

**BIURO KONSTRUKCYJNO-DORADCZE Damian Wiluś**  
**ul. Bałtycka 47; 86-031 Osielsko tel. 664 002 808**

## EKSPERTYZA

**TEMAT:** EKSPERTYZA KONSTRUKCJI NOŚNEJ DACHU POD WZGLĘDEM  
 MOŻLIWOŚCI MONTAŻU INSTALACJI FOTOWOLTAICZNYCH

**ADRES:** SZKOŁA PODSTAWOWA  
 UL. OBROŃCÓW WESTERPLATTE 30; PRUSZCZ GDAŃSKI

**ZLECENIODAWCA:** BIPV SYSTEM SP. Z O.O.  
 UL. HERBOWA 106, 35-317 RZESZÓW

**BRANŻA:** KONSTRUKCYJNA

	Imię i Nazwisko (NR UPRAWNIENI)	PODPIS
Opracował	mgr inż. Damian Wiluś upr bud. nr KUP/0036/PWOK/06 w specjalności konstrukcyjnej	<i>mgr inż. Damian Wiluś</i> Upewnienia budowlane, projektowanie i kierowanie robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności konstrukcyjno-budowlanej nr 210. KUP/0036/PWOK/06

Bydgoszcz, 10. 2016 r.

## **SPIS TREŚCI**

- 1.0 WSTĘP
- 2.0 OPIS TECHNICZNY BUDYNKU
- 3.0 OCENA STANU ISTNIEJĄCEGO
- 4.0 WNIOSKI I ZALECENIA
- 5.0 OBLICZENIA STATYCZNE
  - 5.1. Zestawienie obciążeń stropodachu płaskiego
  - 5.2. Porównanie obciążeń stropodachu płaskiego

Załącznik 1. ZAŚWIADCZENIA

Załącznik 2. DOKUMENTACJA FOTOGRAFICZNA

Załącznik 3. Płyty dachowe korytkowe zamknięte

Załącznik 4. Dane techniczne paneli fotowoltaicznych

Załącznik 5. Dane techniczne podkonstrukcji pod panele fotowoltaiczne

## **SPIS RYSUNKÓW**

K\_1 Przekrój dachu

## **1.0. WSTĘP**

### **1.1. Przedmiot ekspertyzy technicznej**

Przedmiotem ekspertyzy technicznej jest budynek szkoły podstawowej nr 4 zlokalizowany w Pruszczu Gdańskim przy ul. Obrońców Westerplatte 30.

### **1.2. Cel ekspertyzy technicznej**

Celem ekspertyzy technicznej jest sprawdzenie nośności dachu i określenie możliwości zamontowania paneli fotowoltaicznych .

### **1.3. Podstawy formalne i merytoryczne**

1.3.1. Podstawą formalną opracowania jest zlecenie firmy BIPV System sp. z o.o.

1.3.2. Wizje lokalne i badania, w trakcie których :

Przeprowadzono szczegółowe oględziny budynku.

Wykonano dokumentację fotograficzną.

1.3.3. Informacje uzyskane od użytkownika obiektu

1.3.4. Inwentaryzacja dachu

## **2.0. OPIS TECHNICZNY BUDYNKU**

### **2.1. Dane ogólne**

Obiekt szkoły składa się z budynku głównego o dwóch kondygnacjach nadziemnych, oraz łącznika i sali gimnastycznej jednokondygnacyjnej. Obiekt całkowicie podpiwniczony z płaskim stropodachem wentylowanym krytym papą. Ściany murowane z cegły pełnej, stropy żelbetowe z płyt kanałowych. Układ konstrukcyjny poprzeczny.

Budynek posiada instalacje :

- wod. – kan.
- kanalizację deszczową
- elektryczną
- CO
- Gazową
- Wentylację grawitacyjną

## **2.2. Opis szczegółowy budynku**

### *2.2.1. Fundamenty*

Budynek posadowiony na ławach betonowych.

### *2.2.2. Ściany*

Ściany nośne murowane z cegły pełnej gr. 29cm, 44cm.

Ściany działowe z cegły ceramicznej gr. 12cm.

