EKSPERTYZA TECHNICZNA POSADZKI W POMIESZCZENIU BUDYNKU DYDAKTYCZNEGO NA TERENIE ZESPOŁU SZKÓŁ W ROKIETNICY

ZLECENIODAWCA: Powiat Poznański
ul. Jackowskiego 18
60-509 Poznań

WYKONAWCA: Ekspertis Sp. z o. o. Sp. k.
ul. Nieszawska 1
61-021 Poznań

Opracował:

dr inż. Paweł Szymański

rzeczoznawca budowlany nr RZE/X/0022/14
w spec. konstr.-budowl. w zakresie
konstrukcji monolitycznych i murowych
upr. nr WKP/0031/OWOK/12
w spec. konstr.-budowl.

dr inż. Michał Pikos

upr. bud. nr ewid. WKP/0051/PWOK/14
do projektowania i kierowania robotami
budowlanymi bez ograniczeń
w spec. konstrukcyjno-budowlanej

mgr inż. Radosław Wojtyła

marzec 2017

Spis treści

1. WSTĘP 3

1.1 PRZEDMIOT OPRACOWANIA 3

1.2 CEL I ZAKRES OPRACOWANIA 3

1.3 MATERIAŁY 3

2. OPIS TECHNICZNY BUDYNKU I POSADZKI, WIZJA LOKALNA I CHARAKTERYSTYKA USZKODZEŃ POSADZKI 4

2.1 OPIS OGÓLNY 4

2.2 CHARAKTERYSTYKA PRZEGRÓD PIONOWYCH I POZIOMYCH 6

2.3 OPIS I CHARAKTERYSTYKA USZKODZEŃ POSADZKI 8

3. WARUNKI GRUNTOWO-WODNE 13

4 OBLICZENIA STATYCZNO-WYTRZYMAŁOŚCIOWE 14

4.1 ZEBRANIE OBCIĄŻEŃ 14

4.2 OBLICZENIA NOŚNOŚCI FUNDAMENTU 16

5. WNIOSKI I UWAGI 18

6. PROPONOWANA METODA NAPRAWY WYSTĘPUJĄCYCH USZKODZEŃ 19

7. ZALECENIE EKSPLOATACYJNE 20

Załącznik nr 1. Kopie uprawnień budowlanych i przynależności do właściwej izby samorządu zawodowego. 21

Załącznik nr 2. Opinia geotechniczna – luty 2017r. 22

Załączniki nr 3. Inwentaryzacja architektoniczna – rysunki 23

1. WSTĘP

1.1 PRZEDMIOT OPRACOWANIA

Podstawą niniejszego opracowania jest zlecenie wykonania ekspertyzy technicznej dotyczącej udzielenia odpowiedzi nt. przyczyn występowania uszkodzeń w postaci powstałych deformacji wykładziny podłogowej w pomieszczeniu pawilonu chemicznego, zlokalizowanego na terenie Zespołu Szkół im. Jadwigi i Władysława Zamoyskich w Rokietnicy przy ul. Szamotulskiej 24, wraz z podaniem metody napraw widocznych uszkodzeń.
Zleceniodawcą ekspertyzy jest Powiat Poznański z siedzibą w Poznaniu przy ul. Jackowskiego 18, wykonawcą zlecenia jest Ekspertis Sp. z o.o., Sp. k., z siedzibą w Poznaniu przy ulicy Nieszawskiej 1.

1.2 CEL I ZAKRES OPRACOWANIA

Głównym celem niniejszego opracowania jest wykonanie ekspertyzy i udzielenie odpowiedzi nt. powstania deformacji wykładziny podłogowej i przemieszczenia pionowego powierzchni posadzki w pomieszczeniu sali lekcyjnej budynku (dawnego pawilonu chemicznego) ze wskazaniem możliwości naprawy uszkodzeń w warunkach uzasadnionych ekonomicznie.

W związku z powyższym zakres opracowania obejmuje:

- zapoznanie się z istniejącą dokumentacją techniczną,
- przeprowadzenie wizji lokalnej oraz oględzin posadzki budynku w Rokietnicy,
- wykonanie inwentaryzacji architektoniczno-konstrukcyjnej budynku,
- sporządzenie dokumentacji fotograficznej,
- wykonanie odkrywek przegród pionowych i poziomych wraz z odtworzeniem,
- wykonanie badań geotechnicznych podłoża gruntowego,
- wykonanie obliczeń statyczno-wytrzymałościowych,
- wydanie opinii dotyczącej prawdopodobnych przyczyn powstania uszkodzeń,
- wskazanie możliwych metod naprawy uszkodzeń,
- wskazanie zaleceń eksploatacyjnych dla obiektu.

1.3 MATERIAŁY

[1] Zlecenie Zamawiającego z lutego 2017 roku.

[2] Dokumentacja techniczna „Projekt budowlano-wykonawczy modernizacji wewnętrznej instalacji c.o. dla budynków Zespołu Szkół Rolniczych przy ul. Szamotulskiej 24 w Rokietnicy" autorstwa

pracowni „Ciepłownik" w Plewisk (czerwiec 2004r.), oznaczona i opieczętowana jako dokumentacja powykonawcza przez Przedsiębiorstwo Wielobranżowe INSTALATOR z Grodziska Wlkp. w sierpniu 2006r.

[3] Mapa zasadnicza – inwentaryzacja powykonawcza przyłącza wodociągowego z 2006r

[4] Mapa zasadnicza – inwentaryzacja powykonawcza sieci ciepłowniczej z 2006r

[5] Opinia geotechniczna dla ustalenia warunków gruntowo-wodnych, sporządzona na zlecenie Wykonawcy przez Pracownię dokumentacji geologicznych i geotechnicznych „Grunt" z Poznania w lutym 2017r

[6] Dokumentacja fotograficzna z wizji lokalnej przeprowadzonej w dniu 09.02.2016r.

[7] Obowiązujące normy i przepisy.

2. OPIS TECHNICZNY BUDYNKU I POSADZKI, WIZJA LOKALNA I CHARAKTERYSTYKA USZKODZEŃ POSADZKI

2.1 OPIS OGÓLNY

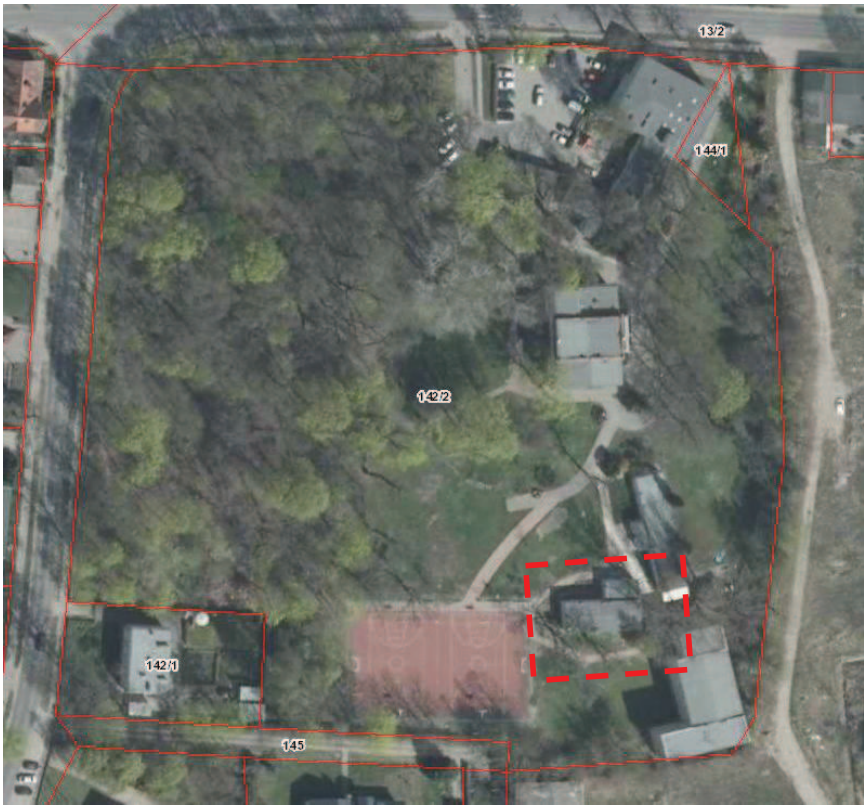
Przedmiotem opracowania jest posadzka o powierzchni ok 85 m^2. w pomieszczeniu sali lekcyjnej w budynku dawnego pawilonu chemicznego, zlokalizowanego na terenie Zespołu Szkół im. Jadwigi i Władysława Zamoyskich w Rokietnicy, przy ul. Szamotulskiej 24. Lokalizację budynku w terenie przedstawiono na fot.1, ogólny widok obiektu na fot.2.

Budynek dydaktyczny zlokalizowany jest na działce nr 142/2, obręb Rokietnica, w części południowo-wschodniej działki. Obiekt jednokondygnacyjny, niepodpiwniczony, wykonany w technologii tradycyjnej.

Ława fundamentowa wykonana została z kamieni polnych bez widocznego spoiwa o wysokości ~35 cm i szerokości odpowiadającej grubości ściany (~40cm). Na warstwie kamieni znajduje się warstwa betonowa o grubości ~18cm obłożona styropianem gr. 8cm. Poziom posadowienia ław fundamentowych ~0,51m poniżej poziomu terenu.

Ściany przyziemia wykonano jako murowane z elementów drobnowymiarowych o zróżnicowanej szerokości 38 – 51 cm z zastosowaniem izolacji termicznej o gr. 12cm. Od zewnątrz ściany pokryto cienkowarstwowym tynkiem strukturalnym natomiast od wewnątrz wykończono tynkiem cementowo-wapiennym. W pewnych fragmentach ściany podłużne, w miejscach prowadzenia instalacji c.o. i wentylacyjnej, pokryto lekką zabudową z płyt G-K. Stropodach z płyt panwiowych, wykończonych od spodu tynkiem na siatce, gr. ok 1,5. Dach płaski, dwuspadowy z izolacją termiczną i pokryciem

papowym nad częścią dydaktyczną i zapleczem. Nad pomieszczeniem komunikacyjnym dach płaski jednospadowy kryty papą.



Fot 1. Lokalizacja budynku dydaktycznego.

Fot 2. Ogólny widok budynku od strony północnej

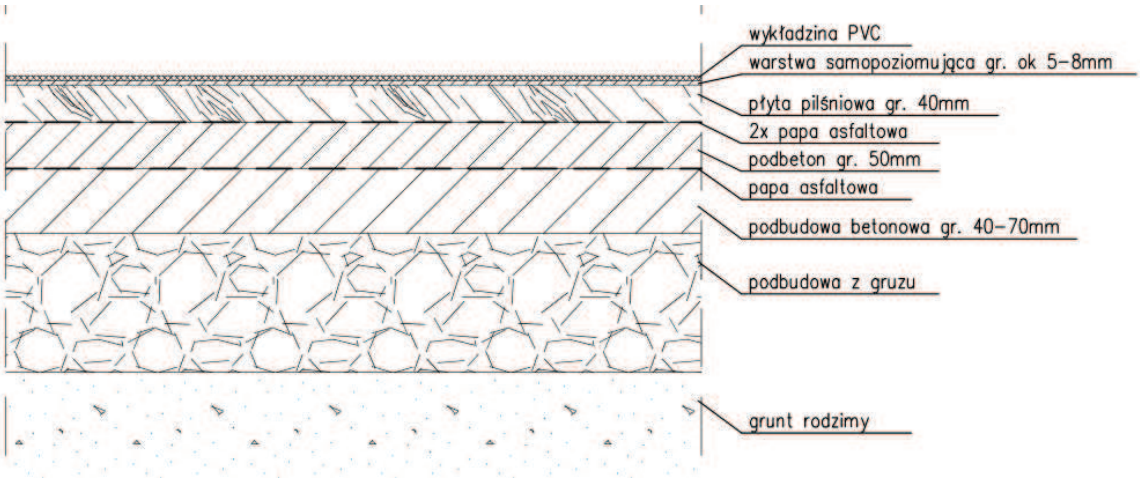
2.2 CHARAKTERYSTYKA PRZEGRÓD PIONOWYCH I POZIOMYCH

Wizję lokalną, połączoną z wykonaniem odkrywek oraz inwentaryzacji architektoniczno-konstrukcyjnej przeprowadzono w dniu 09.02.2017r.

Na podstawie odkrywki fundamentów stwierdzono występowanie fundamentu składającego się z podbudowy z kamieni polnych (miąższość warstwy 33cm) bez spoiwa oraz płyty (ławy) betonowej o wysokości 18cm, ocieplonej płytą styropianową grubości 8cm.

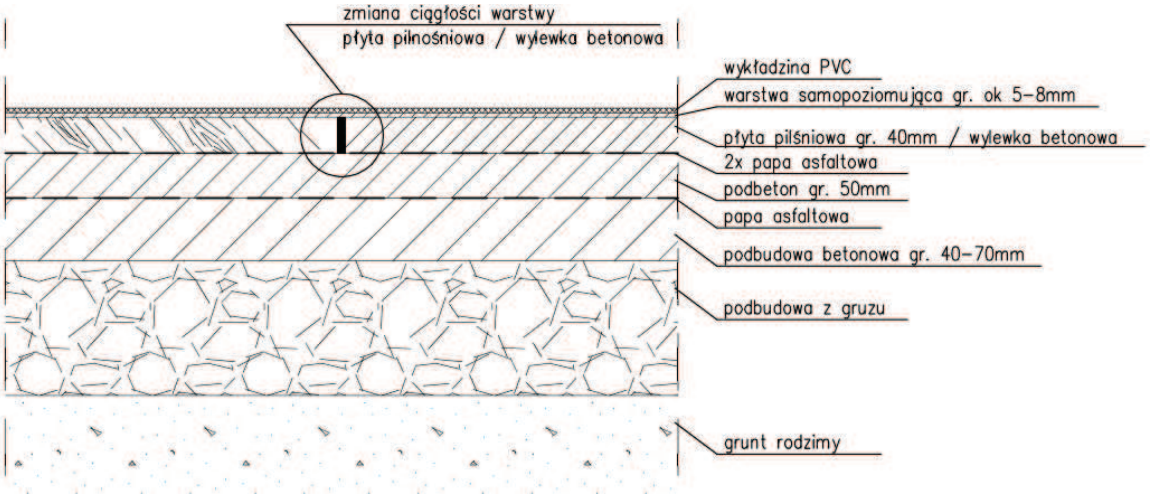
Na podstawie odkrywki nr 1 (Fot. 3-4) stwierdzono, iż posadzka wykonana została z wykładziny tworzywowej PVC ułożonej na cienkowarstwowej wylewce wykonanej na podkładzie z płyty pilśniowej i podbetonu, ułożonych na podbudowie z gruzu. Pod płytą pilśniową ułożono 2 warstwy papy asfaltowej, papę ułożono również pomiędzy podbetonem a podbudową betonową. Odkrywkę nr 1 wykonano do poziomu gruntu rodzimego. Układ warstw posadzki przedstawia poniższy schemat (Rys. 1.).

