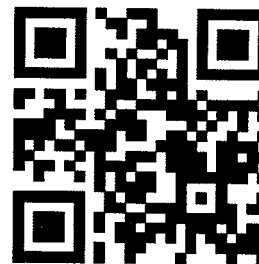


Biuro Usług Projektowych Tomasz Nicer
ul. Czechowska 7/3
20-072 Lublin
NIP: 712-146-64-68
tel. kom.: 603-37-16-37
tomasz.nicer@konstrukcje.lublin.pl
tomasz.nicer@gmail.com
www.konstrukcje.lublin.pl



Uwaga: Rozdzielność majątkowa potwierdzona aktem notarialnym A Nr 3348/2013 od dnia 05-08-2013

EKSPERTYZA WRAZ Z PROJEKTEM BUDOWLANO- WYKONAWCZYM

WYKONANIE EKSPERTYZY TECHNICZNEJ WRAZ Z PROJEKTEM
BUDOWLANO-WYKONAWCZYM STROPU NAD GARAŻAMI ZNAJDUJĄCYMI
SIĘ PRZY ULICY SZMARAGDOWEJ 4A W LUBLINIE.

BRANŻA-KONSTRUKCJA

OPRACOWAŁ: Tomasz Nicer
LIPIEC 2018

EGZ (1)(2)(3)(4)

INWESTYCJA:	WYKONANIE EKSPERTYZY TECHNICZNEJ WRAZ Z PROJEKTEM BUDOWLANO-WYKONAWCZYM STROPU NAD GARAŻAMI ZNAJDUJĄCYMI SIĘ PRZY ULICY SZMARAGDOWEJ 4A W LUBLINIE.
INWESTOR:	SPÓDZIELNIA MIESZKANIOWA KLAKSON, UL SZAFIROWA 8, LUBLIN

projektant:
mgr inż. Tomasz Nicer

nr uprawnień:

LUB/0107/PWOK/08

UPRAWNIENIA DO PROJEKTOWANIA I KIEROWANIA
ROBOTAMI BUDOWALNYMI BEZ OGRANIZEŃ
W SPECJALNOŚCI KONSTRUKCYJNO-BUDOWLANEJ

Podpis:

SPIS TREŚCI

1.	OŚWIADCZENIE, ZAŚWIADCZENIA I UPRAWNIENIA.....	3
1.1.	Oświadczenie	3
1.2.	Uprawnienia.....	4
1.3.	Zaświadczenia	6
2.	RODZAJ, ZAKRES I PODSTAWA OPRACOWANIA	7
2.1.	Rodzaj i zakres opracowania	7
2.1.1.	Rodzaj opracowania	7
2.1.2.	Zakres opracowania	7
2.2.	Podstawa opracowania.....	7
2.2.1.	Materiały podstawowe	7
2.2.2.	Akty prawne	7
2.2.3.	Normy	7
3.	INWENTARYZACJA	9
3.1.	Lokalizacja obiektu.....	9
3.2.	Charakterystyka obiektu	9
3.2.1.	Opis obiektu	9
3.2.2.	Przyjęte rozwiązania konstrukcyjne	10
3.3.	Dokumentacja archiwalna	10
3.3.1.	Zdjęcia dokumentacji archiwalnej.....	11
3.3.2.	Dokumentacja fotograficzna	14
4.	Inwentaryzacja budowlana – analiza wykonanych warstw	16
4.1.	Analiza dokumentacji archiwalnej	16
4.2.	Analiza pobranych próbek	16
5.	CZĘŚĆ BADAWCZA	21
5.1.	Zakres badań.....	21
5.1.1.	Opis badania ferroskanem	21
5.1.2.	Dokumentacja archiwalna.....	21
5.1.3.	Wyniki badań	21
5.1.4.	Opis badania sklerometrycznego (młotek Schmidt’a).....	21
5.1.5.	Miejsca wykonanych badań za pomocą młotka Schmidt’a	22
5.1.6.	Wyniki badania sklerometrycznego	22
5.1.7.	Opis badania wytrzymałości na ściskanie.....	23
5.1.8.	Miejsca poboru próbek do badania wytrzymałości na ściskanie.....	25
5.1.9.	Wyniki badania laboratoryjnego wytrzymałości betonu na ściskanie.....	25
5.1.10.	Opis badania na obecność soli.....	28
5.1.11.	Miejsca poboru próbek do badania laboratoryjnego na obecność soli	30
5.1.12.	Wyniki badania laboratoryjnego na obecność soli	30
6.	WNIOSKI I ZALECENIA	33
6.1.	Proponowane technologie wykonywania robót	33
6.1.1.	Usunięcie istniejących warstw wykończeniowych	33
6.1.2.	Zabezpieczenie stali zbrojeniowej stropów i wypełnienie ubytków.....	33
6.1.3.	Wykonanie hydroizolacji	34
6.1.4.	Wykonanie nowych warstw wykończeniowych	34

1. OŚWIADCZENIE, ZAŚWIADCZENIA I UPRAWNIENIA

1.1. Oświadczenie

Oświadczenie projektantów

INWESTYCJA: WYKONANIE EKSPERTYZY TECHNICZNEJ WRAZ Z PROJEKTEM BUDOWLANO-WYKONAWCZYM STROPU NAD GARAŻAMI ZNAJDUJĄCYMI SIĘ PRZY ULICY SZMARAGDOWEJ 4A W LUBLINIE.

INWESTOR: SPÓŁDZIELNIA MIESZKANIOWA KLAKSON, UL SZAFIROWA 8, LUBLIN

Zgodnie z art. 20 ust. 4 Ustawy Prawo Budowlane, oświadczam, że opracowany przez nas projekt budowlany wykonany został zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

projektant:

mgr inż. Tomasz Nicer

nr uprawnień:

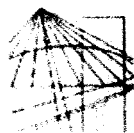
LUB/0107/PWOK/08

UPRAWNIENIA DO PROJEKTOWANIA I KIEROWANIA
ROBOTAMI BUDOWALNYMI BEZ OGRANICZEŃ
W SPECJALNOŚCI KONSTRUKCYJNO-BUDOWLANEJ

Podpis:



1.2. Uprawnienia



LUBELSKA
OKRĘGOWA
IZBA
INŻYNIERÓW
BUDOWNICTWA

LOIIB.OKK.7131/31-7132/60/08

Lublin, dnia 27 maja 2008 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, ze zm. /, art. 12 ust. 3, art. 13 ust. 1 pkt 1 i 2, art. 14 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane / tekst jednolity Dz. U. z 2006 r. Nr 156, poz. 1118 ze zm. /, i § 11 ust. 1 pkt. 1, § 15 i § 17 ust. 1 pkt. 1 i 2 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/, w związku z art. 104 § 1 Kodeksu postępowania administracyjnego / Dz.U. z 2000 r. Nr 98, poz. 1071 ze zm. /

stwierdzamy, że

Pan Tomasz Grzegorz NICER

magister inżynier

urodzony 19 marca 1973 r. w Lublinie

otrzymuje

UPRAWNIENIA BUDOWLANE

Nr ewidencyjny: LUB/0107/PWOK/08

**do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń
w specjalności konstrukcyjno-budowlanej**

UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 K.p.a. odstępuje się od uzasadnienia decyzji. Zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwrocie decyzji.

Powołanie:

- Zgodnie z art. 12 ust. 7 w/w ustawy Prawo budowlane – podstawę do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie stanowi wpis, w drodze decyzji, do centralnego rejestru Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego oraz wpis na listę członków właściwej izby samorządu zawodowego, potwierdzony zaświadczeniem wydanym przez tę izbę, z określoną w nim terminem ważności.
- Od decyzji niniejszej służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Lubelskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Lublinie w terminie czterech dni od dnia jej doręczenia.