### *2.2.3. Stropy*

Stropy żelbetowe z płyt kanałowych gr. 37cm

### *2.2.4. Stropodach*

Stropodach wentylowany, na stropie z płyt kanałowych ustawiono ściany ażurowe na których oparto płyty korytkowe. Na płytach kanałowych ułożono styropian gr. 12 i papę.

### *2.2.5. Okna i drzwi*

Okna PCV.

Drzwi wewnętrzne pływające.

Drzwi wejściowe PCV.

### *2.2.6. Podłogi i posadzki*

Ciągi komunikacyjne i pomieszczenia dydaktyczne – wykładzina PCV, terakota

### 2.2.7. Schody

Schody zewnętrzne: żelbetowe - lastryko

Schody wewnętrzne: płytowe żelbetowe – płytki ceramiczne

### 2.2.8. Tynki

Tynki wewnętrzne:

Ściany pomieszczeń dydaktycznych – tynkowane, malowane farbami emulsyjnymi do wysokości 1,5m malowane farbami zmywalnymi

Ciągi komunikacyjne kondygnacji nadziemnych – tynkowane, malowane farbami emulsyjnymi, do wys. 1,5m malowane farbami zmywalnymi

Tynki zewnętrzne:

tynk cienkowarstwowy strukturalny

## 3.0. OCENA STANU TECHNICZNEGO

Ocenę stanu technicznego przeprowadzono w oparciu o szczegółowe oględziny budynku.

### 3.1. Fundamenty

Ławy fundamentowe bez uwag.

### 3.2. Ściany fundamentowe

Na ścianach fundamentowych stwierdzono lokalne rysy.

Stan techniczny oceniono jako dobry.

### 3.3. Ściany nadziemia

Na ścianach nadziemia stwierdzono lokalne rysy.

Stan techniczny oceniono jako dobry.

### 3.4. Dach

Stan techniczny oceniono jako dobry.

### **3.5. Okna i drzwi**

Okna lokalne nieszczelności.

Drzwi płycinowe stan dobry.

Drzwi zewnętrzne należy wyregulować na zawiasach.

Stan techniczny ocenia się jako dobry.

### **3.6. Schody**

Ślady zużycia stopni. Stan techniczny oceniono jako dobry.

### **3.7. Podłogi i posadzki**

Stan techniczny oceniono jako dobry.

### **3.8. Tynki wewnętrzne**

Stwierdzono lokalne rysy.

Stan techniczny oceniono jako dobry.

### **3.9. Tynki zewnętrzne**

Stwierdzono lokalne pojedyncze rysy , ubytki tynku.

Stan techniczny oceniono jako dobry.

## **4.0. WNIOSKI I ZALECENIA**

- Stan techniczny budynku ocenia się jako dobry, nie zagraża on bezpieczeństwu ludzi i mienia,
- Sprawdzające obliczenia obciążeń konstrukcji dachu wykazały, że są zapasy nośności (obliczenia przedstawiono w punkcie 5),
- **Jest możliwość montażu paneli fotowoltaicznych na części głównej budynku z dociążeniem balastowym przy maksymalnym obciążeniu całkowitym 80kg/m<sup>2</sup>. Maksymalnie można zamontować panele fotowoltaiczne na 50% powierzchni dachu, przy ich równomiernym rozmieszczeniu. Przy ustawieniu paneli w rzędach o szerokości w rzucie ~90cm należy zostawić przerwy między rzędami min. 90cm.**

**Planowany montaż paneli fotowoltaicznych nie pogorszy stanu technicznego budynku i nie wpłynie na jego stateczność.**

## 5.0. OBLICZENIA STATYCZNE

### 5.1. Stale

Rodzaj: ciężar

Typ: zmienne

#### 5.1.1. Warstwy wykończeniowe dachu

Charakterystyczna wartość obciążenia:

$$Q_k = 0,15 \text{ kN/m}^2.$$

Obliczeniowe wartości obciążenia:

