (Warszawa).



www.itb.pl

Miejsca wrażliwe w konstrukcji wielopłytovej

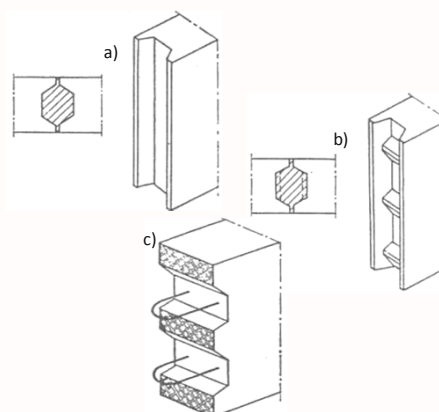
Odmienność od budownictwa tradycyjnego – złącza pionowe



Siły występujące w złączy na skutek:

- a) zginania w swojej płaszczyźnie,
- b) różnicy obciążeń,
- c), d) różnicy ugięć w narożu

www.itb.pl



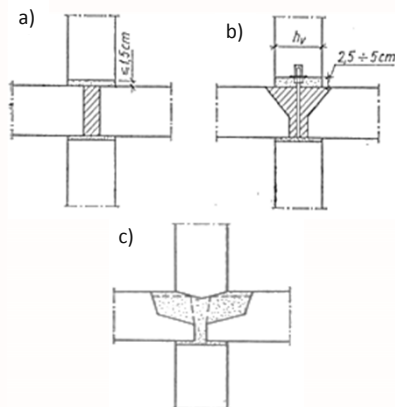
Rodzaje złączy pionowych

- a) bezdyblowe wrębowe,
- b) dyblowe wrębowe,
- c) dyblowe płaskie

Miejsca wrażliwe w konstrukcji wielkopłytej



Odmienność od budownictwa tradycyjnego – złącza poziome



Rodzaje złączy poziomych

- a) złącze na zaprawie,
- b) złącze podbijane,
- c) złącze podbetonowane

www.itb.pl

Uszkodzenia konstrukcji wielkopłytej



Uszkodzenia budynków po wybuchu gazu (stabilizacja ustroju konstrukcyjnego)

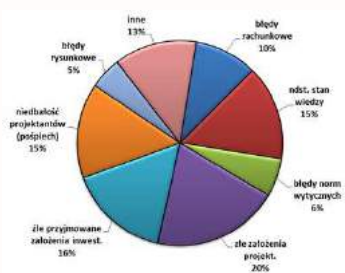
- a) Łódź 1982 r.,
- b) Gdańsk 1986 r.

www.itb.pl

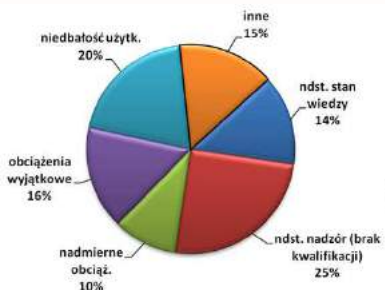
Zagrożenia, awarie i katastrofy 1962 – 2017



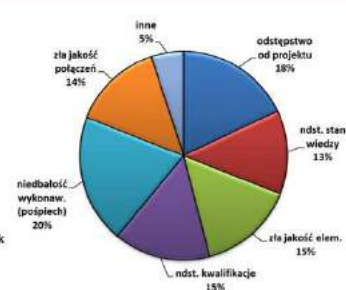
Projektowanie



Wykonawstwo



Eksploatacja

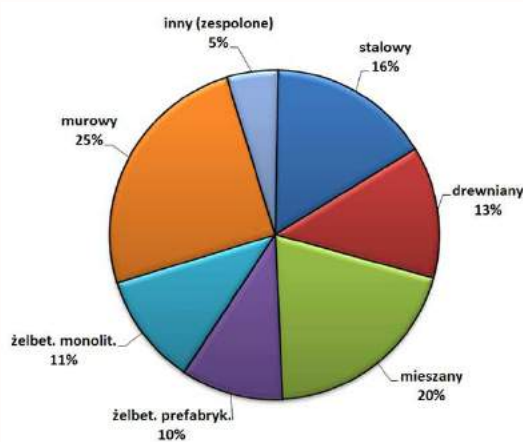


www.itb.pl

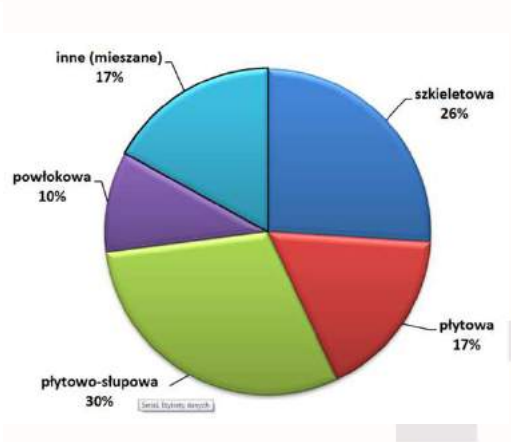
Zagrożenia, awarie i katastrofy 1962 – 2017



Rodzaj konstrukcji (materiał)

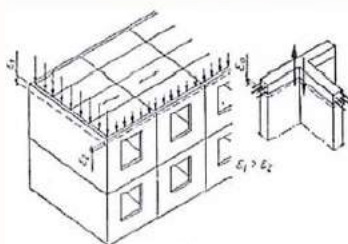


Typ konstrukcji

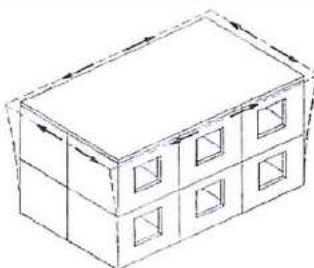


www.itb.pl

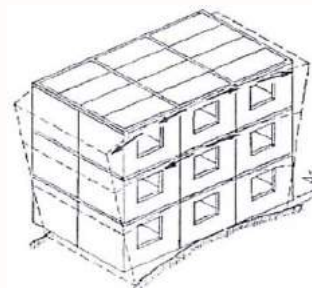
Rola wieńca w budynku wielkopłytowym



wyrównywanie różnicy
odkształceń

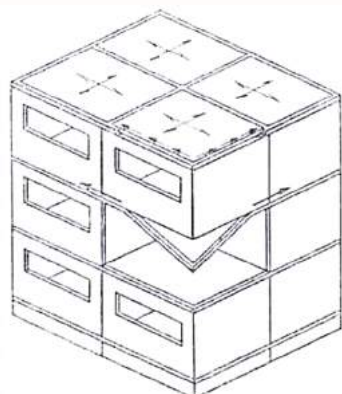


przejmowanie sił od
odkształceń termicznych

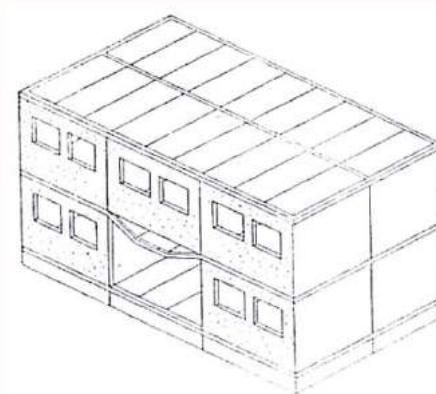


przejmowanie sił od
nierównomiernego osiadania

Wtórny ustrój nośny



Ustrój wspornikowy



Ustrój belkowy

Ocena bezpieczeństwa konstrukcji



- ❑ **Spełnienie obowiązujących wymagań:** Prawo budowlane, Warunki Techniczne

wymaganie podstawowe **BEZPIECZEŃSTWO KONSTRUKCJI**

„w użytkowanym budynku obciążenia nie mogą doprowadzić do:

- zniszczenia całości lub części budynku,
- przemieszczeń i odkształceń o niedopuszczalnej wielkości,
- uszkodzenia części budynku, połączeń lub zainstalowanego wyposażenia w wyniku znacznych przemieszczeń konstrukcji,
- zniszczenia na skutek wypadku w stopniu nieproporcjonalnym do przyczyny.”

- ❑ **Konstrukcja budynku odpowiada Polskim Normom**
- ❑ **Ocena aktualnego stanu technicznego budynku:** zgodność z projektem

www.itb.pl

Uszkodzenia budynków wielkopłytowych



- ❑ Podobne do występujących w budynkach tradycyjnych
- ❑ Związane z technologią wielkopłytową – rysy:

bez wpływu na bezpieczeństwo konstrukcji

- **powierzchniowe** < 1,0 mm – w złączach,
- **lokalne** < 1,0 mm – w złączach prefabrykatów ściennych przez całą szerokość lub prefabrykatakach tylko na wysokości jednej kondygnacji

wymagana ekspertyza

lokalne > 1,0 mm w kilku miejscach

wymagane środki zaradcze

strukturalne > 3,0 mm – w złączach lub prefabrykatakach przez całą grubość ściany, przez kilka kondygnacji, łączące się z rysami poziomymi

www.itb.pl

Trwałość



W czasach gdy projektowano budynki wielopłytkowe, nie określano okresu ich użytkowania.

Trwałość to: „zdolność budynku i jego części do spełnienia wymaganych funkcji przez cały okres jego użytkowania w warunkach oddziaływania określonych czynników”

Orientacyjne projektowe okresy użytkowania obiektów budowlanych (w latach) wg PN-EN 1990 Eurokod
Podstawy projektowania konstrukcji

Kategoria	Okres użytkowania	Przykłady konstrukcji
1	10	Tymczasowe
2	od 10 do 25	Wymienne części konstrukcji np. belki podsuwnicowe, łożyska
3	od 15 do 30	Rolnicze i podobne
4	50	Budynki i inne konstrukcje zwykłe
5	100	Budynki monumentalne, mosty i inne konstrukcje i inne konstrukcje inżynierskie

www.itb.pl

Modernizacja budynków i zespołów mieszkaniowych



Modernizacja techniczna

- ✓ zmiany w budynku mające wpływ na konstrukcję,
- ✓ wymiana lub modernizacja instalacji, wymiana okien i elementów wykończenia,
- ✓ „docieplenie” ścian zewnętrznych

„Rehabilitacja” zespołów mieszkaniowych

- ✓ zmiany układów funkcjonalno-użytkowych,
- ✓ poprawa struktury społeczno-użytkowej zespołów mieszkaniowych

www.itb.pl

Modernizacja konstrukcji



Możliwości:

- ✓ zmiany funkcjonalne mieszkań – otwory w ścianach,
- ✓ nadbudowa dodatkowych kondygnacji,
- ✓ zmiany kształtu dachu – dodatkowe mieszkania,
- ✓ zmiany przeznaczenia parteru,
- ✓ wbudowanie dźwigów + potrzeby osób niepełnosprawnych,
- ✓ dobudowa loggi.

Dodatkowe otwory w ścianach konstrukcyjnych szerokości 1,0 m zlokalizowane w osiach pasm ściany

- ✓ w budynkach 5-kondygnacyjnych – od 1. kondygnacji,
- ✓ w budynkach 11-kondygnacyjnych – od 2. kondygnacji.

Uwzględnianie współpracy przestrzennej ścian – duże rezerwy nośności

www.itb.pl

Uwagi końcowe



- W budynkach wielkopłytowych nie zaobserwowano występowania destrukcji zagrożącej bezpieczeństwu konstrukcji.
- Budynki wielkopłytowe spełniają obowiązujące wymagania bezpieczeństwa konstrukcji.
- Projektowanie konstrukcji wielkopłytowych miało dobre podstawy.
- Potrzeba modernizacji ścian zewnętrznych.
- Stan techniczny instalacji, okien, dźwigów, elementów wykończenia jest niezadowolający, nie odpowiada współczesnym wymaganiom.
- Nie ma potrzeby, ani możliwości masowej rozbiórki budynków wielkopłytowych.
- Potrzeba wsparcia finansowego programu modernizacji budynków z wielkiej płyty.
- Paradoks – na rynku mieszkaniowym wzrasta zainteresowanie mieszkaniem w budynkach wielkopłytowych.

www.itb.pl



Podstawa prawna



Ustawa z 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz.U z 2018 r., poz. 1202 z późniejszymi zmianami)

Ustawa nakłada na właścicieli lub zarządców obiektu budowlanego obowiązek z art. 61:

Art. 61. Właściciel lub zarządca obiektu budowlanego jest obowiązany:

- 1) utrzymywać i użytkować obiekt zgodnie z zasadami, o których mowa w art. 5 ust. 2;
- 2) zapewnić, dochowując należytej staranności, bezpieczne użytkowanie obiektu w razie wystąpienia czynników zewnętrznych oddziałujących na obiekt, związanych z działaniem człowieka lub sił natury, takich jak: wyładowania atmosferyczne, wstrząsy sejsmiczne, silne wiatry, intensywne opady atmosferyczne, osuwiska ziemi, zjawiska lodowe na rzekach i morzu oraz jeziorach i zbiornikach wodnych, pożary lub powodzie, w wyniku których następuje uszkodzenie obiektu budowlanego lub bezpośrednie zagrożenie takim uszkodzeniem, mogące spowodować zagrożenie życia lub zdrowia ludzi, bezpieczeństwa mienia lub środowiska.



www.itb.pl

Podstawa prawna



Kim jest zarządca obiektu budowlanego?