Skład orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

Członek

dr inż. Andrzej Pichla

Członek

dr inż. Wiesław Nurek

Przewodniczący

Składu Orzekającego OKK

dr hab. inż. Anna Halicka

Otrzymują:

1. Pan Tomasz Nicer
ul. Czechowska 7/3,
20-072 Lublin
2. Główny Inspektor
Nadzoru Budowlanego
3. s/a

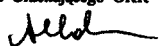


**Szczegółowy zakres uprawnień
do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń
w specjalności konstrukcyjno-budowlanej**

Pan Tomasz Grzegorz NICER

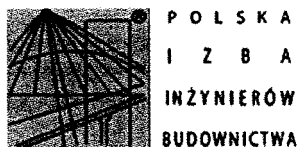
- I. Na mocy art. 12 ust. 1 pkt 1, 2, 3, 4 i 5 ustawy Prawo budowlane, niniejsze uprawnienia stanowią podstawę do:
- a) projektowania, sprawdzania projektów architektoniczno-budowlanych w specjalności objętej niniejszymi uprawnieniami i sprawowania nadzoru autorskiego,
 - b) kierowania budową lub innymi robotami budowlanymi,
 - c) kierowania wytwarzaniem konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz nadzoru i kontroli technicznej wytwarzania tych elementów,
 - d) wykonywania nadzoru inwestorskiego,
 - e) sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych.
- II. Na mocy § 15 i § 17 ust. 1 pkt. 1 i 2 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie, niniejsze uprawnienia uprawniają do projektowania obiektu budowlanego w zakresie :
- a) sporządzania projektu architektoniczno-budowlanego w odniesieniu do konstrukcji obiektu,
 - b) kierowania robotami budowlanymi w odniesieniu do konstrukcji i architektury obiektu.
- Uprawnienia budowlane do projektowania w odpowiedniej specjalności uprawniają do sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu, w zakresie danej specjalności.

Przewodniczący
Składu Orzekającego OKK


dr hab. inż. Anna Halicka



1.3. Zaświadczenia



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

LUB-W4S-WP2-GJT *

Pan Tomasz Grzegorz Nicer o numerze ewidencyjnym LUB/BO/0279/08

adres zamieszkania ul. Czechowska 7/3, 20-072 Lublin

jest członkiem Lubelskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2017-09-01 do 2018-08-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2017-08-08 roku przez:

Wojciech Szewczyk, Przewodniczący Rady Lubelskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

2. RODZAJ, ZAKRES I PODSTAWA OPRACOWANIA

2.1. Rodzaj i zakres opracowania

2.1.1. Rodzaj opracowania

Ekspertyza techniczna branży konstrukcyjnej.

Niniejsze opracowanie dotyczy wykonania ekspertyzy technicznej wraz z projektem budowlano-wykonawczym stropu nad garażami.

2.1.2. Zakres opracowania

Zakres opracowania obejmuje wykonanie:

- Dokumentacji fotograficznej.
- Inwentaryzacji rysunkowej.
- Inwentaryzacji budowlanej: grubość elementów, warstwy, izolacje, zbrojenie dolne.
- Badań in situ: rozkład zbrojenia dolnego (ferroscanem), badanie młotkiem Schmidt'a.
- Badań laboratoryjnych betonu: badania niszczące na odwiertach rdzeniowych (3 odwierty), pH betonu płyty i podciągów (6 próbek), sole betonu płyty i podciągów (6 próbek)
- Ekspertyzy technicznej stanu zachowania oraz sprawności odwodnienia,
- Projektu naprawczego/wzmocnienia/odwodnienia.

2.2. Podstawa opracowania

2.2.1. Materiały podstawowe

Zlecenia na wykonanie ekspertyzy technicznej wystawione przez spółdzielnię mieszkaniową Klakson,

Dokumentacja archiwalna projekt architektoniczno-budowlany wykonany przez przedsiębiorstwo wielobranżowe INWEL s.c.

Dokumentacja archiwalna projekt budowlany branży konstrukcyjnej wykonany przez przedsiębiorstwo wielobranżowe INWEL s.c.

Dokumentacja fotograficzną wykonaną przez autorów,

Badania sklerometryczne betonu wykonane przez autorów opracowania,

Badania laboratoryjne zasolenia wykonane przez Laboratorium Politechniki Lubelskiej,

Badania pH wykonane przez Laboratorium Politechniki Lubelskiej,

2.2.2. Akty prawne

- [1] Rozporządzenie ministra infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z dnia 15 czerwca 2002 r.),
- [2] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 27 sierpnia 2002 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz.401),
- [3] USTAWA z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane,
- [4] ROZPORZĄDZENIE MINISTRA TRANSPORTU, BUDOWNICTWA I GOSPODARKI MORSKIEJ w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego,
- [5] Dz. U.2012.463 ROZPORZĄDZENIE MINISTRA TRANSPORTU, BUDOWNICTWA I GOSPODARKI MORSKIEJ z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych,
- [6] Dz. U. 2011 Nr 163 poz. 981 USTAWA z dnia 9 czerwca 2011 r. Prawo geologiczne i górnicze.

2.2.3. Normy

- [7] PN-90/B-03000 Projekty budowlane. Obliczenia statyczne,
- [8] PN-82/B-02000 obciążenia budowli. Zasady ustalania wartości,
- [9] PN-82/B-02001 Obciążenia budowli. Obciążenia stałe,
- [10] PN-82/B-02003 Obciążenia budowli. Obciążenia zmienne technologiczne. Podstawowe obciążenia technologiczne i montażowe,
- [11] PN-82/B-02004 Obciążenia budowli. Obciążenia zmienne technologiczne. Obciążenia pojazdami,
- [12] PB-80/B-02010 Obciążenia w obliczeniach statycznych. Obciążenie śniegiem,
- [13] PB-80/B-02010/Az1 Obciążenia w obliczeniach statycznych. Obciążenie śniegiem,
- [14] PB-77/B-02011 Obciążenia w obliczeniach statycznych. Obciążenie wiatrem,
- [15] PB-B-02011:1977/Az1 lipiec 20009 Obciążenia w obliczeniach statycznych. Obciążenie wiatrem,
- [16] PN-76/B-03001 Konstrukcje i podłoża budowli. Ogólne zasady obliczeń,
- [17] PN-B-02479 Geotechnika. Dokumentowanie geotechniczne. Zasady ogólne,
- [18] PN-81/B-03020 Grunty budowlane - Posadowienie bezpośrednie budowli - Obliczenia statyczne i projektowanie,

[19] PN-B-03264:2002 Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Obliczenia statyczne i projektowanie,,

[20] PN-B-03002 lipiec 2007 Konstrukcje murowe. Projektowanie i obliczanie.

W ramach analiz nośności oraz odporności ogniowej wykorzystano również następujące EUROKODY::

[21] PN-EN 1990:2004/A1:2008 Eurokod 0 - Podstawy projektowania konstrukcji,

[22] PN-EN 1991-1-7:2006 Eurokod 1 - Oddziaływania na konstrukcje - Część 1-7: Oddziaływania ogólne - Oddziaływania wyjątkowe,

[23] PN-EN 1991-1-5:2005 Eurokod 1 - Oddziaływania na konstrukcje - Część 5: Oddziaływania ogólne - Oddziaływania termiczne,

[24] PN-EN 1991-1-6:2007 Eurokod 1 - Oddziaływania na konstrukcje - Część 6: Oddziaływania ogólne - Oddziaływania w czasie wykonywania konstrukcji,

[25] PN-EN 1991-1-7:2008 Eurokod 1 - Oddziaływania na konstrukcje - Część 7: Oddziaływania ogólne - Oddziaływania wyjątkowe,

[26] PN-EN 1992-1-1:2008 Eurokod 2 - Projektowanie konstrukcji z betonu - Część 1-1: Reguły ogólne i reguły dla budynków,

[27] PN-EN 1992-1-2: 2008 Eurokod 2 - Projektowanie konstrukcji z betonu - Część 1-2: Reguły ogólne - Projektowanie z uwagi na warunki pożarowe ,

[28] PN-EN 1996-1-1:2006 Eurokod 6 - Projektowanie konstrukcji murowych - Część 1-1: Reguły ogólne dla zbrojonych i niezbrojonych konstrukcji murowych

[29] PN-EN 1996-1-2:2005 Eurokod 6: Projektowanie konstrukcji murowych - Część 1-2: Reguły ogólne -- Projektowanie konstrukcji na wypadek pożaru

[30] PN-EN 1996-2:2006 Eurokod 6 - Projektowanie konstrukcji murowych - Część 2: Uwarunkowania projektowe, dobór materiałów i wykonawstwo konstrukcji murowych

[31] PN-EN 1996-3:2006 Eurokod 6 - Projektowanie konstrukcji murowych - Część 3: Uprozczone metody obliczania niezbrojonych konstrukcji murowych

[32] PN-EN 1997-1 Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne. Część 1: Zasady ogólne.

[33] PN-EN 1997-2 Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne. Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego.

3. INWENTARYZACJA

3.1. Lokalizacja obiektu

Obiekt będący przedmiotem opracowania znajduje się przy ulicy Szmaragdowej 4a w Lublinie. W niedalekiej odległości od skrzyżowania ulic Jana Pawła z Filaretów. Dokładną lokalizację omawianego widać na załączonej poniżej fotografii (omawiany obiekt zaznaczony czerwonym kółkiem).



fot/rys 3-1

3.2. Charakterystyka obiektu

3.2.1. Opis obiektu

Na podstawie udostępnionej dokumentacji można stwierdzić, iż omawiany obiekt powstał po roku 1997r.