Fot 3-4. Odkrywka posadzki nr 1 w pomieszczeniu budynku dydaktycznego.



Rys. 1. Schemat warstw posadzkowych w miejscu wykonanej odkrywki nr 1.

W odległości ~1,3m od ściany północnej w miejscu widocznej podłużnej deformacji wykładziny wykonano odkrywkę nr 2. Stwierdzono, iż posadzka wykonana została z wykładziny tworzywowej PVC ułożonej na warstwie samopoziomującej którą wykonano na wylewce betonowej i podbetonie, ułożonych na podbudowie z gruzu. Pod wylewką betonową ułożono 2 warstwy papy asfaltowej, papę ułożono również pomiędzy podbetonem a podbudową betonową. Odkrywkę nr 2 wykonano do poziomu gruntu rodzimego. Układ warstw posadzki przedstawiono na rys.2.

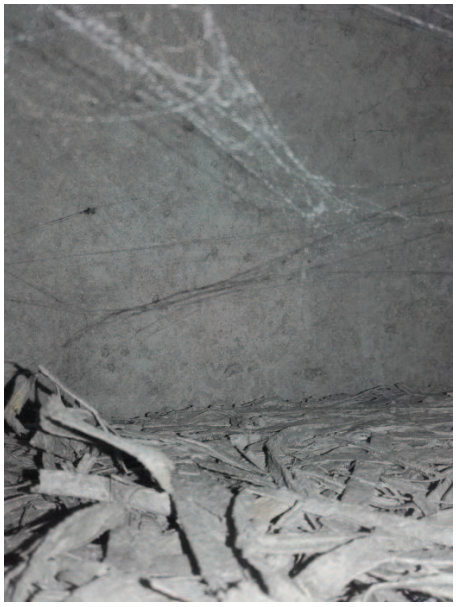


Rys.2. Schemat warstw posadzkowych w miejscu wykonanej odkrywki nr 2.

Na podstawie odkrywki stropodachu stwierdzono, że wykonany został z dachowych płyt panwiowych o rozpiętości 6,0m (Fot. 5-6), wykończonych od spodu tynkiem cementowo-wapiennym o gr. 1,5cm ułożonym na siatce stalowej. W pewnych fragmentach nad tynkiem stwierdzono występowanie warstwy izolacji z supremy o gr. 2-cm co przedstawiono na Fot. 5-6.

Siatka podtynkowa została wzmocniona stalowymi prętami o średnicy 4,5mm mocowanymi do okuć zakotwionych w płytach panwiowych.. Pomierzona wysokość od spodu wyprawy tynkarskiej do dolnej powierzchni elementu płyty betonowej wynosi ok. 23cm.

Na podstawie odkrywki ściany stwierdzono wykonanie ścian z cegły ceramicznej, ocieplonej od zewnątrz styropianem gr. 12cm. Grubość całkowita ściany (razem z ociepleniem i wykończeniem) 51-65cm. W pewnych fragmentach ściany pomieszczenia dydaktycznego, zaplecza oraz komunikacji obłożone od wewnątrz płytami gipsowo-kartonowymi i/lub wykończone tynkiem cementowo-wapiennym. Od zewnątrz tynk strukturalny.

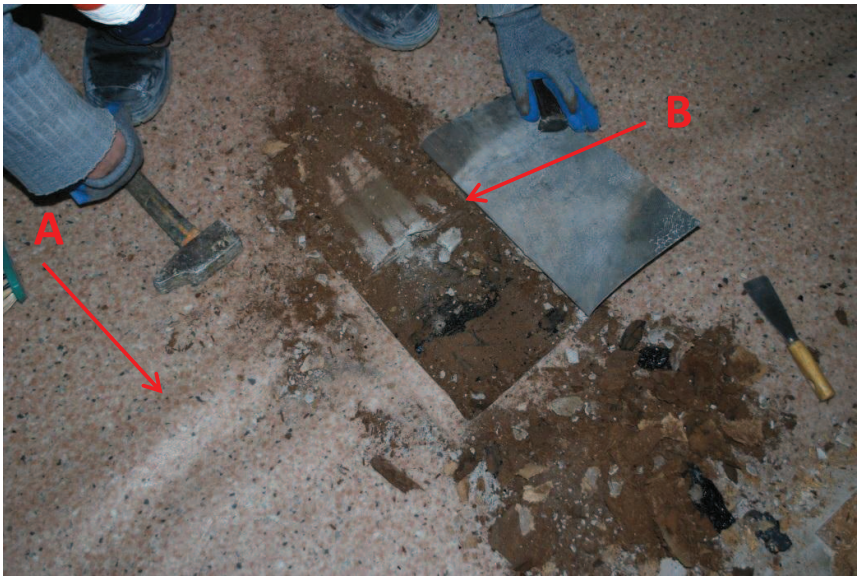


Fot 5-6. Widok na przestrzeń między płytą panwiową a warstwą tynku/izolacji.

2.3 OPIS I CHARAKTERYSTYKA USZKODZEŃ POSADZKI

Podczas oględzin stwierdzono występowanie uszkodzeń posadzki w pomieszczeniu sali lekcyjnej budynku dydaktycznego w postaci dwóch podłużnych wybrzuszeń warstw wykończeniowych (Fot.7, Fot. 8, A), biegnących równolegle w kierunku podłużnym względem geometrii pomieszczenia w odległości ok 1/3 rozpiętości od ściany północnej. W miejscu powstałych garbów wykonano odkrywkę nr 2 (przedstawioną na rys.2).

Fot. 7. Widok ogólny na wnętrze sali lekcyjnej z widocznym wybrzuszeniem wykładziny



Fot. 8. Podłużne wybrzuszenia wykładziny oraz odkrywka nr 2 w miejscu uszkodzeń.

Na podstawie wykonanych odkrywek posadzki nr 1 oraz nr 2 stwierdzono częściowe (odkrywka nr 1) oraz całkowite (odkrywka nr 2) zawilgocenie i zagrzybienie warstwy płyty pilśniowej oraz występowanie wody (wilgoć) na górnej powierzchni warstwy papy asfaltowej, ułożonej pod płytą pilśniową (Fot. 9-11). Nie zaobserwowano występowania wody w warstwach ułożonych poniżej ani a warstwie gruntowej zalegającej pod warstwą podbudowy. Nie stwierdzono również uszkodzeń ani nierówności warstw podłogi położonych poniżej papy asfaltowej, braku ciągłości papy asfaltowej. W miejscu powstania skrajnego garbu stwierdzono zmianę zastosowanej podbudowy pod wykładziną na warstwę wylewki betonowej (Fot. 8, B).

Fot. 9-10. Zawilgocone i zagrzybione fragmenty płyty pilśniowej w miejscu odkrywki nr 1.

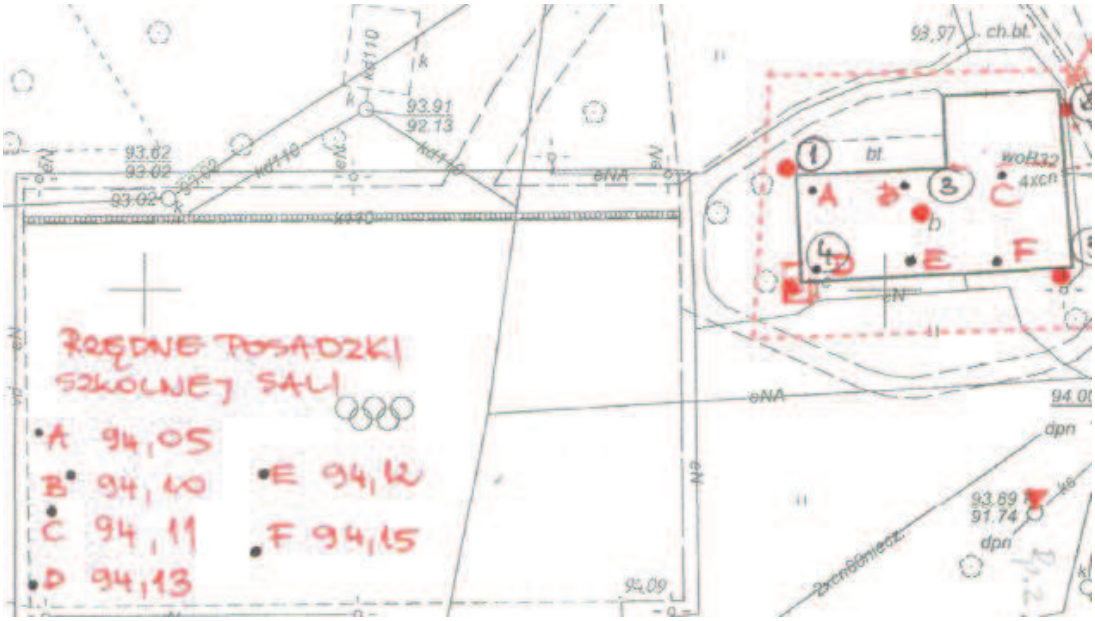
Fot. 11. Widoczna woda na izolacji przeciwwilgociowej w miejscu odkrywki nr 2.

Izolację przeciwwilgociową pod płytą pilśniową ułożono dwuwarstwowo. Warstwa wierzchnia, w miejscu styku z płytą pilśniową zawilgocona, miejscami mokra. Warstwa dolna sucha, bez oznak zawilgocenia. Na podstawie wykonanych odkrywek stwierdzono, iż warstwa izolacji przeciwwilgociowej jest szczelna.

W trakcie wizji lokalnej stwierdzono również przemieszczenie pionowe posadzki (osiadanie) w narożniku północno – zachodnim budynku co przedstawiono na fot.12.

Fot. 12. Widoczna obniżenie posadzki w narożniku północno-zachodnim

Na podstawie pomiarów rzędnych ustalono, że różnica poziomu posadzki w przeciwległych narożnikach sali (punkty oznaczone jako A i F) dochodzi do 10cm co przedstawiono na rys.3.



Rys.3. Rzędne posadzki w sali lekcyjnej ustalone na podstawie pomiarów niwelacyjnych

W trakcie wizji lokalnej poddano również oględzinom pomieszczenia hallu. Nie stwierdzono występowania zacieków na suficie zaobserwowano natomiast zawilgocenia na ścianach zewnętrznych. Zasięg zawilgoceń obejmował fragmenty ścian zlokalizowane pod oknami bezpośrednio nad posadzką pomieszczenia, co przedstawiono na fot. 13-14.

Fot. 13-14. Widoczne zawilgocenia ścian zewnętrznych w pomieszczeniu komunikacji.

W trakcie oględzin z zewnątrz budynku stwierdzono występowanie zazielenienia elewacji, szczególnie ściany północnej (Fot. 15). Przy ścianie północnej zlokalizowano betonowy podest, który wykazuje osiadania północno – zachodniego fragmentu, który jest zbieżny z miejscem i kierunkiem osiadania posadzki w sali lekcyjnej (por. Fot. 2, Fot. 12, Rys.3).

Fot. 15. Zawilgocenie elewacji od strony północnej, widoczne osiadanie tarasu betonowego od strony północno-zachodniej.

Ustalono również, że zrzut wody opadowej z połaci dachu poprzez rury spustowe odbywa się bezpośrednio na podłoże tuż przy narożnikach ścian zewnętrznych co przedstawiono na Fot. 16-17

Fot. 16-17. Odprowadzenie wód opadowych bezpośrednio na podłoże przy narożniku północno-zachodnim i południowo - wschodnim przedmiotowego budynku.

3. WARUNKI GRUNTOWO-WODNE

Warunki gruntowo-wodne określono na podstawia wyników pomiarów i badań przeprowadzonych przez Pracownię Dokumentacji Geologicznych i Geotechnicznych „Grunt" z Poznania. Opinia geotechniczna stanowi *załącznik nr 1* do niniejszego opracowania.

Podczas wizyty, w dniu 10.02.2017r. wykonano 5 wierceń badawczych o głębokości 3m, odkrywkę fundamentów w okolicy południowo-zachodniego naroża budynku oraz niwelację terenu. Rzędną powierzchni terenu wokół budynku ustalono na poziomie 93,7 – 94,1m n.p.m. Rzędna posadzki określono na poziomie 94,05 – 94,15m n.p.m.

Na podstawie opinii stwierdza się występowanie w poziomie posadowienia gruntów nienośnych w postaci niekontrolowanych nasypów złożonych głównie z wilgotnych piasków drobnych próchnicznych, a w dalszej kolejności z piasków drobnych, mineralnych glin piaszczystych i piasków gliniastych z przewarstwieniami oraz domieszkami próchnicy, drewna, żużla i drobnookruchowego gruzu ceglanego. Grunty znajdują się w stanie luźnym oraz twardoplastycznym. Miąższość warstwy wynosi ok 0,6-1,5m.

Pod warstwą nasypową lokalnie występują wilgotne piaski drobne próchnicze w stanie luźnym i zbliżonym do średniozagęszczonego o I_D=0,30-0,35 z przewarstwieniami próchniczymi pyłami i mineralnymi piaskami oraz z domieszką torfów. Miąższość warstwy wynosi do ok 0,4m.

W dalszej kolejności występują trudnoprzepuszczalne gliny zwałowe, w postaci glin twardplastycznych o I_L=0,15 (z lokalną domieszką węglanów wapnia oraz przewarstwieniami piasków drobnych) oraz gliny plastyczne o I_L=0,30 (miejscami przewarstwione piaskami gliniastymi i piaskami drobnymi).

Na podstawie wykonanej odkrywki fundamentów w części południowo-zachodniej obiektu, stwierdzono, że budynek posadowiono powyżej strefy przemarzania gruntu. Odkryto betonową ławę o wysokości ok 18cm, ułożoną na ok 30cm podwalinie z niewielkich kamieni polnych z wypełnieniem w postaci piasków drobnych, próchniczych oraz drobnookruchowego gruzu ceglanego. Całkowita wysokość fundamentu ok 50cm. Całość zaizolowano folią kubełkową.