Orzeczenie NSA sygn. II OSK 1214/07 (*) w wyroku z dnia 25 lipca 2008 r. otrzymało brzmienie: „skoro na zarządcę obiektu budowlanego można nałożyć obowiązki przekraczające czynności zwykłego zarządu, podobnie jak na inwestora, właściciela czy użytkownika obiektu budowlanego, to umocowania prawnego dla tego podmiotu należy upatrywać w art. 3 pkt 11 Prawa budowlanego, bowiem tylko prawo do dysponowania nieruchomością na cele budowlane daje tak szerokie uprawnienia”.



Jest to podmiot, któremu przysługuje prawo do dysponowania nieruchomością na cele budowlane w rozumieniu ustawy Prawo budowlane, art. 3, ust. 11:

art. 3, ust. 11 Art. 3. Ilekroć w ustawie jest mowa o:
(.....)
11) prawie do dysponowania nieruchomością na cele budowlane – należy przez to rozumieć tytuł prawny wynikający z prawa własności, użytkowania wieczystego, zarządu, ograniczonego prawa rzeczowego albo stosunku zobowiązaniowego, przewidującego uprawnienia do wykonywania robót budowlanych;

Można przyjąć, że to Wspólnota Mieszkaniowa jest zarządcą obiektu budowlanego i na niej spoczywa obowiązek dokonania przeglądów okresowych, ponieważ przysługuje jej prawo dysponowania nieruchomością na cele budowlane.

www.itb.pl

(*) <http://orzeczenia.nsa.gov.pl/doc/D9CD869EF3>

<http://www.zarzdca.pl/prawo/akty-prawne/dzienniki-ustaw/2899-obowiazkowe-przeglady-techniczne>

Podstawa prawna



Ustawa z 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz.U z 2018 r., poz. 1202 z późniejszymi zmianami)

Art. 61, ust. 1 przywołuje art. 5, ust. 2, dotyczący utrzymania i użytkowania obiektu

Art. 61, ust. 1

Art. 61. Właściciel lub zarządca obiektu budowlanego jest obowiązany:

1) utrzymywać i użytkować obiekt zgodnie z zasadami, o których mowa w art. 5 ust. 2;



Art. 5, ust. 2

2. Obiekt budowlany należy użytkować w sposób zgodny z jego przeznaczeniem i wymaganiami ochrony środowiska oraz utrzymywać w należytym stanie technicznym i estetycznym, nie dopuszczając do nadmiernego pogorszenia jego właściwości użytkowych i sprawności technicznej, w szczególności w zakresie związanym z wymaganiami, o których mowa w ust. 1 pkt 1–7.

www.itb.pl

Podstawa prawna



Ustawa z 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz.U z 2018 r., poz. 1202 z późniejszymi zmianami)

Wymagania powołane w art. 5, ust. 2 odwołują się do art. 5, ust. 1, tj. dotyczą wymagań podstawowych

Art. 5, ust. 2



2. Obiekt budowlany należy użytkować w sposób zgodny z jego przeznaczeniem i wymaganiami ochrony środowiska oraz utrzymywać w należyłym stanie technicznym i estetycznym, nie dopuszczając do nadmiernego pogorszenia jego właściwości użytkowych i sprawności technicznej, w szczególności w zakresie związanym z wymaganiami, o których mowa w ust. 1 pkt 1-7.



Art. 5, ust. 1

- 1) spełnienie podstawowych wymagań dotyczących obiektów budowlanych określonych w załączniku I do rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) Nr 305/2011 z dnia 9 marca 2011 r. ustanawiającego zharmonizowane warunki wprowadzania do obrotu wyrobów budowlanych i uchylającego dyrektywę Rady 89/106/EWG (Dz. Urz. UE L 88 z 04.04.2011, str. 5, z późn. zm.)

www.itb.pl

Podstawa prawna



Ustawa z 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz.U z 2018 r., poz. 1202 z późniejszymi zmianami)

Ustawa nakłada na właścicieli lub zarządców obiektu budowlanego obowiązek z art. 61, ust. 2:

Art. 61. Właściciel lub zarządca obiektu budowlanego jest obowiązany:

- 1) (...)
- 2) zapewnić, dochowując należytej staranności, bezpieczne użytkowanie obiektu w razie wystąpienia czynników zewnętrznych oddziałujących na obiekt, związanych z działaniem człowieka lub sił natury, takich jak: wyładowania atmosferyczne, wstrząsy sejsmiczne, silne wiatry, intensywne opady atmosferyczne, osuwiska ziemi, zjawiska lodowe na rzekach i morzu oraz jeziorach i zbiornikach wodnych, pożary lub powodzie, w wyniku których następuje uszkodzenie obiektu budowlanego lub bezpośrednie zagrożenie takim uszkodzeniem, mogące spowodować zagrożenie życia lub zdrowia ludzi, bezpieczeństwa mienia lub środowiska.



Poprzez właściwe utrzymanie obiektu budowlanego należy rozumieć m.in. **przeprowadzanie okresowych kontroli** przez osoby do tego uprawnione.

www.itb.pl

Podstawa prawna



Ustawa z 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz.U z 2018 r., poz. 1202 z późniejszymi zmianami)

Art. 62.1 określa rodzaje kontroli obiektów budowlanych

Art. 62. 1. Obiekty budowlane powinny być w czasie ich użytkowania poddawane przez właściciela lub zarządcę kontroli:



- 1) okresowej, co najmniej raz w roku,
- 2) okresowej, co najmniej raz na 5 lat,
- 3) okresowej, w zakresie pkt. 1) co najmniej dwa razy w roku,
- 4) bezpiecznego użytkowania obiektu każdorazowo w przypadku wystąpienia okoliczności, o których mowa w art. 61, pkt 2 ustawy.

www.itb.pl

Rodzaje i zakresy kontroli okresowych



Obiekty budowlane powinny być w czasie ich użytkowania poddawane przez właściciela lub zarządcę kontrolom okresowym:

1. **jednorocznym**, polegającym na sprawdzaniu **stanu technicznego elementów budynku i instalacji** narażonych na szkodliwe wpływy atmosferyczne i niszczące działanie czynników występujących w czasie użytkowania budynków oraz kontroli **instalacji i urządzeń służących ochronie środowiska, instalacji gazowych i przewodów kominowych** (dymowych, spalinowych i wentylacyjnych),
2. **pięcioletnim**, polegającym na sprawdzaniu **stanu technicznego i przydatności do użytkowania obiektów budowlanych**, ich estetyki i otoczenia oraz kontroli sprawności instalacji elektrycznych i piorunochronnych w zakresie stanu sprawności połączeń, osprzętu, zabezpieczeń i środków ochrony od porażeń, odporności izolacji przewodów oraz uziemień instalacji i aparatów; zakres kontroli pięcioletnich obejmuje również kontrole **urządzeń chłodniczych**, odnośnie do których określa się m.in. efektywność energetyczną w systemach klimatyzacji.

www.itb.pl

Rodzaje i zakresy kontroli okresowych



Obiekty budowlane powinny być w czasie ich użytkowania poddawane przez właściciela lub zarządcę kontrolom okresowym:

3. **Co najmniej dwa razy w roku**, w terminach do 31 maja oraz do 30 listopada w przypadku budynków o powierzchni zabudowy przekraczającej **2000 m²** oraz innych obiektów budowlanych o powierzchni dachu przekraczającej **1000 m²**.

4. **Każdorazowo w przypadku wystąpienia czynników zewnętrznych oddziałujących na obiekt** (art. 61, pkt 2): związanych z działaniem człowieka lub sił natury, takich jak: wyładowania atmosferyczne, wstrząsy sejsmiczne, silne wiatry, intensywne opady atmosferyczne, osuwiska ziemi, zjawiska lodowe na rzekach i morzu oraz jeziorach i zbiornikach wodnych, pożary lub powódzie, w wyniku których następuje uszkodzenie obiektu budowlanego lub bezpośrednie zagrożenie takim uszkodzeniem, **mogące spowodować zagrożenie życia lub zdrowia ludzi, bezpieczeństwa mienia lub środowiska.**

www.itb.pl

Wyłączenia z obowiązku kontroli okresowych



Zgodnie z art. 62, ust. 2 ustawy Prawo budowlane z **obowiązku corocznego sprawdzenia stanu technicznego** elementów budynku, budowli i instalacji narażonych na szkodliwe wpływy atmosferyczne i niszczące działania czynników występujących podczas użytkowania obiektu, instalacji i urządzeń służących ochronie środowiska (sprawdzeń, o których mowa w art. 62, ust. 1, pkt 1 lit. a ustawy Prawo budowlane) **zwolnieni zostali właściciele i zarządcy budynków mieszkalnych jednorodzinnych, obiektów budowlanych budownictwa zagrodowego i letniskowego oraz całej grupy obiektów budowlanych wymienionych w art. 29, ust. 1 ustawy Prawo budowlane.**

Art. 29. 1. Pozwolenia na budowę nie wymaga budowa:

wyszczególnione w: 1) – 29)

www.itb.pl

<https://www.gunb.gov.pl/strona/kontrola-stanu-technicznego-objektow>

Zastrzeżenia dotyczące odstępstw



Obiekty te podlegają jednak kontroli rocznej w pozostałym zakresie, jeśli posiadają elementy podlegające sprawdzeniom, o których mowa w art. 62, ust. 1, pkt 1 lit. b i c ustawy Prawo budowlane

Art. 62. 1. Obiekty budowlane powinny być w czasie ich użytkowania poddawane przez właściciela lub zarządcę kontroli:

- 1) okresowej, co najmniej raz w roku, polegającej na sprawdzeniu stanu technicznego:
 - a) elementów budynku, budowli i instalacji narażonych na szkodliwe wpływy atmosferyczne i niszczące działania czynników występujących podczas użytkowania obiektu,
 - b) instalacji i urządzeń służących ochronie środowiska,
 - c) instalacji gazowych oraz przewodów kominowych (dymowych, spalinowych i wentylacyjnych);

oraz podlegają kontroli pięcioletniej, o której mowa w art. 62, ust. 1, pkt 2 ustawy

- 2) okresowej, co najmniej raz na 5 lat, polegającej na sprawdzeniu stanu technicznego i przydatności do użytkowania obiektu budowlanego, estetyki obiektu budowlanego oraz jego otoczenia; kontrolą tą powinno być objęte również badanie instalacji elektrycznej i piorunochronnej w zakresie stanu sprawności połączeń, osprzętu, zabezpieczeń i środków ochrony od porażeń, oporności izolacji przewodów oraz uziemień instalacji i aparatów;

www.itb.pl

<https://www.gunb.gov.pl/strona/kontrola-stanu-technicznego-obiektow>

Osoby uprawnione do wykonania przeglądów



Kontrole obiektów budowlanych mogą przeprowadzać osoby posiadające:

- **uprawnienia budowlane** w odpowiedniej specjalności,
- **kwalfikacje** wymagane przy wykonywaniu dozoru nad eksploatacją urządzeń, instalacji oraz sieci energetycznych i gazowych,
- **kwalfikacje mistrza w rzemiośle kominarskim** (kontrole przewodów dymowych oraz grawitacyjnych przewodów spalinowych i wentylacyjnych) lub osoby posiadające uprawnienia budowlane odpowiedniej specjalności (w odniesieniu do przewodów kominowych, kominów przemysłowych i wolno stojących oraz kominów i przewodów kominowych, w których ciąg kominowy jest wymuszony pracą urządzeń mechanicznych),
- **upoważnienia państwowej służby** do spraw bezpieczeństwa budowli piętujących (np. budowli hydrotechnicznych).



www.itb.pl

<https://www.gunb.gov.pl/strona/kontrola-stanu-technicznego-obiektow>

Protokół z przeglądu okresowego



□ Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z 16 sierpnia 1999 r. w sprawie warunków technicznych użytkowania budynków mieszkalnych (Dz.U. poz. 839 z późn. zm.)

Rozdział 2

Kontrole okresowe budynku

§ 4. 1. W celu właściwego użytkowania budynku należy przeprowadzać kontrole okresowe.

2. Kontrole, o których mowa w ust. 1, powinny być przeprowadzane w porze wiosennej.

3. Osoba przeprowadzająca kontrolę okresową budynku powinna przed jej rozpoczęciem zapoznać się z protokołami z poprzednich kontroli, z protokołami odbioru robót remontowych wykonanych w budynku w okresie od poprzedniej kontroli, zgłoszeniami użytkowników lokali dotyczącymi usterek, wad, uszkodzeń lub zniszczeń elementów budynku.