Budynek dwukondygnacyjny bez podpiwniczenia, będący zespołem indywidualnych boksów garażowych dla samochodów osobowych oraz kilku lokali usługowych znajdujących się od ulicy Filaretów. Poziom pierwszy dostępny jest z poziomu terenu istniejącego, na poziom drugi prowadzi pochylnia pozioma. Obiekt znajduje się na zakończeniu ulicy szmaragdowej i przylega bezpośrednio do istniejącego parkingu osiedlowego.

Podstawowe dane dotyczące zabudowy:

Powierzchnia zabudowy: 858 m²,

Kubatura obiektu – 3500 m³,

Powierzchnia całkowita – 1520 m²,

Powierzchnia użytkowa – 1165 m²,

Powierzchnia użytkowa boksów – 635 m²



fot/rys 3-2

3.2.2. Przyjęte rozwiązania konstrukcyjne

Rozwiązania konstrukcyjne obiektu opisano na podstawie dokumentacji archiwalnej.

Budynek o konstrukcji mieszanej prefabrykowane elementy w połączeniu z elementami wylewanymi na budowie. Elementy wylewane na mokro: fundamenty, ściany fundamentowe, płyty jezdne, podciąg żelbetonowy. Elementy prefabrykowane: ściany konstrukcyjne przyziemia, stropy garaży z prefabrykowanych płyt kanałowych WBLż tzw. „żerań”. Ściany osłonowe przyziemia murowane z gazobetonu na podmurowaniu z cegły ceramicznej pełnej. Ściany piętra murowane z gazobetonu.

Nad częścią garażową przyjęto płytę żelbetonową wylewaną gr. 15cm z betonu B17.5 z dodatkiem środków uszczelniających, zbrojone stalą 34GS.

Podciąg z betonu B17.5 zbrojone stalą 34GS

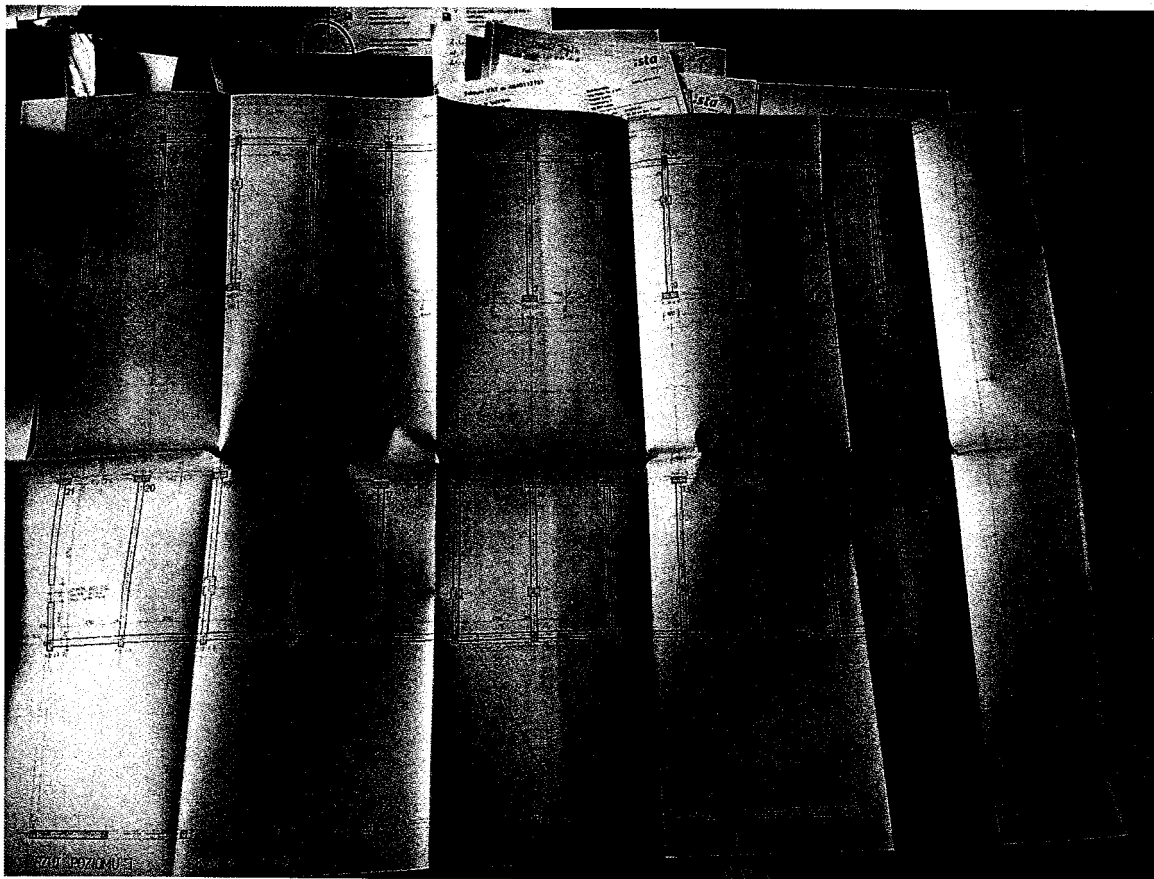
3.3. Dokumentacja archiwalna

W posiadaniu Spółdzielni mieszkaniowej Klakson znajdowała się dokumentacja archiwalna omawianego obiektu wykonana przez przedsiębiorstwo wielobranżowe projektów i realizacji INWEL S. C. W skład dokumentacji archiwalnej wchodzi:

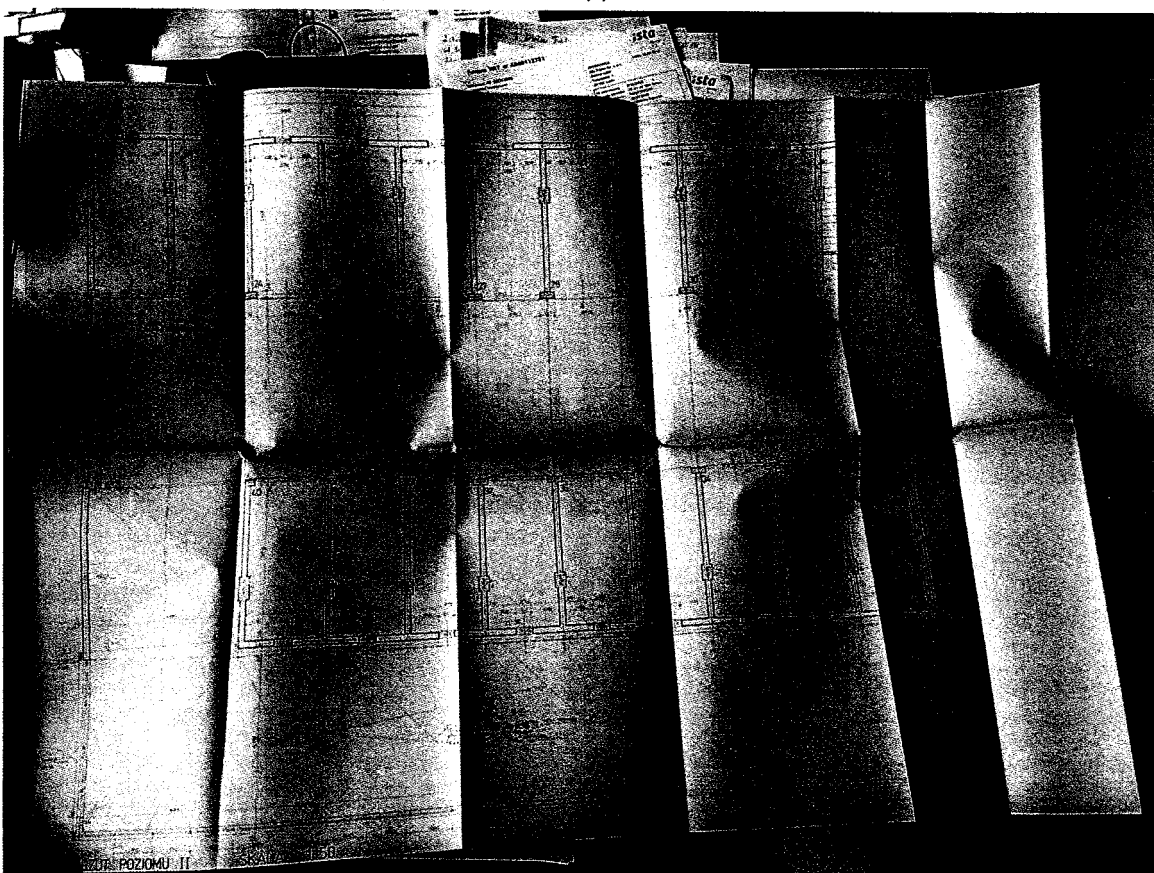
- Projekt architektoniczno-budowlany branży architektonicznej,
- Projekt budowlany branży konstrukcyjnej.