$$Q_{o1} = 0,18 \text{ kN/m}^2, \quad \gamma_{f1} = 1,20,$$

$$Q_{o2} = 0,14 \text{ kN/m}^2, \quad \gamma_{f2} = 0,90.$$

#### Składniki obciążenia:

Papa termozgrzewalna

$$Q_k = 0,1 = 0,10 \text{ kN/m}^2.$$

$$Q_{o1} = 0,12 \text{ kN/m}^2, \quad \gamma_{f1} = 1,20,$$

$$Q_{o2} = 0,09 \text{ kN/m}^2, \quad \gamma_{f2} = 0,90.$$

styropian gr.12cm

$$Q_k = 0,12 \cdot 0,45 = 0,05 \text{ kN/m}^2.$$

$$Q_{o1} = 0,06 \text{ kN/m}^2, \quad \gamma_{f1} = 1,20,$$

$$Q_{o2} = 0,05 \text{ kN/m}^2, \quad \gamma_{f2} = 0,90.$$

### 5.2. Użytkowe

Rodzaj: użytkowe

Typ: zmienne

#### 5.2.1. Użytkowe - fotowoltaika z balastem

Charakterystyczna wartość obciążenia:

$$Q_k = 0,80 = 0,80 \text{ kN/m}^2.$$

Obliczeniowa wartość obciążenia:

$$Q_o = 0,96 \text{ kN/m}^2, \quad \gamma_f = 1,20,$$

$$\psi_d = 1,00.$$

### 5.3. Śnieg

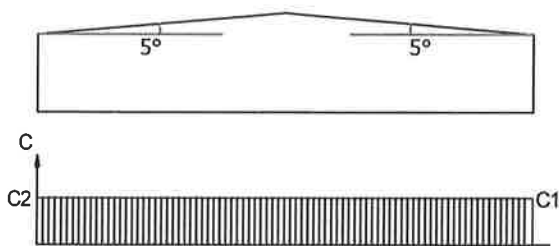
Rodzaj: śnieg

Typ: zmienne

#### 5.3.1. Śnieg duży

Obciążenie charakterystyczne śniegiem gruntu  $q_k = 1,20 \text{ kN/m}^2$  przyjęto zgodnie ze zmianą do normy Az1, jak dla strefy III ( $H = 300 \text{ m n.p.m.}$ ).

Współczynnik kształtu  $C = 0,80$  jak dla dachu dwuspadowego.



Charakterystyczna wartość obciążenia śniegiem:

$$Q_k = 1,2 \text{ kN/m}^2 \cdot 0,8 = 0,96 \text{ kN/m}^2.$$

Obliczeniowa wartość obciążenia śniegiem:

$$Q_o = 1,44 \text{ kN/m}^2, \quad \gamma_f = 1,50.$$

#### 5.4. Wiatr

Rodzaj: wiatr

Typ: zmienne

##### 5.4.1. Wiatr panele fotowoltaiczne ssanie

Charakterystyczne ciśnienie prędkości wiatru  $q_k = 0,3 \text{ kN/m}^2$  przyjęto jak dla strefy I.

Współczynnik ekspozycji  $C_e = 1,00$  przyjęto jak dla terenu A i wysokości nad poziomem gruntu  $z = 10,00 \text{ m}$ . Ponieważ  $H/L \leq 2$  przyjęto stały po wysokości rozkład współczynnika ekspozycji  $C_e$  o wartości jak dla punktu najwyższego.



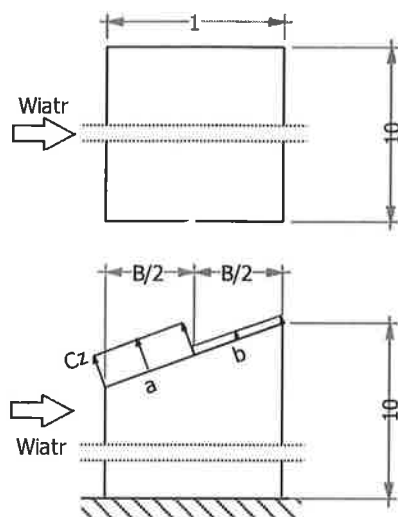
Współczynnik działania porywów wiatru  $\beta = 1,80$  przyjęto jak do obliczeń budowli niepodatnych na dynamiczne działanie wiatru (logarytmiczny dekrement tłumienia  $\Delta = 0,20$ ; okres drgań własnych  $T = 0,20 \text{ s}$ ).

Współczynnik aerodynamiczny  $C$  odcinka a połaci dachu jednospadowego ( $\alpha = 20^\circ$ ) wg wariantu I i kierunku wiatru 1 równy jest  $C = C_z - C_w = -0,90$ , gdzie:

$C_z = -0,90$  jest współczynnikiem ciśnienia zewnętrznego,

$C_w = 0,00$  jest współczynnikiem ciśnienia wewnętrznego.





