



INSTYTUT GOSPODARKI
NIERUCHOMOŚCIAMI

ul. Mickiewicza 29, 40-085 Katowice

www.ign.org.pl biuro@ign.org.pl

tel. 32 203 89 30

EKSPERTYZA TECHNICZNA MOŻLIWOŚCI ZAMOCOWANIA KONSTRUKCJI PANELI FOTOWOLTAICZNYCH NA DACHU BUDYNKU MIESZKALNEGO ZLOKALIZOWANEGO W SUSZCU PRZY UL. PIASKOWEJ 11

Inwestor:

Spółdzielnia Mieszkaniowa "Nowa"

ul. Wielkopolska 5a,

44-335 Jastrzębie - Zdrój

Opracował:

inż. Andrzej Dzwonkowski

upr. bud. SLK/3136/PWOK/10

podpis.....

inż. Andrzej Dzwonkowski

Uprawnienia budowlane do projektowania

i kierowania robotami budowlanymi

w specjalności konstrukcyjno-budowlanej

nr ewid.: SLK/3136/PWOK/10

marzec 2023r.

SPIS TREŚCI

1	Podstawa opracowania	3
2	Przedmiot opracowania	3
3	Cel i zakres opracowania	3
4	Lokalizacja	3
5	Opis stanu istniejącego	4
5.1	Dane liczbowe	4
5.2	Stan istniejący	4
6	Oddziaływanie na konstrukcję.....	5
6.1	Zestawienie norm	5
6.2	Zestawienie obciążeń stałych na dach:	6
6.3	Zestawienie obciążeń zmiennych na dach:.....	6
7	Obliczenia	7
7.1	Sprawdzenie warunku nośności płyt panwiowych dla stanu istniejącego	7
7.2	Sprawdzenie warunku nośności płyt panwiowych dla stanu projektowanego.....	7
8	Wnioski.....	7
9	Załączniki	8
9.1	Karty techniczne specjalnych kotew mechanicznych dla prefabrykowanych płyt korytkowych i prefabrykowanych płyt stropowych kanałowych.....	8
9.2	Uprawnienia zawodowe	17

1 Podstawa opracowania

- Umowa z Inwestorem
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 roku. Prawo budowlane (Dz. U. z 1994 roku nr 89 poz. 414, z późniejszymi zmianami).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 roku w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75, poz. 690 z późniejszymi zmianami).
- Dokumentacja archiwalna, inwentaryzacje.
- Wizje lokalne.
- Aktualne normy i przepisy budowlane, literatura fachowa.

2 Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest istniejący budynek mieszkalny wielorodzinny zlokalizowany w Suszcu przy ulicy Piaskowej 11. Budynek należy do zasobów Spółdzielni Mieszkaniowej "Nowa" z Jastrzębia Zdroju.

3 Cel i zakres opracowania

Celem opracowania jest ekspertyza techniczna w aspekcie możliwości i sposobu zamocowania instalacji fotowoltaicznej na dachu budynku.

4 Lokalizacja

Budynek znajduje się przy ulicy Piaskowej 11 w Suszcu.



5 Opis stanu istniejącego

5.1 Dane liczbowe

Powierzchnia użytkowa budynku: 2167 m²

Kubatura: 10 420 m³

Liczba kondygnacji budynku: 5

Wymiary zewnętrzne budynku: 13,9x48,8m

5.2 Stan istniejący

Budynek który jest przedmiotem niniejszej ekspertyzy jest to budynek mieszkalny wielorodzinny znajdujący się w Suszcu. Budynek został wykonany w technologii uprzemysłowionej, wielkopłytywowej.

Budynek V-cio kondygnacyjny, dwuklatkowy podzielony dylatacjami. Wymiary rzutu poziomego budynków oparte są na układzie osi modułarnych.

Piwnice zostały wykonane w technologii monolitycznej natomiast kondygnacje powyżej w technologii prefabrykowanej wielkopłytywowej. Stropodach wentylowany prefabrykowany w postaci płyt panwiowych ułożony na ścianach ażurowych.



6 Oddziaływanie na konstrukcję

6.1 Zestawienie norm

NORMY wg PN

- Norma PN-90 / B-03000 Obliczenia statyczne.
- Norma PN-82 / B-02000 Obciążenia budowli. Zasady ustalania wartości
- Norma PN-82 / B-02001 Obciążenia budowli. Obciążenia stałe.
- Norma PN-77/B-02011 Az1:2009 Obciążenia w obliczeniach statycznych.
Obciążenie wiatrem.
- Norma PN-82/B-02003 Obciążenia budowli. Obciążenia zmienne technologiczne.
Podstawowe obciążenia technologiczne i montażowe.
- Norma PN-80 / B-02010 Az1:2006 Obciążenia w obliczeniach statycznych.
Obciążenia śniegiem.
- Norma PN-87-B-02013 Obciążenia budowli. Obciążenie oblodzeniem.
- Norma PN-90/B-03200 Konstrukcje stalowe. Obliczenia statyczne i projektowanie.
- Norma PN-EN 12975-1: „Słoneczne systemy grzewcze i ich elementy – kolektory słoneczne – Część 1: Wymagania ogólne”.
- Norma PN-B-06200:2002 Konstrukcje stalowe budowlane. Warunki wykonania i odbioru. Wymagania podstawowe.
- Norma PN-B-03264:2002 Konstrukcje betonowe żelbetowe i sprężone. Obliczenia statyczne i projektowanie.
- Norma PN-81 / B-03020 Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.