Zwierciadło wody gruntowej oraz poziom sączenia znajdują się poniżej poziomu posadowienia fundamentu. Śródglinową wodę piezometryczną zlokalizowano na głębokości ok 2,1-2,4m p.p.t. (odwiert w lutym 2017r.), ze zwierciadłem stabilizującym się na głębokości ok 1,3-1,7m p.p.t. Występujące sączenia są a ogół słabe i utrzymują się na podobnych poziomach.

Szczegółowy opis warunków gruntowo-wodnych zawiera opinia geotechniczna (załącznik nr 1).

4 OBLICZENIA STATYCZNO-WYTRZYMAŁOŚCIOWE

4.1 ZEBRANIE OBCIĄŻEŃ

Wartości obciążeń stałych przyjęto na podstawie normy:
PN-82/B-02001. Obciążenia budowli. Obciążenia stałe.
oraz kart katalogowych producentów.

Wartości obciążeń zmiennych przyjęto na podstawie normy:
PN-82/B-02003. Obciążenia budowli – Obciążenia zmienne technologicznie – Podstawowe obciążenia technologiczne i montażowe.
PN-80/B-02010/Az1. Obciążenia w obliczeniach statycznych. Obciążenia śniegiem.
PN-77/B-02011/Az1. Obciążenia w obliczeniach statycznych. Obciążenie wiatrem.
PN-B-02004. Obciążenia budowli – Obciążenia zmienne technologiczne – Obciążenia pojazdami.
PN-B-02014. Obciążenia budowli – Obciążenie gruntem.
BN-67/8811-01. Budownictwo hydrotechniczne. Obciążenia budowli w obliczeniach statycznych.

Obciążenie śniegiem przyjęto dla drugiej strefy obciążenia:
- obciążenie charakterystyczne śniegiem Sk

$Sk = Qk \cdot C$

$Qk = 0{,}90\ kN/m^2$

$C = 0{,}80$

$Sk = 0{,}90 \cdot 0{,}80 = 0{,}72\ kN/m^2$

- obciążenie obliczeniowe śniegiem S

$S = Sk \cdot \gamma f \qquad \gamma f = 1{,}5$

$S = 0{,}72 \cdot 1{,}5 = 1{,}08\ kN/m^2$

Obciążenie wiatrem przyjęto dla pierwszej strefy obciążenia:
- obciążenie charakterystyczne wiatrem pk

$pk = qk \cdot Ce \cdot C \cdot \beta$

$qk = 0{,}30\ kPa$

$Ce = 0{,}5+0{,}05z=0{,}683$

$\beta = 1{,}80$ – dla konstrukcji niepodatnej na dynamiczne działanie porywów wiatru
C - współczynnik aerodynamiczny

$C1 = -0{,}7$	strona nawietrzna dachu jednospadowego
$C2 = -0{,}5$	strona zawietrzna dachu dwuspadowego
$C3 = -0{,}9$	strona nawietrzna dachu dwuspadowego

$pk1 = 0{,}30 \cdot 0{,}683 \cdot (-0{,}7) \cdot 1{,}8 = -0{,}258\ kN/m2$
$pk2 = 0{,}30 \cdot 0{,}683 \cdot (-0{,}5) \cdot 1{,}8 = -0{,}184\ kN/m2$
$pk3 = 0{,}30 \cdot 0{,}683 \cdot (-0{,}9) \cdot 1{,}8 = -0{,}331\ kN/m2$

- obciążenie obliczeniowe wiatrem p

$p = pk \cdot \gamma f \qquad \gamma f = 1{,}5$

$pk1 = -0{,}258 \cdot 1{,}5 = -0{,}387\ kN/m2$
$pk2 = -0{,}184 \cdot 1{,}5 = -0{,}277\ kN/m2$
$pk3 = -0{,}331 \cdot 1{,}5 = -0{,}498\ kN/m2$

Tab.1. Zebranie obciążeń na połać

Lp.	Rodzaj obciążenia	Obciążenie charakterystyczne [kN/m^2]	γ_f	Obciążenie obliczeniowe [kN/m^2]
Obciążenia stałe		0,15	1,2	0,18
1.	2 x papa			
2.	Deski, gr. 2,5cm	0,15	1,2	0,18
3.	Termoizolacja gr. 20cm	0,40	1,2	0,48
4.	Płyta panwiowa	1,82	1,3	2,37
5.	Tynk cem.-wap. na siatce stalowej, gr. 3cm	0,66	1,3	0,74
RAZEM obciążenia stałe		**3,09**		**3,95**
Obciążenia zmienne		0,72	1,5	1,08
1.	Śnieg: $C = 0{,}8$			
2.	Wiatr: C1 = -0,7 C2 = -0,5 C3 = -0,9	 -0,258 -0,184 -0,331	1,5	 -0,387 -0,277 -0,498
3.	Obciążenie użytkowe	0,50	1,4	0,70

Tab.2. Zebranie obciążeń na ścianę

Lp.	Rodzaj obciążenia	Obciążenie charakterystyczne [kN/m]	γ_f	Obciążenie obliczeniowe [kN/m]
Obciążenia stałe		1,615	1,3	2,10
1.	Tynk cem.-wap. 2,5cm			
2.	2x płyta g-k gr. 2x1,25cm	1,02	1,3	1,33
3.	Cegła budowlana gr. 38cm	23,26	1,3	30,23
4.	Styropian 12cm	0,184	1,3	0,24
5.	Tynk strukturalny 2,5cm	1,615	1,3	2,10
RAZEM obciążenia stałe		**27,69**		**36,00**

Tab.3. Zebranie obciążeń na posadzkę

Lp.	Rodzaj obciążenia	Obciążenie charakterystyczne [kN/m]	γ_f	Obciążenie obliczeniowe [kN/m]
Obciążenia stałe		0,07	1,2	0,08
1.	Wykładzina PVC na kleju			
2.	Wylewka samopoziomująca	0,17	1,3	0,22
3.	Wylewka betonowa gr 4cm (płyta pilśniowa gr. 4cm)	0,96	1,3	1,25
4.	2x Papa asfaltowa	0,15	1,2	0,18
5.	Podbeton, gr. 5cm	1,20	1,3	1,56
6.	Papa asfaltowa	0,15	1,2	0,18
7.	Podbudowa betonowa gr. 7cm	1,68	1,3	2,18
RAZEM obciążenia stałe		**4,38**		**5,66**
Obciążenia zmienne		2,00	1,5	3,00
1	Obciążenie użytkowe			

4.2 OBLICZENIA NOŚNOŚCI FUNDAMENTU

Podłoże gruntowe

Teren

Istniejący względny poziom terenu: z_t = 0,00 m,

Projektowany względny poziom terenu: z_{tp} = 0,00 m.

Warstwy gruntu

Lp.	Poziom stropu	Grubość warstwy	Nazwa gruntu	Poz. wody grunt.
	[m]	[m]		[m]
1	0,00	1,30	Piasek próchniczy	brak wody
2	1,30	1,30	Glina piaszczysta	1,50
3	2,60	nieokreśl.	Glina piaszczysta	1,50

Konstrukcja na fundamencie

Typ konstrukcji: **ściana**

Szerokość: b = 0,38 m, długość: l = 1,00 m,

Posadzki

Względny poziom posadzki: p_{p1} = 0,00 m,

Grubość: h = 0,18 m, charakt. ciężar objętościowy: $\gamma_{p1\ char}$ = 24,00 kN/m^3,

Obciążenie posadzki: q_{p1} = 2,00 kN/m^2, współcz. obciążenia: γ_{qf} = 1,30,

Wymiar posadzki: d_x = 1,00 m.

Obciążenie od konstrukcji

Względny poziom przyłożenia obciążenia: z_{obc} = 0,00 m.

Lista obciążeń:

Lp	Rodzaj	N	Hx	My	γ
	obciążenia*	[kN/m]	[kN/m]	[kNm/m]	[–]
1	D+K	43,0	0,0	0,00	1,30

* D - obciążenia stałe, zmienne długotrwałe,
D+K - obciążenia stałe, zmienne długotrwałe i krótkotrwałe.

Materiał

Rodzaj materiału: **kamień**

Wymiary fundamentu

Względny poziom posadowienia: z_f = 0,51 m

Kształt fundamentu: **prosty**

Wymiary podstawy: B = 0,38 m, L = 1,00 m,

Wysokość: H = 0,51 m, mimośród: E = 0,00 m.

Stan graniczny I

Zestawienie wyników analizy nośności i mimośrodów

Nr obc.	Rodzaj obciążenia	Poziom [m]	Wsp. nośności	Wsp. mimośr.
* 1	D	0,51	1,09	0,00

Analiza stanu granicznego I dla obciążenia nr 1

Wymiary podstawy fundamentu rzeczywistego: B = 0,38 m, L = 1,00 m.

Względny poziom posadowienia: H = 0,51 m.

Rodzaj obciążenia: D,

Zestawienie obciążeń:

Obciążenia zewnętrzne od konstrukcji na jednostkę długości fundamentu:

siła pionowa: N = 42,97 kN/m, mimośród względem podstawy fund. E = 0,00 m,

siła pozioma: H_x = 0,00 kN/m, mimośród względem podstawy fund. E_z = 0,51 m,

moment: M_y = 0,00 kNm/m.

Ciężar własny fundamentu, gruntu, posadzek, obciążenia posadzek na jednostkę długości fundamentu:

siła pionowa: G = 5,23 kN/m, moment: M_{Gy} = 0,00 kNm/m.

Uwaga: Przy sprawdzaniu położenia wypadkowej alternatywnie brano pod uwagę obciążenia obliczeniowe wyznaczone przy zastosowaniu dolnych współczynników obciążenia.

Sprawdzenie położenia wypadkowej obciążenia względem podstawy fundamentu

Obciążenie pionowe:

$N_r = (N + G)\cdot L = (42{,}97 + 5{,}23 \mid 4{,}28)\cdot 1{,}00 = 48{,}20 \mid 47{,}25$ kN.

Moment względem środka podstawy:

$M_r = (-N\cdot E + H_x\cdot E_z + M_y + M_{Gy})\cdot L = (-42{,}97\cdot 0{,}00 + 0{,}00 \mid 0{,}00)\cdot 1{,}00 = 0{,}00 \mid 0{,}00$ kNm.

Mimośród siły względem środka podstawy:

$e_r = |M_r/N_r| = 0{,}00/47{,}25 = 0{,}00$ m.

$e_r = 0{,}00$ m $< 0{,}06$ m.

<u>Wniosek</u>: <u>Warunek położenia wypadkowej jest spełniony.</u>

Sprawdzenie warunku granicznej nośności fundamentu rzeczywistego

Zredukowane wymiary podstawy fundamentu:

$B' = B - 2\cdot e_r = 0{,}38 - 2\cdot 0{,}00 = 0{,}38$ m, $L' = L = 1{,}00$ m.

Obciążenie podłoża obok ławy (min. średnia gęstość dla pola 2):

średnia gęstość obl.: $\rho_{D(r)} = 1{,}35$ t/m^3, min. wysokość: $D_{min} = 0{,}51$ m,

obciążenie: $\rho_{D(r)}\cdot g\cdot D_{min} = 1{,}35\cdot 9{,}81\cdot 0{,}51 = 6{,}75$ kPa.

Współczynniki nośności podłoża:

obliczeniowy kąt tarcia wewnętrznego: $\Phi_{u(r)} = \Phi_{u(n)}\cdot\gamma_m = 28{,}90\cdot 0{,}90 = 26{,}01^0$,

spójność: $c_{u(r)} = c_{u(n)}\cdot\gamma_m = 0{,}00\cdot 0{,}90 = 0{,}00$ kPa,

$N_B = 3{,}98$ $N_C = 22{,}27$, $N_D = 11{,}87$.

Wpływ odchylenia wypadkowej obciążenia od pionu:

$\mathrm{tg}\,\delta = |H_x|\cdot L/N_r = 0{,}00\cdot 1{,}00/48{,}20 = 0{,}0000$, $\mathrm{tg}\,\delta/\mathrm{tg}\,\Phi_{u(r)} = 0{,}0000/0{,}4879 = 0{,}000$,

$i_B = 1{,}00$, $i_C = 1{,}00$, $i_D = 1{,}00$.

Ciężar objętościowy gruntu pod ławą fundamentową:

$\rho_{B(n)}\cdot\gamma_m\cdot g = 1{,}50\cdot 0{,}90\cdot 9{,}81 = 13{,}24$ kN/m^3.

Współczynniki kształtu:

$m_B = 1 - 0{,}25\cdot B'/L' = 0{,}91$, $m_C = 1 + 0{,}3\cdot B'/L' = 1{,}11$, $m_D = 1 + 1{,}5\cdot B'/L' = 1{,}57$.

Odpór graniczny podłoża:

$Q_{fNB} = B'L'(m_C\cdot N_C\cdot c_{u(r)}\cdot i_C + m_D\cdot N_D\cdot\rho_{D(r)}\cdot g\cdot D_{min}\cdot i_D + m_B\cdot N_B\cdot\rho_{B(r)}\cdot g\cdot B'\cdot i_B) = 54{,}70$ kN.

Sprawdzenie warunku obliczeniowego:

$N_r = 48{,}20$ kN $> m\cdot Q_{fNB} = 0{,}81\cdot 54{,}70 = 44{,}31$ kN.