4. Protokoły sporządzane w wyniku kontroli okresowych powinny zawierać określenie:

- 1) stanu technicznego elementów budynku objętych kontrolą,
- 2) rozmiarów zużycia lub uszkodzenia elementów, o których mowa w pkt 1,
- 3) zakresu robót remontowych i kolejności ich wykonywania,
- 4) metod i środków użytkowania elementów budynku narażonych na szkodliwe działanie wpływów atmosferycznych i niszczące działanie innych czynników,
- 5) zakresu nie wykonanych robót remontowych zaleconych do realizacji w protokołach z poprzednich kontroli okresowych.

5. Do protokołów, o których mowa w ust. 4, w razie potrzeby należy dołączyć dokumentację graficzną wykonaną w toku kontroli.

6. Niezależnie od kontroli okresowych, o których mowa w ust. 1, właściciel budynku może przeprowadzać przeglądy robocze mające na celu określenie stanu przygotowania budynku, urządzeń i instalacji do użytkowania w okresie zimowym.

Wyniki przeprowadzanych badań (np. sprawności urządzeń instalacyjnych) i wyniki kontroli stanu technicznego powinny być dołączone do ksiąg obiektów budowlanych, z wyłączeniem budynków/budowli inżynierskich, dla których prowadzenie książki nie jest obligatoryjne.

www.itb.pl



Protokół z przeglądu okresowego



Właściciele lub zarządcy są obowiązani przez okres istnienia obiektów do przechowywania ich dokumentacji technicznej, tj. projektów budowlanych i powykonawczych, instrukcji obsługi i eksploatacji obiektów oraz urządzeń, a także opracowań projektowych i dokumentów technicznych robót budowlanych, wykonywanych w czasie eksploatacji.

W przypadku stwierdzenia nieodpowiedniego stanu technicznego obiektów budowlanych lub ich części, mogącego spowodować zagrożenie życia lub zdrowia, bezpieczeństwa mienia lub środowiska, organy nadzoru budowlanego są uprawnione do zażądania opracowania specjalistycznych ekspertyz stanu technicznego obiektów.



www.itb.pl

<https://www.gunb.gov.pl/strona/kontrole-stanu-technicznego-obiektow>

Obowiązki właściciela i zarządcy



Jeśli stwierdzono nieprawidłowości, występujące w obiektach budowlanych, właściciele, zarządcy oraz użytkownicy obiektów budowlanych, na których spoczywają obowiązki w zakresie napraw, są obowiązani (w czasie lub bezpośrednio po przeprowadzonej kontroli) **usunąć stwierdzone uszkodzenia oraz uzupełnić braki zgodnie z art. 70, ust. 1 ustawy Prawo budowlane**

Art. 70. 1. Właściciel, zarządca lub użytkownik obiektu budowlanego, na których spoczywają obowiązki w zakresie napraw, określone w przepisach odrębnych bądź umowach, są obowiązani w czasie lub bezpośrednio po przeprowadzonej kontroli, o której mowa w art. 62 ust. 1 pkt 1–4a, **usunąć stwierdzone uszkodzenia oraz uzupełnić braki**, które mogłyby spowodować zagrożenie życia lub zdrowia ludzi, bezpieczeństwa mienia bądź środowiska, a w szczególności katastrofę budowlaną, pożar, wybuch, porażenie prądem elektrycznym albo zatrucie gazem.

2. Obowiązek, o którym mowa w ust. 1, powinien być potwierdzony w protokole z kontroli obiektu budowlanego. Osoba dokonująca kontroli jest obowiązana **bezzwłocznie przesłać kopię** tego protokołu do organu nadzoru budowlanego. Organ nadzoru budowlanego, po otrzymaniu kopii protokołu, przeprowadza **bezzwłocznie kontrolę** obiektu budowlanego w celu potwierdzenia usunięcia stwierdzonych uszkodzeń oraz uzupełnienia braków, o których mowa w ust. 1.

Natomiast w przypadku stwierdzenia: **nieuzasadnionych względami technicznymi lub użytkowymi ingerencji lub naruszenia wymagań dotyczących obiektu budowlanego**, których charakter uniemożliwia lub znacznie utrudnia użytkowanie go do celów mieszkalnych, **organ nadzoru budowlanego wydaje decyzję nakazującą usunięcie skutków ingerencji lub naruszeń, lub przywrócenie stanu poprzedniego**. Decyzja podlega natychmiastowemu wykonaniu i może być wydana ustnie (art. 66, ust. 1a ustawy).

www.itb.pl

<https://www.gunb.gov.pl/strona/kontrola-stanu-technicznego-obiektow>

Obowiązki właściciela i zarządcy



Art. 70. 1. Właściciel, zarządca lub użytkownik obiektu budowlanego, na których spoczywają obowiązki w zakresie napraw, określone w przepisach odrębnych bądź umowach, są obowiązani w czasie lub bezpośrednio po przeprowadzonej kontroli, o której mowa w art. 62 ust. 1 pkt 1–4a, **usunąć stwierdzone uszkodzenia oraz uzupełnić braki**, które mogłyby spowodować zagrożenie życia lub zdrowia ludzi, bezpieczeństwa mienia bądź środowiska, a w szczególności katastrofę budowlaną, pożar, wybuch, porażenie prądem elektrycznym albo zatrucie gazem.

2. Obowiązek, o którym mowa w ust. 1, powinien być potwierdzony w protokole z kontroli obiektu budowlanego. Osoba dokonująca kontroli jest obowiązana **bezzwłocznie przesłać kopie** tego protokołu do organu nadzoru budowlanego. Organ nadzoru budowlanego, po otrzymaniu kopii protokołu, przeprowadza **bezzwłocznie kontrolę** obiektu budowlanego w celu potwierdzenia usunięcia stwierdzonych uszkodzeń oraz uzupełnienia braków, o których mowa w ust. 1.

Bezzwłocznie – czyli kiedy?

W wyroku z dnia 13 grudnia 2006 r. (sygn. akt II CSK 293/06) Sąd Najwyższy zauważa, że użytego w art. 455 KC terminu „**niezwłocznie**” nie należy utożsamiać z terminem natychmiastowym, **termin „niezwłocznie”** oznacza bowiem termin realny, mający na względzie okoliczności miejsca i czasu, a także regulacje zawarte w art. 354 i art. 355 KC (Kodeks Cywilny)

SN z dnia 19 maja 1992 r. (sygn. akt III CZP 56/92) „**niezwłoczność** oznacza konieczność *respektowania czasu potrzebnego dłużnikowi do zabezpieczenia prawidłowego wykonania zobowiązania ... na dokonanie tych czynności z reguły wystarczy dłużnikowi około dwóch tygodni*”

www.itb.pl

<https://www.gunb.gov.pl/strona/kontrola-stanu-technicznego-obiektow>

Sankcje za naruszenie obowiązku kontroli



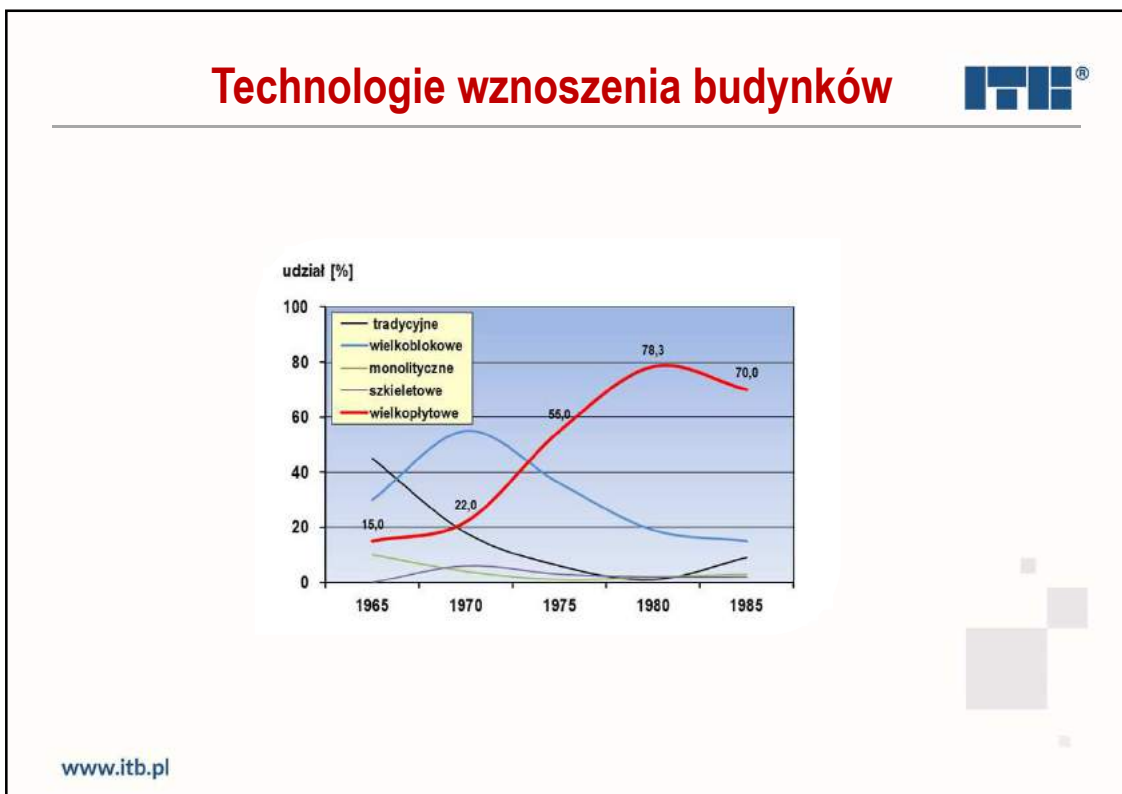
Sankcjom wskazanym w przepisach karnych ustawy Prawo budowlane mogą podlegać właściciele i zarządcy obiektu budowlanego, na których zostały nałożone obowiązki w zakresie przeprowadzania okresowych kontroli.

Zgodnie z art. 91a, **kto nie spełnia określonego w art. 61 obowiązku utrzymania obiektu budowlanego w należyтым stanie technicznym (nie zapewnia wykonania okresowej kontroli)**, użytkuje obiekt w sposób niezgodny z przepisami lub nie zapewnia bezpieczeństwa użytkowania obiektu budowlanego, podlega grzywnie nie mniejszej niż **100 stawek dziennych**, karze ograniczenia wolności albo **pozbawienia wolności do roku**.

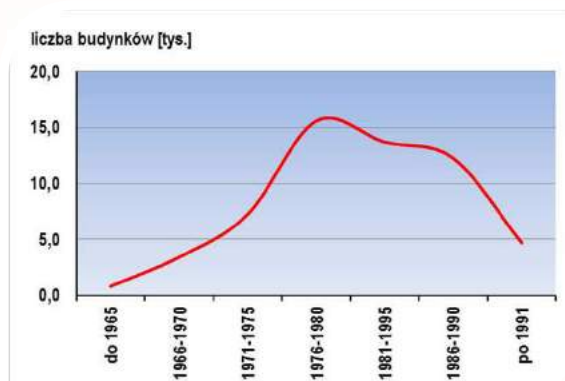
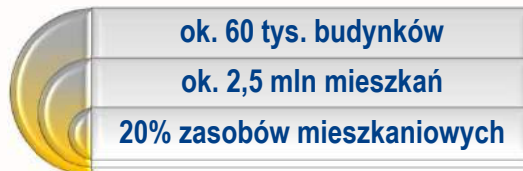
Stosownie do § 3 art. 33 KK (Kodeksu Karnego), ustalając stawkę dzienną sąd bierze pod uwagę dochody sprawcy, jego warunki osobiste, rodzinne, stosunki majątkowe i możliwości zarobkowe; stawka dzienna nie może być niższa od 10 złotych, ani też przekraczać 2 000 złotych.

Z kolei karze aresztu albo karze ograniczenia wolności, albo karze grzywny podlega ten, kto nie spełnia określonego w art. 70, ust. 1 obowiązku usunięcia stwierdzonych uszkodzeń lub uzupełnienia braków, mogących spowodować niebezpieczeństwo dla ludzi lub mienia, bądź zagrożenie środowiska (art. 92, ust. 1, pkt 2 ustawy).

Natomiast zgodnie z art. 93, pkt 8 ustawy, **kto nie spełnia obowiązku, o którym mowa w art. 62, ust. 1, pkt 1-4a, czyli nie zapewnia poddania obiektu kontrolom**, a także nie stosuje się do decyzji, o której mowa w art. 66, ust. 1a w terminie w niej określonym, **podlega karze grzywny**.

