



Instytut Techniki Budowlanej

KRAJOWA OCENA TECHNICZNA

NATIONAL TECHNICAL ASSESSMENT

ITB-KOT-2020/1214 wydanie 2

**Elementy HTT i HBB-SET
z izolacją akustyczną**

WARSZAWA | KATOWICE | POZNAŃ | PIONKI



INSTYTUT TECHNIKI BUDOWLANEJ
PL 00-611 WARSZAWA, ul. Filtrowa 1, www.itb.pl

CZŁONEK EOTA i UEAtc



KRAJOWA OCENA TECHNICZNA ITB-KOT-2020/1214 wydanie 2

Niniejsza Krajowa Ocena Techniczna została wydana zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 17 listopada 2016 r. w sprawie krajowych ocen technicznych (Dz. U. z 2016 r., poz. 1968) przez Instytut Techniki Budowlanej w Warszawie, na wniosek:

Leviat GmbH, Liebigstrasse 14, 40764 Langenfeld, Niemcy
Leviat Sp. z o.o., ul. Rozwojowa 3, 62-800 Kalisz

Krajowa Ocena Techniczna ITB-KOT-2020/1214 wydanie 2 stanowi pozytywną ocenę właściwości użytkowych poniższych wyrobów budowlanych do zamierzonego zastosowania:

Elementy HTT i HBB-SET z izolacją akustyczną

Data ważności Krajowej Oceny Technicznej:

30 grudnia 2029 r.

DYREKTOR
Instytutu Techniki Budowlanej

dr inż. Robert Geryło



Warszawa, 30 grudnia 2024 r.

Dokument Krajowej Oceny Technicznej ITB-KOT-2020/1214 wydanie 2 zawiera 20 stron, w tym 4 Załączniki. Krajowa Ocena Techniczna ITB-KOT-2020/1214 wydanie 2 zastępuje Krajową Ocenę Techniczną ITB-KOT-2020/1214 wydanie 1. Tekst tego dokumentu można kopiować tylko w całości. Publikowanie lub upowszechnianie w każdej innej formie fragmentów tekstu Krajowej Oceny Technicznej wymaga pisemnego uzgodnienia z Instytutem Techniki Budowlanej.

Instytut Techniki Budowlanej

ul. Filtrowa 1, 00-611 Warszawa

tel.: 22 825 04 71; NIP: 525 000 93 58; KRS: 0000158785

1. OPIS TECHNICZNY WYROBU

Niniejsza Krajowa Ocena Techniczna obejmuje elementy HTT i HBB-SET z izolacją akustyczną, produkowane przez Leviat GmbH, Liebigstrasse 14, D-40764 Langenfeld, Niemcy, w zakładach produkcyjnych w Polsce i Niemczech. Upoważnionym przedstawicielem producenta w Polsce jest Leviat Sp. z o.o., ul. Rozwojowa 3, 62-800 Kalisz.

Niniejsza Krajowa Ocena Techniczna obejmuje typy wyrobów określone przez producenta i wynikające z właściwości użytkowych podanych w p. 3 oraz z kombinacji materiałów i elementów.

Elementy HTT są złożone z kasety z ocynkowanej blachy stalowej, osłoniętej na obwodzie profilami z tworzywa sztucznego, wypełnionej matą izolacyjną i zawierającą wkładki elastomerowe oraz pręty zbrojeniowe ze stali nierdzewnej (rys. A1). Elementy HTT występują w trzech wariantach różniących się rozkładem zbrojenia – HTT-4, HTT-6 i HTT-8 (rys. A2).

Kasety elementów HTT są wykonane z blachy stalowej gatunku DX51D (1.0917) wg normy PN-EN 10346:2015, z powłoką Z/275 do Z/350, ZA/255 do ZA/300 lub AZ/150 do AZ/185. Profile osłaniające kasetę są wykonane z tworzywa sztucznego ABS o gęstości $1,02 \div 1,10 \text{ kg/m}^3$. Wypełnienie kasety stanowi mata izolacyjna z wełny mineralnej Superwool 607, produkcji firmy WKT-Letsch Productions und Handeles GmbH. W elementach HTT są stosowane wkładki elastomerowe ESZ Typ 200, o wymiarach (50 x 50 x 10) mm, produkcji firmy Wilfried Becker GmbH. Przy pomocy uchwytów z homopolimeru polipropylenu (PPH) w kasetach są osadzone pręty zbrojeniowe ze stali B500NR, gatunku 1.4362 lub 1.4571 wg normy PN-EN 10088-3:2024.

Elementy HBB-SET są złożone ze skrzynki (HBB-V/-OV Box, HBB-VV/-OVV Box lub HBB-VVH/-OVVH Box), z ułożonymi wewnątrz podkładkami elastomerowymi oraz prefabrykowanego zbrojenia HBB-VVH (rys. A7). Zbrojenie HBB-VVH umieszcza się w skrzynce i montuje do zbrojenia prefabrykowanych lub monolitycznych podestów oraz spoczników żelbetowych.

W zależności od ułożenia podkładek wyróżnia się trzy warianty elementów HBB-SET:

- HBB-V/-OV – z podkładką Ciflex N900, o wymiarach (230 x 125 x 25) mm, umieszczoną na spodzie skrzynki HBB-V/-OV Box (rys. A3),
- HBB-VV/-OVV – z podkładką Ciflex N900, o wymiarach (230 x 125 x 25) mm, umieszczoną na spodzie skrzynki i podkładką Cisador 800, o wymiarach (100 x 100 x 15) mm, umieszczoną na górze skrzynki HBB-VV/-OVV Box (rys. A4),
- HBB-VVH/-OVVH – z podkładką Ciflex N900, o wymiarach (230 x 125 x 25) mm, umieszczoną na spodzie skrzynki i z podkładkami Cisador 800, o wymiarach (100 x 100 x 15) mm – jedną umieszczoną na górze skrzynki i dwiema umieszczonymi po bokach skrzynki HBB-VVH/-OVVH Box (rys. A5).

Skrzynki elementów HBB-SET (rys. A6) są wykonane z polipropylenu spienionego (PP-E), o gęstości $31 \div 35 \text{ kg/m}^3$, produkcji firmy Kunststoffwerk Katzbach GmbH & Co.KG. We wnętrzu skrzynki znajdują się kształtki szalunkowe z polistyrenu ekspandowanego, które usuwa się po wymurowaniu lub zabetonowaniu ścian, a następnie montuje się zbrojenie HBB-VVH (rys. A7), wykonane z prętów zbrojeniowych ze stali B500B wg normy DIN 488-1:2009 (stal zwykła, węglowa, o granicy plastyczności $\geq 500 \text{ MPa}$ i wytrzymałości na rozciąganie $\geq 540 \text{ MPa}$, klasy ciągliwości B wg normy PN-EN 1992-1-1:2008).

W skrzynkach elementów HBB-SET są stosowane poniższe podkładki elastomerowe:

- Ciflex N900, z poliuretanu spienionego (PUR-E), produkcji firmy Calenberg Ingenieure GmbH,
- Cisador 800, z elastomeru EPDM, produkcji firmy Calenberg Ingenieure GmbH.

Podkładki stosowane w skrzynkach elementów HBB-SET charakteryzują się dopuszczalnymi, średnimi naprężeniami ściskającymi, podanymi w Załączniku D.

Elementy HTT i HBB-SET mogą być stosowane z elementami dodatkowymi HTPL z elastycznej pianki polietylenowej, z naklejonymi pasmami taśmy klejącej (rys. A8), stanowiącymi dodatkowe zabezpieczenie akustyczne, stosowanymi w celu oddylatowania biegu schodowego od ściany klatki schodowej.

Kształt i wymiary elementów HTT, HBB-SET i elementów dodatkowych HTPL podano w Załączniku A. Odchyłki wymiarów odpowiadają odchyłkom podanym w dokumentacji zakładowej kontroli produkcji.

2. ZAMIERZONE ZASTOSOWANIE WYROBU

Elementy HTT i HBB-SET z izolacją akustyczną są przeznaczone do stosowania w połączeniach elementów klatek schodowych. Przenoszą siły poprzeczne i siły docisku pomiędzy elementami klatek schodowych i zmniejszają przenoszenie dźwięków uderzeniowych z klatek schodowych do przylegających pomieszczeń.