Poniżej zamieszczono zdjęcia rzutów oraz przekrojów dokumentacji archiwalnej.

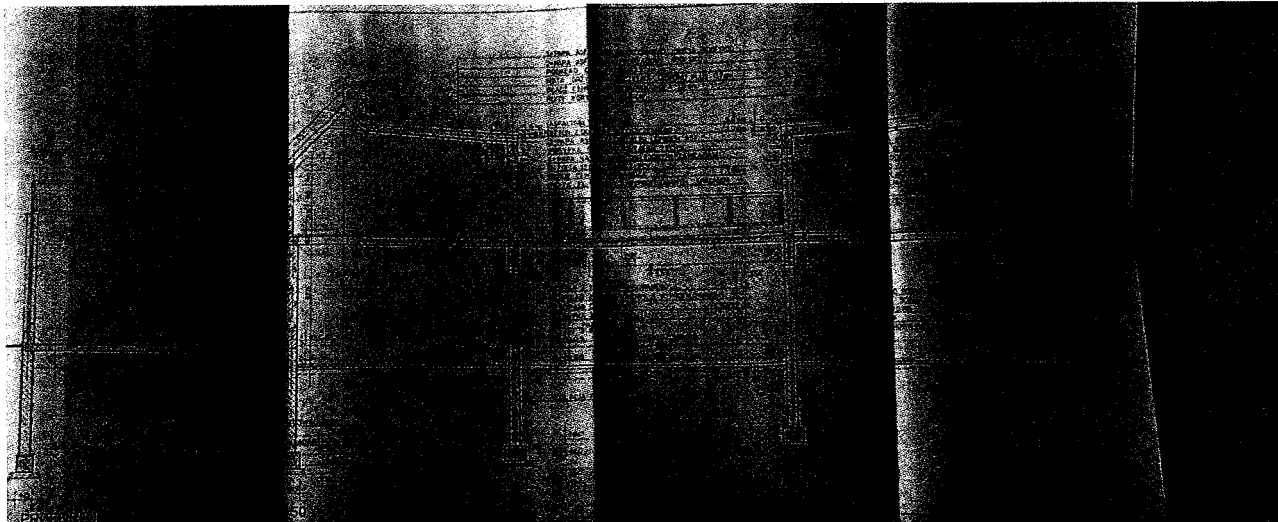
3.3.1. Zdjęcia dokumentacji archiwalnej



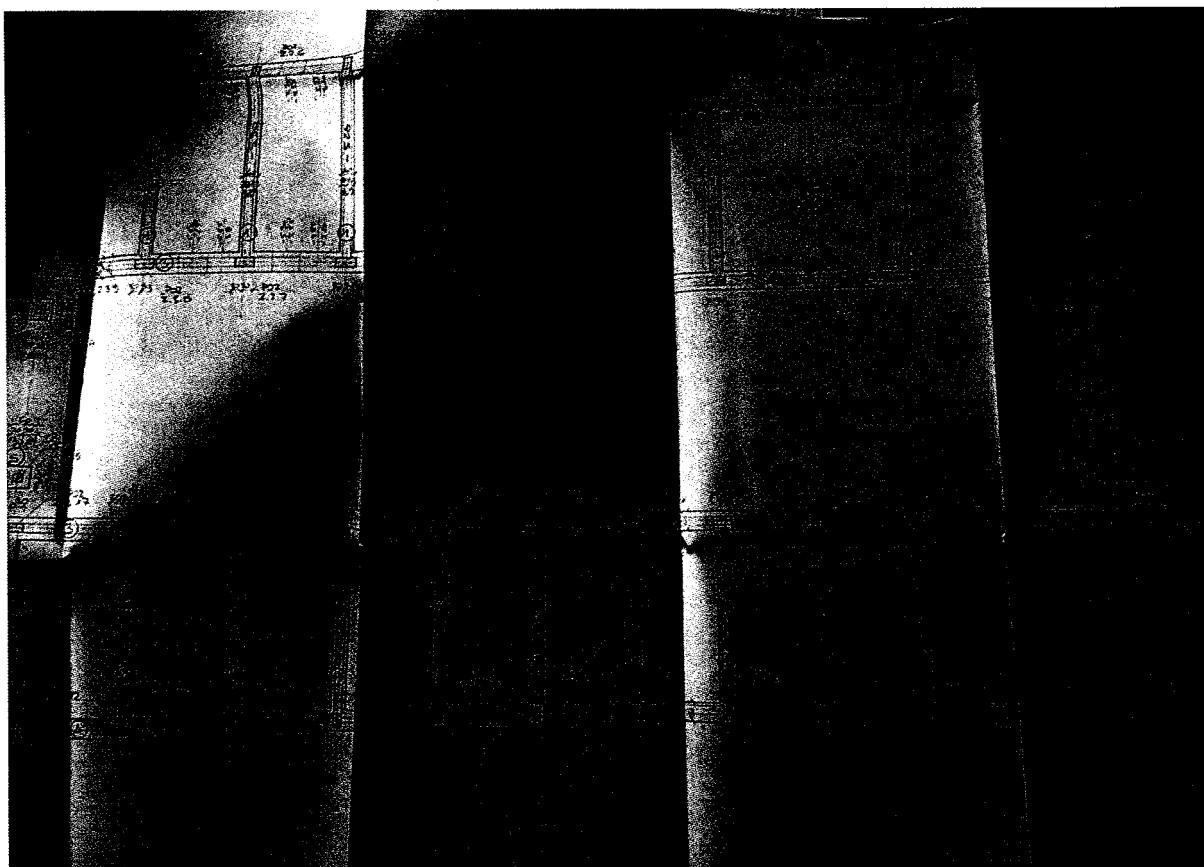
fot/rys 3-3 Rzut archiwalny poziomi I – architektura



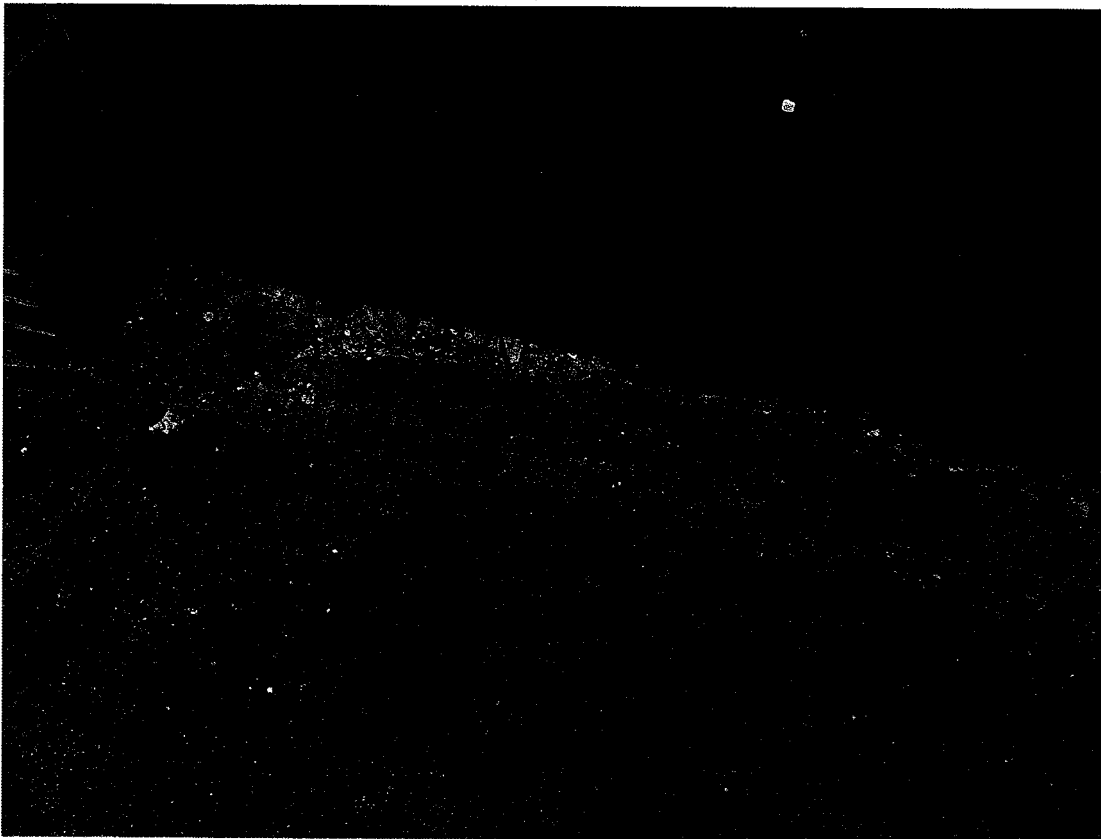
fot/rys 3-4 Rzut archiwalny poziom II – architektura