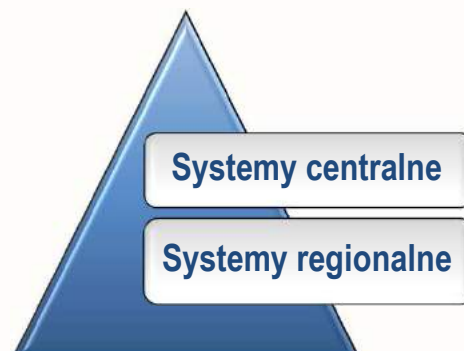


Zasoby budownictwa wielkopłytkowego



www.itb.pl

Typizacja systemów



www.itb.pl

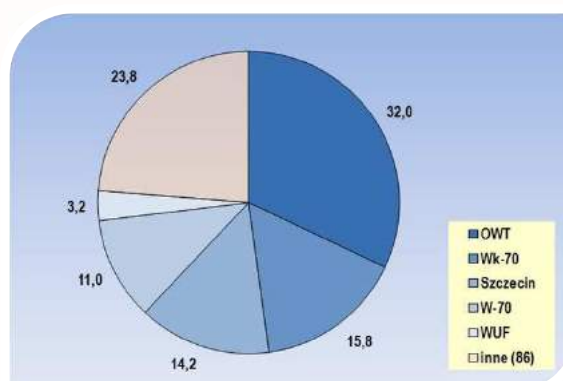
Systemy centralne



- Systemy typizacji otwarte: W-70, Wk-70
- Systemy typizacji zamknięte: OWT, WUF-T, Szczecin S-Sz

www.itb.pl

Udział systemów centralnych



www.itb.pl

Systemy regionalne (lokalne)

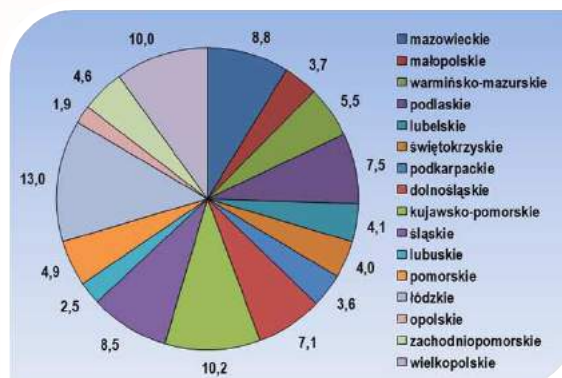


• Systemy centralne w wersji regionalnej: W-70/SG, Wk-70/SG, OWT-67NS, OWT-75NS, WUF-T/K, Szczecin S-Sz/SG

• Systemy regionalne (lokalne): WWP, RzWP, CzWP, FT/MG, Dąbrowa ŁSM, RBM-75 (OWT-97 wersja rolnicza)

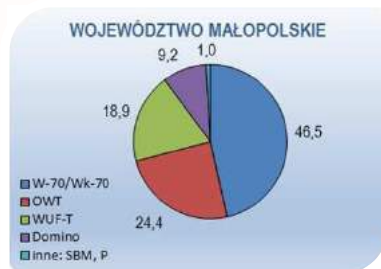
www.itb.pl

Budownictwo wielkopłytowe w Polsce



www.itb.pl

Systemy wielkopłytowe w województwach



www.itb.pl

Systemy wielkopłytowe w województwach



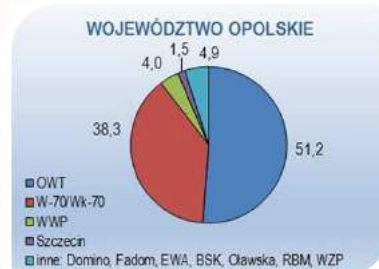
www.itb.pl

Systemy wielkopłytowe w województwach



www.itb.pl

Systemy wielkopłytowe w województwach



www.itb.pl

Podstawowe dane systemu W-70



- ❑ moduł podstawowy $M = 60$ cm, siatka projektowa $M \times M$,
- ❑ rozpiętość stropów w osiach ścian poprzecznych: 3, 4, 5, 6, 8 i 10 M (rozpiętość podstawowa 10 M),
- ❑ wysokość kondygnacji mieszkalnych 280 cm, piwnicznych 250 cm,
- ❑ elementy prefabrykowane: beton (na kruszywie żwirowym) klasy B15 ÷ B20 (marka 200), zbrojenie elementów: siatki zgrzewane z prętów ze stali 34GS, 18G2, St0, St0S,
- ❑ złącza: beton klasy m.in. B15.

www.itb.pl

Elementy konstrukcyjne systemu W-70



- ❑ płyty stropowe S: żelbetowe, kanałowe ϕ 14,6 cm o grubości 22 cm, długości 4, 5, 6, 8 i 10 M oraz szerokości 2 M i 4 M,
- ❑ ściany wewnętrzne nośne W: betonowe, pełne o grubości 15 cm; długości od 2 M do 10 M (przy stopniowaniu co 1 M), dostosowane do wysokości kondygnacji 280/330 cm,
- ❑ trójwarstwowe ściany zewnętrzne nośne ZWS o grubości 27 cm (warstwa nośna 15 cm, warstwa izolacyjna z wełny mineralnej lub styropianu 6 cm, warstwa fakturowa 6 cm); długości od 2 M do 10 M (przy stopniowaniu co 1 M), z obrzeżami prostymi, skośnymi, wysuniętymi lub skróconymi,
- ❑ wielowarstwowe ściany zewnętrzne osłonowe ZWO o grubości 20 cm (warstwa nośna 8 cm, warstwa izolacyjna z wełny mineralnej lub styropianu 6 cm, warstwa fakturowa 6 cm), zawieszane na ścianach nośnych; długości elementów 4, 5, 6, 8, 10 M.

www.itb.pl

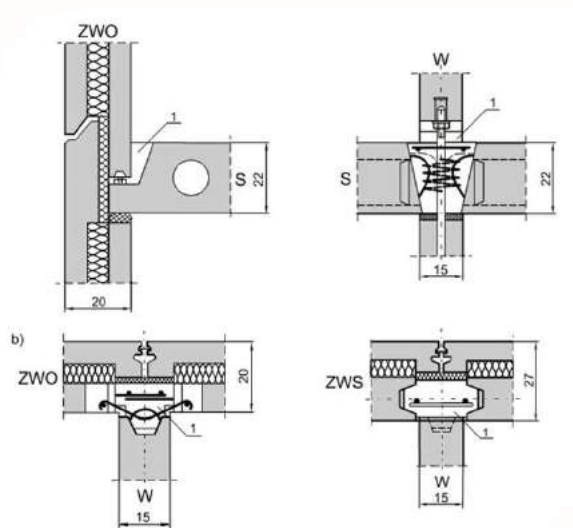
Złącza konstrukcyjne systemu W-70



- ❑ złącza pionowe ścian W: betonowe, zespolone mechanicznie (przez dyblowe ukształtowanie pionowych obrzeży), ze zbrojeniem w postaci siatki z dwoma lub trzema prętami pionowymi,
- ❑ złącza pionowe ścian zewnętrznych ZWS (jw.),
- ❑ złącza pionowe trójwarstwowych ścian osłonowych ZWO monolityczne (zbrojenie z płyt ściennych łączone klamrami i dodatkowo zbrojone pionową siatką),
- ❑ złącza poziome trójwarstwowych ścian zewnętrznych szczytowych ze stropami monolitycznymi z klamrami poziomymi.

www.itb.pl

Przykłady złączy systemu W-70



www.itb.pl

1) beton wypełniający

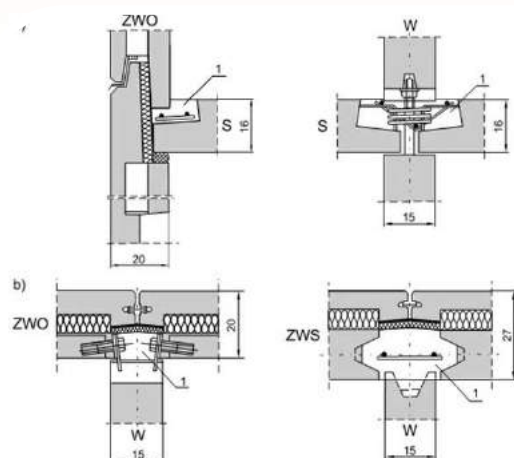
Elementy konstrukcyjne systemu Wk-70



- ❑ płyty stropowe S: żelbetowe, pełne o grubości 16 cm z obrzeżami czołowymi i bocznymi, o długości 4, 5, 6, 8 i 10 M oraz szerokości 2 M i 4 M,
- ❑ ściany wewnętrzne nośne W: betonowe, pełne o grubości 15 cm; długości od 2 M do 10 M (przy stopniowaniu co 1 M) i wysokości elementów zwiększonej o 12 cm w stosunku do ścian W-70,
- ❑ trójwarstwowe ściany zewnętrzne nośne ZWS o grubości 27 cm (warstwa nośna 15 cm, warstwa izolacyjna z wełny mineralnej lub ze styropianu 6 cm, warstwa fakturowa 6 cm), długości modularne od 2 M do 10 M (przy stopniowaniu co 1 M),
- ❑ wielowarstwowe ściany zewnętrzne osłonowe ZWO (wielkopłytkowe) i ZWOP (pasmowe) o grubości 20 cm (warstwa nośna 8 cm, warstwa izolacyjna z wełny mineralnej 6 cm, warstwa fakturowa 6 cm), długości elementów 4, 5, 6, 8, 10 M.

www.itb.pl

Przykłady złączy systemu Wk-70



1) beton wypełniający

www.itb.pl

Podstawowe dane systemu Szczecin S-Sz

- poprzeczny układ konstrukcyjny z możliwością zaprojektowania budynków w układzie podłużnych ścian nośnych,
- siatka projektowa: $n \times 240 \times 480$ cm,
- rozstaw ścian konstrukcyjnych: 240 i 480 cm,
- głębokość traktów: 480 i 540 cm,
- wysokość kondygnacji brutto: 280 cm,
- elementy prefabrykowane z betonu (na kruszywie żwirowym) klasy między B15 a B20 (marka 200), z wyjątkiem ścian zewnętrznych z keramzytobetonu klasy B10 (marka 110),
- zbrojenie prefabrykatów siatkami zgrzewanymi z prętów ze stali 34GS, 18G2 oraz St0, St0S.

www.itb.pl

Elementy konstrukcyjne systemu Szczecin S-Sz

- ściany zewnętrzne samonośne: jednowarstwowe długości 240 i 480 cm (wysokość 287 cm), keramzytobetonowe grubości 36 cm oraz trójwarstwowe: o długości 240 i 480 cm (wysokość 287 cm), grubości 22 cm (warstwy 6 + 6 + 10 cm) z izolacją z wełny mineralnej,
- ściany zewnętrzne szczytowe: jednowarstwowe długości 240 cm (wysokość 287 cm), keramzytobetonowe grubości 40 cm (w tym faktura zewnętrzna z betonu na grubym żwirze 2,5 cm) oraz trójwarstwowe o długości 240 i 300 cm (wysokość 287 cm), grubości 27 cm (warstwy 6 + 6 + 15 cm) z izolacją z wełny mineralnej lub styropianu,
- ściany wewnętrzne nośne o grubości 14 cm, długości 240 i 480 cm (wysokość 263 cm),
- płyty stropowe (pełne) o grubości 14 cm, zbrojone jednokierunkowo o wymiarach 437×234 cm.

www.itb.pl

Widok budynku – Szczecin S-Sz



www.itb.pl

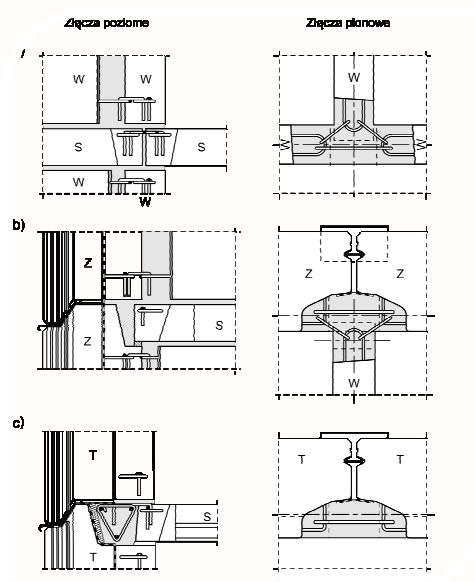
Złącza konstrukcyjne systemu Szczecin S-Sz



- ❑ złącza pionowe ścian wewnętrznych nośnych i zewnętrznych z unifikowanymi wycięciami (u góry, w środku i u dołu) wypełnionymi betonem klasy B15 (marka 170); w wycięciach przewidziano pętle poziome: w górnym 2 sztuki, w pozostałych po jednej pętli do połączeń z prętami pionowymi ϕ 12 mm,
- ❑ złącza poziome w płaszczyźnie stropów jako połączenia płyt stropowych na krawędziach podpartych za pomocą pętli wystających z płyt w rozstawie co 120 cm oraz na krawędziach niepodpartych przez wyprofilowane obrzeża i wycięcie na uchwyty transportowe (dyble zbrojone).

www.itb.pl

Przykłady złączy systemu Szczecin S-Sz



www.itb.pl

Podstawowe dane systemu OWT-67



- układ konstrukcyjny budynków OWT-67: krzyżowy,
- powierzchnie modułowe 540×480 cm, 480×270 cm (klatki schodowe) oraz 540×540 cm (trakt środkowy),
- grubość wszystkich elementów 14 cm (ściany i stropy),
- elementy prefabrykowane z betonu (na kruszywie żwirowym) klasy B15 ÷ B20 (marka 200),
- elementy ścienne zbrojone obwodowo,
- żelbetowe elementy zbrojone stalą 34GS, 18G2 oraz St0, St0S (płaskie siatki zgrzewane).

www.itb.pl

Elementy konstrukcyjne systemu OWT-67

- ❑ płyty stropowe: żelbetowe, pełne o grubości 14 cm i wymiarach 480×270 cm lub 540×270 cm, zbrojone krzyżowo (oparte na trzech krawędziach),
- ❑ ściany wewnętrzne nośne: żelbetowe (pełne) o grubości 14 cm, długości elementów 478 i 530 cm oraz wysokości 252 cm,
- ❑ trójwarstwowe ściany zewnętrzne (podłużne tzw. belkościany): elementy podokienne-nadprogowe o grubości 16 cm (warstwa nośna 6 cm, warstwa izolacyjna z wełny mineralnej lub ze styropianu 5 cm, warstwa fakturowa 5 cm) i wymiarach $270 \times 120 \times 16$ cm w budynkach 5-kondygnacyjnych oraz grubości 20 cm i wymiarach $540 \times 120 \times 20$ cm w budynkach 11-kondygnacyjnych,
- ❑ trójwarstwowe ściany zewnętrzne szczytowe: betonowe o grubości 24 cm (warstwa nośna 14 cm, warstwa izolacyjna z wełny mineralnej lub ze styropianu 5 cm, warstwa fakturowa 5 cm) i wymiarach gabarytowych $480 \times 270 \times 24$ cm lub $540 \times 270 \times 24$ cm.