Elementy HTT i HBB-SET przenoszą siły od ciężaru własnego i od obciążeń użytkowych biegów i podestów / spoczników. Stanowią oparcie w miejscu łączenia elementów klatek schodowych.

Klasa betonu osadzanych elementów klatek schodowych (biegów i spoczników / podestów) nie powinna być niższa niż C20/25 wg normy PN-EN 206+A2:2021.

Klasa betonu ścian klatek schodowych, w których są osadzone ww. elementy, nie powinna być niższa niż C20/25 wg normy PN-EN 206+A2:2021. Elementy HBB-SET mogą być również osadzone w betonowych podlewkach w ścianach murowanych klatek schodowych. Klasa betonu podlewek, w których osadzone są elementy HBB-SET, nie powinna być niższa niż C20/25 wg normy PN-EN 206+A2:2021.

Nośności obliczeniowe połączeń wykonanych z zastosowaniem elementów HTT i HBB-SET podano w tablicach C1 i C2.

Wartości ważonego wskaźnika zmniejszenia poziomu uderzeniowego ΔL_w elementów HTT i HBB-SET podano w tablicy C3.

Schody żelbetowe z elementami HBB-SET, połączone ze ścianą nośną żelbetową lub z elementami murowych, zostały sklasyfikowane wg kryteriów normy PN-EN 1992-1-2:2008 w klasach odporności ogniowej podanych w tablicy C4.

Ściany, w których osadzone są elementy HTT i HBB-SET, powinny być zaprojektowane zgodnie z normami PN-EN 1992-1-1:2008, PN-EN 1992-1-2:2008, PN-EN 1996-1-1+A1:2013 i PN-EN 1996-1-2:2010.

Zastosowane w elementach HTT i HBB-SET podkładki elastomerowe nie mają znaczenia decydującego, tzn. niespełnienie wymagań nie może spowodować przekroczenia przez konstrukcję obiektu stanów granicznych użytkowości i/lub nośności.

Stosując w budynkach elementy HTT, HBB-SET i elementy dodatkowe HTPL, jako zabezpieczenia przed przenoszeniem dźwięków uderzeniowych z klatek schodowych do pomieszczeń przyległych, należy przestrzegać warunków montażu podanych w Informacji Technicznej opracowanej przez producenta, dotyczących stosowania dodatkowych zabezpieczeń akustycznych (rys. B2 ÷ B4).

Elementy HTT i HBB-SET z izolacją akustyczną powinny być stosowane zgodnie z:

- projektem technicznym opracowanym dla określonego zastosowania, polskimi normami i przepisami techniczno-budowlanymi, a w szczególności z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z 2022 r., poz. 1225, z późniejszymi zmianami),
- postanowieniami niniejszej Krajowej Oceny Technicznej,
- wytycznymi określonymi w instrukcji producenta dotyczącej warunków wykonywania połączeń z zastosowaniem ww. elementów.

3. WŁAŚCIWOŚCI UŻYTKOWE WYROBU I METODY ZASTOSOWANE DO ICH OCENY

3.1. Właściwości użytkowe wyrobu

3.1.1. Kształt i wymiary. Kształt i wymiary elementów HTT i HBB-SET powinny być zgodne z rys. A1 ÷ A7.

3.1.2. Nośności obliczeniowe połączeń. Nośności obliczeniowe połączeń wykonanych z zastosowaniem elementów HTT i HBB-SET, podano w tablicach C1 i C2.

3.1.3. Ważony wskaźnik zmniejszenia poziomu uderzeniowego ΔL_w elementów HTT, HBB-VV/-OVV i HBB-VVH/-OVVH. Wartości ważonego wskaźnika zmniejszenia poziomu uderzeniowego ΔL_w elementów HTT, HBB-VV/-OVV i HBB-VVH/-OVVH podano w tablicy C3.

3.1.4. Odporność ogniowa. Schody żelbetowe z elementami HBB-SET klasyfikuje się wg kryteriów normy PN-EN 1992-1-2:2008, w klasach odporności ogniowej podanych w tablicy C4.

3.2. Metody zastosowane do oceny właściwości użytkowych

3.2.1. Kształt i wymiary. Sprawdzenie kształtu i wymiarów wykonuje się za pomocą przyrządów pomiarowych, zapewniających uzyskanie wymaganej dokładności pomiaru.

3.2.2. Nośności obliczeniowe połączeń. Nośność obliczeniową połączeń określa się zgodnie z normami PN-EN 1992-1-1:2008 i PN-EN 1992-1-2:2008.

3.2.3. Ważony wskaźnik zmniejszenia poziomu uderzeniowego ΔL_w . Sprawdzenie ważonego wskaźnika zmniejszenia poziomu uderzeniowego ΔL_w przeprowadza się na modelach w skali 1:1 fragmentu klatki schodowej. Poziom uderzeniowy określa się zgodnie z normą PN-EN ISO 10140-3:2021. Wskaźnik ważony zmniejszenia poziomu uderzeniowego wyznacza się zgodnie z normą PN-EN ISO 717-2:2021.

3.2.4. Odporność ogniowa. Klasyfikację w zakresie odporności ogniowej schodów żelbetowych z elementami HBB-SET określa się wg kryteriów normy PN-EN 1992-1-2:2008.

4. PAKOWANIE, TRANSPORT I SKŁADOWANIE ORAZ SPOSÓB ZNAKOWANIA WYROBU

Elementy HTT i HBB-SET powinny być dostarczane oraz przechowywane i transportowane w sposób zapewniający niezmienną ich właściwość technicznych.

Sposób znakowania wyrobów znakiem budowlanym powinien być zgodny z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 17 listopada 2016 r. w sprawie sposobu deklarowania właściwości użytkowych wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. z 2023 r., poz. 873).

Oznakowaniu wyrobu znakiem budowlanym powinny towarzyszyć następujące informacje:

- dwie ostatnie cyfry roku, w którym znak budowlany został po raz pierwszy umieszczony na wyrobie budowlanym,
- nazwa i adres siedziby producenta lub znak identyfikacyjny pozwalający jednoznacznie określić nazwę i adres siedziby producenta,
- nazwa i oznaczenie typu wyrobu budowlanego,
- numer i rok wydania krajowej oceny technicznej, zgodnie z którą zostały zadeklarowane właściwości użytkowe (ITB-KOT-2020/1214 wydanie 2),
- numer krajowej deklaracji właściwości użytkowych,
- poziom lub klasa zadeklarowanych właściwości użytkowych,
- nazwa jednostki certyfikującej, która uczestniczyła w ocenie i weryfikacji stałości właściwości użytkowych wyrobu budowlanego,
- adres strony internetowej producenta, jeżeli krajowa deklaracja właściwości użytkowych jest na niej udostępniona.

Wraz z krajową deklaracją właściwości użytkowych powinna być dostarczana albo udostępniana w odpowiednich przypadkach karta charakterystyki i/lub informacje o substancjach niebezpiecznych zawartych w wyrobie budowlanym, o których mowa w art. 31 lub 33 rozporządzenia (WE) nr 1907/2006 Parlamentu Europejskiego i Rady w sprawie rejestracji, oceny, udzielania zezwoleń i stosowanych ograniczeń w zakresie chemikaliów (REACH) i utworzenia Europejskiej Agencji Chemikaliów.

Ponadto oznakowanie wyrobu budowlanego, stanowiącego mieszaninę niebezpieczną według rozporządzenia REACH, powinno być zgodne z wymaganiami rozporządzenia (WE) nr 1272/2008 Parlamentu Europejskiego i Rady w sprawie klasyfikacji, oznakowania i pakowania substancji i mieszanin (CLP), zmieniającego i uchylającego dyrektywy 67/548/EWG i 1999/45/WE oraz zmieniającego rozporządzenie (WE) nr 1907/2006.

5. OCENA I WERYFIKACJA STAŁOŚCI WŁAŚCIWOŚCI UŻYTKOWYCH

5.1. Krajowy system oceny i weryfikacji stałości właściwości użytkowych

Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 17 listopada 2016 r. w sprawie sposobu deklarowania właściwości użytkowych wyrobów budowlanych oraz sposobu

znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. z 2023 r., poz. 873) ma zastosowanie system 2+ oceny i weryfikacji stałości właściwości użytkowych.