<u>Wniosek: warunek nośności nie jest spełniony.</u>

5. WNIOSKI I UWAGI

Przeprowadzone oględziny, analizy i ocena dostępnej dokumentacji upoważniają do sformułowania poniższych uwag i wniosków końcowych:

- ogólny stan techniczny budynku uznać można za zadowalający, nie stwierdzono nieszczelności pokrycia dachowego oraz zacieków na suficie i ścianach zewnętrznych;
- na podstawie odkrywki stwierdza się, iż fundamenty budynku posadowiono powyżej głębokości przemarzania gruntu, która wynosi dla I strefy Hz=0,8m (poziom posadowienia fundamentu wynosi ok. 50cm poniżej poziomu terenu);
- na podstawie wyników przeprowadzonych badań geotechnicznych stwierdzono, iż w poziomie posadowienia budynku występują niekontrolowane nasypy budowlane, będące gruntami nienośnymi lub słabonośnymi, mogącymi powodować osiadanie budynku w sposób nierównomierny i niekontrolowany;
- na podstawie opinii geotechnicznej stwierdzono, iż budynek posadowiony jest w sposób niezgodny z obecnie obowiązującymi przepisami i normami (na gruntach nasypowych oraz powyżej głębokości przemarzania gruntu);
- na podstawie wyników obliczeń statyczno-wytrzymałościowych przeprowadzonych w programie FD-WIN, stwierdzono niewielkie przekroczenie stanu granicznego nośności fundamentu. Należy jednocześnie zaznaczyć, iż pomimo obliczeniowego wykazania przekroczenia nośności na ścianach zewnętrznych nie zaobserwowano odkształceń bądź spękań wskazujących na nierównomierne osiadanie fundamentów;
- **w związku z niespełnieniem obliczeniowego warunku nośności fundamentu oraz posadowieniem obiektu na gruntach słabonośnych, powyżej granicy przemarzania gruntu, autorzy opracowania informują, iż wszelkie zaburzenia warunków gruntowo-wodnych, spowodowane w szczególności opadami atmosferycznymi oraz zrzutem wód opadowych w pobliżu ścian budynku mogą doprowadzić do utraty nośności fundamentów oraz utraty stateczności całego obiektu;**
- na podstawie niwelacji posadzki pomieszczenia sali lekcyjnej stwierdzono jej pochylenie w kierunku północno-zachodnim z różnicami wysokości, pomiędzy przeciwległymi narożnikami, zbliżonymi do 10cm. Podobne osiadanie wykazuje zewnętrzny taras betonowy. Na podstawie badań geologicznych ustalono, że w pobliżu narożnika północno-zachodniego (w otworze wiertniczym nr1) nawiercono pod nasypami nieciągłą warstwę luźnych próchniczych piasków drobnych. Taki stan w połączeniu z rzutem wód opadowych w bezpośrednim sąsiedztwie ściany może prowadzić do osiadania posadzki i tarasu;
- na podstawie odkrywek posadzki wewnątrz budynku stwierdzono, że izolacja przeciwwilgociowa posadzki w części dydaktycznej, w miejscu wykonanych odkrywek (w

tym w miejscu występowania wybrzuszeń) nie posiada uszkodzeń oraz przerwania ciągłości i jest szczelna;

- na podstawie przeprowadzonych obserwacji stwierdzono, iż wybrzuszenia posadzki w budynku dydaktycznym spowodowane były wypaczeniem płyty pilśniowej na skutek zawilgacania wodą;
- w miejscu występowania wybrzuszenia stwierdzono zmianę podkładu pod wykładziną, w kierunku zgodnym z kierunkiem biegu wybrzuszenia, z płyty pilśniowej na wylewkę betonową;
- na podstawie obserwacji i wyników badań gruntowych wykluczono, by zawilgocenia i wybrzuszenia powierzchni posadzki powstały na skutek wody przedostającej się z gruntu na skutek nieszczelności w izolacji przeciwwodnej (warstwy posadzki zlokalizowane poniżej poziomu izolacji przeciwwilgociowej są w stanie suchym, bez oznak zawilgocenia).

Na podstawie przeprowadzonej wizji lokalnej, dokonanych pomiarów, badań oraz obliczeń, jak również na podstawie przeprowadzonych odkrywek oraz analizy dostępnej dokumentacji technicznej nie znaleziono jednoznacznej przyczyny występujących deformacji wykładziny w sali lekcyjnej.
Z dużym prawdopodobieństwem sugeruje się, iż powodem występowania zawilgoceń może być sączenie z przewodów instalacji c.o. (lub innych) zlokalizowanych w obszarze ściany północnej budynku. W tej sytuacji woda z instalacji zabudowanej wylewką betonową, wzdłuż ściany północnej, przedostawać się może szczeliną pomiędzy izolacją przeciwwodną (papa asfaltowa), a warstwą wylewki betonowej, do miejsca zmiany ciągłości warstwy z wylewki na płytę pilśniową. Na skutek dopływu wody płyta pilśniowa zwiększa swoją objętość, a przy braku możliwości odparowania nadmiaru wody ze względu na dużą szczelność wykładziny podłogowej powoduje powstanie wybrzuszeń. Tłumaczyłoby to powstanie podłużnych odkształceń w miejscu styku wylewki betonowej i płyty pilśniowej.
Osiadanie posadzki w narożniku północno – zachodnim, gdzie stwierdzono występowanie w podłożu luźnych próchniczych piasków drobnych, spowodowane jest zrzutem wody opadowej z dachu w bezpośrednim sąsiedztwie ściany i rozmywanie słabonośnego podłoża.

6. PROPONOWANA METODA NAPRAWY WYSTĘPUJĄCYCH USZKODZEŃ

W celu określenia źródła wody w posadzce należy przeprowadzić dodatkowe badania ubytku czynnika wodnego z instalacji w które wyposażony jest przedmiotowy budynek. W przypadku ustalenia źródła zawilgoceń należy dokonać demontażu warstw posadzki do miejsca wycieków łącznie ze skuciem wylewki betonowej. W przypadku braku zlokalizowania źródła przenikającej wody, zakres prac

demontażowych należały rozszerzyć na całą powierzchnię posadzki oraz zdemontować zabudowę płytową ściany północnej, celem odkrycia przewodów instalacyjnych.

Po ustaleniu źródła przecieków i właściwym zabezpieczeniu uszkodzonej instalacji sugeruje się wykonanie naprawy wykładziny z wykonaniem nowej wylewki betonowej. W przypadku stwierdzenia uszkodzeń lub uszkodzenia izolacji przeciwwodnej podczas prac demontażowych, należy wykonać nową izolację z wywinięciem na ściany. Warstwę wyrównawczą wykonać w postaci wylewki betonowej o grubości dostosowanej do poziomu posadzki istniejącej (nie mniejszej jednak niż 4cm). Nie należy stosować materiałów nasiąkliwych. Jako warstwę zewnętrzną zastosować wykładzinę tworzywową układaną z rolek.

7. ZALECENIE EKSPLOATACYJNE

W związku z występowaniem wilgoci w pomieszczeniu dydaktycznym budynku (pod wykładziną podłogową) oraz osiadaniem posadzki jak również występującymi zawilgoceniami ścian pomieszczenia komunikacji w strefie przyposadzkowej, należy:

- ustalić źródło wilgoci oraz przeprowadzić remont posadzki z wykonaniem wylewki betonowej pod wykładzinę podłogową wg punktu 6 niniejszego opracowania,
- uporządkować sposób odprowadzenia wód opadowych poprzez wykonanie stosownego drenażu opaskowego, ze zrzutem w kierunku północno – zachodnim, odprowadzającego wody opadowe poza obszar oddziaływania na budynek. Wykonanie drenażu opaskowego winno poprzedzać opracowanie dokumentacji projektowej.

  Nie należy prowadzić zrzutu wód opadowych w pobliżu budynku!
- wykonać opaskę betonową wokół budynku oraz usunąć drzewa znajdujące się w bezpośrednim sąsiedztwie ścian budynku.

Opracował:

dr inż. Paweł Szymański

rzeczoznawca budowlany nr RZE/X/0022/14
w spec. konstr.-budowl. w zakresie
konstrukcji monolitycznych i murowych
upr. nr WKP/0031/OWOK/12
w spec. konstr.-budowl.

dr inż. Michał Pikos

upr. bud. nr ewid. WKP/0051/PWOK/14
do projektowania i kierowania robotami
budowlanymi bez ograniczeń
w spec. konstrukcyjno-budowlanej

mgr inż. Radosław Wojtyła

GRUNT

PRACOWNIA DOKUMENTACJI
GEOLOGICZNYCH I GEOTECHNICZNYCH

60-169 Poznań, ul. Strzelińska 17, tel. /fax. 61 853-31-72, tel. kom. 602-52-80-37
REGON 631097904 **www.gruntmejer.pl** NIP 972-008-84-24
grunt98@neostrada.pl wojciech@gruntmejer.pl

OPINIA GEOTECHNICZNA

dla ustalenia warunków gruntowo-wodnych występujących

w ROKIETNICY przy ul. Szamotulskiej 24,

w podłożu istniejącego dydaktycznego pawilonu chemicznego

Zespołu Szkół im. Jadwigi i Władysława Zamoyskich

woj. wielkopolskie

OBIEKT ZALICZONO DO PIERWSZEJ KATEGORII GEOTECHNICZNEJ

Opracowali:

mgr Wojciech Gruntmejer
upr. geol. nr VII-1115

mgr Kamil Gruntmejer
upr. geol. nr XI/37/2013 i XII/38/2013

Poznań, luty 2017 r.

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

TEKST str. 1 – 10

ZAŁĄCZNIKI GRAFICZNE

1. Mapa orientacyjna skala 1 : 10000
2. Fotomapa orientacyjna (geoportal.gov.pl) skala 1 : 2000
3. Mapa dokumentacyjna skala 1 : 500
4. Objaśnienia użytych znaków i symboli
5. Legenda do przekrojów
6. Przekroje geotechniczne I-VI skala 1 : $\frac{100}{250}\frac{\text{pion.}}{\text{poz.}}$
7. Odkrywka fundamentów skala 1:50

1. WSTĘP

1.1 Zleceniodawca: EKSPERTIS Sp. z o.o. Sp. k., ul. Nieszawska 1, 61-021 POZNAŃ

1.2 Cel badań: ustalenie warunków gruntowo-wodnych i parametrów geotechnicznych gruntów oraz określenie warunków posadowienia pawilonu chemicznego Zespołu Szkół im. Jadwigi i Władysława Zamoyskich.

1.3 Podstawa prawna:

- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej, z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. z 2012 poz. 463, z dnia 27 kwietnia 2012 r.),
- polska norma PN-B-02479 „Geotechnika – dokumentowanie geotechniczne – zasady ogólne”, 1998 r.,
- norma PN-EN 1997-2: 2007 Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne. Część 2: badania podłoża gruntowego.

1.4 Prace terenowe

W celu udokumentowania warunków gruntowo-wodnych występujących w podłożu wokół i pod budynkiem szkolnym, 10 lutego 2017 r. wykonano 5 penetracyjnych wierceń badawczych ø 3”-3$^{1/2”}$ o głębokości 3 m p.p.t., i łącznym metrażu 15 mb.
Dla ustalenia sposobu posadowienia parterowego, niepodpiwniczonego pawilonu dydaktycznego szkoły wykonano odkrywkę jego fundamentów.

Wyrobiska badawcze wytyczono metodą domiarów prostokątnych w nawiązaniu do istniejących w terenie obiektów, w oparciu o mapę do celów projektowych w skali 1 : 500, którą otrzymano od Zleceniodawcy za pośrednictwem poczty elektronicznej.

Niwelację geodezyjną powierzchni terenu w miejscach wykonanych badań nawiązano do reperów roboczych, za które przyjęto żeliwne pokrywy wybranych studzienek rewizyjnych sieci kanalizacji sanitarnej. Ich rzędne odczytano z opisu wysokościowego przedstawionego na załączonej mapie dokumentacyjnej.

Zakres prac terenowych, tj. miejsca badań oraz ilość i głębokość otworów wiertniczych oraz odkrywek fundamentów wykonano w oparciu o uzgodnienia ze Zleceniodawcą oraz w oparciu o wymogi i zalecenia obowiązujących norm, rozporządzeń i wytycznych stosowanych w projektowaniu badań geotechnicznych.

1.5 Materiały archiwalne

W niniejszym opracowaniu wykorzystano ogólne dane dotyczące budowy geologicznej i warunków gruntowo-wodnych występujących w podłożu terenów sąsiadujących od północy z aktualnie omawianym, pochodzące z wykonanej w kwietniu 2014 r. przez P.D.G. i G. „GRUNT" opinii geotechnicznej dla modernizacji budynku Zespołu Szkół im. Jadwigi i Władysława Zamoyskich w ROKIETNICY przy ul. Szamotulskiej 24.

2. POŁOŻENIE TERENU BADAŃ

Opiniowany obszar położony jest w południowo-zachodniej części Rokietnicy przy ul. Szamotulskiej 24, po południowej stronie ww. drogi.
Miejscowość ta oddalona jest o około 10 km na północny-zachód od Poznania i o około 25 km na południowy-wschód od Szamotuł.

Badania geotechniczne wykonywano na terenie parku krajobrazowego przy Zespole Szkół im. Jadwigi i Władysława Zamoyskich, w jego południowo-wschodniej części, wokół i wewnątrz istniejącego, parterowego pawilonu chemicznego.
Od zachodu sąsiaduje on z boiskiem sportowym, a od wschodu z dydaktycznymi budynkami szkolnymi.

Pod względem geomorfologicznym opiniowany teren leży w obrębie polodowcowej wysoczyzny dennomorenowej fazy poznańskiej zlodowacenia bałtyckiego, rozciętej siecią małych rynien subglacjalnych i obniżeń, na założeniu których powstały dolinki Samy i jej dopływu – Samicy.
Powierzchnia terenu wokół pawilonu chemicznego wyniesiona jest około 93,7-94,1 m n.p.m. i wykazuje nieduże pochylenie na północny-zachód.
Posadzka sali lekcyjnej posiada rzędną około 94,05-94,15 m n.p.m.

3. BUDOWA GEOLOGICZNA

Rozpoznaniem geologicznym objęto podłoże gruntowe do głębokości 3 m p.p.t.
Pod przypowierzchniową, około 0,6-1,5 m miąższości warstwą kulturowych nasypów i lokalnie podścielającą ją kilkudziesięciocentymetrową, nieciągłą serią holoceńskich piasków próchnicznych akumulacji rzecznej, występuje gruba pokrywa czwartorzędowych, plejstoceńskich glin zwałowych, tj. utworów bezpośredniej akumulacji lodowca.

4. WARUNKI GEOTECHNICZNE

Warunki geotechniczne ustalono na podstawie wyników terenowych badań makroskopowych osadów podając rodzaj i stan gruntów oraz na podstawie prac kameralnych, z uwzględnieniem wyników badań archiwalnych (patrz: pkt. 1.6 niniejszego tekstu), w oparciu o wymogi i zalecenia obowiązujących norm PN-81/B-03020, PN-B-02479, PN-B-04452 i PN-EN 1997-2: 2007 Eurokod 7.

Grunty rodzime występujące w omawianym podłożu ujęto w dwóch grupach.

Grupa i warstwa I - obejmuje lokalnie występujące wilgotne, próchniczne piaski drobne w stanie luźnym i zbliżonym do średniozagęszczonego o przyjętym I_D~0,30-0,35, przewarstwione próchnicznymi pyłami i mineralnymi piaskami oraz z domieszką torfów.