Charakterystyczna wartość obciążenia wiatrem:

$$Q_k = 0,3 \text{ kN/m}^2 \cdot 1,00 \cdot (-0,90 - 0,00) \cdot 1,8 = -0,49 \text{ kN/m}^2.$$

Obliczeniowa wartość obciążenia wiatrem:

$$Q_o = -0,74 \text{ kN/m}^2, \quad \gamma_f = 1,50.$$

#### 5.4.2. Wiatr panele fotowoltaiczne parcie

Charakterystyczne ciśnienie prędkości wiatru  $q_k = 0,3 \text{ kN/m}^2$  przyjęto jak dla strefy I.

Współczynnik ekspozycji  $C_e = 1,00$  przyjęto jak dla terenu A i wysokości nad poziomem gruntu  $z = 10,00 \text{ m}$ . Ponieważ  $H/L \leq 2$  przyjęto stały po wysokości rozkład współczynnika ekspozycji  $C_e$  o wartości jak dla punktu najwyższego.

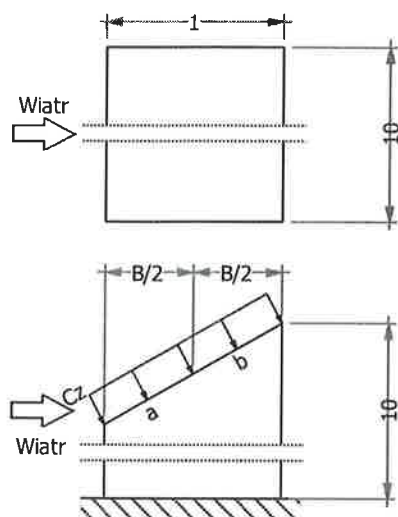


Współczynnik działania porywów wiatru  $\beta = 1,80$  przyjęto jak do obliczeń budowli niepodatnych na dynamiczne działanie wiatru (logarytmiczny dekrement tłumienia  $\Delta = 0,20$ ; okres drgań własnych  $T = 0,20 \text{ s}$ ).

Współczynnik aerodynamiczny  $C$  odcinka  $a$  połaci dachu jednospadowego ( $\alpha = 30^\circ$ ) wg wariantu II i kierunku wiatru 1 równy jest  $C = C_z - C_w = 0,40$ , gdzie:

$C_z = 0,40$  jest współczynnikiem ciśnienia zewnętrznego,

$C_w = 0,00$  jest współczynnikiem ciśnienia wewnętrznego.



Charakterystyczna wartość obciążenia wiatrem:

$$Q_k = 0,3 \text{ kN/m}^2 \cdot 1,00 \cdot (0,40 - 0,00) \cdot 1,8 = 0,22 \text{ kN/m}^2.$$

Obliczeniowa wartość obciążenia wiatrem:

$$Q_o = 0,33 \text{ kN/m}^2, \quad \gamma_f = 1,50.$$

## 5.2. Porównanie obciążeń stropodach płaski

Obciążenia charakterystyczne na  $1\text{m}^2$  stropodachu:

- obciążenie stałe	0,15 $\text{kN/m}^2$
- obciążenie panelami fotowoltaicznymi z balastem (50% powierzchni)	$0,8 \text{ kN/m}^2 / 2 = 0,4 \text{ kN/m}^2$
- obciążenie śniegiem	0,96 $\text{kN/m}^2$
- obciążenie wiatrem paneli fotowoltaicznych	$0,22 \text{ kN/m}^2 / 2 = 0,11 \text{ kN/m}^2$
<b>SUMA:</b>	<b>1,62 <math>\text{kN/m}^2</math></b>

$1,62 \text{ kN/m}^2 < 1,80 \text{ kN/m}^2$  (zgodnie z wytycznymi jak dla płyt korytkowych zamkniętych patrz załącznik 3)

Założono, że:

Maksymalnie można zamontować panele fotowoltaiczne na 50% powierzchni dachu, przy ich równomiernym rozmieszczeniu.