5.2. Badanie typu

Właściwości użytkowe, ocenione w p. 3, stanowią badanie typu wyrobu, dopóki nie nastąpią zmiany surowców, składników, linii produkcyjnej lub zakładu produkcyjnego.

5.3. Zakładowa kontrola produkcji

Producent powinien mieć wdrożony system zakładowej kontroli produkcji w zakładzie produkcyjnym. Wszystkie elementy tego systemu, wymagania i postanowienia, przyjęte przez producenta, powinny być dokumentowane w sposób systematyczny, w formie zasad i procedur, włącznie z zapisami z prowadzonych badań. Zakładowa kontrola produkcji powinna być dostosowana do technologii produkcji i zapewniać utrzymanie w produkcji seryjnej deklarowanych właściwości użytkowych wyrobu.

Zakładowa kontrola produkcji obejmuje specyfikację i sprawdzanie surowców i składników, kontrolę i badania w procesie wytwarzania oraz badania kontrolne (według p. 5.4), prowadzone przez producenta zgodnie z ustalonym planem badań oraz według zasad i procedur określonych w dokumentacji zakładowej kontroli produkcji.

Wyniki kontroli produkcji powinny być systematycznie rejestrowane. Zapisy rejestru powinny potwierdzać, że wyroby spełniają kryteria oceny i weryfikacji stałości właściwości użytkowych. Poszczególne wyroby lub partie wyrobów i związane z nimi szczegóły produkcyjne muszą być w pełni możliwe do identyfikacji i odtworzenia.

5.4. Badania kontrolne

Badania kontrolne powinny być prowadzone zgodnie z ustalonym planem badań oraz według zasad i procedur określonych w dokumentacji zakładowej kontroli produkcji, jednak nie rzadziej niż podano w tablicy 1.

Tablica 1

Zakres badań kontrolnych	Częstotliwość
Kształt	Dla każdej partii wyrobów ¹⁾
Wymiary	Dla każdej partii wyrobów ¹⁾
¹⁾ Wielkość partii wyrobów powinna być określona w dokumentacji zakładowej kontroli produkcji	

6. POUCZENIE

6.1. Krajowa Ocena Techniczna ITB-KOT-2020/1214 wydanie 2 zastępuje Krajową Ocenę Techniczną ITB-KOT-2020/1214 wydanie 1.

6.2. Krajowa Ocena Techniczna ITB-KOT-2020/1214 wydanie 2 jest pozytywną oceną właściwości użytkowych tych zasadniczych charakterystyk elementów HTT i HBB-SET z izolacją akustyczną, które zgodnie z zamierzonym zastosowaniem, wynikającym z postanowień Oceny, mają wpływ na spełnienie wymagań podstawowych przez obiekty budowlane, w których wyrób będzie zastosowany.

6.3. Krajowa Ocena Techniczna ITB-KOT-2020/1214 wydanie 2 nie jest dokumentem upoważniającym do oznakowania wyrobu budowlanego znakiem budowlanym.

Zgodnie z ustawą z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2022 r., poz. 1213) wyroby, których dotyczy niniejsza Krajowa Ocena Techniczna, mogą być wprowadzone do obrotu lub udostępniane na rynku krajowym, jeżeli producent dokonał oceny i weryfikacji stałości właściwości użytkowych, sporządził krajową deklarację właściwości użytkowych zgodnie z Krajową Oceną Techniczną ITB-KOT-2020/1214 wydanie 2 i oznakował wyroby znakiem budowlanym, zgodnie z obowiązującymi przepisami.

6.4. Krajowa Ocena Techniczna ITB-KOT-2020/1214 wydanie 2 nie narusza uprawnień wynikających z przepisów o ochronie własności przemysłowej, a w szczególności ustawy z dnia 30 czerwca 2000 r. – Prawo własności przemysłowej (Dz. U. z 2023 r., poz. 1170). Zapewnienie tych uprawnień należy do obowiązków korzystających z niniejszej Krajowej Oceny Technicznej ITB.

6.5. ITB wydając Krajową Ocenę Techniczną nie bierze odpowiedzialności za ewentualne naruszenie praw wyłącznych i nabytych.

6.6. Krajowa Ocena Techniczna nie zwalnia producenta wyrobów od odpowiedzialności za ich prawidłową jakość, a wykonawców robót budowlanych od odpowiedzialności za ich właściwe zastosowanie.

6.7. Ważność Krajowej Oceny Technicznej może być przedłużana na kolejne okresy, nie dłuższe niż 5 lat.

7. WYKAZ DOKUMENTÓW WYKORZYSTANYCH W POSTĘPOWANIU

7.1. Raporty, sprawozdania z badań, oceny, klasyfikacje

- 1) LZK00-01313/24/Z00NZK. Raport z badań. Zakład Konstrukcji Budowlanych, Geotechniki i Betonu ITB, Warszawa 2024 r.
- 2) 06024/23/R52NZF. Opinia. Zakład Fizyki Ciepłej, Akustyki i Środowiska ITB, Warszawa 2023 r.
- 3) 06024/23/R53NZP. Klasyfikacja w zakresie odporności ogniowej. Zakład Badań Ogniowych ITB, Warszawa 2023 r.
- 4) Raporty z badań bieżących gotowych wyrobów, Halfen Sp. Z o.o., 2020 r.
- 5) NA-04847R:03/JN/15. Opinia. Zakład Akustyki ITB, Warszawa 2015 r.
- 6) LK00-06024/15/R25NK. Sprawozdanie z badań. Zakład Konstrukcji i Elementów Budowlanych ITB, Warszawa 2015 r.
- 7) NW-0628/A/07. Badania i opinia. Zakład Konstrukcji i Badań Wytrzymałościowych Instytutu Techniki Budowlanej, Warszawa 2008 r.
- 8) NA-0546/A/2008 (LA-1580/2008). Analiza i ocena akustyczna. Zakład Akustyki ITB, Warszawa 2008 r.

7.2. Normy i dokumenty związane

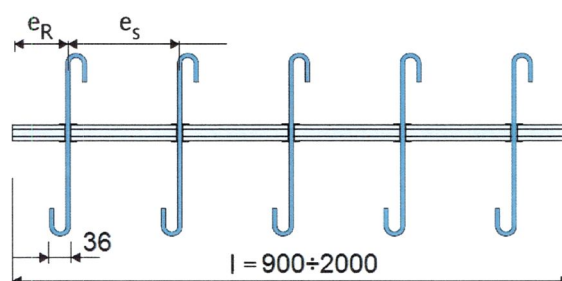
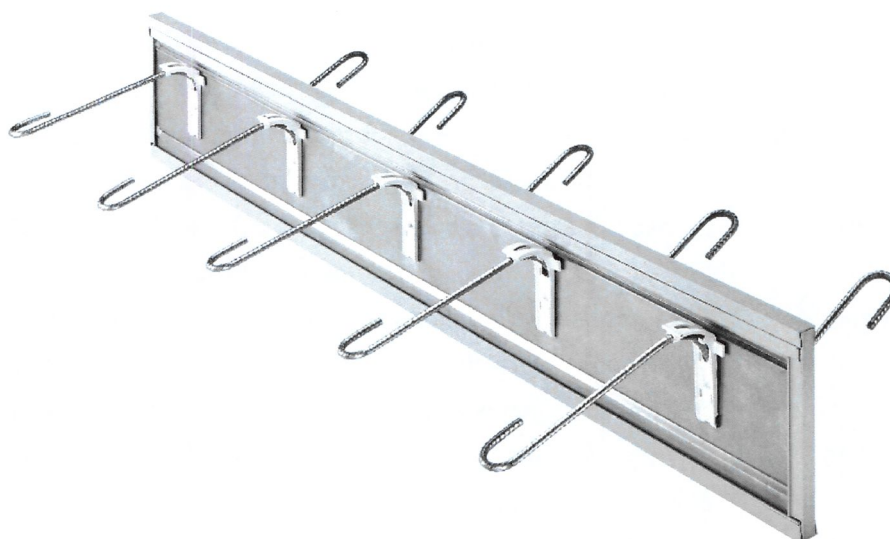
PN-EN 206+A2:2021	<i>Beton. Wymagania, właściwości użytkowe, produkcja i zgodność</i>
PN-EN 1337-3:2010	<i>Łożyska konstrukcyjne. Część 3: Łożyska elastomerowe</i>