Grupa II - zaliczono do niej dominujące gliny zwałowe, tj. nieskonsolidowane utwory bezpośredniej akumulacji lodowca, według PN-81/B-03020 oznaczone symbolem „B" geologicznej konsolidacji.
Technicznie grunty grupy II wykształcone są jako spoiste gliny piaszczyste. W zależności od ich konsystencji i przyjętego stopnia plastyczności (I_L), w grupie tej wydzielono dwie warstwy geotechniczne:

warstwa II_A - to gliny plastyczne o I_L=0,30, miejscami przewarstwione piaskami gliniastymi i piaskami drobnymi,

warstwa II_B - to gliny twardoplastyczne o I_L=0,15, lokalnie z domieszką węglanów wapnia oraz z przewarstwieniami piasków drobnych.

W podziale gruntów na grupy i warstwy geotechniczne pominięto przypowierzchniowe kulturowe nasypy. Są to utwory stare i zleżałe, formowane w sposób niekontrolowany.
W ich składzie mechanicznym dominują próchniczne piaski drobne oraz mineralne gliny piaszczyste i piaski gliniaste z przewarstwieniami mineralnych piasków drobnych, lokalnie z domieszką próchnicy oraz drewna, żużla i drobnookruchowego gruzu ceglanego.

Stan gruntów nasypowych określono jako luźny oraz twardoplastyczny, a ich grubość wynosi około 0,6-1,5 m.

Przestrzenne rozmieszczenie osadów występujących w omawianym podłożu przedstawiono na załączonych przekrojach geotechnicznych.
Normowe wartości cech fizyczno-mechanicznych zbadanych glin określono tabelaryczną metodą „B" w korelacji z ich cechą wiodącą, tj. ze stopniem plastyczności (I_L).
Zestawienie parametrów wytrzymałościowych gruntów w wydzielonych warstwach geotechnicznych zawarto w tabeli, na „Legendzie do przekrojów".

5. WARUNKI WODNE

W opiniowanym podłożu dominują trudno przepuszczalne gliny. Przepuszczalna jest część przypowierzchniowych piaszczysto-próchnicznych nasypów i lokalnie podścielające je rodzime piaski rzeczne oraz drobne, kilkumilimetrowe przewarstwienia piasków wśród gliniastej pokrywy.
Wodę gruntową tzw. zaskórną o zwierciadle nieznacznie napiętym bądź w postaci słabych na ogół sączeń wody tzw. zawieszonej zaobserwowano w obrębie stropowych, silnie spiaszczonych fragmentów słabo przepuszczalnych glin oraz miejscami w spągu gliniastych nasypów.
Jednorazowe jej pomiary i obserwacje przeprowadzono w otworach wiertniczych w trakcie ich wykonywania, tj. w kwietniu 2014 r., w ramach opracowania archiwalnego oraz w lutym 2017 r., w ramach prac terenowych realizowanych dla niniejszej opinii.
W kwietniu 2014 r. woda swobodna oraz poziom piezometryczny śródglinowej wody napiętej stabilizowały się na głębokości około 2,1-2,4 m p.p.t., na rzędnej około 92,2-92,6 m n.p.m.
W lutym 2017 r. śródglinową wodę napiętą nawiercono na głębokości około 1,7-2,2 m p.p.t., na rzędnej około 92,0-92,4 m n.p.m., a jej zwierciadło stabilizowało się na głębokości około 1,3-1,7 m p.p.t., na rzędnej 92,4-92,8 m n.p.m.
Na podobnych poziomach utrzymywały się słabe przeważnie sączenia wody tzw. zawieszonej.
Wody gruntowe opiniowanej okolicy zasilane są przez opady atmosferyczne oraz przez spływ wód roztopowych. Wykazują nieznaczne pochylenie zwierciadła – przepływ na zachód i północ.

Stany wody gruntowej z kwietnia 2014 . oraz lutego 2017 r. uznano za charakterystyczne dla tej części Rokietnicy i przeważające przez znaczną część roku.
Specyfika występowania wód gruntowych w środowisku lodowcowych glin nie pozwala na dokładne ustalenie stanu przy jakim wykonywano pomiary, ani na podanie pionowych jej wahań i poziomów zbliżonych do wysokich. Dlatego bardzo orientacyjnie prognozuje się, że po długotrwałych i intensywnych opadach atmosferycznych oraz po wiosennych roztopach pokrywy śnieżnej, ewentualne podniesienie się poziomu śródglinowej wody napiętej spowoduje nieduży wzrost jej ciśnienia hydrostatycznego.
Ponadto w ww. okresach „mokrych", w przypowierzchniowych nasypach lokalnie w podścielających je próchnicznych piaskach, na stropie trudno przepuszczalnych glin pojawi się woda tzw. zawieszona. Jej ilość i czas utrzymywania się uzależnione są od wielkości i czasu trwania opadów deszczu oraz od grubości warstwy topniejącego śniegu.
Obecność wody zawieszonej będzie niekorzystnie wpływała na wierzchnie partie glin powodując ich uplastycznienie. W czasie trwania długiego, suchego i upalnego lata, można oczekiwać nieznacznego obniżenia poziomu wody gruntowej oraz zaniku przypowierzchniowych sączeń.

Szczegółowe dane dotyczące wody gruntowej, tj. określenie wodonośca, rodzaju zwierciadła oraz głębokości jej nawiercenia i stabilizacji przedstawiono na załączonych przekrojach geotechnicznych.

6. WARUNKI POSADOWIENIA DYDAKTYCZNEGO PAWILONU CHEMICZNEGO

W celu ustalenia sposobu i głębokości posadowienia dydaktycznego pawilonu chemicznego Zespołu Szkół im. Jadwigi i Władysława Zamoyskich w Rokietnicy, wykonano odkrywkę jego fundamentów. Miejsce badania zlokalizowano przy południowo-zachodnim narożu budynku, a jego lokalizację zaznaczono na załączonej mapie dokumentacyjnej.
Wyniki szczegółowych ustaleń przedstawiono na rysunku odkrywki fundamentów.
Stwierdzono, że południowa i zachodnia ściana nośna pawilonu chemicznego posadowione zostały na żelbetowej(?) ławie fundamentowej ułożonej na nieco ponad 30-centymetrowej warstwie niedużych polnych kamieni. Wolne przestrzenie pomiędzy otoczakami wypełniają próchniczne piaski z domieszką gliny oraz drobnookruchowego gruzu ceglanego.

Spód kamiennej podwaliny ułożony został w obrębie starych i zleżałych, gliniasto-próchnicznych nasypów o konsystencji twardoplastycznej i w stanie luźnym zbliżonym do średniozagęszczonego, na głębokości około 0,5 m p.p.t., na rzędnej około 93,5 m n.p.m.
Spąg nasypów w miejscu badania przewiercono na głębokości około 1,3 m p.p.t.
Głębsze podłoże budują rodzime, spoiste gliny piaszczyste o konsystencji twardoplastycznej i plastycznej.
Betonowa ława fundamentowa obłożona jest około 8-centymetrowej grubości styropianem, a cała - łącznie z kamienną podwaliną - podziemna konstrukcja pawilonu izolowana jest fundamentową folią kubełkową.

7. WNIOSKI

Wykonane badania wykazały, że podłoże wokół i pod szkolnym budynkiem pawilonu chemicznego posiada prostą budowę geologiczną z regularnym, horyzontalnym układem wydzielonych warstw geotechnicznych gruntów.
Pod przypowierzchniową warstwą starych i zleżałych, piaszczysto-gliniasto-próchnicznych nasypów o grubości około 0,6-1,5 m, występują jednorodne genetycznie i litologicznie gliny zwałowe, tj. utwory bezpośredniej akumulacji lodowca, technicznie wykształcone jako spoiste gliny piaszczyste o konsystencji twardoplastycznej (I_L=0,15) i plastycznej (I_L=0,30). Lokalnie pod nasypami, na stropie glin odłożona została kilkudziesięciocentymetrowa nieciągła seria próchnicznych piasków drobnych w stanie luźnym i zbliżonym do średniozagęszczonego (I_L~0,30-0,35).

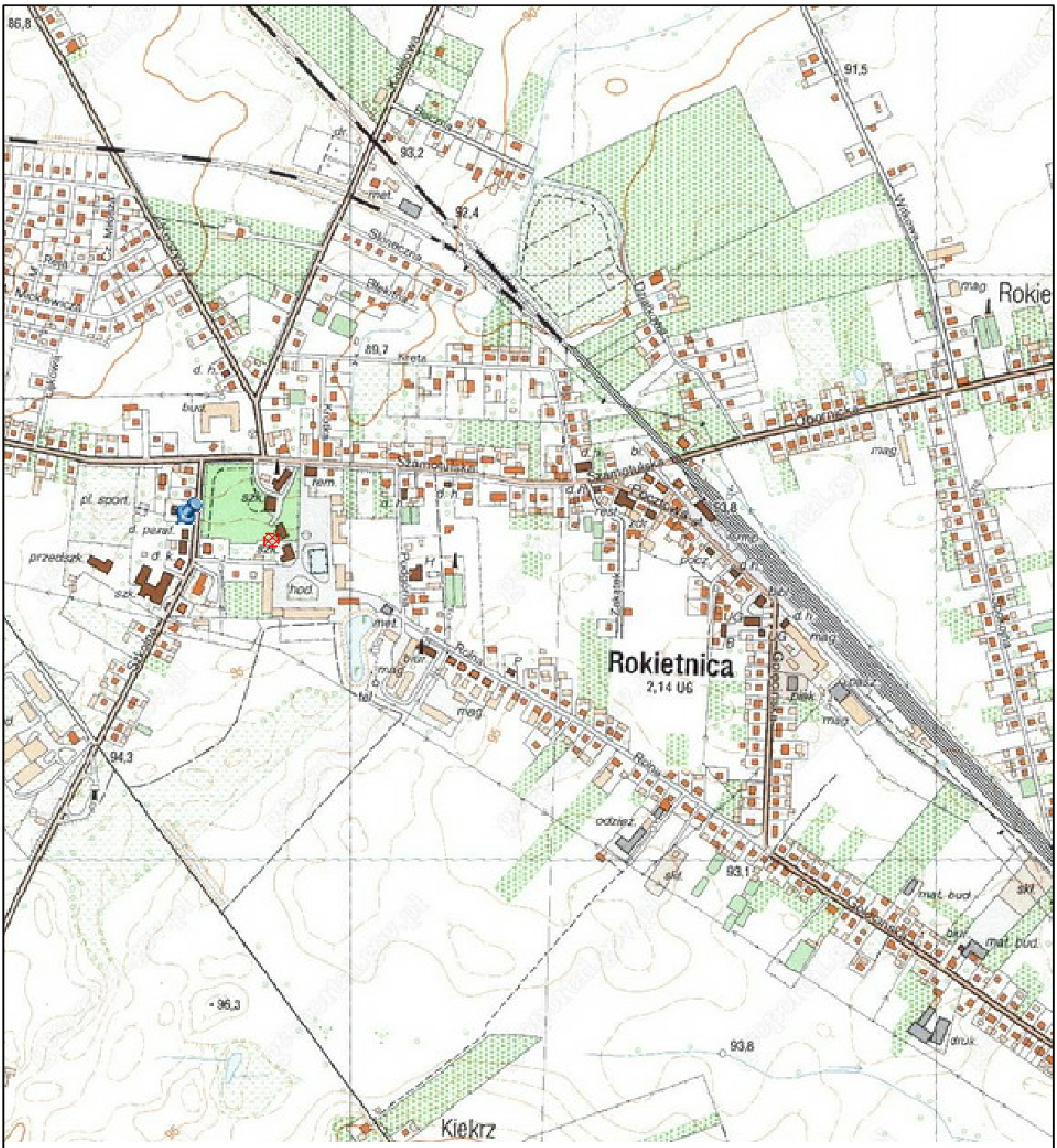
Woda gruntowa tzw. zaskórna utrzymuje się we fragmentach silnie spiaszczonych trudno przepuszczalnych glin, gdzie posiada zwierciadło nieznacznie napięte bądź występuje w postaci sączeń. W lutym 2017 r. nawiercono ją na głębokości około 1,7-2,2 m p.p.t., a jej zwierciadło piezometryczne stabilizowało się na głębokości około 1,3-1,7 m p.p.t.
Na podobnym poziomie występowały sączenia wody tzw. zawieszonej.

Szczegółową charakterystykę warunków gruntowo-wodnych występujących w opiniowanym podłożu przedstawiono na załączonych przekrojach geotechnicznych oraz zawarto w komentarzu do zrealizowanych, geologicznych prac badawczych, we wcześniejszych rozdziałach niniejszego tekstu.

Stwierdzono, że dydaktyczny pawilon Szkoły posadowiony został na żelbetowej(?) ławie fundamentowej ułożonej na podwalinie z niedużych polnych kamieni, których spód w zbadanym południowo-zachodnim narożu budynku znajduje się na głębokości nieco ponad 0,5 m p.p.t. Kamienna podwalina ułożona została w obrębie nasypowych, twardoplastycznych glin piaszczystych. Spąg nasypów znajduje się na głębokości około 1,3 m p.p.t.
Głębsze podłoże budują rodzime lodowcowe gliny piaszczyste o konsystencji twardoplastycznej i plastycznej. Miejscami, w podłożu przy północno-zachodnim narożu budynku (otwór nr 1), pod nasypami zalega kilkudziesięciocentymetrowa nieciągła seria luźnych, próchnicznych piasków drobnych.
Fundamenty pawilonu ocieplone są styropianem i posiadają założoną hydroizolację z folii kubełkowej.

Elewacje budynku posiadają współczesne akrylowe tynki. Nie stwierdzono ich uszkodzeń w postaci zarysowań bądź spękań. Posadzka oraz przyziemne fragmenty ścian budynku nie noszą śladów zawilgoceń.
Zaobserwowano natomiast nierówności i pochylenie posadzki sali lekcyjnej w kierunku pólnocno-zachodnim. Pomierzona (zniwelowana) jej powierzchnia posiada rzędne 94,05-94,15 m n.p.m., a różnice wysokości pomiędzy poszczególnymi jej fragmentami zbliżone są nawet do 10 cm.