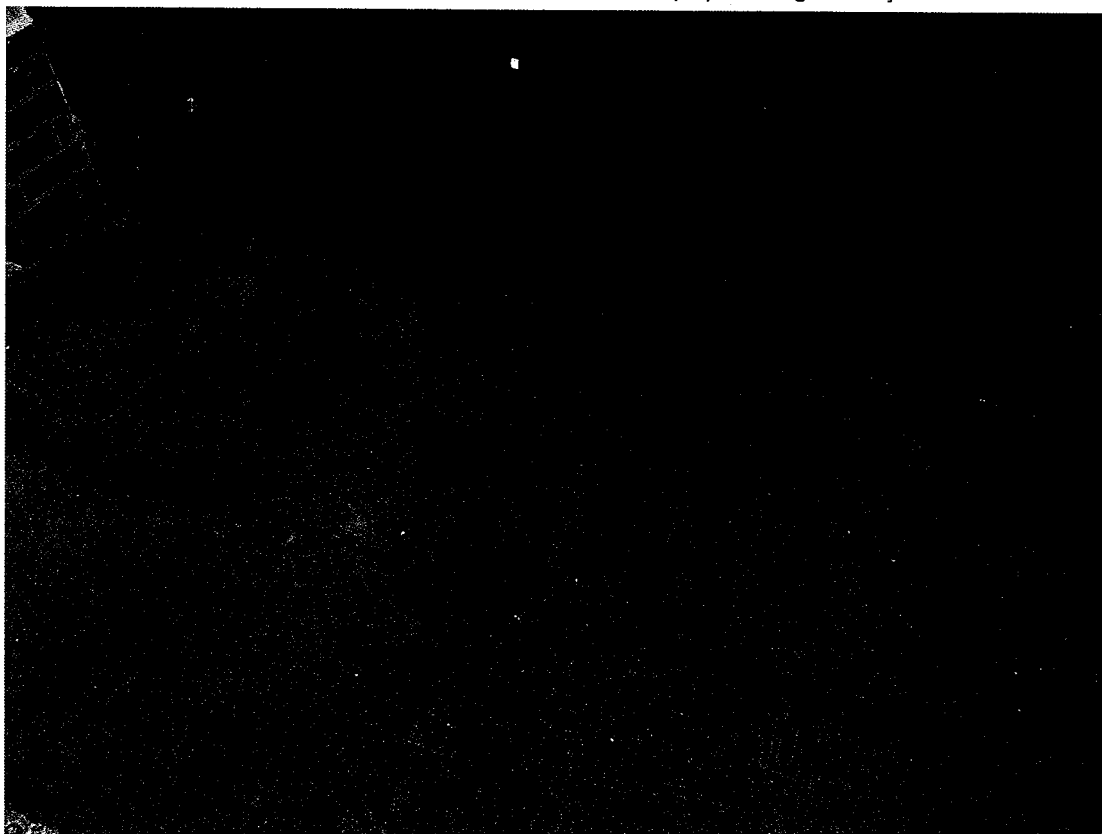
fot/rys 3-5 Przekrój archiwalny - architektura



fot/rys 3-6 Schemat fundamentów - konstrukcja



fot/rys 3-11 Wykończenie warstw wierzchnich przy bramie garażowej.



fot/rys 3-12 Wykończenie warstw wierzchnich przy bramie garażowej

4. Inwentaryzacja budowlana – analiza wykonanych warstw

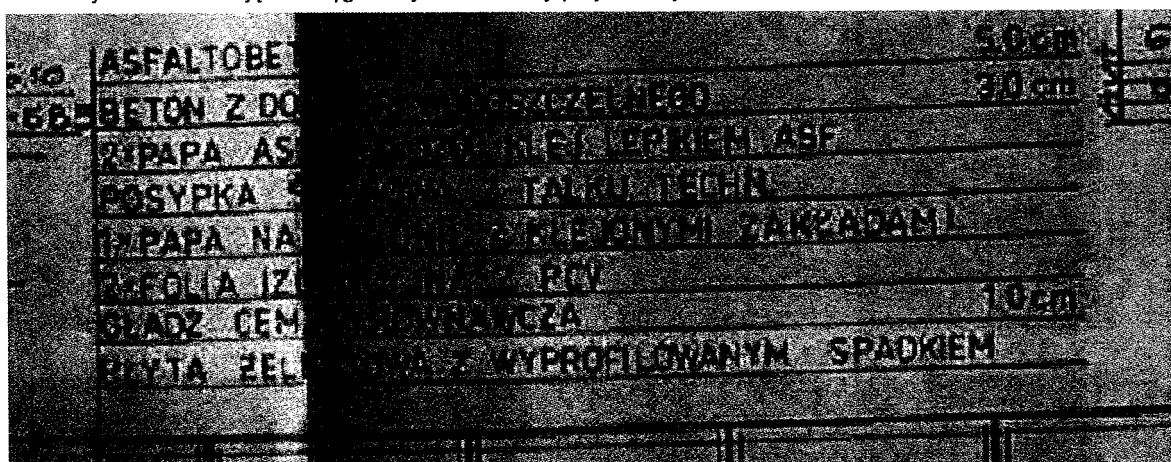
4.1. Analiza dokumentacji archiwalnej

Analizując dokumentację projektową na stropie warstwy stropu garażu składają się z 8 różnych warstw ułożonych odpowiednio od góry:

- Asfaltobeton gr. 5cm
- Beton z dodatkiem środka wodoszczelnego
- 2x papa asfaltowa 400/1200 klejona lepikiem asfaltowym
- Posypka ślizgowa z talku technicznego
- 1x papa na welonie z klejonymi zakładami
- 2x folia izolacyjna z PCV
- Gładź cementowa wyrównawcza
- Płyta żelbetowa z wyprofilowanym spadkiem

W dokumentacji projektowej brak jest jednoznacznego określenia kształtowania spadków warstw płyty wierzchniej.

Poniżej zamieszono zdjęcie z oryginalnej dokumentacji projektowej.