PN-EN 1992-1-1:2008	<i>Eurokod 2. Projektowanie konstrukcji z betonu. Część 1-1: Reguły ogólne i reguły dla budynków</i>
PN-EN 1992-1-2:2008	<i>Eurokod 2. Projektowanie konstrukcji z betonu. Część 1-2: Reguły ogólne -- Projektowanie z uwagi na warunki pożarowe</i>
PN-EN 1996-1-1+A1:2013	<i>Eurokod 6. Projektowanie konstrukcji murowych. Część 1-1: Reguły ogólne dla zbrojonych i niezbrojonych konstrukcji murowych</i>
PN-EN 1996-1-2:2010	<i>Eurokod 6. Projektowanie konstrukcji murowych. Część 1-2: Reguły ogólne. Projektowanie z uwagi na warunki pożarowe</i>
PN-EN 10088-3:2024	<i>Stale odporne na korozję. Część 3: Warunki techniczne dostawy półwyrobów, prętów, walcówki, drutu, kształtowników i wyrobów o powierzchni jasnej ze stali nierdzewnych ogólnego przeznaczenia</i>
PN-EN 10346:2015	<i>Wyroby płaskie stalowe powlekane ogniowo w sposób ciągły do obróbki plastycznej na zimno. Warunki techniczne dostawy</i>
PN-EN 13501-2:2023	<i>Klasyfikacja ogniowa wyrobów budowlanych i elementów budynków -- Część 2: Klasyfikacja na podstawie wyników badań odporności ogniowej i/lub dymoszczelności, z wyłączeniem instalacji wentylacyjnej</i>
PN-EN ISO 717-2:2021	<i>Akustyka. Ocena izolacyjności akustycznej w budynkach i izolacyjności akustycznej elementów budowlanych. Część 2: Izolacyjność od dźwięków uderzeniowych</i>
PN-EN ISO 10140-3:2021	<i>Akustyka. Pomiar laboratoryjny izolacyjności akustycznej elementów budowlanych. Część 3: Pomiar izolacyjności od dźwięków uderzeniowych</i>
DIN 488-1:2009	<i>Reinforcing steels. Part 1: Grades, properties, marking</i>
ITB-KOT-2020/1214 wydanie 1	<i>Elementy HTT i HBB-SET z izolacją akustyczną</i>

ZAŁĄCZNIKI

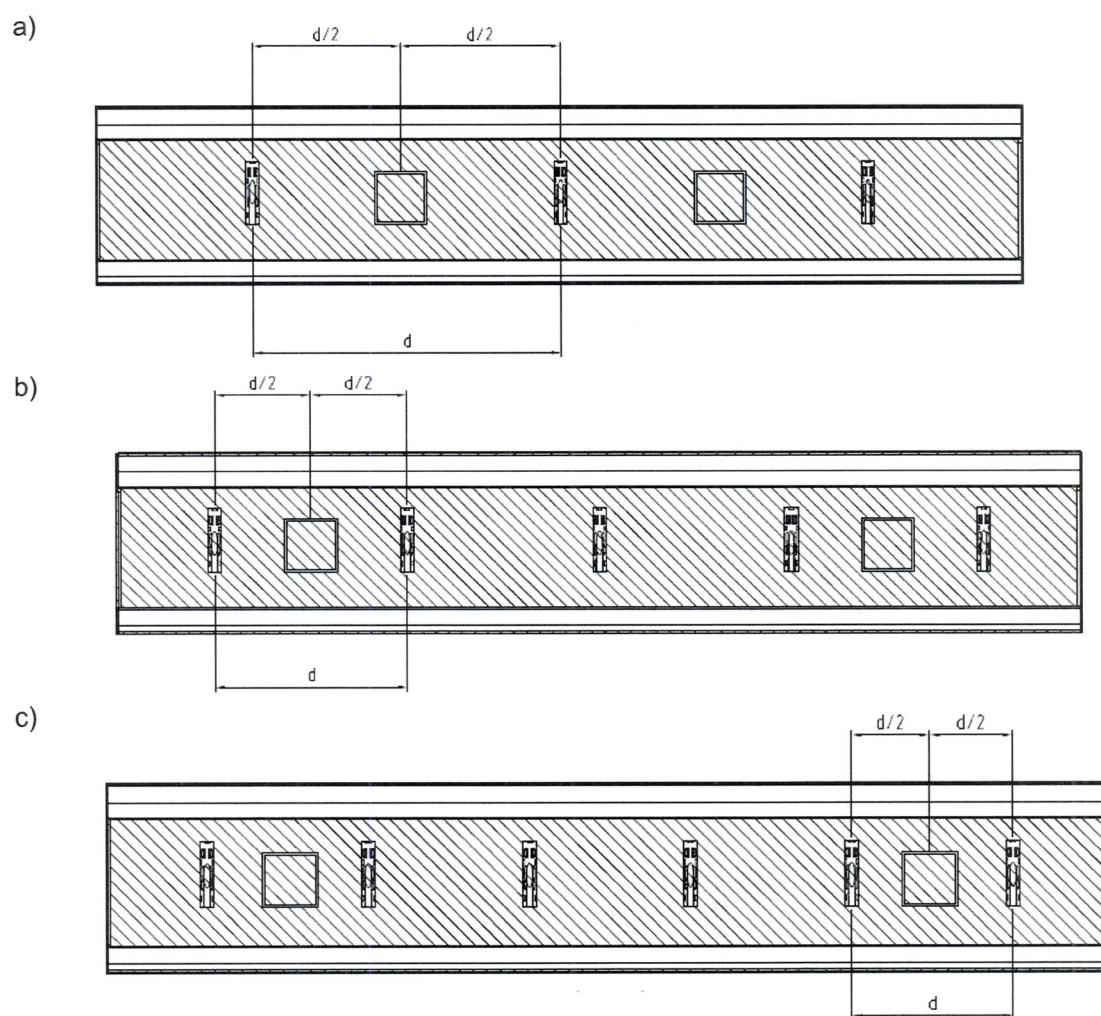
Załącznik A.	Kształt i wymiary.....	10
Załącznik B.	Przykłady zastosowań, szczegóły połączeń	17
Załącznik C.	Właściwości użytkowe	19
Załącznik D.	Dopuszczalne, średnie naprężenia ściskające podkładek.....	20

Załącznik A.