NORMY wg EN:

- PN-EN 1990 Eurokod: Podstawy projektowania konstrukcji.
- PN-EN 1991 Eurokod 1: Oddziaływania na konstrukcje.
- PN-EN 1992 Eurokod 2: Projektowanie konstrukcji z betonu.

6.2 Zestawienie obciążeń stałych na dach:

Lp	Opis obciążenia	Obc. Char. kN/m ²	γ_f	k_d	Obc. obl. kN/m ²
1.	3 x papa na lepiku	0,15	1,35	--	0,20
2.	Gładź cementowa gr. 2cm	0,42	1,35	--	0,57
3.	Ciężar własny płyty dachowej	1,45	1,35	--	1,96
Σ:		2,02	1,35	--	2,73

6.3 Zestawienie obciążeń zmiennych na dach:

6.3.1 Obciążenie użytkowe dachu:

Lp	Opis obciążenia	Obc. Char. kN/m ²	γ_f	k_d	Obc. obl. kN/m ²
1.	Równomiernie rozłożone obciążenie użytkowe – powierzchnia kategorii H (dach bez dostępu, z wyjątkiem zwykłego utrzymania i napraw	0,50	1,5	--	0,75
2.	Obciążenie panelami fotowoltaicznymi	0,50	1,5	--	0,75
Σ:		1,00	1,5	--	1,50

Uwaga: Założono że obciążenie użytkowe 0,50 kN/m² wyklucza się z obciążeniem panelami fotowoltaicznymi

6.3.2 Obciążenie śniegiem dachu:

Lp	Opis obciążenia	Obc. Char. kN/m ²	γ_f	k_d	Obc. obl. kN/m ²
1.	Obciążenie równomierne śniegiem połaci dachu wg PN-EN 1991-1-3	0,72	1,5	--	1,08
Σ:		0,72	1,5	--	1,08

7 Obliczenia

7.1 Sprawdzenie warunku nośności płyt panwiowych dla stanu istniejącego

Aktualne charakterystyczne obciążenia zewnętrzne równomiernie rozłożone oddziaływujące na 1m² płyty dachowej muszą być mniejsze od obciążenia dopuszczalnego które wynosi 1,82 kN/m² wg katalogów.

$$Q_{ch_ist} \leq Q_{ch_dop}$$

$$Q_{ch_ist} = 0,15 + 0,42 + 0,72 = 1,29 \text{ kN/m}^2 < Q_{ch_dop} = 1,82 \text{ kN/m}^2$$

Warunek jest spełniony. Wyężenie w płytach (dopuszczalne) naprężenia wynoszą:
 $1,29/1,82 = 0,709$ (zapas nośności około 29%)

7.2 Sprawdzenie warunku nośności płyt panwiowych dla stanu projektowanego

Projektowane charakterystyczne obciążenia zewnętrzne dodatkowe od instalacji fotowoltaicznej równomiernie rozłożone oddziaływujące na 1m² płyty dachowej muszą być mniejsze od obciążenia dopuszczalnego które wynosi 1,82 kN/m² wg katalogów.

$$Q_{ch_ist} \leq Q_{ch_dop}$$

$$Q_{ch_ist} = 0,15 + 0,42 + 0,72 + 0,50 = 1,79 \text{ kN/m}^2 < Q_{ch_dop} = 1,82 \text{ kN/m}^2$$

Warunek jest spełniony. Wyężenie w płytach (dopuszczalne) naprężenia wynoszą:
 $1,79/1,82 = 0,98$ (zapas nośności około 2%)

8 Wnioski

- Istnieje możliwość usytuowania paneli fotowoltaicznych na dachu z płyt korytkowych.
- Dla analizowanego obiektu dodatkowy ciężar instalacji fotowoltaicznej nie wpływa w sposób istotny na istniejącą konstrukcję ścian, stropów i fundamentów.
- Umieszczenie instalacji fotowoltaicznej zwiększa wyężenie istniejących płyt dachowych z 71% do 98%
- Dopuszcza się obciążenie maksymalne od paneli fotowoltaicznych wraz z podkonstrukcją rzędu 50kg/m²
- W obliczeniach sprawdzających przyjęto obciążenia od maksymalnie trzech warstw izolacji przeciwwodnej w postaci papy. W przypadku występowania większej ilości warstw papy, należy je usunąć i wykonać nowe przekrycie z papy termozgrzewalnej

(wg osobnego projektu) lub podobnego materiału hydro izolacyjnego np. membrany dachowe.