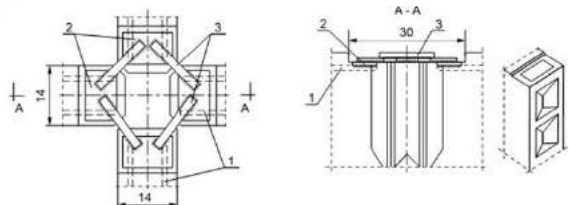
www.itb.pl

Złącza konstrukcyjne systemu OWT-67

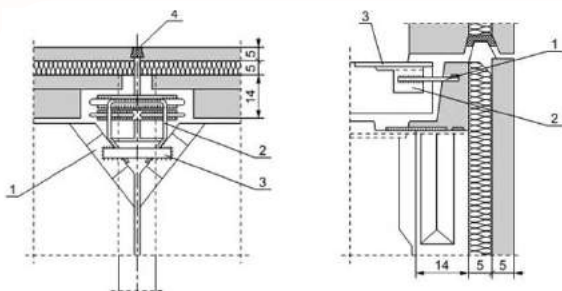
- ❑ betonowe złącza pionowe ścian wewnętrznych monolitycznych (zrealizowane przez system wycięć na krawędziach pionowych),
- ❑ połączenia elementów stropowych w tarcze przez osadzone w narożach kątowniki z przyspawanymi nakładkami oraz połączenie płyt w środku stropu przez zabetonowanie wyprofilowanych gniazd z ułożonym zbrojeniem (spirala z drutu $\phi 2$ mm),
- ❑ połączenia ścian zewnętrznych ze ścianami wewnętrznymi i stropem przez zespawanie wystających prętów i kątowników.

www.itb.pl

Przykłady złączy systemu OWT-67



- 1) pręt zbrojenia obwodowego ścian,
- 2) blacha,
- 3) płaskownik



- 1) kątownik,
- 2) pręty łączące ścianę zewnętrzną ze stropami,
- 3) płaskownik łączący stropy,
- 4) kit spoinowy

www.itb.pl

Zmiany systemowe OWT-75



- ❑ ściany wewnętrzne o grubości 15 cm,
- ❑ płyty stropowe o wysokości 16 cm,
- ❑ ściany zewnętrzne: elementy osłonowe o grubości 19 cm (warstwy 7 + 6 + 6 cm), elementy szczytowe o grubości 27 cm (warstwy 15 + 6 + 6 cm),
- ❑ wysokość kondygnacji brutto 280 cm.

www.itb.pl

Podstawowe dane systemu WUF-T



- ❑ siatka modularna: $n \times 150 \times 480$ cm,
- ❑ rozstaw ścian poprzecznych: 300, 450, 600 i 750 cm,
- ❑ głębokość traktów: 480 cm,
- ❑ wysokość kondygnacji brutto: 270 cm,
- ❑ elementy prefabrykowane z betonu (na kruszywie żwirowym) klasy B15÷B20, zbrojone przy użyciu siatek z prętów ze stali 34GS i St0,
- ❑ układ konstrukcyjny: podłużny z eliminacją ścian poprzecznych (przy 5 kondygnacjach) lub poprzeczny (w budynkach od 5 do 16 kondygnacji).

www.itb.pl

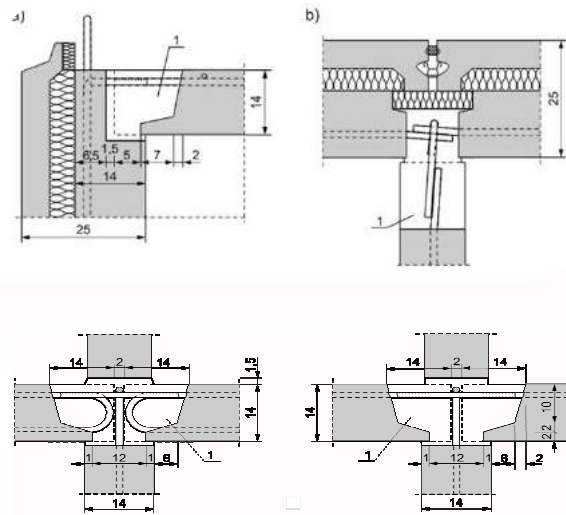
Elementy konstrukcyjne systemu WUF-T



- ❑ żelbetowe płyty stropowe (pełne) o grubości 14 cm i wymiarach: w wersji WUF-T: 300×480 cm, 150×480 cm, w wersji WUF-T/75 wprowadzono typorozmiar 150×540 cm i 300×540 cm (przy grubości płyt 16 cm),
- ❑ betonowe ściany wewnętrzne nośne (pełne) o grubości 14 cm; wysokość 253 cm i szerokość od 136 do 466 cm; w wersji WUF-T/75 dodatkowymi elementami podłużnej ściany środkowej są ramki żelbetowe o grubości 18 cm i długości 586 cm oraz ściany poprzeczne o długości 536 cm z możliwością powiększenia do 600 cm,
- ❑ trójwarstwowe ściany zewnętrzne grubości 25 cm (warstwa nośna 14 cm, warstwa izolacyjna z wełny mineralnej lub styropianu 5 cm, warstwa fakturowa 6 cm), długości 300, 450, 540 i 600 cm i wysokości 276 cm.

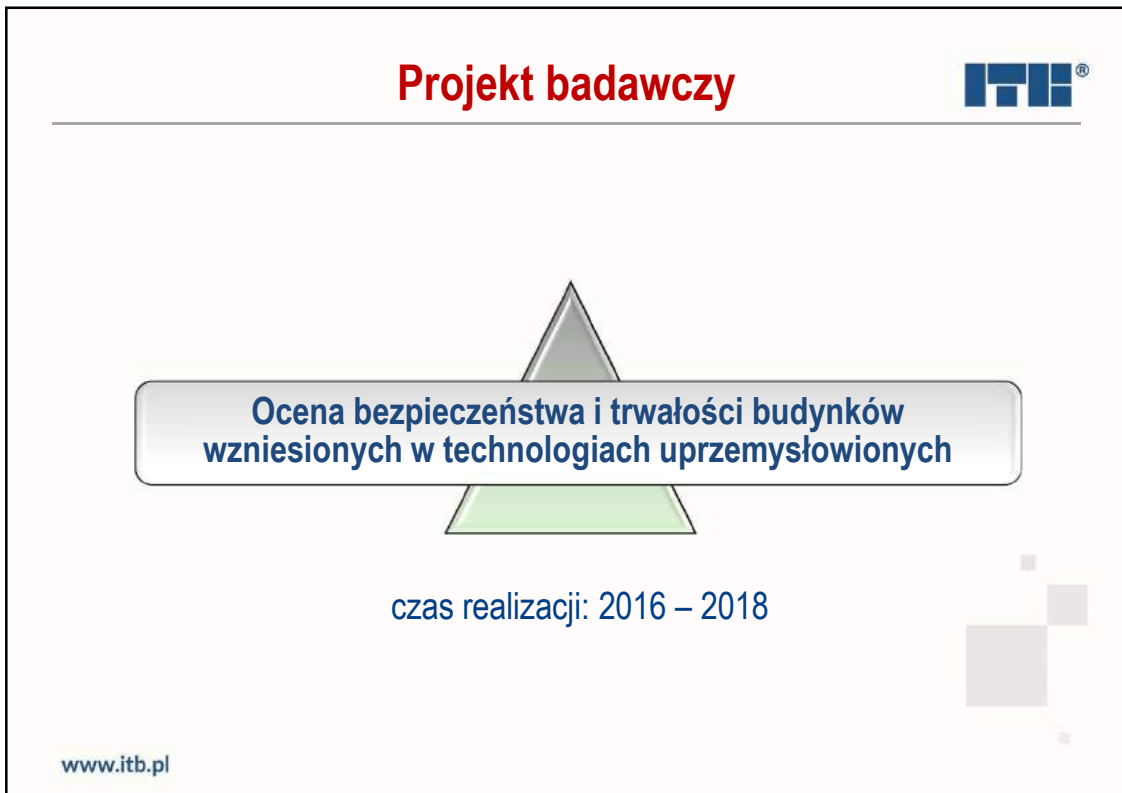
www.itb.pl

Przykłady złączy systemu WUF-T

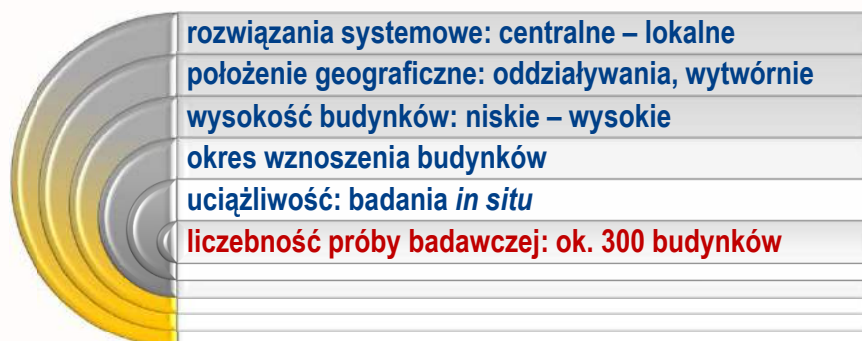


1) beton wypełniający

www.itb.pl



Kryteria doboru próby badawczej



www.itb.pl

Nieprawidłowości budownictwa wielkopłytkowego



Systemowe wady technologiczne

- niedostateczna jakość materiałów i wyrobów budowlanych,
- niedopracowane procesy technologii produkcji i transportu elementów,
- niewłaściwy montaż elementów prefabrykowanych,
- wadliwe połączenia i ich niedostateczna szczelność,
- niska jakość robót wykończeniowych.



www.itb.pl

Nieprawidłowości budownictwa wielkopłytkowego

Inne wady i uszkodzenia

- wpływ środowiska,
- naturalne procesy starzeniowe,
- niska jakość:
 - elementów wykończeniowych,
 - pokryć dachowych,
 - obróbek blacharskich,
 - stolarki okiennej i drzwiowej,
 - systemów instalacyjnych.



www.itb.pl

Wybrane przyczyny uszkodzeń

Etap projektowania

- błędne rozpoznanie podłoża gruntowego (niewłaściwe posadowienie obiektu),
- nieodpowiedni system konstrukcyjny w stosunku do oddziaływań i warunków użytkowania,
- nieuzasadnione odstępowanie od norm krajowych i branżowych oraz wytycznych projektowania,
- nieumiejętne rozpoznawanie pracy przestrzennej konstrukcji przy nietypowych obciążeniach (np. tereny występowania szkód górniczych: deformacje podłoża, wstrząsy parasejsmiczne),
- błędy inżynierskie w zakresie doboru rozwiązań technicznych wykonywania szczegółów konstrukcyjnych i elementów wykończeniowych.

www.itb.pl

Wybrane przyczyny uszkodzeń



Etap wykonawstwa

- nieprawidłowy dobór rozwiązań technicznych wykonywania szczegółów konstrukcyjnych i elementów wykończeniowych,
- zmiany konstrukcyjne (bez konsultacji z projektantami systemów),
- stosowanie niedostatecznej jakości materiałów, elementów i wyrobów budowlanych,
- wbudowywanie elementów uszkodzonych i wadliwych,
- stosowanie materiałów i wyrobów budowlanych bez potwierdzenia ich jakości,
- nieprawidłowe wykonywanie połączeń elementów (tolerancje),
- niedotrzymywanie zasad wiedzy technicznej i niedostateczny nadzór techniczny,
- negatywny wpływ czynników atmosferycznych podczas montażu.