Zwraca się uwagę na istniejący zrzut wód opadowych spływających systemem rynien dachowych bezpośrednio na podłoże, tuż przy narożach omawianego budynku.
Migracja ww. wód w obrębie obsypki i wątpliwej jakości fundamentów, może powodować wypłukiwanie luźnego spoiwa spomiędzy kamiennej podwaliny, a w konsekwencji prowadzić do ewentualnego przemieszczania się ww. materiału i do zainicjowania nierównomiernych osiadań fundamentów.

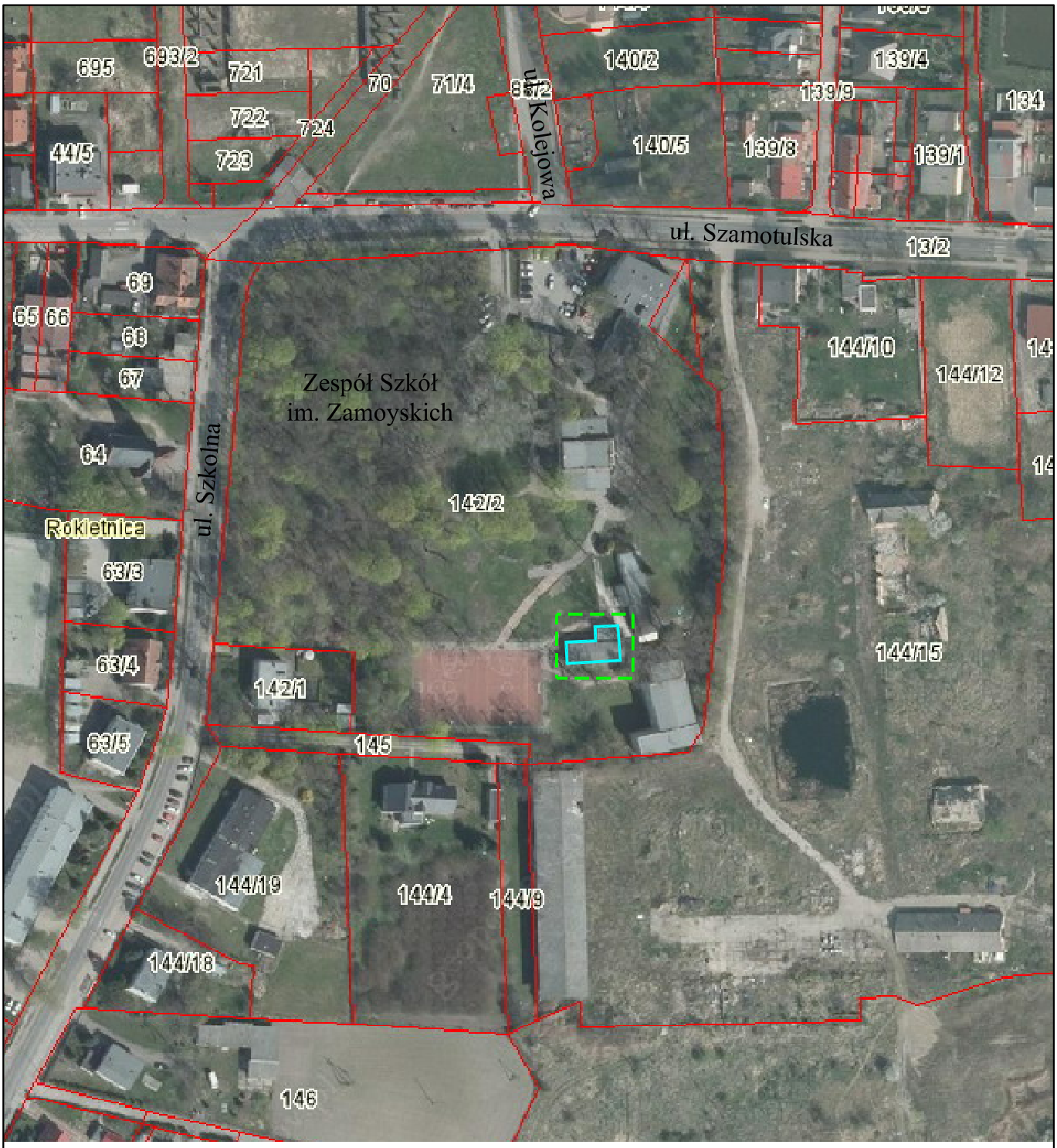


rejon wykonanych geologicznych prac badawczych

GRUNT

PRACOWNIA DOKUMENTACJI GEOLOGICZNYCH I GEOTECHNICZNYCH

Temat	**ROKIETNICA - ul. Szamotulska 24, pawilon chemiczny Zespołu Szkół im. Jadwigi i Władysława Zamoyskich**	
Rodzaj dokumentacji	**Opinia geotechniczna**	
Treść	**Mapa orientacyjna**	
Opracował **mgr Wojciech Gruntmejer**	Data **02.2017 r.**	Skala **1:10 000**



rejon wykonanych geologicznych prac badawczych

GRUNT

PRACOWNIA DOKUMENTACJI GEOLOGICZNYCH I GEOTECHNICZNYCH

Temat	**ROKIETNICA - ul. Szamotulska 24, pawilon chemiczny Zespołu Szkół im. Jadwigi i Władysława Zamoyskich**	
Rodzaj dokumentacji	**Opinia geotechniczna**	
Treść	**Mapa orientacyjna - geoportal.gov.pl**	
Opracował **mgr Wojciech Gruntmejer**	Data **02.2017 r.**	Skala **1:2000**

Województwo : **wielkopolskie**
Powiat : **poznański**
Nazwa jedn. ewid.: **Rokietnica**
Identyfikator jedn. ewid.: **302113_2**
Nazwa obrębu ewid.: **ROKIETNICA**
Identyfikator obr. ewid .: **302113_2.0010**
Miejscowość : **Rokietnica**
Arkusz : **3, 4**
Sekcja : **6.180.10.22.2.3, .4.1**
GKG. 4141. 10715. 2016
Stan aktualny na dzień 19.08.2016 r.
w zasięgu

Kolorem czerwonym zaznaczono punkty osnowy geodezyjnej, które podlegają ochronie

Zgodnie z art. 48 pkt 3 ustawy z dnia 17 maja 1989 r. Prawo geodezyjne i kartograficzne (Dz.U. z 2010 r., Nr 193, poz. 1287 ze zm.), kto (...) niszczy, uszkadza i przemieszcza znaki geodezyjne (...) podlega karze grzywny".

REPRODUKCJA WZBRONIONA
WYKONAWCA:
„USŁUGI GEODEZYJNO-KARTOGRAFICZNE"
Dionizy Walaszczyk
61-685 Poznań, ul. M. Rataja 136
tel. 823-17-77
NIP 782-107-11-96 Regon 630455030
DIONIZY WALASZCZYK
GEODETA UPRAWNIONY
TEL. 0-630 11 B. - 10003
ul. M. Rataja 136
61-685 POZNAŃ
19.08.2016

Układ współrzędnych prostokątnych płaskich	2000
Układ wysokości	Kronsztadt

Oznaczenie i informacje o służebnościach gruntowych mających wpływ na zagospodarowanie gruntów, zlokalizowanych w granicach projektowanej inwestycji — nie zaistniało

Oznaczenie i symbol kontura użytka gruntowego, który nie jest ujawniony w bazie danych ewidencji gruntów i budynków — brak

Nie wyklucza się istnienia w terenie innych nie wykazanych na niniejszej mapie urządzeń podziemnych, które nie były zgłaszane do inwentaryzacji lub o których brak jest informacji w instytucjach branżowych.

Poświadcza się, że niniejszy dokument został opracowany w wyniku prac geodezyjnych i kartograficznych, których rezultaty zawiera operat techniczny wpisany do ewidencji materiałów państwowego zasobu geodezyjnego i kartograficznego

STAROSTA POZNAŃSKI

P. 3021. 2016. 1821
(identyfikator ewidencyjny materiału zasobu – operatu technicznego)
01-09-2016
(data wpisu w operacie technicznym do ewidencji materiałów zasobu)
Z up. STAROSTY POZNAŃSKIEGO
Małgorzata Waszak
Dyrektor PODGiK w Poznaniu
(imię, nazwisko i stanowisko osoby upoważnionej)

STAROSTA POZNAŃSKI

OBJAŚNIENIA

2/3 - miejsce, nr i głębokość wykonanego wiercenia badawczego

3/4 - miejsce, nr i głębokość wiercenia archiwalnego wykonanego przez P.D.G.i G."GRUNT" (04.2014 r.)

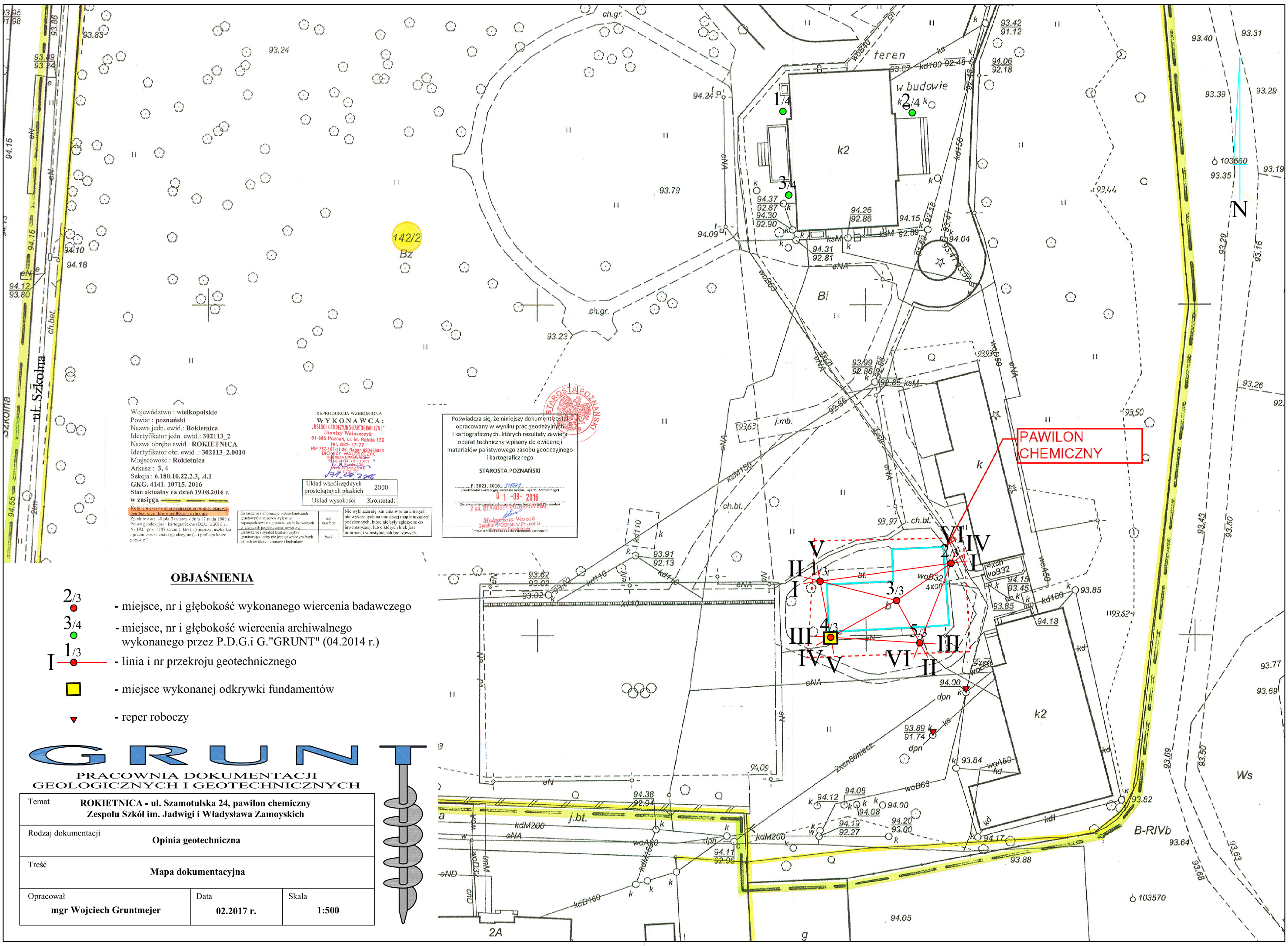
I 1/3 - linia i nr przekroju geotechnicznego

- miejsce wykonanej odkrywki fundamentów

- reper roboczy

GRUNT
PRACOWNIA DOKUMENTACJI GEOLOGICZNYCH I GEOTECHNICZNYCH

Temat	**ROKIETNICA - ul. Szamotulska 24, pawilon chemiczny Zespołu Szkół im. Jadwigi i Władysława Zamoyskich**	
Rodzaj dokumentacji	**Opinia geotechniczna**	
Treść	**Mapa dokumentacyjna**	
Opracował **mgr Wojciech Gruntmejer**	Data **02.2017 r.**	Skala **1:500**



LEGENDA DO PRZEKROJÓW

cz. 1 - OBJAŚNIENIA SYMBOLI I ZNAKÓW

OPIS GRUNTÓW (wg normy PN-86/B-02480)

GRUNTY NASYPOWE:
nB - nasyp budowlany
nN - nasyp niekontrolowany

GRUNTY RODZIME:
- organiczne (Iom >2%)
nieskaliste:
H - grunt próchniczny 2% < Iom < 5%
Nm - namuł 5% < Iom < 30%
Gy - gytia
Kr - kreda jeziorna
T - torf 30% <
skaliste:
WB - węgiel brunatny
WK - węgiel kamienny

- mineralne (Iom < 2%)
nieskaliste:
- kamieniste:
KW - zwietrzelina
KWG - zwietrzelina gliniasta
KR - rumosz
KRG - rumosz gliniasty
Ko - otoczaki
-gruboziarniste:
Ż - żwir
ŻG - żwir gliniasty
Po - pospółka
PoG - pospółka gliniasta
- drobnoziarniste, niespoiste:
Pr - piasek gruby
Ps - piasek średni
Pd - piasek drobny
Pπ - piasek pylasty
- mało spoiste:
Pg - piasek gliniasty
πp - pył piaszczysty
π - pył
- średnio spoiste:
Gp - glina piaszczysta
G - glina
Gπ - glina pylasta
- zwięzło spoiste:
Gpz - glina piaszczysta zwięzła
Gz - glina zwięzła
Gπz - glina pylasta zwięzła
- bardzo spoiste:
Jp - ił piaszczysty
J - ił
Jπ - ił pylasty
- skaliste:
ST - skała twarda
SM - skała miękka