- Należy zaprojektować nową instalację odgromową dachu
- Zaleca się zastosowanie kotew wklejanych lub specjalnych kotew mechanicznych do płyt korytkowych oraz płyt kanałowych do zamocowania podkonstrukcji pod panele fotowoltaiczne do konstrukcji dachu – płyt korytkowych. W załączniku przedstawiono karty techniczne firmy Rawlplug, można je zastąpić kotwami innych dostawców o zbliżonych parametrach technicznych.
- W przypadku zastosowania balastu dociążającego zamiast kotew całość układu tj. panele fotowoltaiczne, osprzęt, podkonstrukcja wraz z balastem nie może przekraczać ciężaru 50kg/m²
- Podczas przygotowania Projektu Budowlanego należy dostosować wysokość kominów do obowiązujących norm, wymagań technicznych i przepisów prawa.

Uwaga:

Ekspertyza techniczna nie zastępuje Projektu Budowlanego.

9 Załączniki

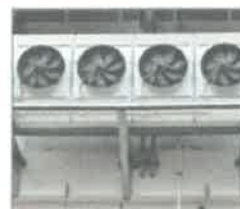
9.1 Karty techniczne specjalnych kotew mechanicznych dla prefabrykowanych płyt korytkowych i prefabrykowanych płyt stropowych kanałowych

Kotwy mechaniczne



R-RBP Kotwa RAWLBOLT® z prętem i nakrętką do płyt kanałowych i podłoży ceramicznych

Najpopularniejsza na świecie uniwersalna kotwa segmentowa - opcja z prętem gwintowanym i nakrętką



Aprobaty

• KOT-2020/1231

Informacja o produkcie

Cechy i korzyści

- RAWLBOLT® - pierwsza na świecie kotwa mechaniczna, prekursor wszystkich późniejszych kotew mechanicznych
- Do stosowania w betonie spekanym i niespekanym (ETA opcja 1), płytach kanałowych, pustakach stropowych i ceramicie
- Trójsegmentowa tuleja rozprężna o największym rozporze zapewnia optymalne obciążenie i bezpieczeństwo stosowania kotwy w każdym podłożu
- Szeroki zakres średnic (M6 do M20)

Aplikacje

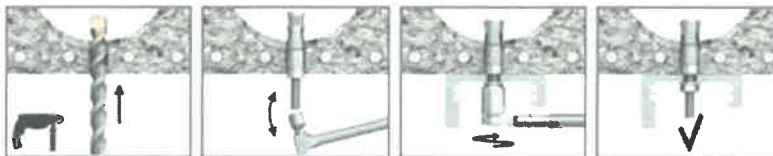
- Bramy rolowane
- Drzwi przeciwpożarowe
- Konstrukcje stalowe
- Kratki bezpieczeństwa
- Maszyny
- Wsporniki instalacji wodociągowych i elektrycznych

Materiał podłoża

Certyfikowane do:

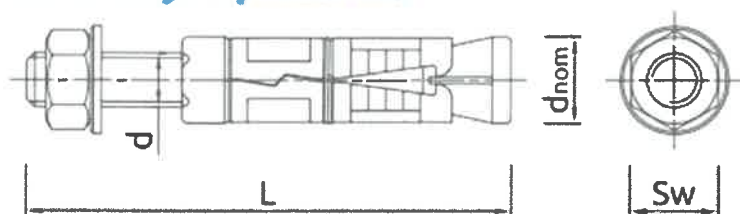
- Cegła ceramiczna pełna $\geq 20\text{MPa}$
- Błoczek pełny z betonu kruszowego, lekkiego LAC S $\geq 5\text{MPa}$
- Pustak silikatowy drażniony $\geq 15\text{MPa}$
- Betonowy pustak stropowy (np. Teriva)
- Płyta betonowa kanałowa C20/25
- Płyta betonowa kanałowa C30/37-C50/60

Instrukcja montażu



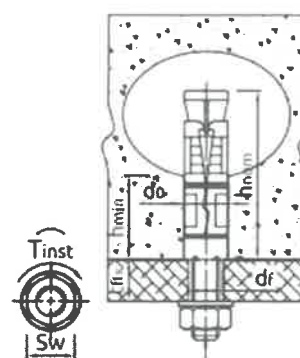
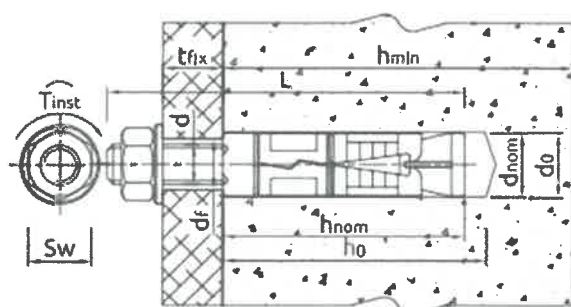
1. Wywiercić otwór o wymaganej średnicy i głębokości
2. Zdemontować nakrętkę i podkładkę, a następnie włożyć tuleję kotwy do otworu i dobić ją młotkiem, aż do zrównania z podłożem
3. Umieścić element mocowany na pręcie kotwy znajdującej się w otworze
4. Umieścić nakrętkę i podkładkę na pręcie gwintowanym, a następnie używając klucza dynamometrycznego, dokręcić z wymaganym momentem obrotowym