mgr inż. Damian Wiluś

nr upr. KUP/0036/PWOK/06

do projektowania w specjalności

konstrukcyjno-budowlanej w zakresie pełny

mgr inż. Damian Wiluś  
 Uprawnienia budowlane do projektowania  
 i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń  
 w specjalności konstrukcyjno-budowlanej  
 nr uprawnień KUP/0036/PWOK/06

Załącznik 2 DOKUMENTACJA FOTOGRAFICZNA



Fot. 1. Widok budynku od frontu



Fot. 2. Widok budynku z boku



Fot. 3. Widok dachu


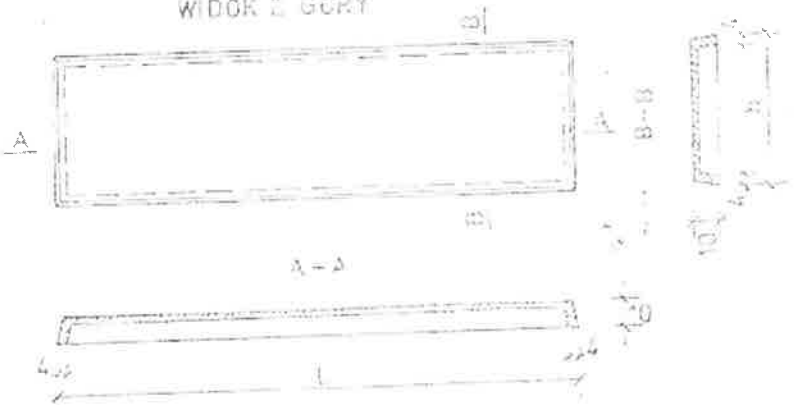


Fot. 4. Widok dachu



Fot. 5. Widok dachu

### Załącznik 3 PŁYTY DACHOWE KORYTKOWE ZAMKNIĘTE

	Nazwa i adres jednostki projektującej: Nazwa i adres jednostki wykonującej: Data:	90 EBI 31.0.3.00-23 PŁYTY DACHOWE KORYTKOWE
<h2>PŁYTY DACHOWE KORYTKOWE ZAMKNIĘTE</h2>		
Skala:	Materiał:	Inne uwagi:
<p style="text-align: center;"> <del>                     * Karty, EBI-001-001-01, 02, 03, 04, 05, 06, 07, 08, 09, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100, 101, 102, 103, 104, 105, 106, 107, 108, 109, 110, 111, 112, 113, 114, 115, 116, 117, 118, 119, 120, 121, 122, 123, 124, 125, 126, 127, 128, 129, 130, 131, 132, 133, 134, 135, 136, 137, 138, 139, 140, 141, 142, 143, 144, 145, 146, 147, 148, 149, 150, 151, 152, 153, 154, 155, 156, 157, 158, 159, 160, 161, 162, 163, 164, 165, 166, 167, 168, 169, 170, 171, 172, 173, 174, 175, 176, 177, 178, 179, 180, 181, 182, 183, 184, 185, 186, 187, 188, 189, 190, 191, 192, 193, 194, 195, 196, 197, 198, 199, 200, 201, 202, 203, 204, 205, 206, 207, 208, 209, 210, 211, 212, 213, 214, 215, 216, 217, 218, 219, 220, 221, 222, 223, 224, 225, 226, 227, 228, 229, 230, 231, 232, 233, 234, 235, 236, 237, 238, 239, 240, 241, 242, 243, 244, 245, 246, 247, 248, 249, 250, 251, 252, 253, 254, 255, 256, 257, 258, 259, 260, 261, 262, 263, 264, 265, 266, 267, 268, 269, 270, 271, 272, 273, 274, 275, 276, 277, 278, 279, 280, 281, 282, 283, 284, 285, 286, 287, 288, 289, 290, 291, 292, 293, 294, 295, 296, 297, 298, 299, 300, 301, 302, 303, 304, 305, 306, 307, 308, 309, 310, 311, 312, 313, 314, 315, 316, 317, 318, 319, 320, 321, 322, 323, 324, 325, 326, 327, 328, 329, 330, 331, 332, 333, 334, 335, 336, 337, 338, 339, 340, 341, 342, 343, 344, 345, 346, 347, 348, 349, 350, 351, 352, 353, 354, 355, 356, 357, 358, 359, 360, 361, 362, 363, 364, 365, 366, 367, 368, 369, 370, 371, 372, 373, 374, 375, 376, 377, 378, 379, 380, 381, 382, 383, 384, 385, 386, 387, 388, 389, 390, 391, 392, 393, 394, 395, 396, 397, 398, 399, 400, 401, 402, 403, 404, 405, 406, 407, 408, 409, 410, 411, 412, 413, 414, 415, 416, 417, 418, 419, 420, 421, 422, 423, 424, 425, 426, 427, 428, 429, 430, 431, 432, 433, 434, 435, 436, 437, 438, 439, 440, 441, 442, 443, 444, 445, 446, 447, 448, 449, 450, 451, 452, 453, 454, 455, 456, 457, 458, 459, 460, 461, 462, 463, 464, 465, 466, 467, 468, 469, 470, 471, 472, 473, 474, 475, 476, 477, 478, 479, 480, 481, 482, 483, 484, 485, 486, 487, 488, 489, 490, 