foto/rys 4-1 Warstwy stropu zgodnie z dokumentacją budowlaną

4.2. Analiza pobranych próbek

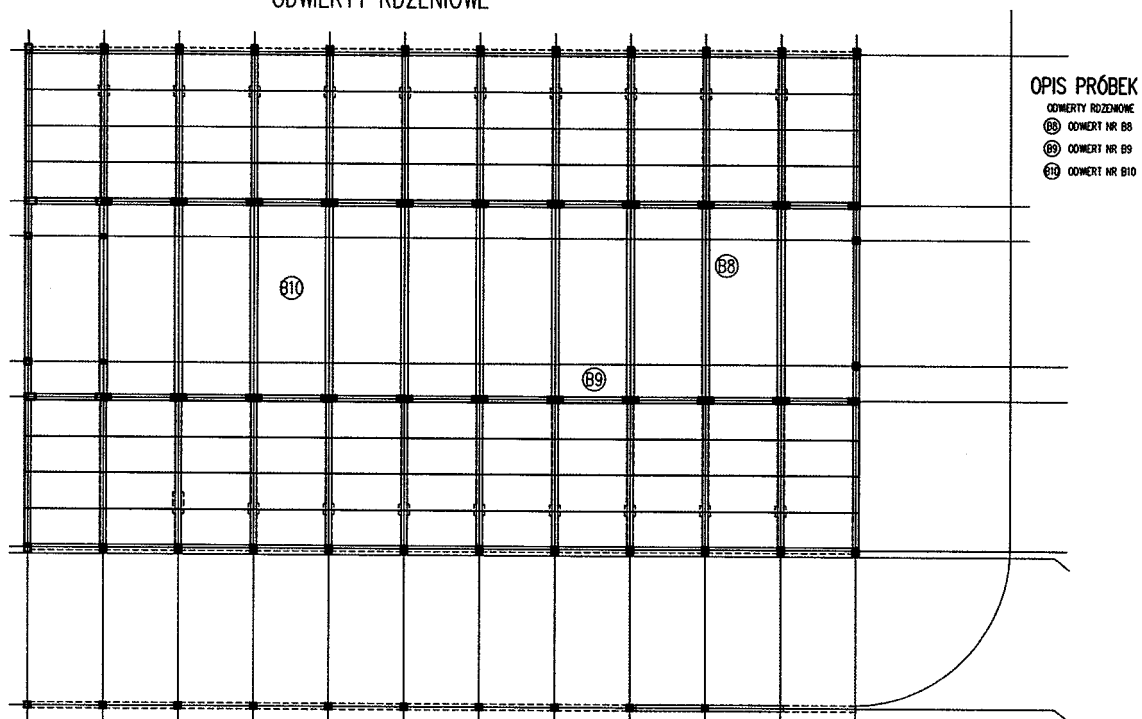
Do badań zgodności wykonania warstw z dokumentacją pobrano 3 próbki rdzeniowe wiercone od góry przez całą grubość stropu. Próbki zostały pobrane z 3 różnych miejsc stropu: z jego lewej krawędzi, prawej, oraz ze środka przejazdu. Próbki pobrano z pierwotnych warstw asfaltobetonu oraz z warstwy asfaltobetonu wykonanej wtórnie. Taki schemat pobrania próbek pozwoli określić dodatkowo prawidłowe ukształtowanie spadków warstw wykończeniowych. Próbki o numerach B8 oraz B10 zostały pobrane z asfaltobetonu pierwotnego, zaś próbka B9 została pobrana z miejsca wtórnego ułożenia warstw asfaltobetonu.

Następnie zmierzono i opisano warstwy każdej próbki, fotografując wykonywane działania. Na szczelność przegrody konstrukcyjnej mają głównie wpływ warstwy wierzchnie, z tego powodu przewiercony element konstrukcyjny, którym jest płyta żelbetowa została oddzielona i poddana badaniu wytrzymałości na ściskanie. Dokładne miejsca pobrania próbek oznaczono na poniższej fotografii.



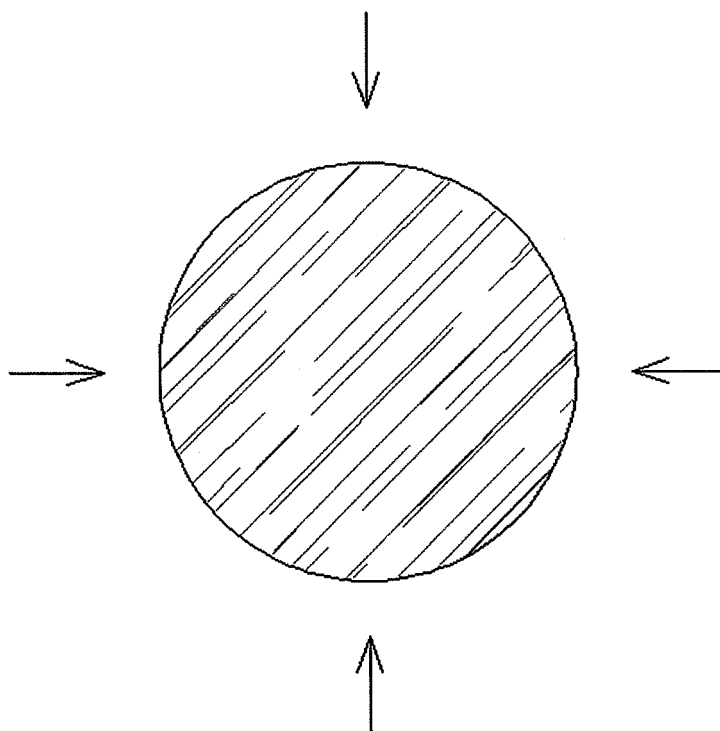
fot/rys 4-2 Pobieranie próbek rdzeniowych.

ODWIERTY RDZENIOWE



fot/rys 4-3 Miejsca pobrania próbek rdzeniowych

Pomiary próbek wykonano w czterech miejscach zgodnie z załączonym poniżej schematem, mierzono grubość warstwy asfaltu nie uwzględniając grubości warstwy izolacyjnej papy oraz wyrównawczej gładzi cementowej z powodu jej odspojenia podczas wykonywania odwiertów. Następnie wyniki zestawiono w tabeli i wyliczono wartości średnie dla każdej próbki.

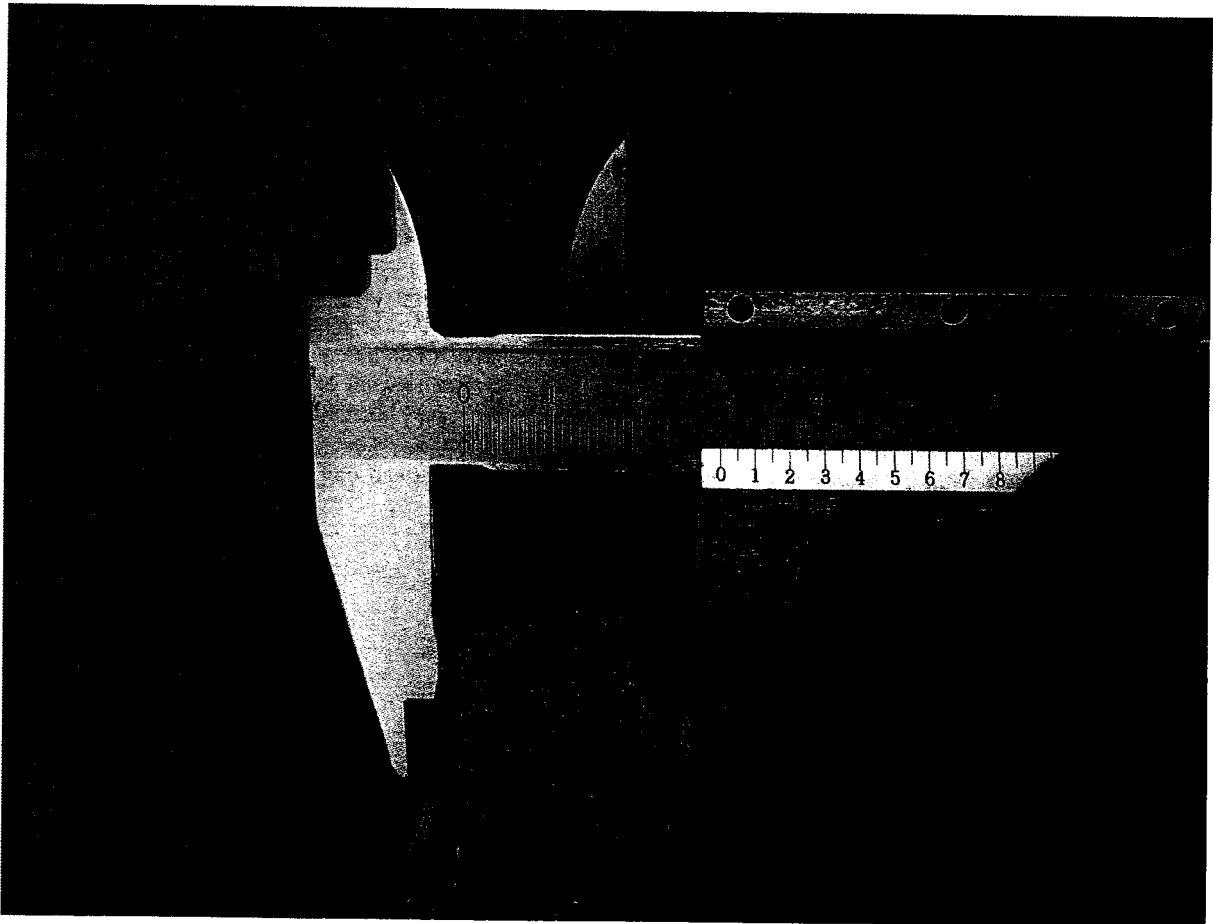


fot/rys 4-4 Schemat pomiaru próbek.