Informacja o produkcie



Rozmiar	Produkt	Kotwa			Element mocowany		Aprobata
		Średnica	Średnica zewnętrzna	Długość	Max grubość	Średnica otworu	
		d	d _z	L	t _{max}	d _o	
		[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	-
M6	R-RBP-M06/10W	6	12	65	10	6,5	-
	R-RBP-M06/25W	6	12	80	25	6,5	-
	R-RBP-M06/60W	6	12	115	60	6,5	-
M8	R-RBP-M08/10W	8	14	75	10	9	-
	R-RBP-M08/25W	8	14	90	25	9	-
	R-RBP-M08/60W	8	14	125	60	9	-
M10	R-RBP-M10/15W	10	16	90	15	11	-
	R-RBP-M10/30W	10	16	105	30	11	-
	R-RBP-M10/60W	10	16	135	60	11	-
M12	R-RBP-M12/15W	12	20	110	15	13	-
	R-RBP-M12/30W	12	20	125	30	13	-
	R-RBP-M12/75W	12	20	170	75	13	-
M16	R-RBP-M16/15W	16	25	150	15	17	-
	R-RBP-M16/35W	16	25	170	35	17	-
	R-RBP-M16/75W	16	25	210	75	17	-
M20	R-RBP-M20/15W	20	32	170	15	22	-
	R-RBP-M20/30W	20	32	185	30	22	-
	R-RBP-M20/100W	20	32	255	100	22	-
M24	R-RBP-M24/75W	24	38	255	75	26	-

Zalecenia montażowe



Rozmiar			M6	M8	M10	M12	M16	M20	M24
Średnica gwintu	d	[mm]	6	8	10	12	16	20	24
Średnica otworu w podłożu	d _o	[mm]	12	14	16	20	25	32	38
Minimalna głębokość osadzenia łącznika	h _{min}	[mm]	45	50	60	80	120	135	155
Min. głębokość otworu w podłożu	h _k	[mm]	50	55	65	85	125	140	160
Rozmiar klucza	Sw	[mm]	10	13	17	19	24	30	36

Zalecenia montażowe

Rozmiar			M6	M8	M10	M12	M16	M20	M24
PODŁOŻA PEŁNE									
Moment dokręcający	T_{nak}	[Nm]	6,5	15	27	50	120	230	-
Min. grubość podłoża	h_{min}	[mm]	100	100	100	100	142	172	-
Min. rozstaw	s_{nak}	[mm]	35	40	50	60	95	115	-
Min. odległość od krawędzi	c_{nak}	[mm]	53	60	75	90	143	173	-
PODŁOŻA CERAMICZNE I Z OTWORAMI									
Moment dokręcający	T_{nak}	[Nm]	3	5	8	10	15	20	-
Min. rozstaw	s_{nak}	[mm]	100	100	100	100	100	115	-
Min. odległość od krawędzi	c_{nak}	[mm]	100	100	100	100	143	173	-
Moment dokręcający	T_{nak}	[Nm]	-	-	-	-	-	-	400
Min. grubość podłoża	h_{nak}	[mm]	-	-	-	-	-	-	240
Min. rozstaw	s_{nak}	[mm]	-	-	-	-	-	-	210
Min. odległość od krawędzi	c_{nak}	[mm]	-	-	-	-	-	-	188

Właściwości mechaniczne

Rozmiar			M6	M8	M10	M12	M16	M20	M24
Nominalna wytrzymałość na rozciąganie	f_{ak}	[N/mm ²]	500	500	500	500	500	500	500
Nominalna granica plastyczności - rozciąganie	f_{yk}	[N/mm ²]	400	400	400	400	400	400	400
Przekrój czynny - rozciąganie	A_s	[mm ²]	20,1	36,6	58	84,3	157	245	353
Wskaźnik wytrzymałości przekroju	W_{ak}	[mm ³]	21,21	50,27	98,17	169,65	402,12	785,4	1357,17
Charakterystyczny moment zginający	M^k_{ak}	[Nm]	12,72	30,16	58,9	101,79	241,27	471,24	814,3
Obliczeniowy moment zginający	M	[Nm]	10,18	24,13	47,12	81,43	193,02	376,99	651,44

Dane uproszczone dla pojedynczego zakotwienia

Dane dla pojedynczej kotwy bez wpływu krawędzi i kotew sąsiadujących

Rozmiar		M24
BETON NIESPEKANY		
Efektywna głębokość zakotwienia h_{ef}	[mm]	125.00
BETON SPEKANY		
Efektywna głębokość zakotwienia h_{ef}	[mm]	125.00
ŚREDNIE OBCIĄŻENIE NISZCZĄCE		
OBCIĄŻENIE WYRYWAJĄCE N_{Rk}		
BETON NIESPEKANY	[kN]	94.33
BETON SPEKANY	[kN]	66.38
OBCIĄŻENIE ŚCINAJĄCE V_{Rk}		
BETON NIESPEKANY	[kN]	97.13
BETON SPEKANY	[kN]	97.13
OBCIĄŻENIE CHARAKTERYSTYCZNE		
OBCIĄŻENIE WYRYWAJĄCE N_{Rk}		
BETON NIESPEKANY	[kN]	68.75
BETON SPEKANY	[kN]	48.13
OBCIĄŻENIE ŚCINAJĄCE V_{Rk}		
BETON NIESPEKANY	[kN]	88.30
BETON SPEKANY	[kN]	88.30