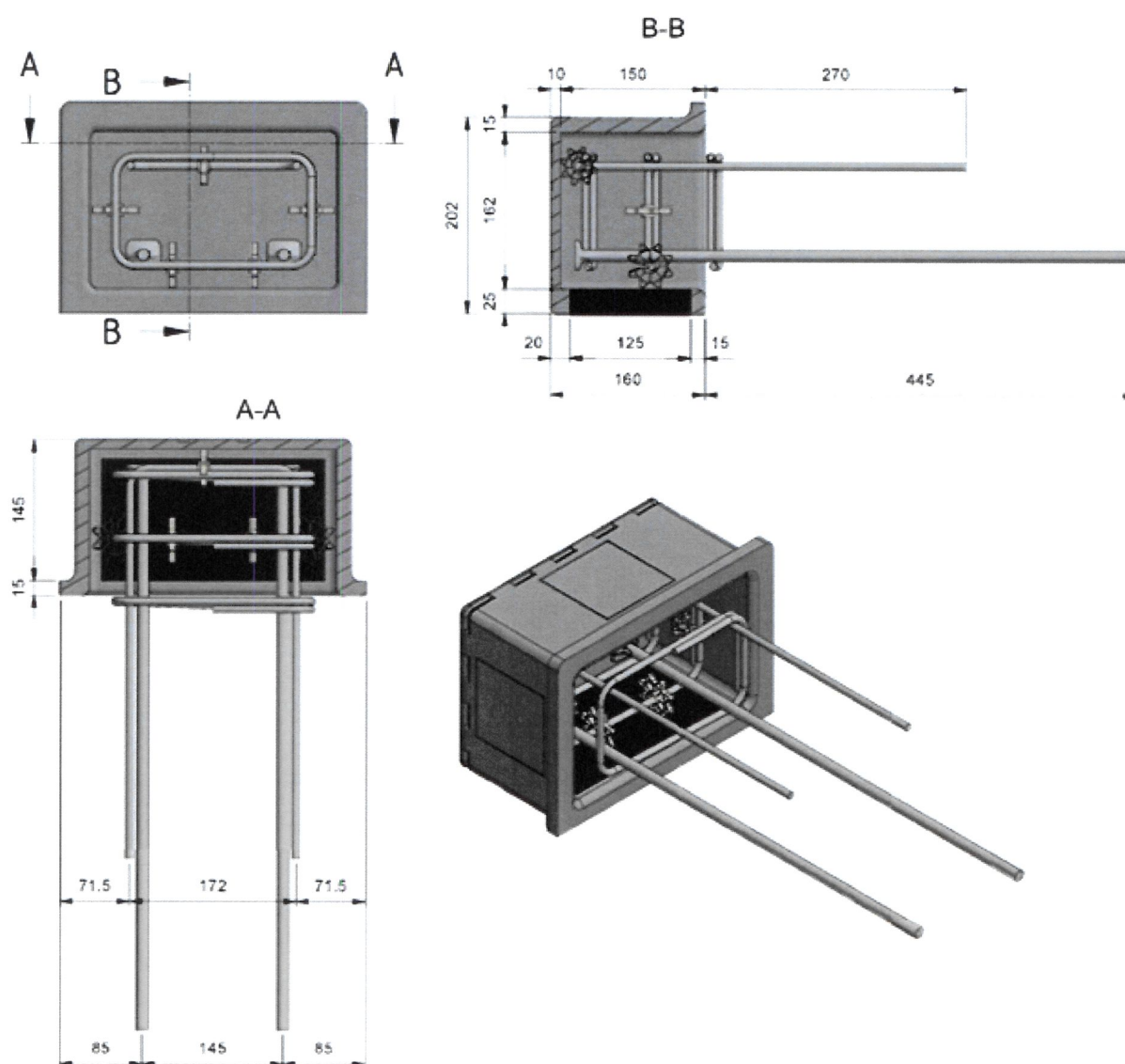
Poz.	Oznaczenie elementu	Wysokość elementu h, mm	Długość elementu l, mm	Liczba i średnica prętów zbrojeniowych	e_s , mm	e_R , mm
1	2	3	4	5	6	7
1	HTT-4	160 ÷ 250	900 ÷ 2000	3 $\phi 6$	$\frac{l}{3}$	$\frac{l}{6}$
2	HTT-6	160 ÷ 250	900 ÷ 2000	5 $\phi 6$	$\frac{l}{5}$	$\frac{l}{10}$
3	HTT-8	160 ÷ 250	900 ÷ 2000	6 $\phi 6$	$\frac{l}{6}$	$\frac{l}{12}$