www.itb.pl

Wybrane przyczyny uszkodzeń



Etap eksploatacji

- niewykonywanie prawidłowych okresowych przeglądów i ocen technicznych lub ich niewiarygodność,
- dopuszczanie do uszkodzeń elementów i naruszania ustrojów nośnych,
- niedostateczna jakość prac konserwacyjnych i naprawczych,
- dopuszczanie do zarysowań/pęknięć bez stosownego zabezpieczenia przez erozją i korozją (zawilgocenia, zacieki, zagrzybienia),
- występowanie częstych awarii instalacji sanitarnych, gazowych lub elektrycznych,
- realizowanie niezgodnie z wiedzą techniczną prac remontowych i modernizacyjnych,
- niestosowanie zaleceń pokontrolnych.

www.itb.pl

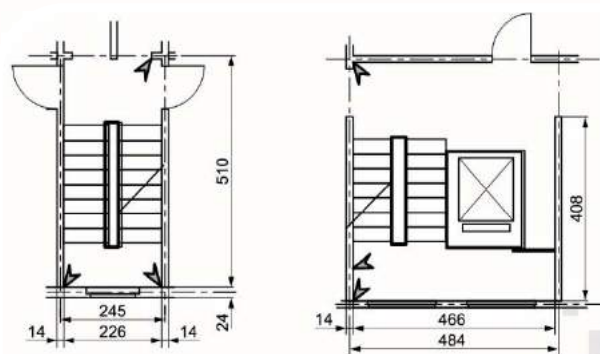
Podstawowe kierunki badań



- złącza konstrukcyjne prefabrykatów
- łączniki ścian trójwarstwowych

www.itb.pl

Lokalizacja miejsc poboru próbek



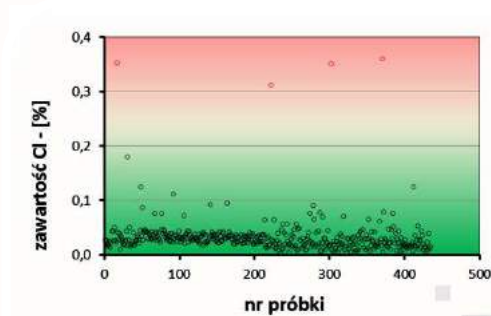
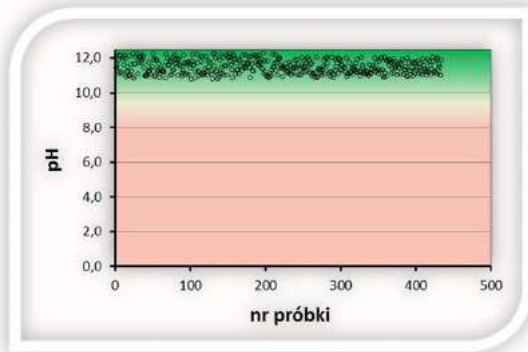
↗ miejsce poboru próbek do badań laboratoryjnych

www.itb.pl

Ocena stanu technicznego: złącza



Właściwości ochronne betonu wobec zbrojenia złączy konstrukcyjnych



wystarczające właściwości wytrzymałościowe i ochronne
brak zagrożenia bezpieczeństwa i trwałości

www.itb.pl

Ocena stopnia korozji zbrojenia



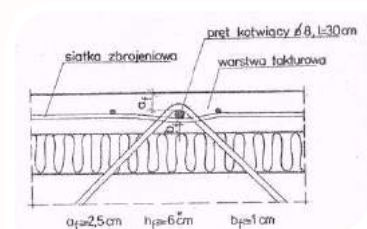
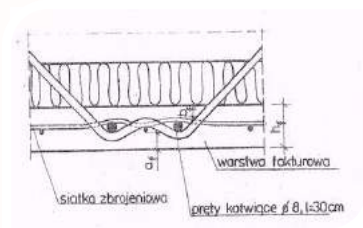
www.itb.pl

Problem łączników ścian trójwarstwowych



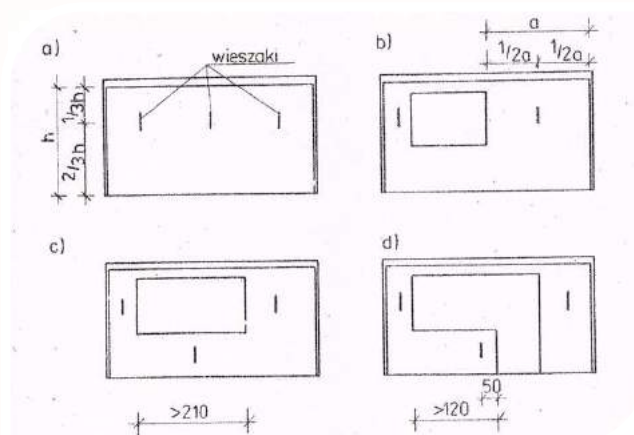
Wieszaki:

- ❑ założenie: swoboda odkształceń termicznych warstwy fakturowej,
- ❑ liczba wieszaków ustalana obliczeniowo (nie mniej niż 2); w elementach perforowanych:
 - ✓ w podokiennikach o długości powyżej 210 cm,
 - ✓ w każdym filarku wydzielonym przez otwory okienne,
 - ✓ w podokiennikach „wspornikowych” (występujących przy otworach drzwiowych) o wysięgu 120 cm.



www.itb.pl

Sposób rozmieszczenia wieszaków



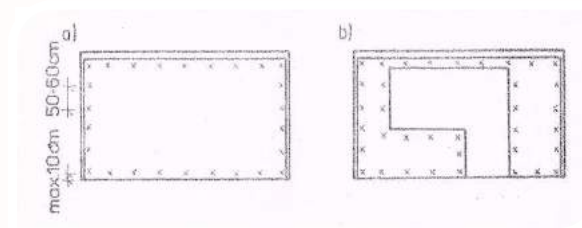
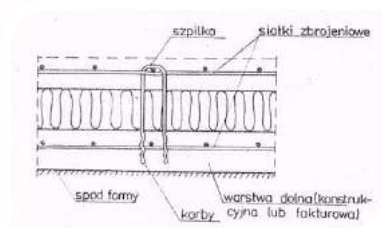
www.itb.pl

Problem łączników ścian trójwarstwowych



Szpilki:

- ❑ rozmieszczone wzdłuż krawędzi płyty i krawędzi otworu w odstępach co 50 do 60 cm,
- ❑ część szpilki wbijana w dolną warstwę betonową, karbowana w celu zwiększenia jej przyczepności, minimalna głębokość zakotwienia wynosiła 6 cm (dopuszczano pod pewnymi warunkami możliwość 5 cm zakotwienia),
- ❑ górna część szpilki kotwiona mechanicznie przez nawleczenie szpilki na pręty siatki zbrojeniowej.



www.itb.pl

Zakładane nieprawidłowości łączników



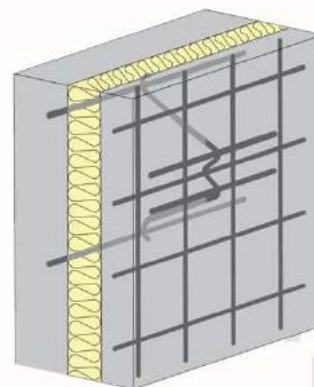
- ❑ niezamontowanie wieszaka (fizyczny jego brak),
- ❑ przesunięcie wieszaka z właściwego położenia,
- ❑ odchylenie płaszczyzny wieszaka od pionu, mostki termiczne występujące wokół wieszaka (rozsunięcie materiału izolacyjnego i wypełnienie go betonem),
- ❑ niewłaściwe otulenie betonem prętów kotwiących wieszak w warstwie fakturowej,
- ❑ niewłaściwe zakotwienie i rozmieszczenie łączników,
- ❑ odchylenie płaszczyzny szpilki od kierunku prostopadłego do płaszczyzny płyty,
- ❑ brak właściwego zakotwienia.

www.itb.pl

Problem ścian trójwarstwowych



- ❑ **Założenia projektowe:** wieszaki ze stali odpornych na korozję lub stali zwykłych węglowych z naddatkami na korozję (również stale zwykłe węglowe z powłokami cynkowymi lub aluminiowymi).
- ❑ **Rzeczywistość:** wieszaki ze stali zwykłej, stali odpornej na korozję, stali chromowej bez dodatków niklu oraz stali gatunku H13N4G9 (przy zmniejszonej zawartości niklu do 4% i wprowadzeniu dodatku manganu oraz przy nieprawidłowych procesach produkcji, tj. braku odpuszczania i trawienia).



www.itb.pl

Efekty wad materiałowych łączników



www.itb.pl

Alternatywne rozwiązania



www.itb.pl

Wyniki badań budynków wielkopłytowych



- **Złącza konstrukcyjne budynków:** wystarczające właściwości wytrzymałościowe i ochronne
- **Ściany trójwarstwowe:** profilaktyczne wzmocnienia połączenia warstw nośnej i fakturowej ściany
- **Brak zagrożenia bezpieczeństwa i trwałości**

www.itb.pl

Upowszechnianie oceny stanu technicznego

- ❑ wytyczne ITB nr 496/2018,
- ❑ portal Ministerstwa Rozwoju, Pracy i Technologii (dawniej Ministerstwo Inwestycji i Rozwoju): <https://budowlaneabc.gov.pl>.



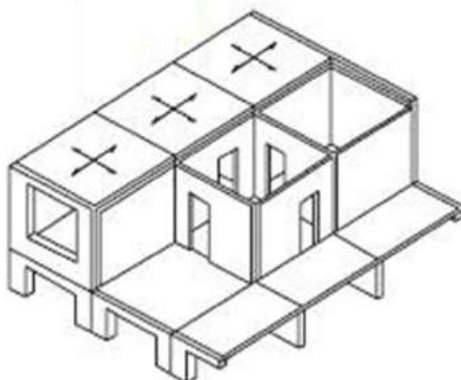
www.itb.pl



Identyfikacja ustroju nośnego budynku



Ściany i stropy w budynkach wielopłytkowych stanowią sztywne tarcze pionowe i poziome wzajemnie powiązane w poziomie stropów, co pozwala na zintegrowanie przestrzenne całego ustroju nośnego budynku.

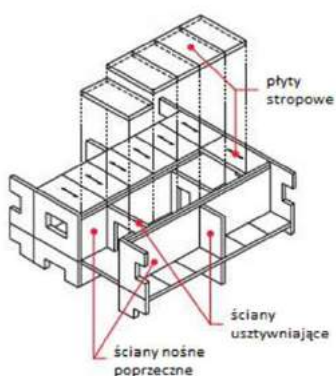


www.itb.pl

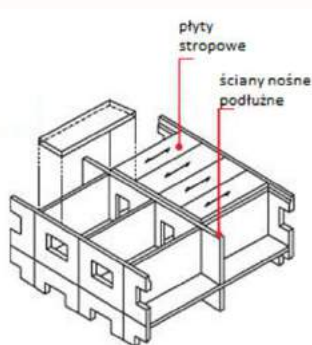
Układy konstrukcji płytowych



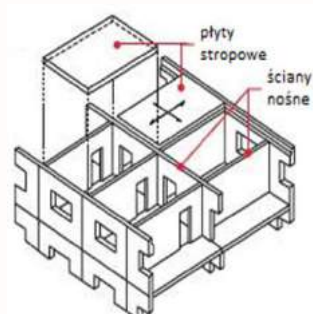
PODŁUŻNY



POPZECZNY



MIESZANY



www.itb.pl

Ocena makroskopowa



www.itb.pl

Ocena makroskopowa



Typowa sytuacja:
uszkodzenia „niestrukuralne” →
zalecenia naprawcze

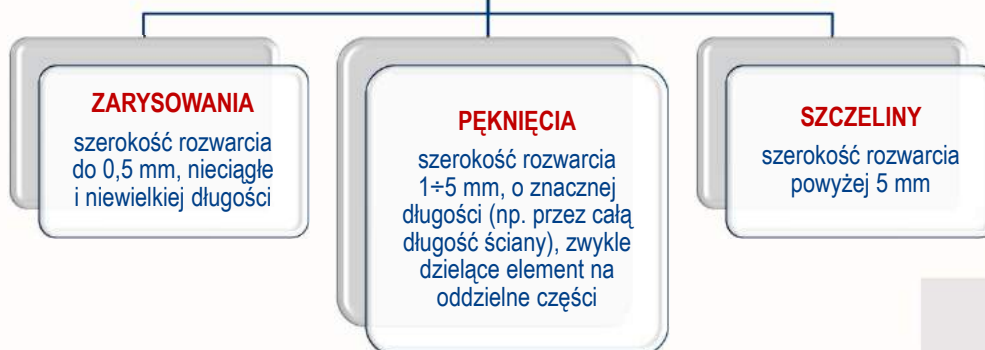
Uszkodzenia strukturalne
→ badania, weryfikacja bezpieczeństwa
→ ewentualne zalecenia wzmocnień