Dane uproszczone dla pojedynczego zakotwienia

Rozmiar		M24
OBciążENIE OBlicZENIOWE		
OBciążENIE WYRYWAJĄCE N_{ex}		
BETON NIEPEKANY	[kN]	32.74
BETON SPEKANY	[kN]	22.92
OBciążENIE ŚCINAJĄCE V_{ex}		
BETON NIEPEKANY	[kN]	70.64
BETON SPEKANY	[kN]	64.17

Dane dla pojedynczej kotwy bez wpływu krawędzi i kotew sąsiadujących

Rozmiar	M6		M8		M10		M12		M16		M20	
OBciążENIE CHARAKTERYSTYCZNE												
OBciążENIE WYRYWAJĄCE N _{ex}												
Betonowa płyta kanałowa												
Grubość ścianki	Klasa materiału											
23	C30/37	[kN]	4.00	4.50	-	-	-	-	-	-	-	-
	C35/45	[kN]	2.00	4.50	-	-	-	-	-	-	-	-
	C45/55	[kN]	2.00	4.50	-	-	-	-	-	-	-	-
	C50/60	[kN]	2.00	4.50	-	-	-	-	-	-	-	-
35	C30/37	[kN]	6.50	11.00	16.00	-	-	-	-	-	-	-
	C35/45	[kN]	7.00	12.00	17.00	-	-	-	-	-	-	-
	C45/55	[kN]	8.00	14.00	19.00	-	-	-	-	-	-	-
	C50/60	[kN]	8.50	15.00	20.00	-	-	-	-	-	-	-
40	C30/37	[kN]	7.00	16.00	19.00	24.00	-	-	-	-	-	-
	C35/45	[kN]	8.00	18.00	20.00	28.00	-	-	-	-	-	-
	C45/55	[kN]	8.50	20.00	22.00	30.00	-	-	-	-	-	-
	C50/60	[kN]	9.50	22.00	24.00	32.00	-	-	-	-	-	-
50	C20/25	[kN]	8.00	8.50	8.50	8.50	8.50	8.50	8.50	8.50	8.50	8.50
Strop gęstożebrowy, betonowy pustak stropowy (np.. Terriva), ścianka min. 25mm		[kN]	1.20	2.00	-	-	-	-	-	-	-	-
Beton lekki pełny LAC klasy 5		[kN]	5.50	5.50	5.50	5.50	-	-	-	-	-	-
Cegła ceramiczna pełna klasy 20		[kN]	6.00	6.00	6.00	6.00	-	-	-	-	-	-
Pustak silikatowy klasy 15		[kN]	1.50	-	-	-	-	-	-	-	-	-
OBciążENIE śCIKAJĄCE V _{ex}												
Betonowa płyta kanałowa												
Grubość ścianki	Klasa materiału											
23	C30/37	[kN]	4.00	4.50	-	-	-	-	-	-	-	-
	C35/45	[kN]	2.00	4.50	-	-	-	-	-	-	-	-
	C45/55	[kN]	2.00	4.50	-	-	-	-	-	-	-	-
	C50/60	[kN]	2.00	4.50	-	-	-	-	-	-	-	-
35	C30/37	[kN]	5.00	9.00	14.00	-	-	-	-	-	-	-
	C35/45	[kN]	5.00	9.00	14.00	-	-	-	-	-	-	-
	C45/55	[kN]	5.00	9.00	14.00	-	-	-	-	-	-	-
	C50/60	[kN]	5.00	9.00	14.00	-	-	-	-	-	-	-
40	C30/37	[kN]	5.00	9.00	14.00	20.00	-	-	-	-	-	-
	C35/45	[kN]	5.00	9.00	14.00	20.00	-	-	-	-	-	-
	C45/55	[kN]	5.00	9.00	14.00	20.00	-	-	-	-	-	-
	C50/60	[kN]	5.00	9.00	14.00	20.00	-	-	-	-	-	-
50	C20/25	[kN]	5.00	8.50	8.50	8.50	8.50	8.50	8.50	8.50	8.50	8.50
Strop gęstożebrowy, betonowy pustak stropowy (np.. Terriva), ścianka min. 25mm		[kN]	1.20	2.00	-	-	-	-	-	-	-	-
Beton lekki pełny LAC klasy 5		[kN]	5.00	5.50	5.50	5.50	-	-	-	-	-	-
Cegła ceramiczna pełna klasy 20		[kN]	5.00	6.00	6.00	6.00	-	-	-	-	-	-
Pustak silikatowy klasy 15		[kN]	1.50	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Dane uproszczone dla pojedynczego zakotwienia