Rys. A1. Kształt i wymiary (w mm) elementów HTT

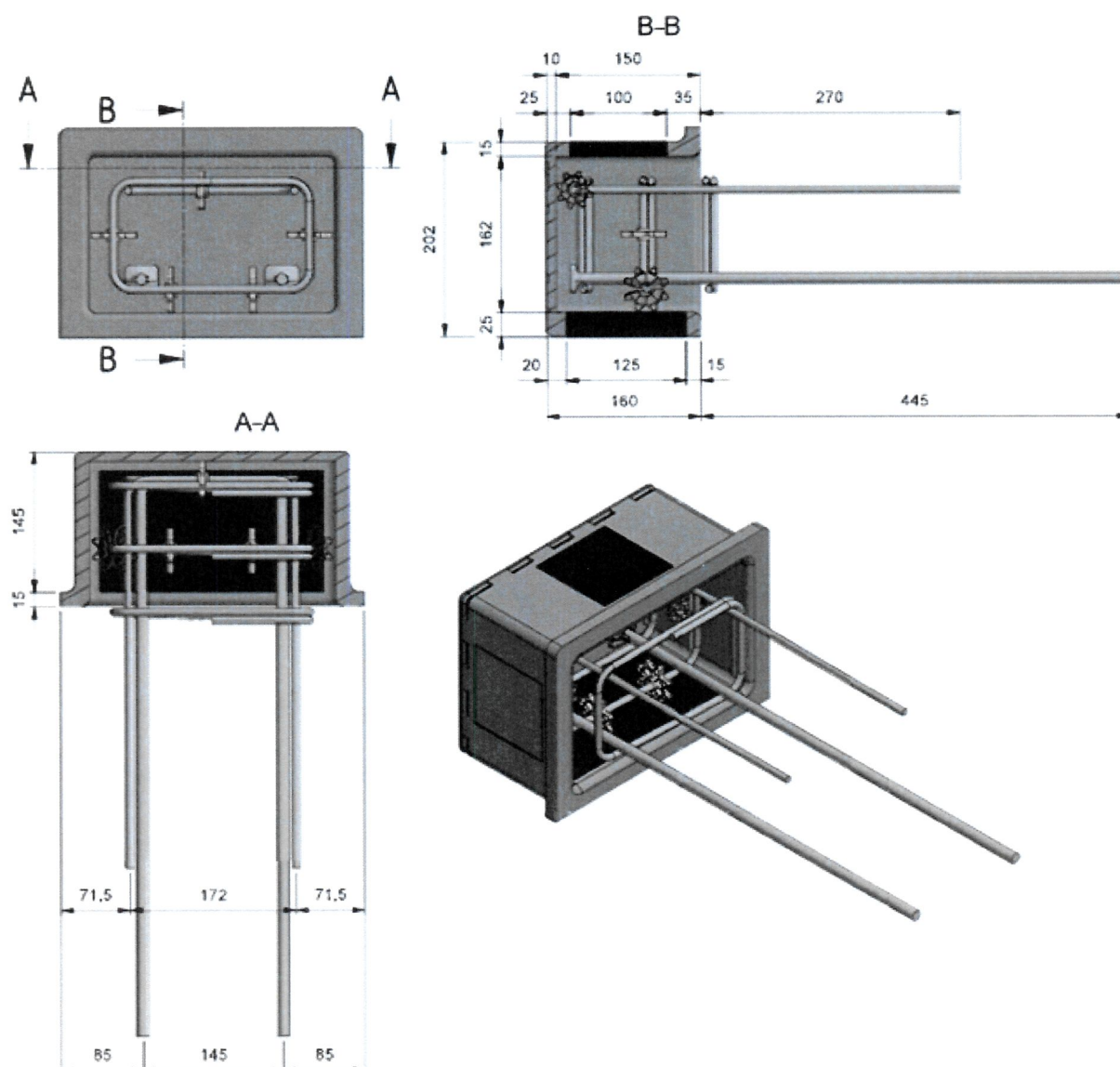


Rys. A2. Rozkład zbrojenia i podkładek w elementach HTT

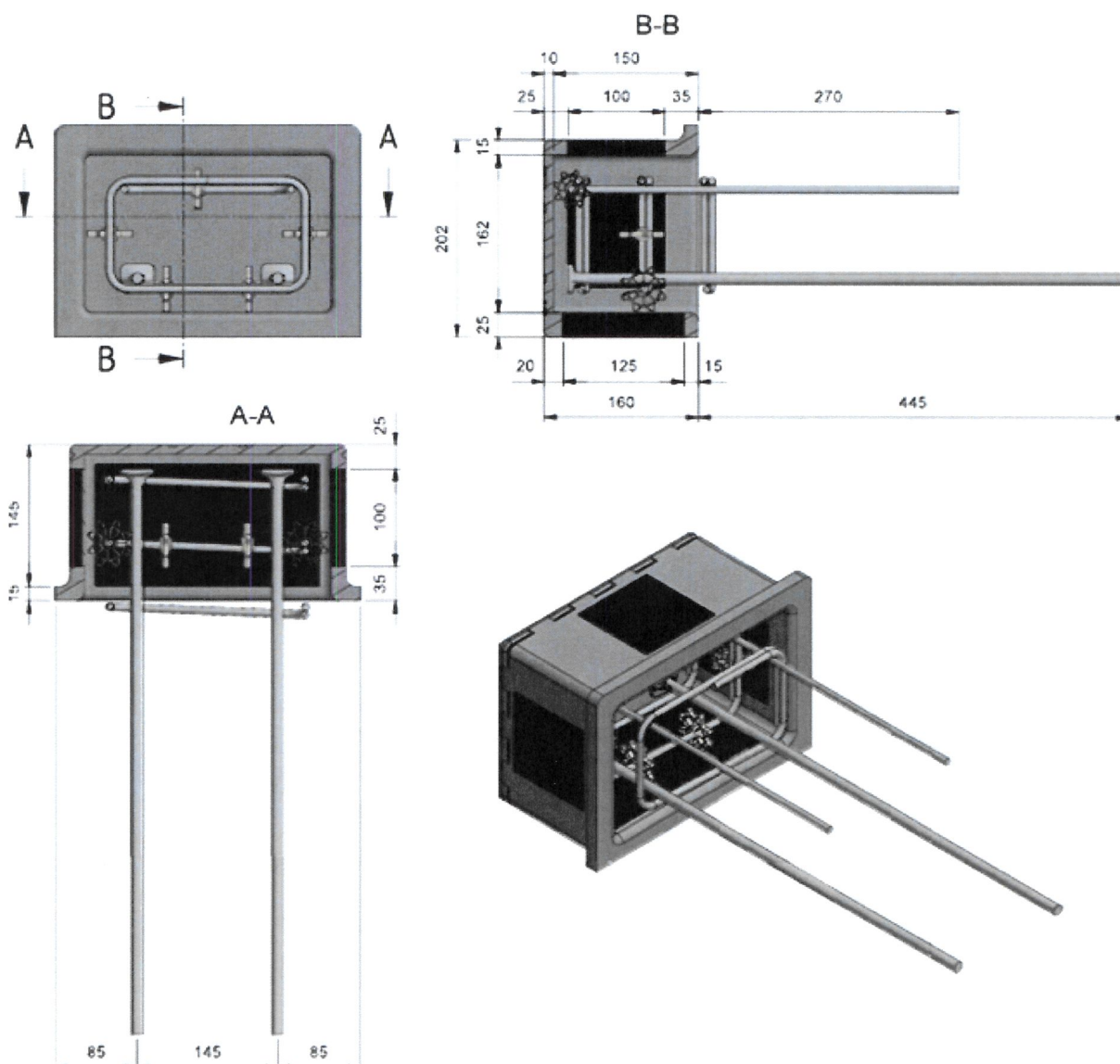
a) HTT-4, b) HTT-6, c) HTT-8



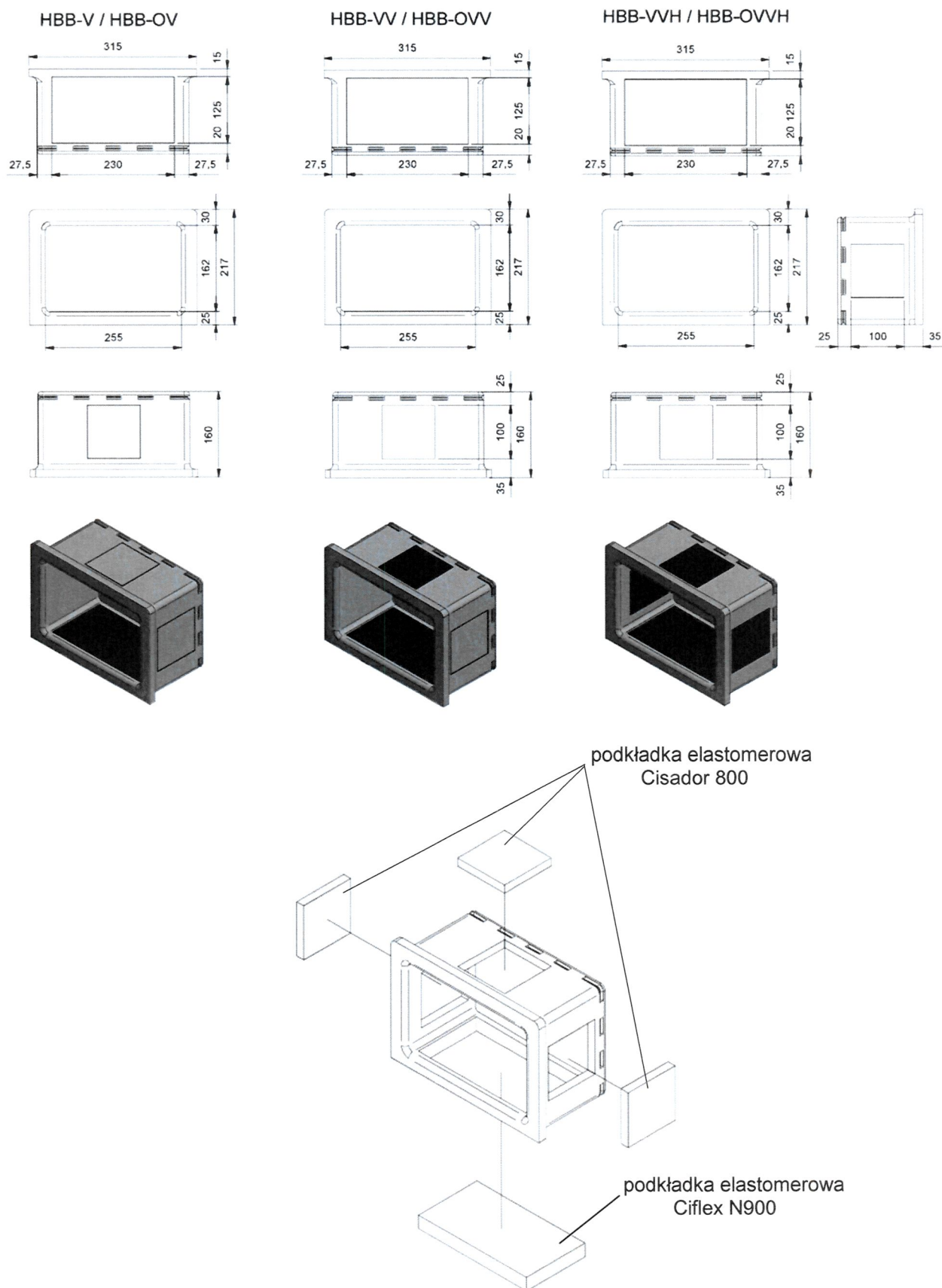
Rys. A3. Kształt i wymiary (w mm) elementów HBB-V/-OV



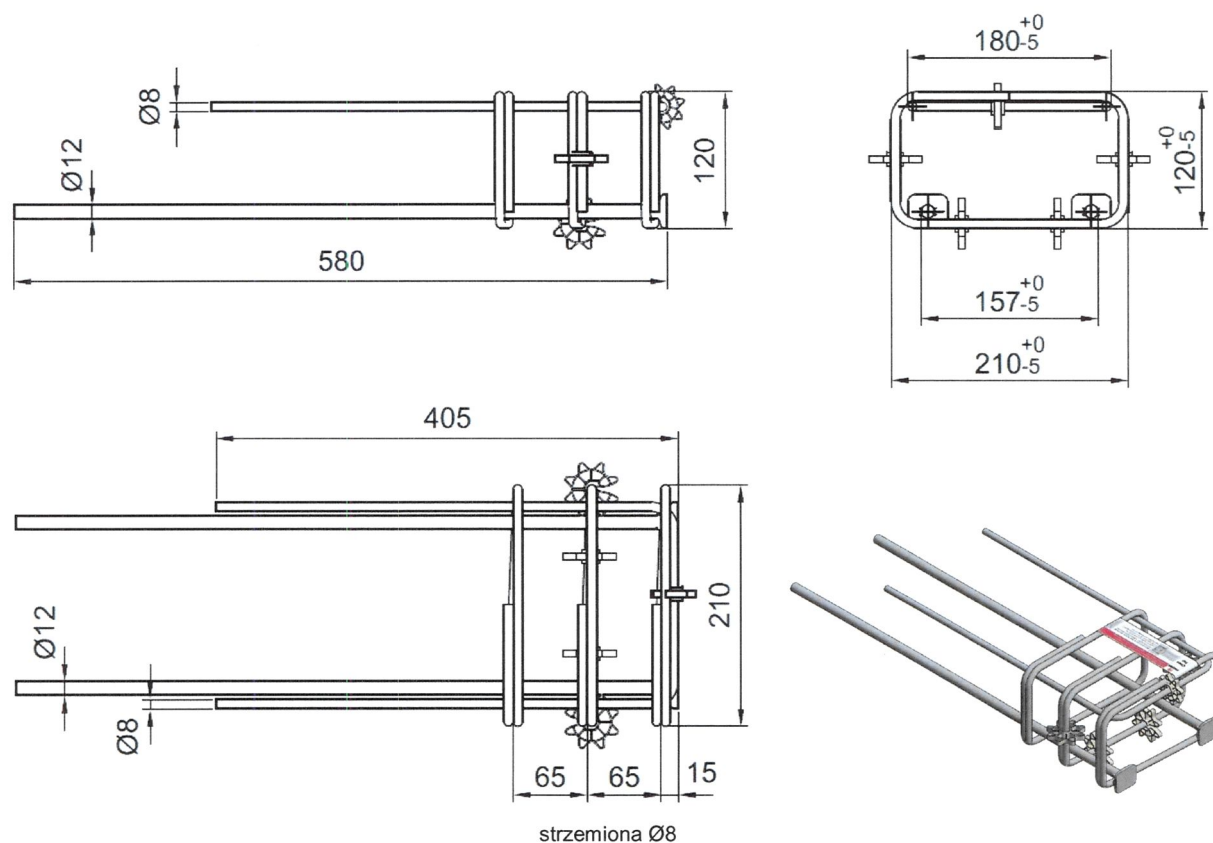
Rys. A4. Kształt i wymiary (w mm) elementów HBB-VV/-OVV