491, 492, 493, 494, 495, 496, 497, 498, 499, 500, 501, 502, 503, 504, 505, 506, 507, 508, 509, 510, 511, 512, 513, 514, 515, 516, 517, 518, 519, 520, 521, 522, 523, 524, 525, 526, 527, 528, 529, 530, 531, 532, 533, 534, 535, 536, 537, 538, 539, 540, 541, 542, 543, 544, 545, 546, 547, 548, 549, 550, 551, 552, 553, 554, 555, 556, 557, 558, 559, 560, 561, 562, 563, 564, 565, 566, 567, 568, 569, 570, 571, 572, 573, 574, 575, 576, 577, 578, 579, 580, 581, 582, 583, 584, 585, 586, 587, 588, 589, 590, 591, 592, 593, 594, 595, 596, 597, 598, 599, 600, 601, 602, 603, 604, 605, 606, 607, 608, 609, 610, 611, 612, 613, 614, 615, 616, 617, 618, 619, 620, 621, 622, 623, 624, 625, 626, 627, 628, 629, 630, 631, 632, 633, 634, 635, 636, 637, 638, 639, 640, 641, 642, 643, 644, 645, 646, 647, 648, 649, 650, 651, 652, 653, 654, 655, 656, 657, 658, 659, 660, 661, 662, 663, 664, 665, 666, 667, 668, 669, 670, 671, 672, 673, 674, 675, 676, 677, 678, 679, 680, 681, 682, 683, 684, 685, 686, 687, 688, 689, 690, 691, 692, 693, 694, 695, 696, 697, 698, 699, 700, 701, 702, 703, 704, 705, 706, 707, 708, 709, 710, 711, 712, 713, 714, 715, 716, 717, 718, 719, 720, 721, 722, 723, 724, 725, 726, 727, 728, 729, 730, 731, 732, 733, 734, 735, 736, 737, 738, 739, 740, 741, 742, 743, 744, 745, 746, 747, 748, 749, 750, 751, 752, 753, 754, 755, 756, 757, 758, 759, 760, 761, 762, 763, 764, 765, 766, 767, 768, 769, 770, 771, 772, 773, 774, 775, 776, 777, 778, 779, 780, 781, 782, 783, 784, 785, 786, 787, 788, 789, 790, 791, 792, 793, 794, 795, 796, 797, 798, 799, 800, 801, 802, 803, 804, 805, 806, 807, 808, 809, 810, 811, 812, 813, 814, 815, 816, 817, 818, 819, 820, 821, 822, 823, 824, 825, 826, 827, 828, 829, 830, 831, 832, 833, 834, 835, 836, 837, 838, 839, 840, 841, 842, 843, 844, 845, 846, 847, 848, 849, 850, 851, 852, 853, 854, 855, 856, 857, 858, 859, 860, 861, 862, 863, 864, 865, 866, 867, 868, 869, 870, 871, 872, 873, 874, 875, 876, 877, 878, 879, 880, 881, 882, 883, 884, 885, 886, 887, 888, 889, 890, 891, 892, 893, 894, 895, 896, 897, 898, 899, 900, 901, 902, 903, 904, 905, 906, 907, 908, 909, 910, 911, 912, 913, 914, 915, 916, 917, 918, 919, 920, 921, 922, 923, 924, 925, 926, 927, 928, 929, 930, 931, 932, 933, 934, 935, 936, 937, 938, 939, 940, 941, 942, 943, 944, 945, 946, 947, 948, 949, 950, 951, 952, 953, 954, 955, 956, 957, 958, 959, 960, 961, 962, 963, 964, 965, 966, 967, 968, 969, 970, 971, 972, 973, 974, 975, 976, 977, 978, 979, 980, 981, 982, 983, 984, 985, 986, 987, 988, 989, 990, 991, 992, 993, 994, 995, 996, 997, 998, 999, 1000.                 </del> </p> <p style="text-align: center;">                     * 1 - a przekrojony schemat wykopu - 1 kł. 1974 r.                      * 2 - a przekrojony schemat wykopu - 1 kł. 1974 r.                 </p>		
<h3>WIDOK Z GÓRY</h3> 		
Jednostka projektująca: Instytut Techniczny Zakład Techniczny Projektowania Budowlanego Warszawa, ul. Krucza 2/4		