Rozmiar			M6	M8	M10	M12	M16	M20
OBciążENIE OBLICZENIOWE								
OBciążENIE WYRYWAJĄCE N_{yk}								
Betonowa płyta kanałowa								
Grubość ścianki	Klasa materiału							
23	C30/37	[kN]	2.20	2.50	-	-	-	-
	C35/45	[kN]	1.10	2.50	-	-	-	-
	C45/55	[kN]	1.10	2.50	-	-	-	-
	C50/60	[kN]	1.10	2.50	-	-	-	-
35	C30/37	[kN]	3.60	6.10	8.90	-	-	-
	C35/45	[kN]	3.90	6.70	9.40	-	-	-
	C45/55	[kN]	4.40	7.80	10.60	-	-	-
	C50/60	[kN]	4.70	8.30	11.10	-	-	-
40	C30/37	[kN]	3.90	8.90	10.60	13.30	-	-
	C35/45	[kN]	4.40	10.00	11.10	15.60	-	-
	C45/55	[kN]	4.70	11.10	12.20	16.70	-	-
	C50/60	[kN]	5.30	12.20	13.30	17.80	-	-
50	C20/25	[kN]	4.40	4.70	4.70	4.70	4.70	4.70
Strop gęstożebrowy, betonowy pustak stropowy (np.. Terriva), ścianka min. 25mm								
		[kN]	0.70	1.10	-	-	-	-
Beton lekki pełny IAC klasy S								
		[kN]	2.00	2.20	2.20	2.20	-	-
Cegła ceramiczna pełna 20MPa								
		[kN]	2.00	2.40	2.40	2.40	-	-
Pustak silikatowy klasy 15								
		[kN]	0.60	-	-	-	-	-
OBciążENIE ŚCINAJĄCE V_{yk}								
Betonowa płyta kanałowa								
Grubość ścianki	Klasa materiału							
23	C30/37	[kN]	3.20	3.60	-	-	-	-
	C35/45	[kN]	1.60	3.60	-	-	-	-
	C45/55	[kN]	1.60	3.60	-	-	-	-
	C50/60	[kN]	1.60	3.60	-	-	-	-
35	C30/37	[kN]	4.00	7.20	11.20	-	-	-
	C35/45	[kN]	4.00	7.20	11.20	-	-	-
	C45/55	[kN]	4.00	7.20	11.20	-	-	-
	C50/60	[kN]	4.00	7.20	11.20	-	-	-
40	C30/37	[kN]	4.00	7.20	11.20	16.00	-	-
	C35/45	[kN]	4.00	7.20	11.20	16.00	-	-
	C45/55	[kN]	4.00	7.20	11.20	16.00	-	-
	C50/60	[kN]	4.00	7.20	11.20	16.00	-	-
50	C20/25	[kN]	4.00	6.80	6.80	6.80	6.80	6.80
Strop gęstożebrowy, betonowy pustak stropowy (np.. Terriva), ścianka min. 25mm								
		[kN]	1.00	1.60	-	-	-	-
Beton lekki pełny IAC klasy S								
		[kN]	4.00	4.40	4.40	4.40	-	-
Cegła ceramiczna pełna 20MPa								
		[kN]	4.00	4.80	4.80	4.80	-	-
Pustak silikatowy klasy 15								
		[kN]	1.20	-	-	-	-	-

Dane uproszczone dla pojedynczego zakotwienia

Rozmiar			M6	M8	M10	M12	M16	M20
OBciążENIE ZALECANE								
OBciążENIE WYRYWAJĄCE $N_{T,k}$								
Betonsowa płyta kanałowa								
Grubość ścianki	Klasa materiału							
23	C30/37	[kN]	1.60	1.80	-	-	-	-
	C35/45	[kN]	0.80	1.80	-	-	-	-
	C45/55	[kN]	1.60	1.80	-	-	-	-
	C50/60	[kN]	0.80	1.80	-	-	-	-
35	C30/37	[kN]	2.60	4.40	6.30	-	-	-
	C35/45	[kN]	2.80	4.80	6.70	-	-	-
	C45/55	[kN]	3.20	5.60	7.50	-	-	-
	C50/60	[kN]	3.40	6.00	7.90	-	-	-
40	C30/37	[kN]	2.80	6.30	7.50	9.50	-	-
	C35/45	[kN]	3.20	7.10	7.90	11.10	-	-
	C45/55	[kN]	3.40	7.90	8.70	11.90	-	-
	C50/60	[kN]	3.80	8.70	9.50	12.70	-	-
50	C20/25	[kN]	3.20	3.40	3.40	3.40	3.40	3.40
Strop gęstożebrowy, betonowy pustak stropowy (np. Terriva), ścianka min. 25mm		[kN]	0.50	0.80	-	-	-	-
Beton lekki pełny LAC klasy 5		[kN]	1.40	1.60	1.60	1.60	-	-
Cegła ceramiczna pełna 20MPa		[kN]	1.40	1.70	1.70	1.70	-	-
Pustak silikatowy klasy 15		[kN]	0.40	-	-	-	-	-
OBciążENIE ŚCINAJĄCE V_{Rk}								
Betonsowa płyta kanałowa								
Grubość ścianki	Klasa materiału							
23	C30/37	[kN]	2.30	2.60	-	-	-	-
	C35/45	[kN]	1.10	2.60	-	-	-	-
	C45/55	[kN]	1.10	2.60	-	-	-	-
	C50/60	[kN]	1.10	2.60	-	-	-	-
35	C30/37	[kN]	2.90	5.10	8.00	-	-	-
	C35/45	[kN]	2.90	5.10	8.00	-	-	-
	C45/55	[kN]	2.90	5.10	8.00	-	-	-
	C50/60	[kN]	2.90	5.10	8.00	-	-	-
40	C30/37	[kN]	2.90	5.10	8.00	11.40	-	-
	C35/45	[kN]	2.90	5.10	8.00	11.40	-	-
	C45/55	[kN]	2.90	5.10	8.00	11.40	-	-
	C50/60	[kN]	2.90	5.10	8.00	11.40	-	-
50	C20/25	[kN]	2.90	4.90	4.90	4.90	4.90	4.90
Strop gęstożebrowy, betonowy pustak stropowy (np. Terriva), ścianka min. 25mm		[kN]	0.70	1.10	-	-	-	-
Beton lekki pełny LAC klasy 5		[kN]	2.90	3.10	3.10	3.10	-	-
Cegła ceramiczna pełna 20MPa		[kN]	2.90	3.40	3.40	3.40	-	-
Pustak silikatowy klasy 15		[kN]	0.90	-	-	-	-	-