\+ - domieszki
// - przewarstwienia
/ - na pograniczu
(...) - określenia uzupełniające
b - beton
C - cegła
Żl - żużel
K - kamienie
dr - drewno
sz - szmaty
szk - szkło
śm - śmieci

WODA GRUNTOWA

2,00 — swobodne zwierciadło wody gruntowej (m p.p.t.)
2,45 — piezometryczny poziom wody gruntowej (m p.p.t.)
2,70 — nawiercony poziom wody gruntowej (m p.p.t.)
grunt nawodniony
grunt mokry
grunt mokry przewarstwiony gruntem nawodnionym
5,00 — sączenia wody
S — otwór suchy

MIEJSCA POBRANIA PRÓB

próba gruntu o naturalnej strukturze (NNS)
próba gruntu o naturalnej wilgotności (NW)
próba wody gruntowej (WG)

SONDOWANIA

sonda cylindryczna (SPT)
sonda ścinająca obrotowa (VT)
presjometr (P)

strefy przebadane sondą

DPL
ZW - udarowo-obrotową
DPL - lekką wbijaną
CPT - wciskaną
SC - ciężką wbijaną
ST - wkręcaną

POZOSTAŁE OZNACZENIA

1 / 91,40 — numer otworu wiertniczego; rzędna terenu w miejscu wiercenia (m n.p.m.); wiercenie archiwalne
IIc — numer warstwy geotechnicznej
proj. budynek — rzut projektowanego obiektu na przekrój z nazwą obiektu
przecięcie z przekrojem nr VI — przecięcie z przekrojem

LEGENDA DO PRZEKROJÓW - PROFILI GEOTECHNICZNYCH

cz. 2 - PARAMETRY GEOTECHNICZNE

TEMAT: **ROKIETNICA - ul. Szamotulska 24, pawilon chemiczny Zespołu Szkół im. Jadwigi i Władysława Zamoyskich**

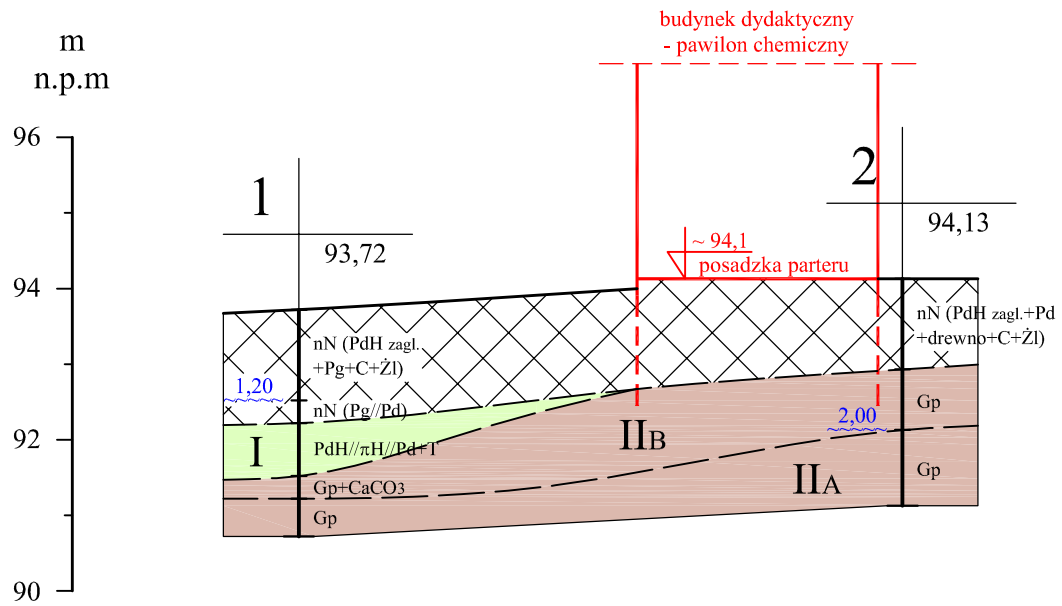
PARAMETRY GEOTECHNICZNE (wg. PN-81/B-03020)

wartość charakterystyczna (x^k)
współczynnik materiałowy (γ_m)
wartość obliczeniowa (x^r)

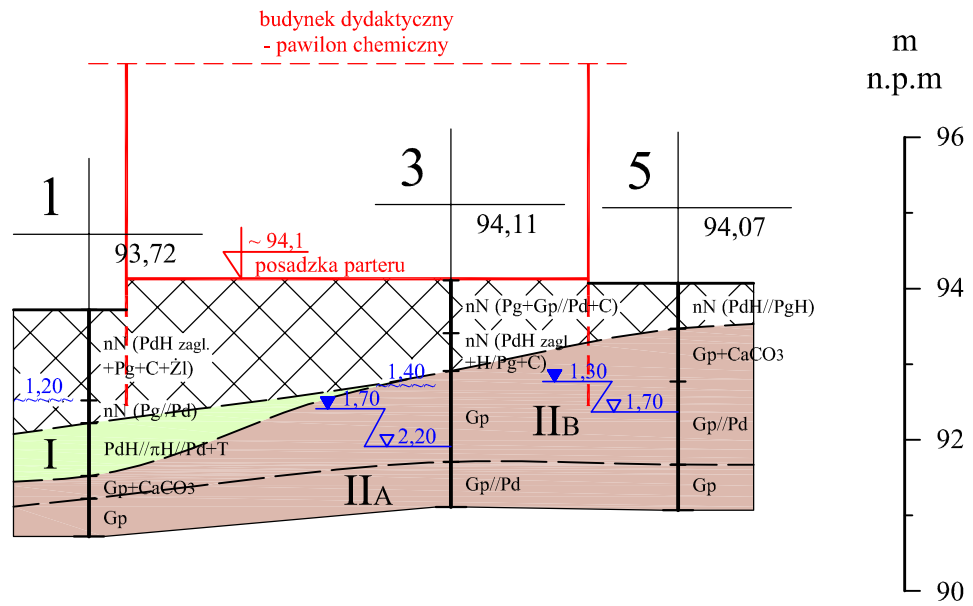
wartość ustalona laboratoryjnie ◥
wartość ustalona w terenie ●

OBJAŚNIENIA GEOLOGICZNE	numer warstwy geotechnicznej	symbol gruntu według PN-86/B-02480	symbol geologicznej konsolidacji gruntu	stan gruntu: stopień zagęszczenia I_D	stan gruntu: stopień plastyczności I_L	wilgotność naturalna W_n [%]	gęstość objętościowa ρ [tm^{-3}]	spójność C_u [kPa]	kąt tarcia wewnętrznego ϕ_u [°]	edometryczny moduł ściśliwości: pierwotnej M_o [kPa]	edometryczny moduł ściśliwości: wtórnej M [kPa]	moduł odkształcenia: pierwotnego E_o [kPa]	moduł odkształcenia: wtórnego E [kPa]	wytrzymałość na ścinanie badana sondą ITB-ZW: $\tau_{fmax.}$ [kPa]	wytrzymałość na ścinanie badana sondą ITB-ZW: $\tau_{fmin.}$ [kPa]	współczynnik filtracji "k" [m/s]
CZWARTORZĘD - Q; plejstocen - p; holocen - h; nasypy; **utwory kulturowe**	nN	PdH PdH zagl. Pg Gp +H, +C, +Żl		niekontrolowane nasypy zbudowane głównie z próchnicznych piasków drobnych, miejscami z mineralnych piasków gliniastych i glin piaszczystych z domieszką próchnicy, gruzu ceglanego i żużla; stan nasypów określono jako luźny oraz twardoplastyczny												
piaski próchniczne; **osady rzeczne**; gliny; **utwory lodowcowe**	I	PdH//πH//Pd +T		próchniczne piaski drobne w stanie luźnym i zbliżonym do średniozagęszczonego, przewarstwione próchnicznymi pyłami, mineralnymi piaskami drobnymi oraz z domieszką torfów												
	II_A	Gp //Pd	B		● 0,30	17,0	2,10	28,0	16,4	29 253		22 232				
					1,1	1,1	0,9	0,9	0,9							
					-	-	1,89	25,2	14,8							
	II_B	Gp +$CaCO_3$, //Pd	B		● 0,15	12,0	2,20	33,5	19,2	41 945		31 878				
					1,1	1,1	0,9	0,9	0,9							
					-	-	1,98	30,1	17,3							

I



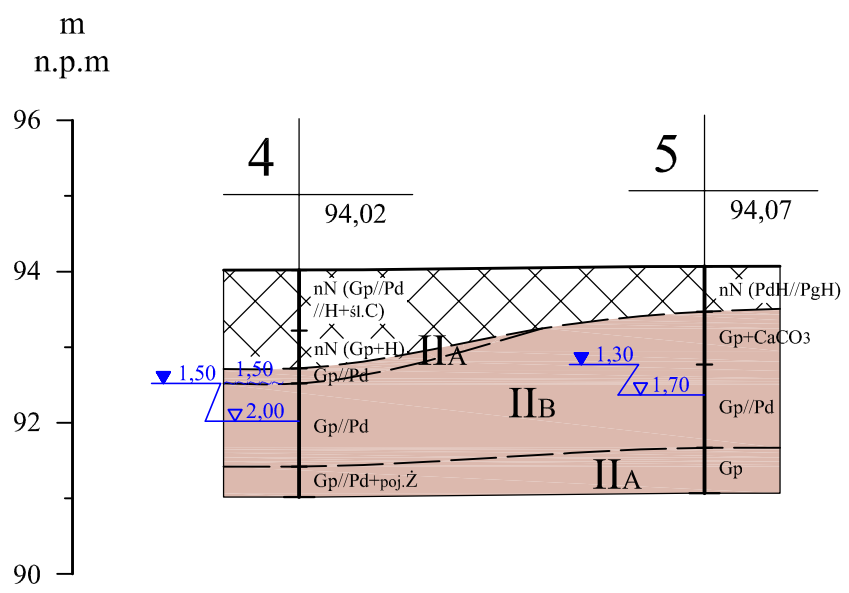
II



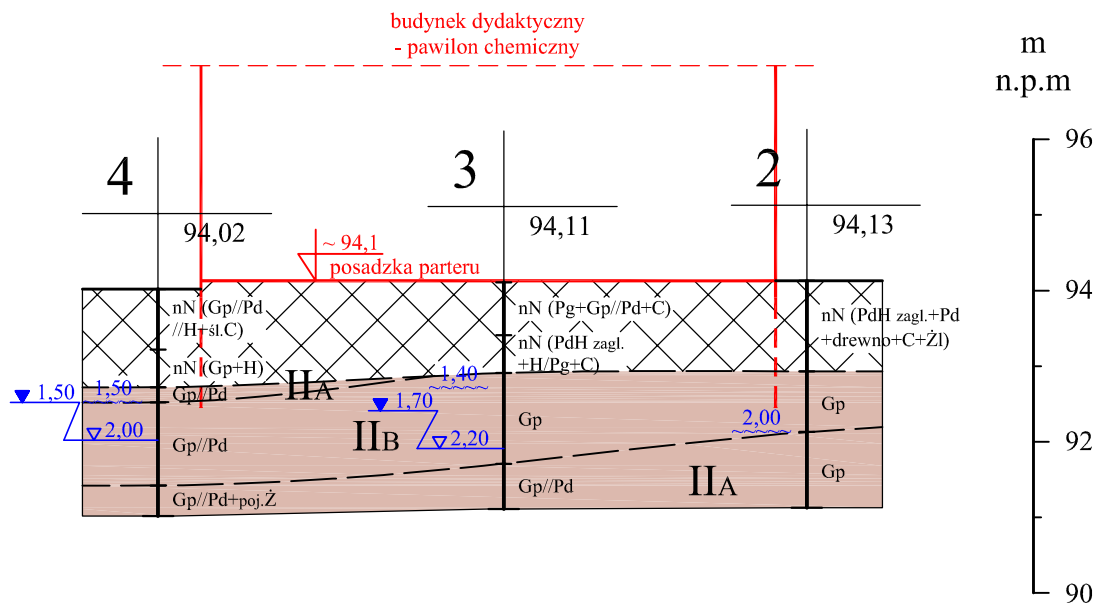
GRUNT
PRACOWNIA DOKUMENTACJI
GEOLOGICZNYCH I GEOTECHNICZNYCH

Temat	**ROKIETNICA - ul. Szamotulska 24, pawilon chemiczny Zespołu Szkół im. Jadwigi i Władysława Zamoyskich**	
Rodzaj dokumentacji	**Opinia geotechniczna**	
Treść	**Przekroje geotechniczne I, II**	
Opracował **mgr Wojciech Gruntmejer**	Data **02.2017 r.**	Skala **1:100 pion. / 250 poz.**

III



IV

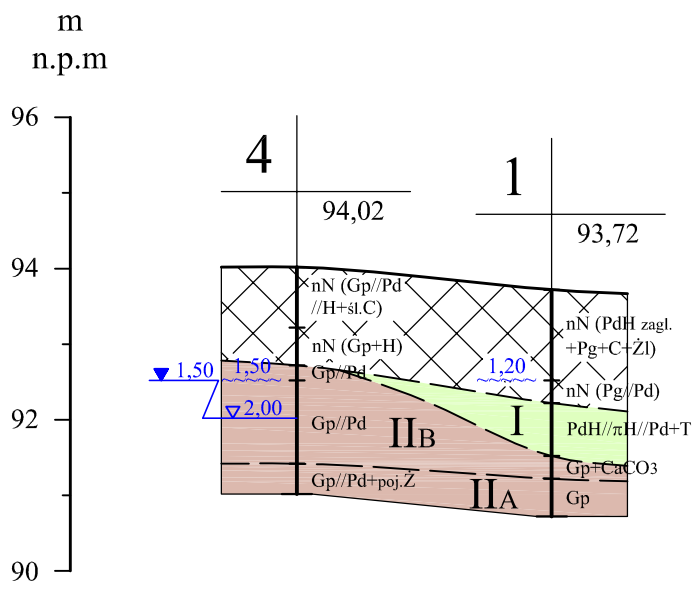


GRUNT

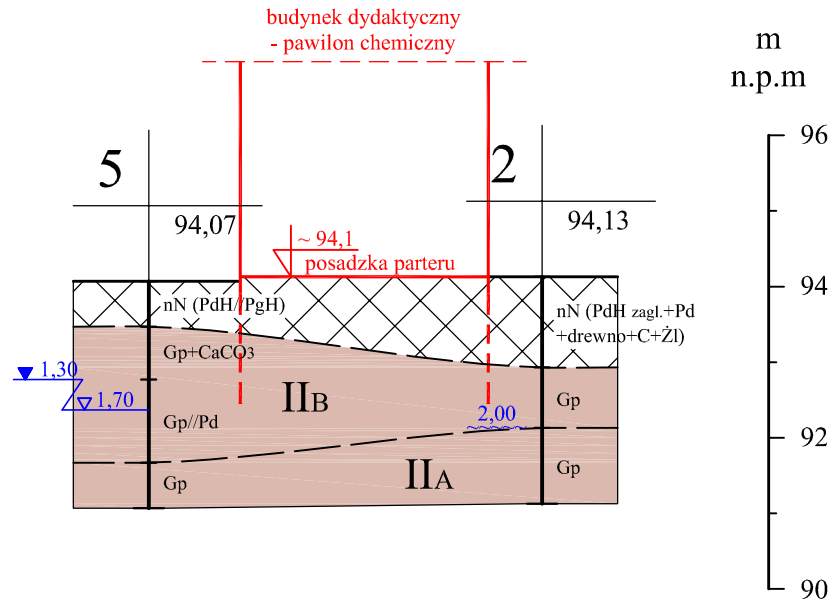
PRACOWNIA DOKUMENTACJI
GEOLOGICZNYCH I GEOTECHNICZNYCH

Temat	**ROKIETNICA - ul. Szamotulska 24, pawilon chemiczny Zespołu Szkół im. Jadwigi i Władysława Zamoyskich**	
Rodzaj dokumentacji	**Opinia geotechniczna**	
Treść	**Przekroje geotechniczne III, IV**	
Opracował **mgr Wojciech Gruntmejer**	Data **02.2017 r.**	Skala **1:100 pion. / 250 poz.**