Ocena elementów
konstrukcyjnych

www.itb.pl

Kategorie uszkodzeń trwałych warstwy fakturowej ścian zewnętrznych oraz elementów konstrukcyjnych



USZKODZENIA, ZARYSOWANIA, PĘKNIĘCIA



RYSY

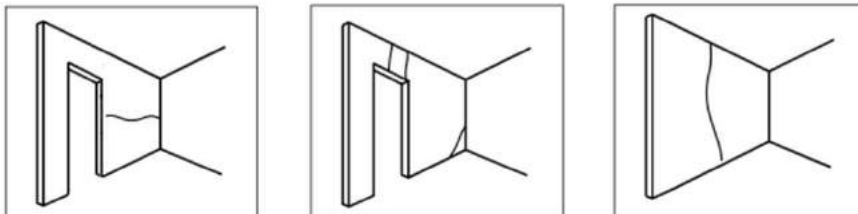
powierzchniowe

lokalne

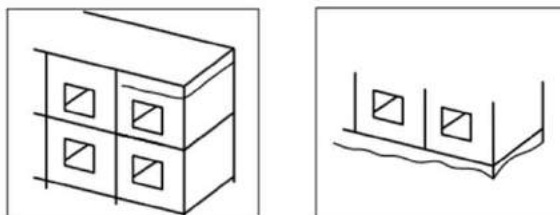
strukturalne

Przykłady zarysowań ścian budynków wielkopłytowych

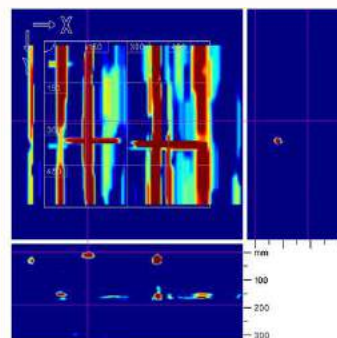
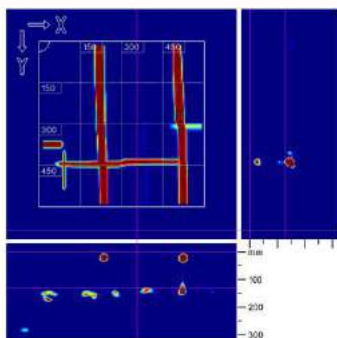
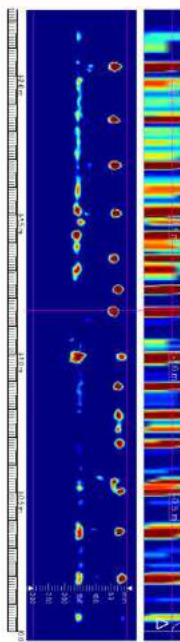
- ☐ spowodowane uszkodzeniami elementów w czasie produkcji i/lub transportu



- ☐ spowodowane oddziaływaniami termicznymi



Identyfikacja zbrojenia



Przykładowe mapy struktury i zbrojenia elementów ściennych i złącza pionowego w połączeniu ściany wewnętrznej nośnej i ściany usztywniającej

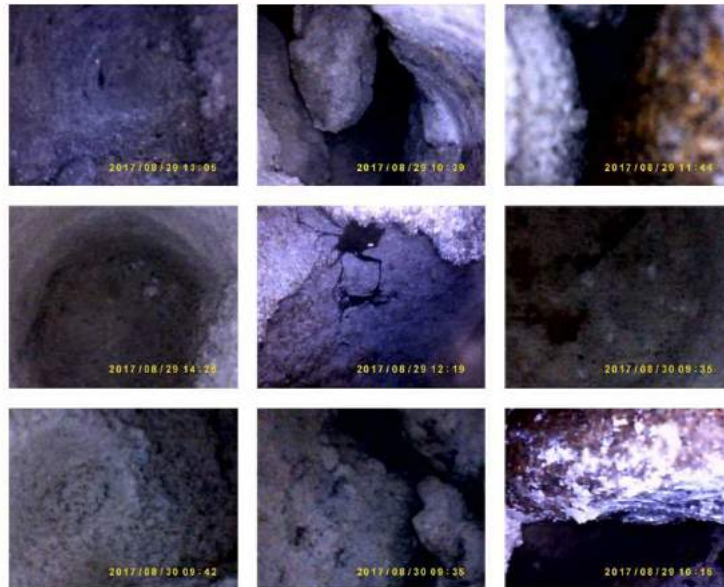
www.itb.pl

Badania materiałowe



www.itb.pl

Zdjęcia z kamery inspekcyjnej



www.itb.pl

Identyfikacja parametrów wytrzymałościowych betonu



metoda nieniszcząca
tester betonu



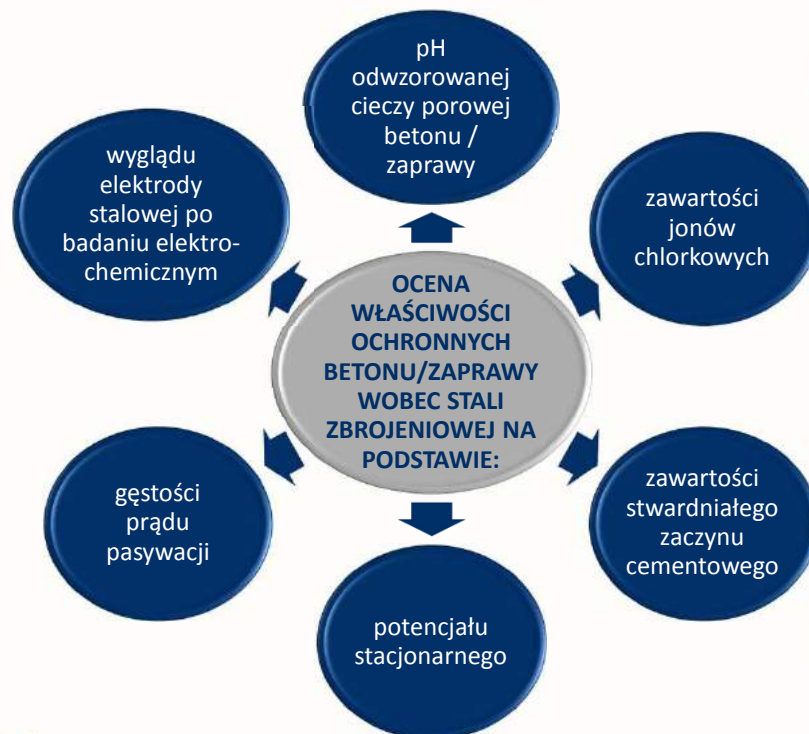
badania laboratoryjne próbek
rdzeniowych pobranych z konstrukcji

www.itb.pl

Inwentaryzacja zarysowań i innych uszkodzeń za pomocą BSP z kamerą termowizyjną



www.itb.pl



www.itb.pl

Kontrolne obliczenia statyczno-wytrzymałościowe elementów konstrukcyjnych



Należy przeprowadzić w przypadku stwierdzenia podczas czynności wstępnych procesu diagnostycznego budynków wielkopłytowych następujących okoliczności:

- uszkodzeń elementów konstrukcyjnych (zarysowania, pęknięcia, ubytki),
- deformacji elementów konstrukcyjnych powyżej wartości dopuszczalnych (niedokładny montaż, ugięcia stropów),
- rozległych śladów korozji chemicznej i/lub biologicznej zbrojenia i betonu,
- niedostatecznej jakości materiału złączy między elementami, np. niejednorodności struktury wypełniającej,
- wyraźnych odstępstw właściwości wytrzymałościowych i fizyko-chemicznych materiałów od założeń systemowych i projektowych.

www.itb.pl



Ocena stanu technicznego trójwarstwowych ścian zewnętrznych



KONTROLA JEDNOROCZNA

- uszkodzenia warstwy elewacyjnej (występowanie zarysowań i pęknięć),
- uszkodzenia betonu (m.in. raki, odpryski, ubytki),
- brak otulenia betonem wieszaków i/lub siatek zbrojeniowych warstwy fakturowej,
- widoczne oznaki korozji elementów stalowych,
- ewentualne uszkodzenia złączy między płytami ściany / warstwy zewnętrznej,
- stan obróbek blacharskich okien i attyki dachu.

KONTROLA PEŁNA

- szczegółowa inwentaryzacja wad i uszkodzeń warstwy fakturowej,
- badania nieniszczących ścian zewnętrznych,
- odkrywki kontrolnych w celu określenia stanu warstw betonowych i zbrojenia,
- badania laboratoryjnych cech fizyko-chemicznych betonu, stali oraz materiału izolacyjnego.

www.itb.pl

Dziennik kontroli



ZALECENIA

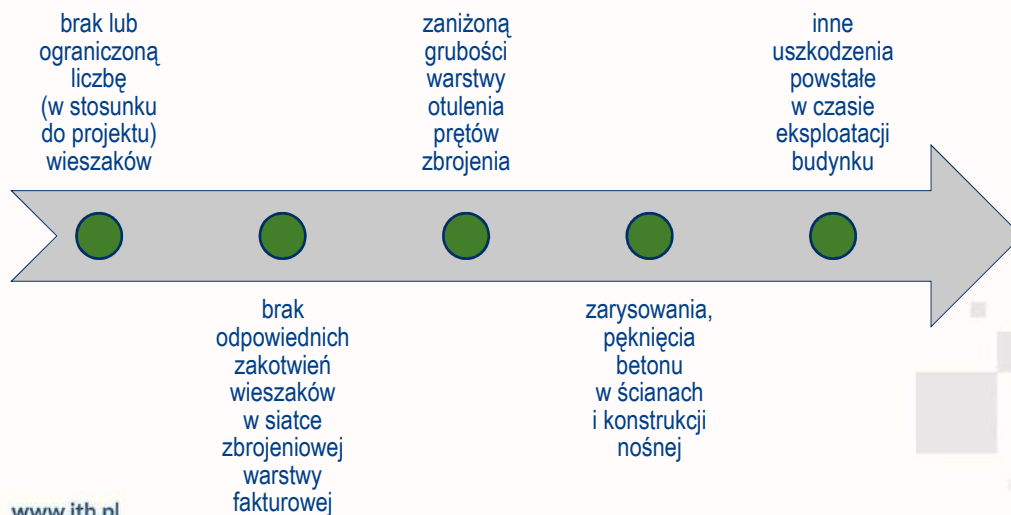
zakres i technologia lokalnych napraw zarysowań w złączach, ścianach zewnętrznych i nośnych, które zwykle nie świadczą o zagrożeniu bezpieczeństwa dla konstrukcji nośnej budynku

wzmocnienia połączeń warstwy fakturowej z warstwą konstrukcyjną przy pomocy stalowych kotew dopuszczonych do stosowania w budownictwie

ocieplenie budynku przez termorenowację w celu zabezpieczenia powierzchni elewacji przed destrukcją czynników atmosferycznych (przy zastosowaniu rozwiązań systemowych)

www.itb.pl

Przeprowadzenie **BADAŃ PEŁNYCH** ma na celu określenie wad i usterek konstrukcyjnych ścian/warstw zewnętrznych dla potrzeb opracowania specjalistycznej ekspertyzy technicznej z uwagi na:



Zakres badań pełnych ścian warstwowych

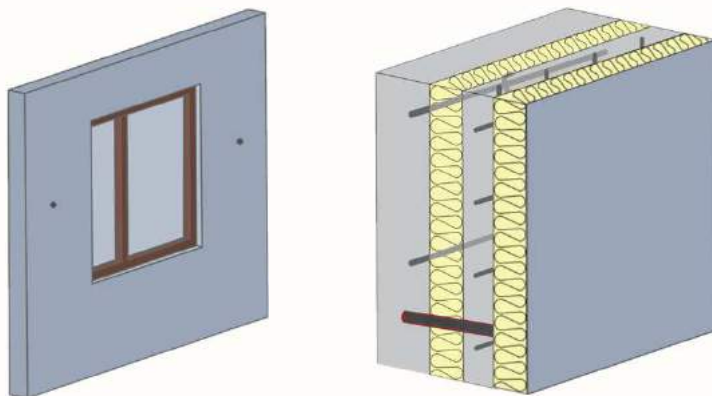


- Badania nieniszczące warstwy fakturowej
- Badanie niszczące w odkrywkach
- Badania laboratoryjne próbek pobranych z odkrywek, przeprowadzone w celu określenia właściwości

ŚCIANY TRÓJWARSTWOWE



- możliwość wystąpienia niekontrolowanego uszkodzenia
- naprawy lub wzmocnienia: rozwiązania systemowe