Dane projektowe

Rozmiar		M24
Efektywna głębokość zakotwienia	h_{ef} [mm]	125.0
OBciążENIE WYRWAJĄCE		
ZNISZCZENIE STALI		
Nadność charakterystyczna	$N_{Rk,s}$ [kN]	176.5
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa	$\gamma_{Rk,s}$	1.50
ZNISZCZENIE PRZEZ WYRWANIE; BETON NIESPEKANY C20/25		
Nadność charakterystyczna	$N_{Rk,e}$ [kN]	-
ZNISZCZENIE PRZEZ WYRWANIE; BETON SPEKANY C20/25		
Nadność charakterystyczna	$N_{Rk,s}$ [kN]	-
ZNISZCZENIE PRZEZ WYRWANIE		
Współczynnik bezpieczeństwa instalacji	γ_{inf}	1.40
Współczynnik zwiększający dla $N_{Rk,s}$ - C30/37	ψ_c	1.00
Współczynnik zwiększający dla $N_{Rk,s}$ - C40/50	ψ_c	1.00
Współczynnik zwiększający dla $N_{Rk,s}$ - C50/60	ψ_c	1.00
ZNISZCZENIE STOŻKA BETONU		
Współczynnik dla betonu spekanego	k_{sp}	7.70
Współczynnik dla betonu niespekanego	k_{nsp}	11.00
Współczynnik bezpieczeństwa instalacji	γ_{inf}	1.40
Rozstaw kotew	s_{ed} [mm]	375.0
Odległość od krawędzi	c_{ed} [mm]	188.0
ZNISZCZENIE PRZEZ ROZŁUPANIE		
Odległość pomiędzy kotwami	s_{ed} [mm]	375.0
Odległość od krawędzi	c_{ed} [mm]	188.0
Współczynnik bezpieczeństwa instalacji	γ_{inf}	1.40
OBciążENIE ŚCIAJĄCE		
ZNISZCZENIE STALI		
Nadność charakterystyczna bez mimośrodów	N_{Rk} [kN]	88.30
Współczynnik rozciągliwości	k_1	0.80
Nadność charakterystyczna z mimośrodem	M_{Rk} [Nm]	583.4
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa	γ_{Rk}	1.25
ZNISZCZENIE PRZEZ ODŁUPANIE BETONU		
Współczynnik	k	2.00
Współczynnik bezpieczeństwa instalacji	γ_{inf}	1.00
ZNISZCZENIE KRAWĘDZI BETONU		
Długość efektywna kotwy	ℓ_f [mm]	125.0
Średnica kotwy	d_{ank} [mm]	24.00
Współczynnik bezpieczeństwa instalacji	γ_{inf}	1.00

Dane logistyczne

Produkt	Kotwa		Ilość (szt)			Waga (kg)			Kody ean
	Średnica [mm]	Długość [mm]	Opakowanie jednostkowe	Opakowanie zbiorcze	Paleta	Opakowanie jednostkowe	Opakowanie zbiorcze	Paleta	
R-RBP-M06/10W ¹⁾	6	65	50	400	16000	1.59	12.7	538.8	5906675283593
R-RBP-M06/25W ¹⁾	6	80	50	400	16000	1.73	13.8	582.0	5906675283616
R-RBP-M06/60W ¹⁾	6	115	50	50	8000	2.0	2.0	354.0	5906675283630
R-RBP-M08/10W ¹⁾	8	75	50	400	16000	2.9	22.9	946.8	5906675283654
R-RBP-M08/25W ¹⁾	8	90	50	50	8000	3.1	3.1	528.4	5906675283678
R-RBP-M08/60W ¹⁾	8	125	50	50	8000	3.7	3.7	614.8	5906675283692
R-RBP-M10/15W ¹⁾	10	90	50	50	6000	5.0	5.0	825.2	5906675283715
R-RBP-M10/30W ¹⁾	10	105	50	50	6000	5.3	5.3	666.0	5906675283739
R-RBP-M10/60W ¹⁾	10	135	50	50	8000	6.1	6.1	998.0	5906675283753
R-RBP-M12/15W ¹⁾	12	110	25	25	4000	4.6	4.6	767.2	5906675283760
R-RBP-M12/30W ¹⁾	12	125	25	25	4000	4.9	4.9	818.4	5906675283777