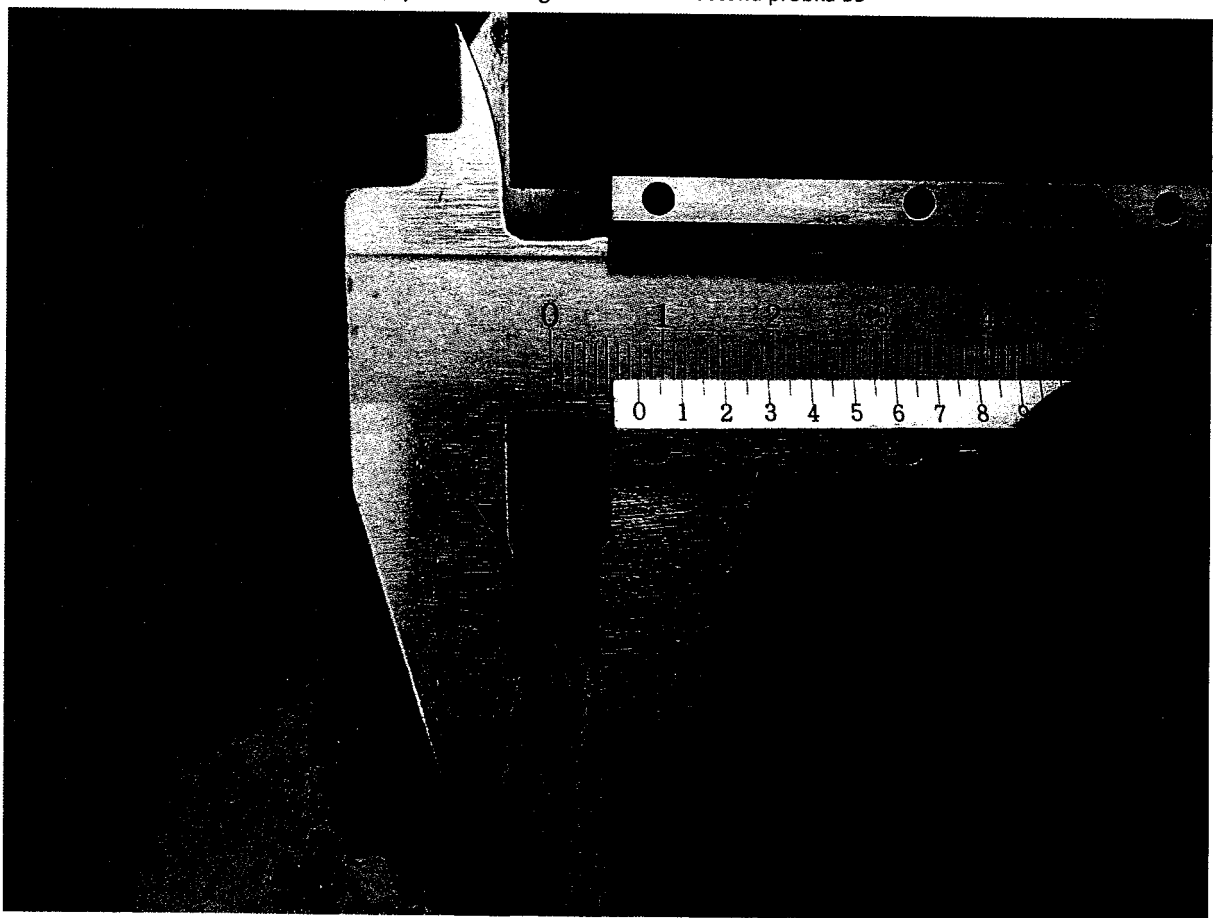
Nr próbki	Grubość warstw wierzchnich [cm]				Średnia grubość [cm]
B8	2,44	2,64	2,56	2,52	2,54
B9	2,92	2,95	2,91	2,94	2,93
B10	2,56	2,56	2,59	2,53	2,56

fot/rys 4-5 Zestawienie grubości próbek

Do wyników otrzymanych w tabeli należy doliczyć warstwę papy która stanowi około 0,5cm oraz warstwę gładzi cementowej około 1cm.



fot/rys 4-6 Pomiar grubości asfaltobetonu próbka B9



fot/rys 4-7 Pomiar grubości papy asfaltowej.

Analizując wykonane badania stwierdzono, że:

- Z 8 warstw założonych w projekcie budowlanym dla stropu nad garażem wykonano jedynie 4 warstwy, odpowiednio od dołu jest to:
 - a) Płyta żelbetowa
 - b) Gładź cementowa wyrównawcza
 - c) Papa na welonie z klejonymi zakładami
 - d) Asfaltobeton
- Brakuje warstw z folii izolacyjnej, podsypki ślizgowej z talku technicznego, dodatkowej warstwy papy asfaltowej oraz betonu z dodatkiem środka wodoszczelnego.
- Fotografie przedstawiające warstwy wierzchnie stropu garażu oraz wykonane pomiary dowodzą, że spadki ukształtowane przez warstwy bądź ich rozmieszczenie zostały błędnie wykonane lub eksploatacja obiektu doprowadziła do zmiany przebiegu spadków. (odkształcenie asfaltobetonu pod wpływem temperatury)
- Istniejące warstwy nie zapewniają prawidłowego odprowadzenia wody opadowej. Prawdopodobnie płyty żelbetowe nie zostały wylane ze spadkiem, a same spadki zostały ukształtowane w warstwie asfaltu.
- Wykonanie nowych warstw powinno być zrealizowane w grubości 4,0÷5,0cm.
- Nowe warstwy powinny zapewniać rozwiązanie problemu przecieku wody opadowej na styku konstrukcji żelbetowej z konstrukcją prefabrykowaną (brama wjazdowa).

5. CZĘŚĆ BADAWCZA

5.1. Zakres badań

Zakres badań został dobrany tak, aby:

- Zweryfikować dolny rozstaw zbrojenia w elementach konstrukcyjnych (płyta garażowa),
- Określić jakość betonu pod względem wytrzymałościowym (badanie młotkiem Schmidt'a),
- Określić jakość betonu pod względem wytrzymałościowym (badanie laboratoryjne),
- Określić stopień porażenia betonu solami (badanie laboratoryjne).

5.1.1. Opis badania ferroskanem

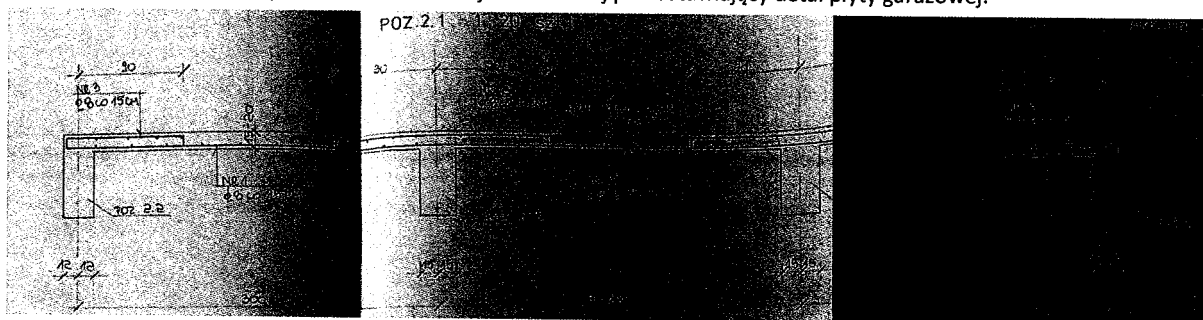
Badanie ferroskanem jest nieniszczącym badaniem konstrukcji żelbetowej, podczas badania można określić średnicę wkładek zbrojeniowych, grubość otuliny oraz rozstaw wkładek zbrojeniowych. Badania zostało wykonane przy pomocy urządzenia HILTI ferroskan PS 50.



fot/rys 5-1 Urządzenie Hilti Ferroskan PS 50.

5.1.2. Dokumentacja archiwalna

Zgodnie z dokumentacją płyta garażu opiera się na środkowych podciągach POZ.2.3 oraz podciągach skrajnych POZ.2.2. Płyta 11 przeszłowa ze zbrojeniem dolnym głównym $\varnothing 8$ co 15cm oraz zbrojeniu rozdzielczym $\varnothing 6$ co 30cm, otulina wkładek zbrojeniowych około 2cm. Poniżej zamieszczono rysunek z dokumentacji archiwalnej przedstawiający detal płyty garażowej.



fot/rys 5-2 Rozstaw prętów wg dokumentacji archiwalnej.

5.1.3. Wyniki badań

Analizując otrzymane wyniki stwierdza się, że

- przedstawione powyżej rozstawy oraz średnice prętów zbrojenia dolnego oraz zbrojenia górnego, pokrywają się z dokumentacją zawartą w projekcie budowlanym
- otulina dolnych prętów zbrojeniowych wynosi około 2 cm.