## OKREŚLENIE WYKONANIA, WŁAŚCIWOŚCI I WARUNKI LEGŁOŚCI SŁOŻOWANIA

Płyty są produkowane w sposób ciągły w zakładach przemysłowych lub w przedsiębiorstwach wykonawczych w przedsiębiorstwach przemysłowych.

Uwaga: dane techniczne dotyczące elementów należy sprawdzić w instrukcji technicznej.

## CHARAKTERYSTYKA TECHNICZNA

Oznaczenie elementu	Wymiary elementu (mm)		Ciężar elementu (kg)	Ciężar elementu (kg)			Ciężar elementu (kg)	
	Wysokość	Grubość		100	200	300	400	500
DKZ-100	100	20	0,020	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10
DKZ-150	150	20	0,030	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15
DKZ-200	200	20	0,040	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20
DKZ-250	250	20	0,050	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25
DKZ-300	300	20	0,060	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30
DKZ-350	350	20	0,070	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35
DKZ-400	400	20	0,080	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40
DKZ-450	450	20	0,090	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45
DKZ-500	500	20	0,100	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50

Beton marki 100 kg/cm<sup>2</sup>.

Stal zbrojeniowa — St50 i St65.

Uszyty montażowy ze stali St3SX.

Zbrojenie — w postaci szkieletu z prętów zgrzewanych.

Płyty są łączone jako walepodparcie. W fazie eksploatacyjnej płyty łączone są na obciążenie 100 kg/cm<sup>2</sup> poza ciężarem własnym.

Klasa odporności ogniwanej F (1) IIIA.

Dopuszczalne odkształcenia elementów konstrukcyjnych: odgięcie  $\leq 1$  mm, skręcenie płyty  $\leq 2$  mm, grubość zbrojenia  $\pm 3$  mm, wysokość zbrojenia  $\pm 3$  mm.

Minimalna długość zbrojenia płyt wynosi 4 cm.

Spoiny montażowe powstające przy łączeniu płyt należy wykonać zaprawą cementową marki 80 kg/cm<sup>2</sup>.

W celu wyeliminowania powłok płyt należy wykonać zaprawę cementową o grubości 5-6 cm.

Układanie płyt odbywa się ręcznie lub przy pomocy odpowiedniego sprzętu montażowego.

## WARUNKI PRODUKCJI I ZAOPATRZENIA

Płyty są produkowane w przedsiębiorstwach przemysłowych lub w przedsiębiorstwach wykonawczych w formach stalowych lub drewnianych obitych blachą.

Płyty są oznaczane znakami wytwórcy datą produkcji i numerem elementu.