V



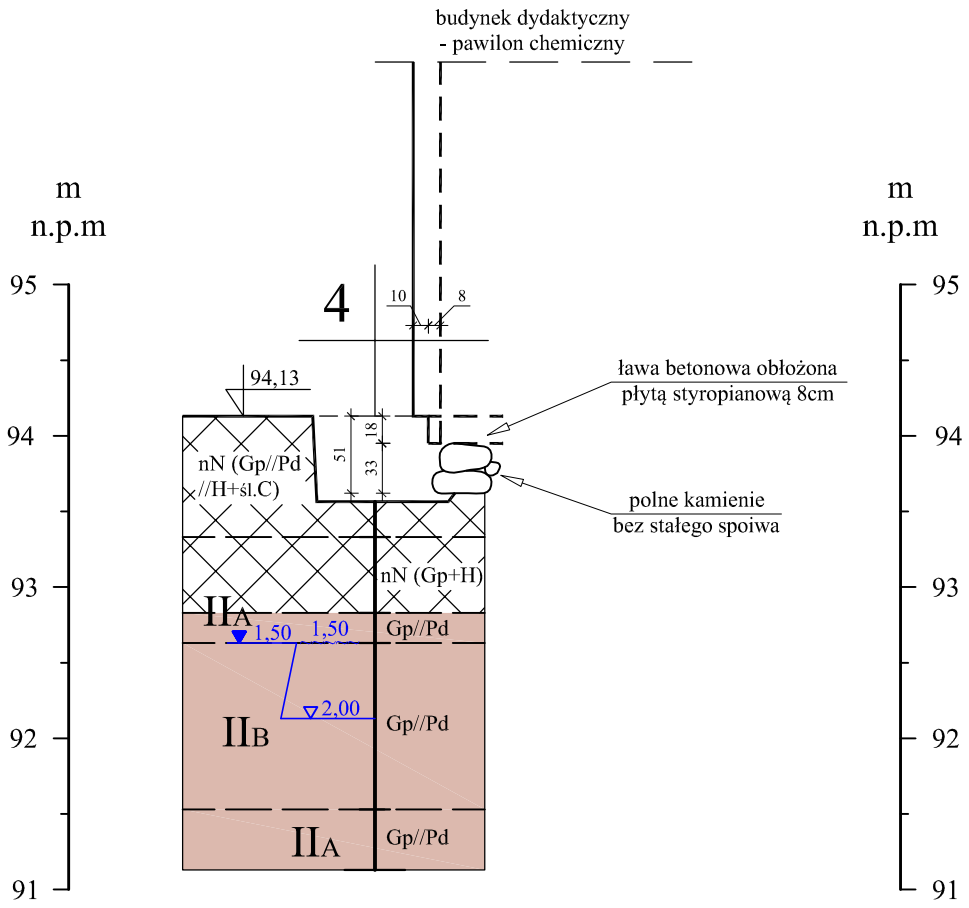
VI



GRUNT

PRACOWNIA DOKUMENTACJI
GEOLOGICZNYCH I GEOTECHNICZNYCH

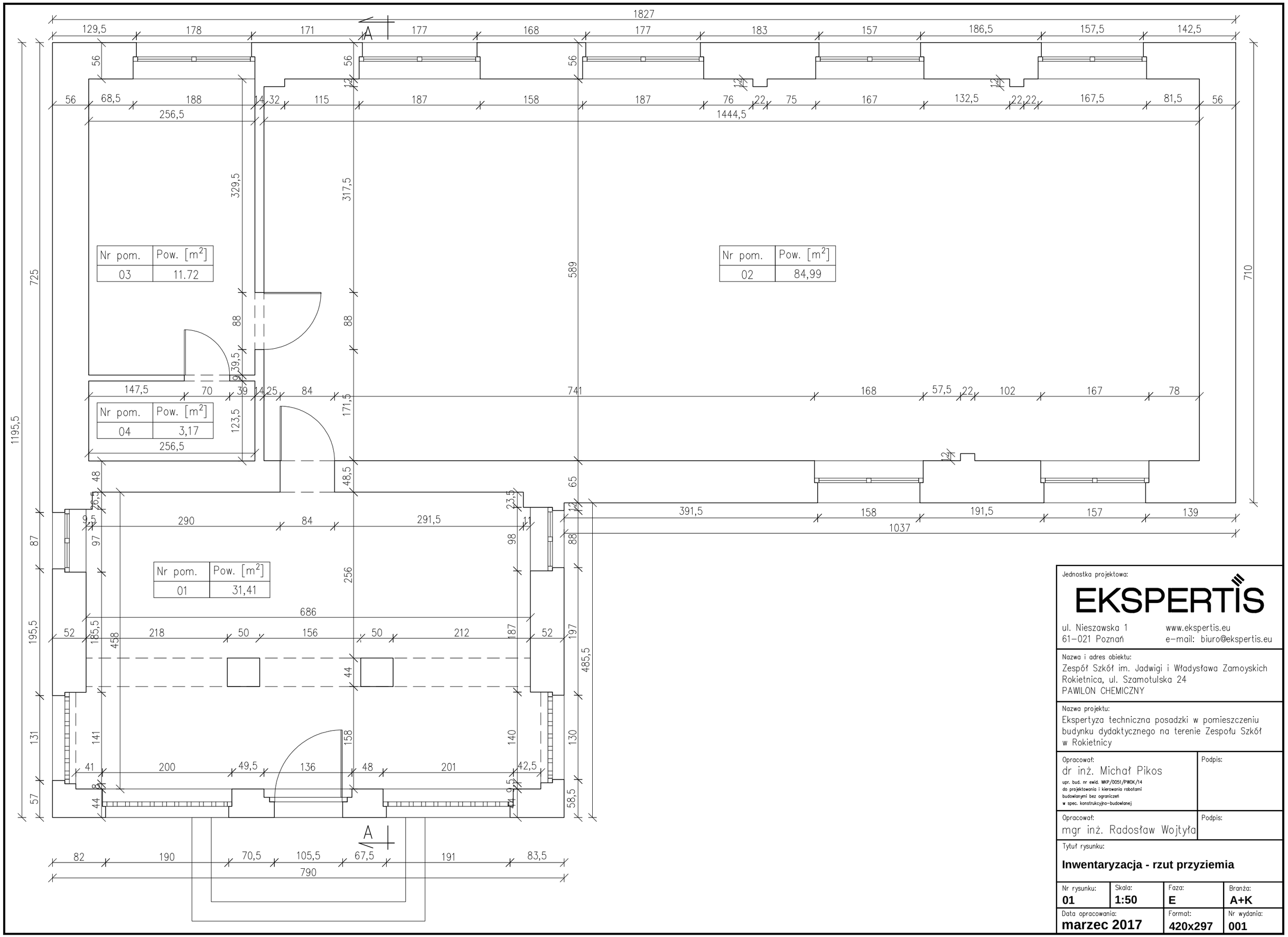
Temat: **ROKIETNICA - ul. Szamotulska 24, pawilon chemiczny Zespołu Szkół im. Jadwigi i Władysława Zamoyskich**		
Rodzaj dokumentacji: **Opinia geotechniczna**		
Treść: **Przekroje geotechniczne V, VI**		
Opracował: **mgr Wojciech Gruntmejer**	Data: **02.2017 r.**	Skala: **1:100 pion. / 250 poz.**



GRUNT

PRACOWNIA DOKUMENTACJI
GEOLOGICZNYCH I GEOTECHNICZNYCH

Temat	**ROKIETNICA - ul. Szamotulska 24, pawilon chemiczny Zespołu Szkół im. Jadwigi i Władysława Zamoyskich**	
Rodzaj dokumentacji	**Opinia geotechniczna**	
Treść	**Odkrywka fundamentów**	
Opracował **mgr Wojciech Gruntmejer**	Data **02.2017 r.**	Skala **1:50**



Jednostka projektowa:

EKSPERTIS

ul. Nieszawska 1
61–021 Poznań

www.ekspertis.eu
e–mail: biuro@ekspertis.eu

Nazwa i adres obiektu:
Zespół Szkół im. Jadwigi i Władysława Zamoyskich
Rokietnica, ul. Szamotulska 24
PAWILON CHEMICZNY

Nazwa projektu:
Ekspertyza techniczna posadzki w pomieszczeniu budynku dydaktycznego na terenie Zespołu Szkół w Rokietnicy

Opracował:
dr inż. Michał Pikos
upr. bud. nr ewid. WKP/0051/PWOK/14
do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń
w spec. konstrukcyjno–budowlanej

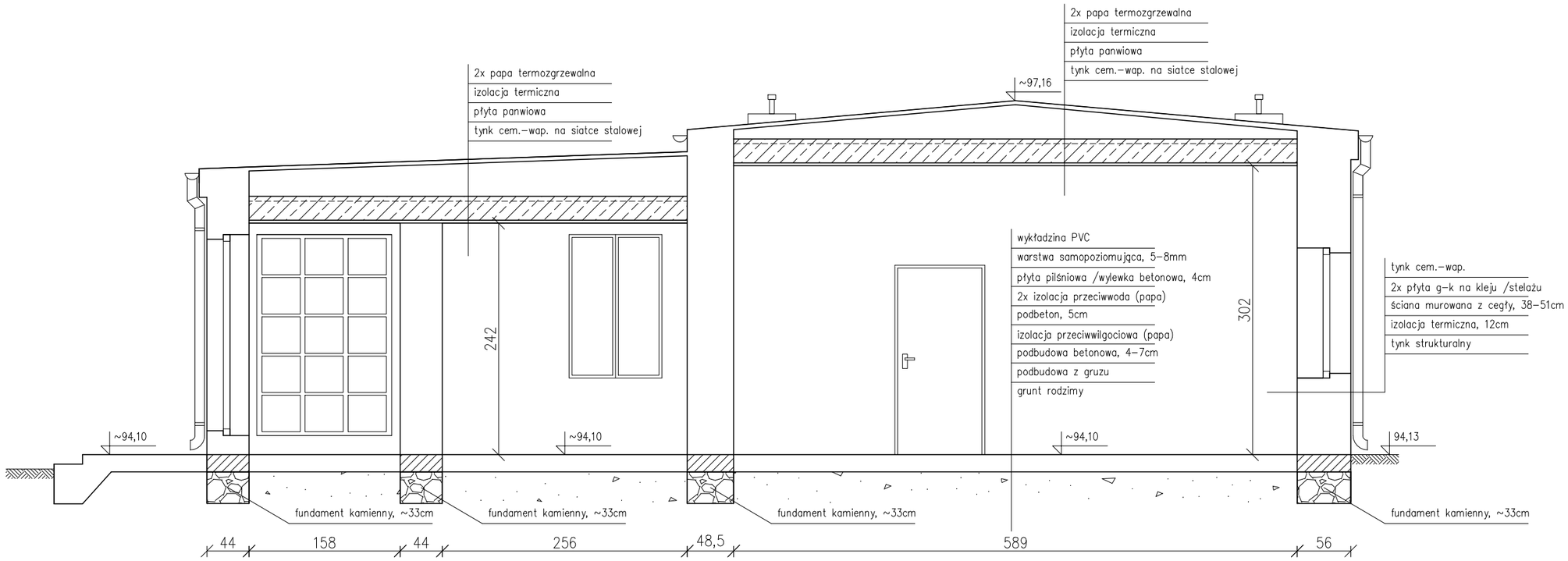
Podpis:

Opracował:
mgr inż. Radosław Wojtyła

Podpis:

Tytuł rysunku:
Inwentaryzacja - rzut przyziemia

Nr rysunku:	Skala:	Faza:	Branża:
01	1:50	E	A+K
Data opracowania:		Format:	Nr wydania:
marzec 2017		420x297	001



Jednostka projektowa:

EKSPERTIS

ul. Nieszawska 1
61-021 Poznań

www.ekspertis.eu
e-mail: biuro@ekspertis.eu

Nazwa i adres obiektu:
Zespół Szkół im. Jadwigi i Władysława Zamoyskich
Rokietnica, ul. Szamotulska 24
PAWILON CHEMICZNY

Nazwa projektu:
Ekspertyza techniczna posadzki w pomieszczeniu budynku dydaktycznego na terenie Zespołu Szkół w Rokietnicy

Opracował:	Podpis:
dr inż. Michał Pikos upr. bud. nr ewid. WKP/0051/PWOK/14 do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w spec. konstrukcyjno-budowlanej	
Opracował: mgr inż. Radosław Wojtyła	Podpis:

Tytuł rysunku:

Inwentaryzacja - przekrój A-A

Nr rysunku:	Skala:	Faza:	Branża:
02	**1:50**	**E**	**A+K**
Data opracowania: **marzec 2017**		Format: **420x297**	Nr wydania: **001**