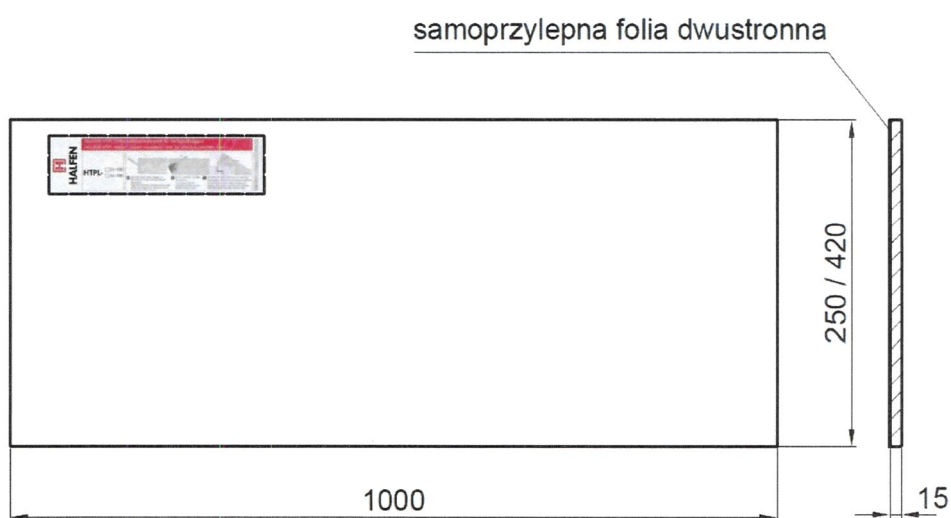
Rys. A5. Kształt i wymiary (w mm) elementów HBB-VVH/-OVVH



Rys. A6. Kształt i wymiary (w mm) skrzynek elementów HBB-SET

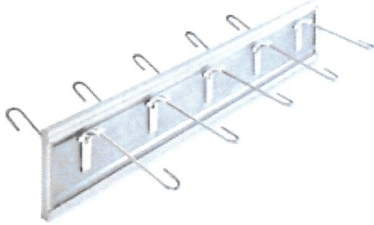
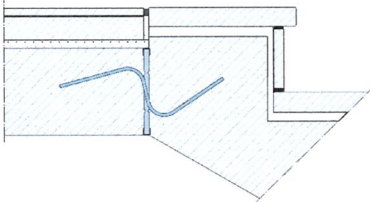
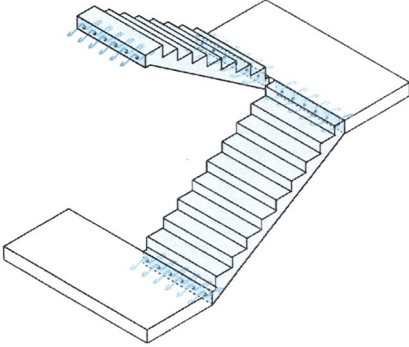
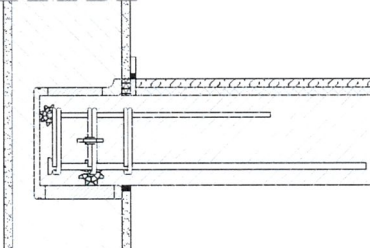
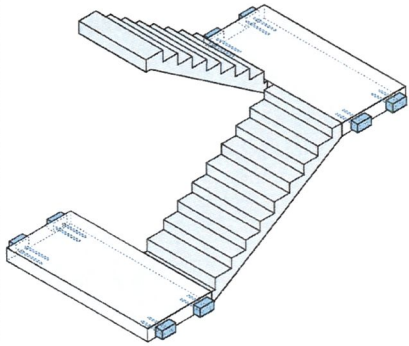


Rys. A7. Kształt i wymiary (w mm) zbrojenia HBB-VVH



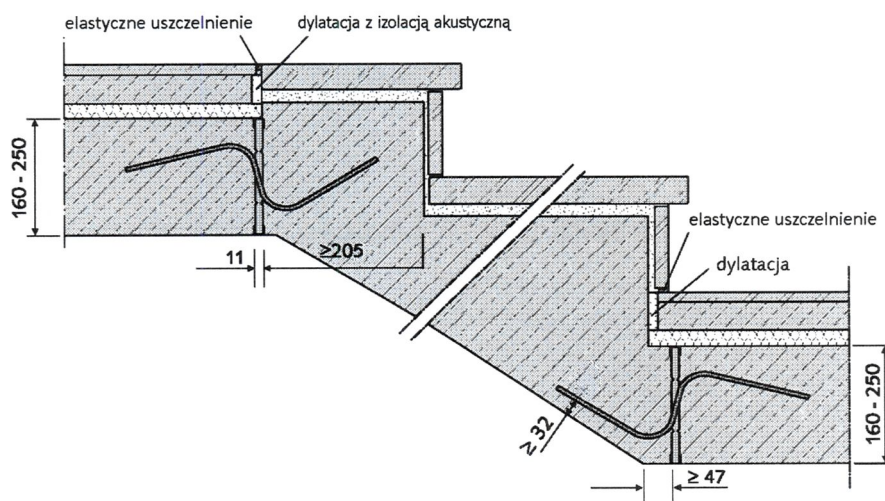
Rys. A8. Kształt i wymiary (w mm) elementu HTPL

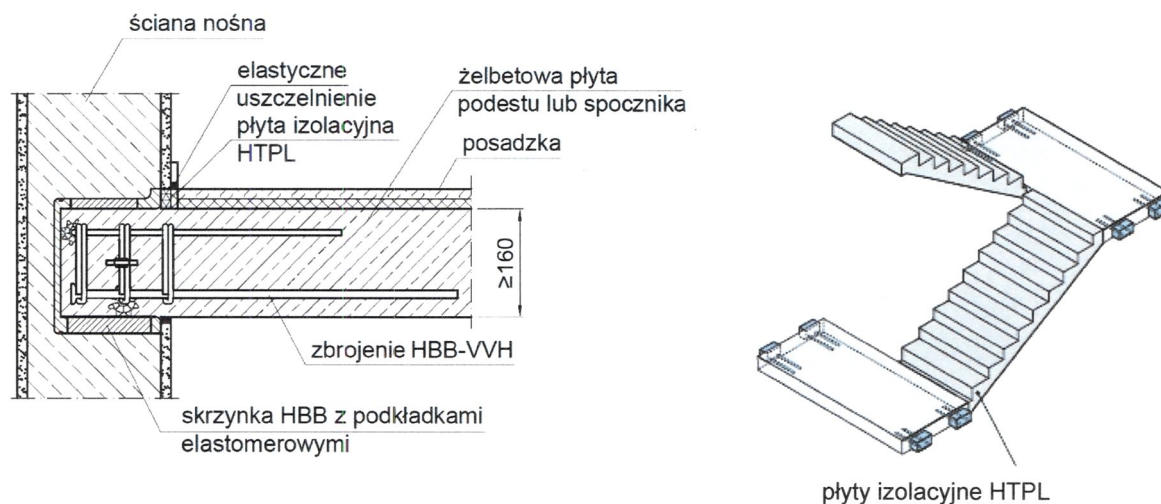
Załącznik B.