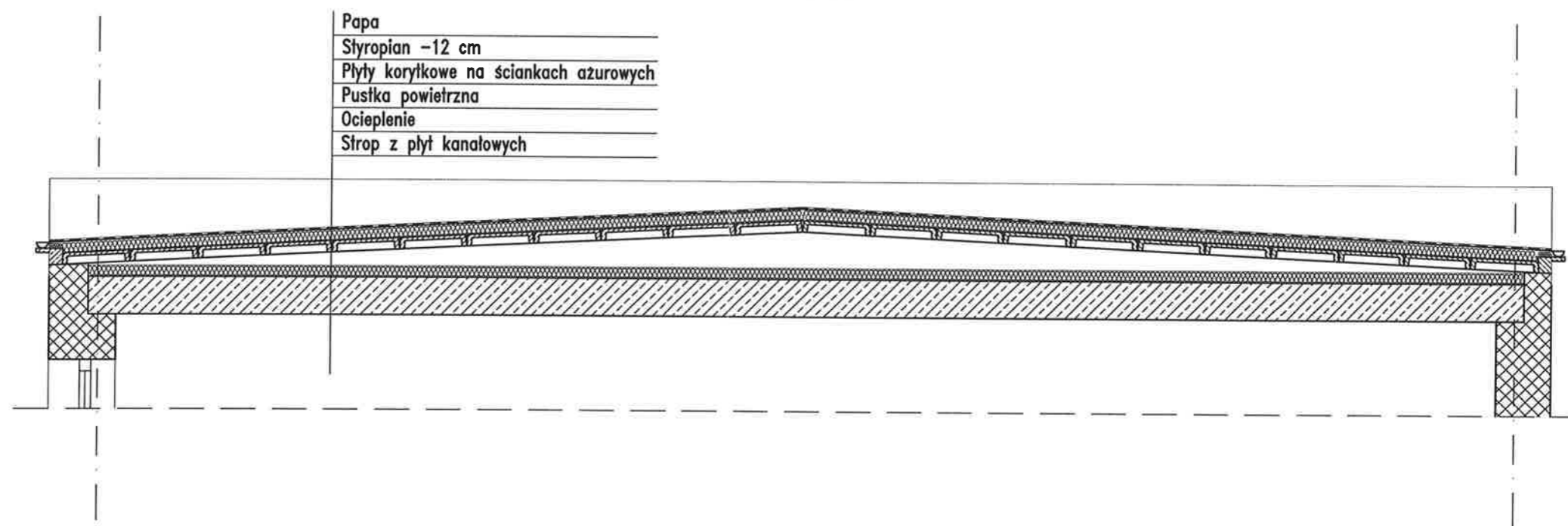
Transport i składowanie elementów odbywa się w postaci wstęgowej z podparciem przez beton wytwórcy marki  $R_{sk} = 100$  kg/cm<sup>2</sup>. Płyty muszą być składowane w sposób taki, aby nie uległy uszkodzeniu w czasie przewożenia i składowania.

Na trasach transportowych płyty układają się obrotową w kierunku jazdy z zabezpieczeniem od wszelkich przeszkód.

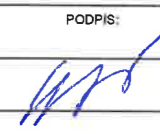
Dopuszczalna ilość warstw w stosie  $R_{sk} = 100$  kg/cm<sup>2</sup> — przy składowaniu 3 szt.

Odbiór elementów odbywa się w Wytwórni i jest przeprowadzony zgodnie z wytycznymi zawartymi w „Warunkach technicznych i wykonania robót budowlano-montażowych” część I.

PRZEKRÓJ DACHU  
1:50



- Papa
- Styropian -12 cm
- Płyty korytkowe na ściankach azurowych
- Pustka powietrzna
- Ocieplenie
- Strop z płyt kanałowych

<b>BIURO KONSTRUKCYJNO-DORADCZE</b>				
<b>DAMIAN WILUŚ</b>				
TEMAT:		EKSPERTYZA KONSTRUKCJI NOŚNEJ DACHU POD WZGLĘDEM MOŻLIWOŚCI MONTAŻU INSTALACJI FOTOWOLTAICZNYCH		
OBIEKT:		SZKOŁA PODSTAWOWA NR 4		
ADRES OBIEKTU:		UL. OBROŃCÓW WESTERPLATTE 30; PRUSZCZ GDAŃSKI		
ZLECENIODAWCA:		BIPV SYSTEM SP. Z O.O. UL. HERBOWA 106, 35-317 RZESZÓW		
RYSUNEK:	PRZEKRÓJ DACHU			
OPRACOWANIE:	EKSPERTYZA			
PROJEKTOWAŁ:	mgr inż. Damian Wiluś	PODPIS:		NR UPRAWNIENI: upr. nr: KUP/0036/PWOK/06
				SKALA: 1:50 DATA: 10.2016 NR RYS.: K_1