Dane logistyczne

Produkt	Kotwa		Ilość (szt)			Waga (kg)			Kody ean
	Srednica [mm]	Długość [mm]	Opakowanie jednostkowe	Opakowanie zbiorcze	Paleta	Opakowanie jednostkowe	Opakowanie zbiorcze	Paleta	
R-RBP-M12/75W ¹⁾	12	170	25	25	3000	5,8	5,8	721,8	5906675283784
R-RBP-M16/115W ¹⁾	16	150	10	10	1600	4,4	4,4	733,5	5906675283791
R-RBP-M16/135W ¹⁾	16	170	10	10	1600	4,7	4,7	773,5	5906675283807
R-RBP-M16/175W ¹⁾	16	210	10	10	1200	5,3	5,3	662,9	5906675283814
R-RBP-M20/115W ¹⁾	20	170	10	10	1200	8,0	8,0	985,1	5906675283821
R-RBP-M20/130W ¹⁾	20	185	10	10	1200	8,3	8,3	1030,4	5906675283838
R-RBP-M20/100W ¹⁾	20	255	10	10	1200	9,9	9,9	1219,2	5906675284781
R-RBP-M24/75W ¹⁾	24	255	5	5	600	7,1	7,1	887,2	5906675283852

1) KOT 2020/1231

9.2 Uprawnienia zawodowe



SLK/OKK/7131 7132/3136/10

Katowice dnia 16 grudnia 2010 r

DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (Dz.U. z 2001 r. Nr 5, poz. 42 z późn. zm.) art. 13 ust. 1 pkt 1 i 2 i ust. 2, art. 14 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz.U. z 2006 r. Nr 156, poz. 1118 z późn. zm.) oraz § 11 ust. 1 pkt 1 i § 15 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz.U. z 2006 r. Nr 83, poz. 578 z późn. zm.) w związku z art. 104 Kodeksu postępowania administracyjnego (Dz.U. z 2000 r. Nr 98, poz. 1071 z późn. zm.)

Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna Śl.OiIB nadaje Panu Andrzejowi Dzwonkowski

inż. budownictwa
ur. dnia 04 maja 1977 w Gliwicach

UPRAWNIENIA BUDOWLANE numer ewidencyjny SLK/3136/PWOK/10 do projektowania i kierowania robotami budowlanymi w specjalności konstrukcyjno - budowlanej bez ograniczeń

Zakres uprawnień

- sporządzanie projektu architektoniczno - budowlanego, w odniesieniu do konstrukcji obiektu,
- sporządzanie projektu zagospodarowania działki lub terenu, w zakresie specjalności konstrukcyjno-budowlanej, z wyłączeniem projektów zagospodarowania działki lub terenu obejmujących budynki,
- sprawdzanie projektów budowlanych i sprawowanie nadzoru autorskiego,
- kierowanie robotami budowlanymi w odniesieniu do konstrukcji obiektu oraz architektury obiektu,
- kierowanie wytwarzaniem konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz nadzór i kontrola techniczna wytwarzania tych elementów,
- wykonywanie nadzoru inwestorskiego,
- sprawowanie kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych

UZASADNIENIE

Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Katowicach na podstawie protokołów z postępowania kwalifikacyjnego oraz z przeprowadzonego egzaminu, stwierdziła, że Pan Andrzej Dzwonkowski posiada wymagane prawem: wykształcenie i praktykę zawodową oraz uzyskał pozytywny wynik egzaminu - konieczne do uzyskania uprawnień budowlanych do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności konstrukcyjno - budowlanej.

Pouczenie

1. Zgodnie z art. 12 ust. 7 w/w ustawy Prawo budowlane – podstawę do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie stanowi wpis do centralnego rejestru Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego oraz wpis na listę członków właściwej izby samorządu zawodowego.
2. Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Śl.OiIB w Katowicach w terminie 14 dni od dnia jej doręczenia.

Otrzymują:

1. Pan Andrzej Dzwonkowski
Froehlich 19
41-800 Zabrze
2. Okręgowa Rada Izby
3. Główny Inspektor
Nadzoru Budowlanego
4. a/a



Skład orzekający OKK

1. mgr inż. Piotr Szatkowski
2. mgr inż. Bolesław Jurkiewicz
3. mgr inż. Zbigniew Dzierżewicz



Zaświadczenie
o numerze weryfikacyjnym:
SLK-PRY-3HM-YHY *

Pan Andrzej Dzwonkowski o numerze ewidencyjnym SLK/BO/7030/11
adres zamieszkania ul. Froehlicha 19, 41-800 Zabrze
jest członkiem Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2024-02-29.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2023-03-03 roku przez:

Roman Karwowski, Przewodniczący Rady Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

Zgodnie z art. 78² K.c.

- § 1. Do zachowania elektronicznej formy czynności prawnej wystarczy złożenie oświadczenia woli w postaci elektronicznej i opatrzenie go
kwalifikowanym podpisem elektronicznym.
§ 2. Oświadczenie woli złożone w formie elektronicznej jest równoważne z oświadczeniem woli złożonym w formie pisemnej.

* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na
stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa www.pilib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów
Budownictwa.