Element	Połączenie	Miejsce zastosowania
HTT 		
HBB-SET 		

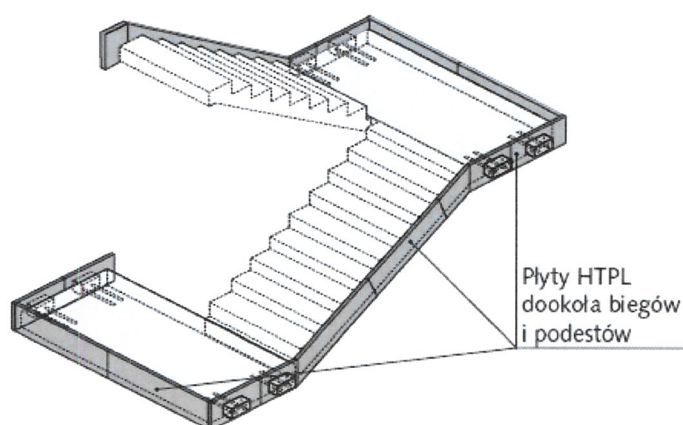
Rys. B1. Elementy HTT i HBB-SET

oraz przykłady połączeń elementów klatek schodowych, w których są stosowane


Rys. B2. Szczegóły połączenia elementów klatki schodowej, z zastosowaniem elementów HTT
(biegi dodatkowo odizolowane od ścian klatek schodowych elementami HTPL)



Rys. B3. Szczegóły połączenia elementów klatki schodowej, z zastosowaniem elementów HBB-SET (skrzynka i zbrojenie HBB-VVH)



Rys. B4. Szczegóły połączenia elementów klatki schodowej, z zastosowaniem elementów HTPL

Załącznik C.
Tablica C1. Nośności obliczeniowe połączeń wykonanych z zastosowaniem elementów HTT

Poz.	Oznaczenie elementu	Nośność obliczeniowa ⁽¹⁾ , kN	
		w przypadku działania obciążeń pionowych	w przypadku działania obciążeń poziomych ⁽²⁾
1	2	3	4
1	HTT-4	35,9	± 3,1
2	HTT-6	59,9	± 4,2
3	HTT-8	71,8	± 4,3

⁽¹⁾ nośność przypadająca na 1 element
⁽²⁾ przy obciążeniu poziomym odpowiadającym pełnej nośności na działanie obciążeń pionowych

Tablica C2. Nośności obliczeniowe połączeń wykonanych z zastosowaniem elementów HBB-SET

Poz.	Oznaczenie elementu	Nośność obliczeniowa, kN		
		w przypadku działania obciążeń pionowych w kierunku dolnej ścianki skrzynki (+ $V_{Rd,v}$)	w przypadku działania obciążeń pionowych w kierunku górnej ścianki skrzynki (- $V_{Rd,v}$)	w przypadku działania obciążeń poziomych ($\pm V_{Rd,h}$)
1	2	3	4	5
1	HBB-V/-OV	77,0	—	—
2	HBB-VV/-OVV	77,0	16,0	—
3	HBB-VVH/-OVVH	77,0	16,0	16,0

Tablica C3. Wartości ważonego wskaźnika zmniejszenia poziomu uderzeniowego ΔL_w elementów HTT, HBB-VV-SET i HBB-VVH-SET

Poz.	Oznaczenie elementu	Ważony wskaźnik zmniejszenia poziomu uderzeniowego ΔL_w , dB ¹⁾
1	2	3
1	HTT	11
2	HBB-VV/-OVV HBB-VVH/-OVVH	26

¹⁾ podane w tablicy wartości wskaźników ΔL_w określa się na podstawie badań laboratoryjnych; w projektowaniu należy przyjmować wartości projektowe zmniejszone o 2 dB

Tablica C4. Klasyfikacja w zakresie odporności ogniowej schodów żelbetowych z elementami HBB-SET, połączonych ze ścianą nośną żelbetową lub murowaną

Oznaczenie elementu	Minimalna grubość spocznika lub stropu, mm	Minimalna grubość ściany nośnej, mm	Klasa odporności ogniowej ¹⁾
1	2	3	4
HBB-V/-OV HBB-VV/-OVV HBB-VVH/-OVVH	160	160	R 60 R 120

¹⁾ Klasyfikacja obowiązuje pod warunkiem, że łączone elementy zostały sklasyfikowane w klasie odporności ogniowej nie niższej niż odpowiednio R 60 lub R 120, określonej wg PN-EN 1992-1-2:2008 lub PN-EN 13501-2:2023 w przypadku elementów schodów i ścian żelbetowych oraz wg PN-EN 1996-1-2:2010 lub PN-EN 13501-2:2023 w przypadku ścian z elementów murowanych

Załącznik D.

Tablica D1. Dopuszczalne, średnie naprężenia ściskające podkładek elastomerowych ESZ Typ 200, o wymiarach (50 x 50 x 10) mm, w elementach HTT

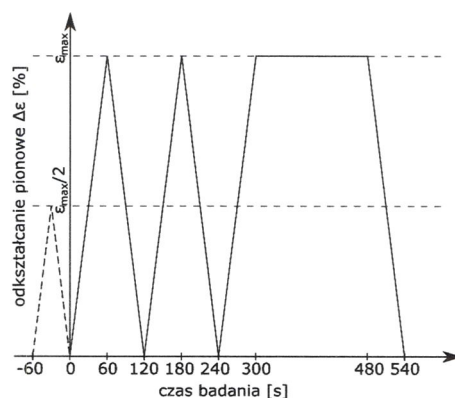
Oznaczenie elementu	Dopuszczalne, średnie naprężenia ściskające, MPa w przypadku działania obciążeń poziomych (prostopadle do podkładki)
1	2
HTT-4 HTT-6 HTT-8	10,14

Tablica D2. Dopuszczalne, średnie naprężenia ściskające podkładek elastomerowych Ciflex N900 o wymiarach (230 x 125 x 25 mm) mm i Cisador 800 o wymiarach (100 x 100 x 15) mm, w elementach HBB-SET

Poz.	Oznaczenie elementu	Dopuszczalne, średnie naprężenia ściskające, MPa		
		Podkładka tłumiąca dolna Ciflex N900	Podkładka górna Cisador 800	Podkładka boczna Cisador 800
1	2	3	4	5
1	HBB-V/-OV	1,20 / 1,80 / 6,00 ¹⁾	—	—
2	HBB-VV/-OVV	1,20 / 1,80 / 6,00 ¹⁾	0,73	—
3	HBB-VVH/-OVVH	1,20 / 1,80 / 6,00 ¹⁾	0,73	0,73

¹⁾ przy stałej składowej obciążenia / przy sumie stałej i dynamicznej składowej obciążenia / przy obciążeniu krótkotrwałym

Dopuszczalne, średnie naprężenia ściskające podkładek elastomerowych sprawdza się umieszczając badaną próbkę pomiędzy płytami maszyny wytrzymałościowej o pierwszej klasie dokładności wskazań. W trakcie badania dokonuje się jednoczesnej rejestracji siły oraz przemieszczenia. Obciążenie w trakcie badania przykłada się zgodnie ze schematem przedstawionym na rys. D1.



Rys. D1. Schemat obciążania

Wartość odkształcenia $\epsilon_{\max}$ stosowana w badaniu wynosi 40%. Przed rozpoczęciem badania ($t < 0$) przeprowadzany jest wstępny cykl obciążenia do wartości odkształcenia pionowego wynoszącej $\epsilon_{\max} / 2$.