- termomodernizacja: typowe rozwiązania systemowe BSO/ETICS

www.itb.pl


Kryteria ogólne oceny i klasyfikacji technicznej budynku i/lub jego części




L.P.	KLASYFIKACJA STANU TECHNICZNEGO	ZUŻYCIE ELEMENTU [%]	KRYTERIA OCENY
1	bardzo dobry	0÷10	budynek / element budynku prawidłowo utrzymany i konserwowany, bez śladów zużycia i uszkodzeń
2	dobry	11÷25	budynek / element budynku bez większych śladów zużycia; nieznaczne uszkodzenia wynikające z użytkowania; konieczność konserwacji
3	średni	26÷50	budynek / element budynku utrzymany zadowalająco; celowy remont bieżący (drobne naprawy, uzupełnienia, impregnacje)
4	zadowalający	51÷60	budynek / element budynku z niewielkimi uszkodzeniami, ubytki niezagrażające bezpieczeństwu; celowy częściowy remont kapitalny
5	zły	61÷70	znaczne uszkodzenia i ubytki; obniżone właściwości wbudowanych materiałów i wyrobów; wymagany remont kapitalny
6	awaryjny	powyżej 70	budynek do rozbiórki

www.itb.pl



Podstawowe kierunki modernizacji 



- dostosowanie do standardów energetycznych i ochrony cieplnej
- dostępność dla osób starszych i niepełnosprawnych
- poprawa parametrów funkcjonalno-użytkowych mieszkań

www.itb.pl

Przykład praktyczny



www.itb.pl

Szczegółowe kierunki modernizacji



- ❑ termomodernizacja budynków wielkopłytowych, dotychczas nieocieplonych, których montaż został zakończony do końca lat 90. XX wieku,
- ❑ powtórne docieplenie elewacji budynków poddanych wcześniej termorenowacji o obniżonej jakości energetycznej przez dostosowanie do współczesnych warunków technicznych i uregulowań prognozy do 2021 roku w zakresie izolacyjności przenikania ciepła ścian, dachów lub stropodachów,
- ❑ demontaż elewacji z płyt azbestowo-cementowych i wyrobów z zawartością azbestu (np. ścianki loggii, przewody kominowe).

www.itb.pl

Szczegółowe kierunki modernizacji



- wymiana stolarki okiennej w mieszkaniach i na klatkach schodowych na energooszczędną w budynkach objętych termomodernizacją,
- wymiana wyeksploatowanych przewodów instalacji wodno-kanalizacyjnej, gazowej i grzewczej z dostosowaniem ich do aktualnych przepisów techniczno-budowlanych,
- modernizacja systemu ogrzewania i przygotowania ciepłej wody użytkowej przez racjonalne wykorzystanie odnawialnych źródeł energii (OZE) w zaopatrzeniu w ciepło,
- modernizacja / wymiana w budynkach aluminiowej instalacji elektrycznej, np. w zakresie zabezpieczeń przepięciowych,
- modernizacja wentylacji naturalnej grawitacyjnej i mechanicznej (nawiewno-wywiewnej) po termomodernizacji budynków w dostosowaniu do współczesnych wymagań,
- opcjonalnie: eliminacja instalacji gazowych w użytkowanych budynkach wysokich i wysokościowych oraz zastąpienie ich zasilaniem elektrycznym trójfazowym urządzeń kuchennych i podgrzewaczy elektrycznych ciepłej wody użytkowej.

www.itb.pl

Kierunki przebudowy



- nadbudowa / rozbudowa budynków,
- przebudowa struktury mieszkań, polegająca na łączeniu sąsiednich lokali (w pionie i poziomie) w celu poprawy ich funkcjonalności przy uwzględnieniu możliwości technicznych i racjonalizacji ekonomicznej,
- powiązanie funkcji mieszkalnych z otoczeniem przez zastosowanie efektywnych wejść do budynków, zieleni wokół budynków oraz ogródków przydomowych,
- likwidacja skorodowanych betonowych balkonów i loggii oraz zastąpienie ich dostawianymi loggiami z elementów pionowych (żelbetowych lub stalowych), kotwionych w poziomie stropów każdej kondygnacji i opartych na własnych fundamentach,
- dostosowanie budynków 5-kondygnacyjnych do wymagań warunków technicznych przez dobudowanie od zewnątrz do elewacji dźwigów osobowych oraz przystosowanie klatek schodowych do swobodnego poruszania się osób niepełnosprawnych, szczególnie poruszających się na wózkach inwalidzkich,
- zmiany funkcjonalne w poziomie parterów przy ewentualnym zmniejszeniu ścian żelbetowych (nowe otwory lub poszerzanie istniejących) dla nowych warunków eksploatacji i aranżacji wnętrz (lokale handlowe i/lub usługowe).

www.itb.pl

Przykład praktyczny nadbudowy

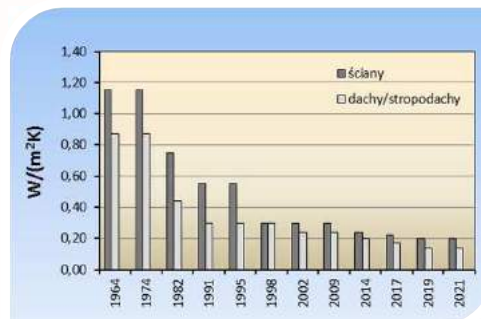


www.itb.pl

Potrzeba termomodernizacji



Wartości współczynnika przenikania ciepła ścian i dachów / stropodachów
(według przepisów krajowych)



www.itb.pl

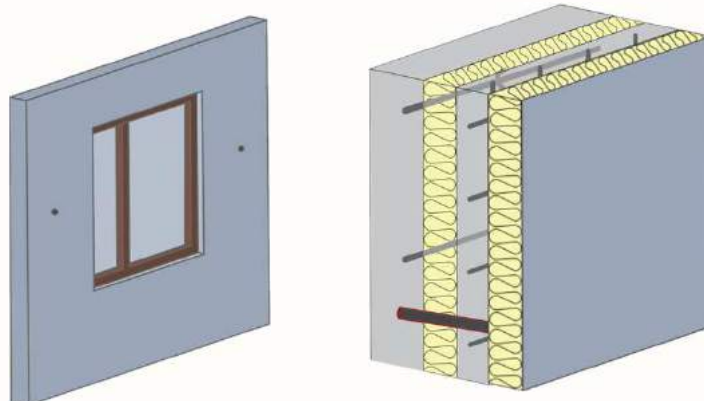
Alternatywne rozwiązania



Z uwagi na niepewność oceny bezpieczeństwa i trwałości połączenia elementów ścian trójwarstwowych – rekomendacja ITB niezależnego i dodatkowego kotwienia.

www.itb.pl

Wzmocnienie / odtworzenie połączenia



Usytuowanie i liczbę łączników należy określić z uwzględnieniem:

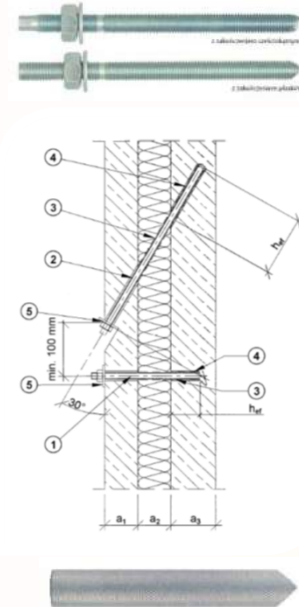
- ✓ wszystkich istniejących obciążeń warstwy fakturowej,
- ✓ obciążeń wynikających z projektowanego systemu ocieplenia / docieplenia.

www.itb.pl

Przykład 1 – łączniki wklejane



- ❑ założenia:
 - warstwa nośna niezarysowana,
 - beton klasy nie niższej od C12/15,
- ❑ system łącznikowy:
 - nagwintowane pręty stalowe (ze stali nierdzewnej) z nakrętkami i podkładkami,
 - tuleje siatkowe ze stali zwykłej węglowej pokryte warstwą cynku grubości nie mniejszej niż 5 μm ,
 - winyloestrowe i bezstyrenowe zaprawy żywiczne,
- ❑ głębokość zakotwienia: pręty poziome 45÷60 mm, pręty ukośne 80÷110 mm,
- ❑ nośność obliczeniowa (ściananie): 8,06÷9,80 kN (zestaw dwóch par łączników).

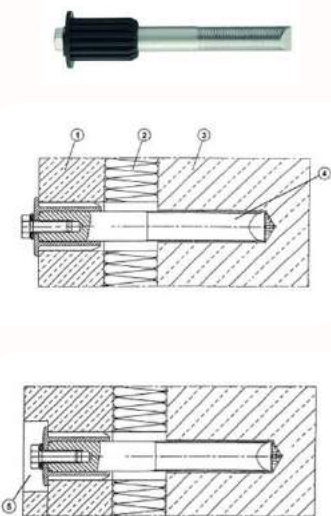


www.itb.pl

Przykład 2 – łączniki wklejane



- ❑ założenia:
 - warstwa nośna z betonu klasy nie niższej od C12/15,
- ❑ system łącznikowy:
 - nagwintowane trzpienie stalowe (ze stali nierdzewnej) z uźebrowanymi nakładkami tworzywowymi (z poliamidu zbrojonego włóknem szklanym),
 - epoksydowe zaprawy żywiczne,
- ❑ głębokość zakotwienia: 50÷70 mm,
- ❑ nośność obliczeniowa (ściananie): 14,86÷22,35 kN (zestaw dwóch łączników).



www.itb.pl

Przykład 3 – łączniki wklejane



- ❑ założenia:
 - warstwa nośna o grubości nie mniejszej niż 60/80 mm,
 - warstwa fakturowa o grubości nie mniejszej niż 50/60 mm,
 - beton klasy nie niższej od C12/15,
- ❑ system łącznikowy:
 - trzpień stalowy (ze stali nierdzewnej): $\varnothing 20$ lub $\varnothing 24$,
 - tuleje dystansowe (ze stali konstrukcyjnej z elektrolityczną powłoką cynkową o grubości nie mniejszej niż $8 \mu\text{m}$),
 - śruby dociskowe,
 - zaprawy żywiczne,
- ❑ głębokość zakotwienia: $\geq 50 \div 65$ mm,
- ❑ nośność obliczeniowa (ściananie): $5,60 \div 25,3$ kN (zestaw dwóch par łączników).

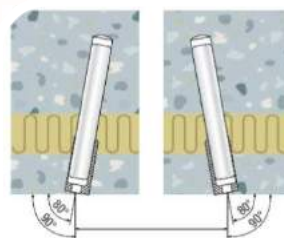


www.itb.pl

Przykład 4 – łączniki mechaniczne



- ❑ założenia:
 - warstwa nośna o grubości nie mniejszej niż 80 mm,
 - beton klasy nie niższej od C12/15,
- ❑ system łącznikowy:
 - trzpień stalowy $\varnothing 24$ (ze stali nierdzewnej),
 - tuleje mimośrodowe ze stali nierdzewnej,
 - kołki zabezpieczające,
- ❑ głębokość zakotwienia: $55 \div 80$ mm,
- ❑ nośność charakterystyczna (ściananie): $6,77 \div 9,44$ kN (zestaw dwóch par łączników).

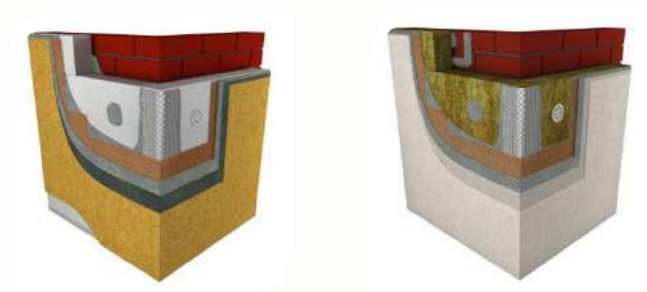


www.itb.pl

Docieplenie ścian zewnętrznych



Technologia ETICS External Thermal Insulation Composite System



- styropian: płyty styropianowe EPS typu fasada (płyty z polistyrenu ekspandowanego) lub XPS (płyty z polistyrenu ekstrudowanego),
- wełna mineralna: płyty z wełny mineralnej MW, tzw. płyty o strukturze zaburzonej laminarnej lub wełna lamelowa oraz płyty o zmiennej gęstości i strukturze,
- inne materiały: pianki poliuretanowe typu PIR, PUR, płyty ze sztywnym trzpieniem fenolowym i in.

www.itb.pl

Podsumowanie



- Kierunki modernizacji budynków wielkopłytowych wynikają z oceny ich bezpieczeństwa i trwałości oraz współczesnych wymagań i oczekiwań społecznych.
- Podstawowym kierunkiem modernizacji budynków wielkopłytowych jest wzmocnienie połączenia elementów zewnętrznych ścian trójwarstwowych oraz termomodernizacja budynków (systemy ETCS).
- Na rynku wyrobów budowlanych znajdują się rozwiązania systemowych kotew wzmacniających (aprobata lub oceny techniczne) typu mechanicznego lub klejonego.

www.itb.pl