5.1.4. Opis badania sklerometrycznego (młotek Schmidt'a)

Zasady pomiaru podane są w PN-EN 12504-2 oraz w instrukcji ITB nr 210/1977. Użyto elektronicznego młotka Schmidta typu „N” firmy Proceq.

Poniżej opisano proces pomiaru sklerometrycznego przy użyciu młotka Schmidta'a.

Młotki Schmidta podają wartość przypowierzchniowej twardości betonu na podstawie pomiaru wartości odskoku trzpienia młotka. Wartość odskoku określana jest jako liczba odbicia L. Na podstawie liczby odbicia z krzywej regresji $R_c=f(L)$ wyznacza się wytrzymałość betonu na ściskanie. Krzywa regresji musi zostać dobrana z uwzględnieniem rodzaju betonu.

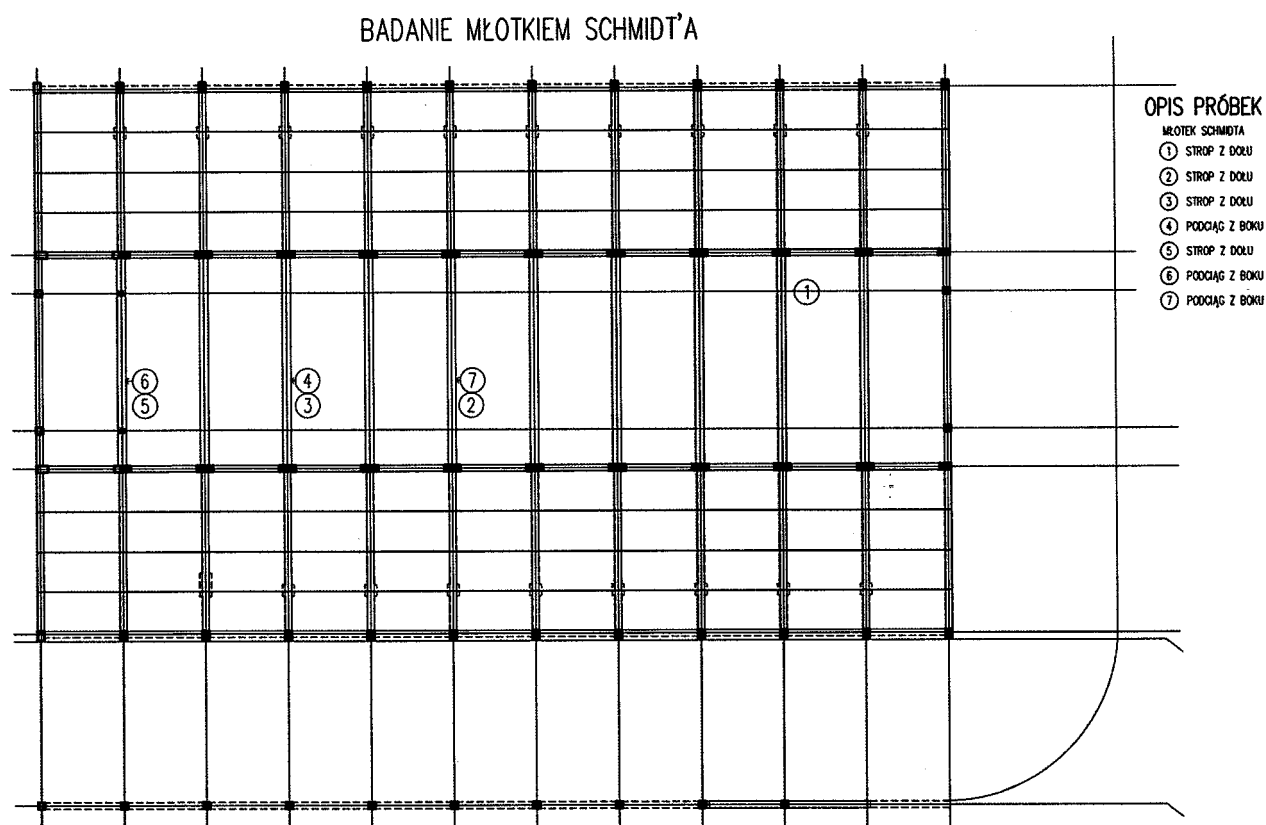
Pomiary młotkiem Schmidta dają poprawne wyniki dla betonów o grubości do 20cm przy dostępie jednostronnym, a 40 cm przy dwustronnym. Badanie należy wykonywać po usunięciu wierzchnich warstw na płaskiej powierzchni, nie należy uderzać w wystające kruszywa zbrojenia oraz w miejsca spękane i niedobetonowane (raki) lub inne wyraźnie osłabione.

Badanie wykonywano dla 9 miejsc pomiarowych dla danego elementu (miejsca elementu). Następnie wyznaczono średni odczyt, odchylenie standardowe, średnie odchylenie standardowe oraz współczynnik zmienności.

Do analizy wykorzystano paraboliczną krzywą regresji właściwą dla konstrukcji istniejących, dla których nie wyznaczono krzywej regresji dla konkretnego betonu. Skorzystano z krzywej regresji producenta urządzenia badawczego.

5.1.5. Miejsca wykonanych badań za pomocą młotka Schmidta

Badania sklerometryczne przeprowadzone za pomocą młotka Schmidta wykonano dla dwóch elementów konstrukcyjnych: badanie sklerometryczne stropu parteru wykonane z dołu, badanie sklerometryczne podciągu wykonane z boku. Wybrano 4 miejsca pomiarowe dla stropu garażu oraz 2 miejsca pomiarowe dla podciągu. Dokładną lokalizację wykonanych badań zaznaczono na poniższym rysunku.



fol/rys 5-3 Lokalizacja miejsc badanych przy użyciu młotka Schmidta

5.1.6. Wyniki badania sklerometrycznego

Badanie wytrzymałości betonu za pomocą młotka Schmidta jest badaniem pośrednim określającym wytrzymałość betonu na podstawie jego twardości przypowierzchniowej.

Analizując wyniki należy stwierdzić, że wytrzymałość betonu określona za pomocą badania młotkiem Schmidta jest wyższa od założonej klasy zastosowanej do wykonania konstrukcji. Dla płyty stropowej garażu gwarantowana wytrzymałość betonu na ściskanie wynosi 34 MPa, a dla podciągu wynosi 18 MPa. Beton, który został użyty do wykonania konstrukcji ma klasę B17,5 co odpowiada wytrzymałości na ściskanie na poziomie 17,5 MPa.

Poniżej przedstawiono analizę wyników badania sklerometrycznego.

Miejsce badania			STROP GARAZU				wiek w dniach			10000	
OD DOŁU							stan wilgotności			normalny	
L.p.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	50	49	49	53	47	56	54	48	46	51,143	3,237
2	45	46	46	44	46	54	48	56	55	47,000	3,317
3	46	48	46	50	49	49	50	49	47	48,286	1,704
4	47	50	44	48	52	48	48	47	50	48,143	2,478
							średnia			48,643	2,684
krzywa regresji			wytrzymałość na ściskanie								41,011
a	0,008333		współczynnik wieku								0,6
b	0,766667		współczynnik stanu wilgotności								1
c	-16,000000		odchylenie standardowe wytrzymałości								4,235
			wytrzymałość gwarantowana								34,066
			współczynnik zmienności								0,0552
			wytrzymałość 28 dniowa								20,44

fol/rys 5-4 Wyniki badania sklerometrycznego dla stropu.

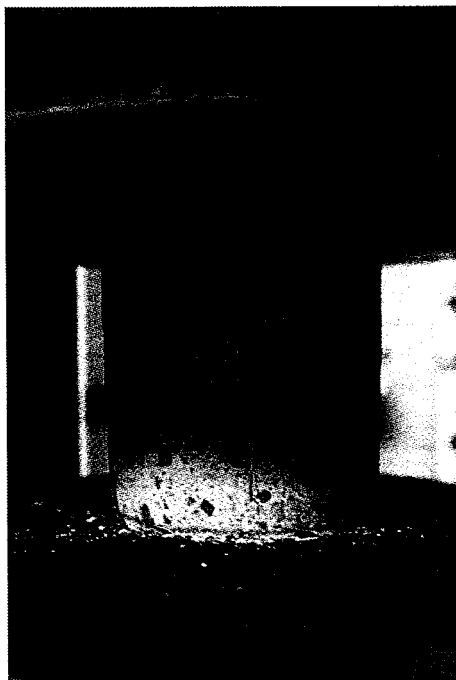
Miejsce badania			PODCIĄGI GARAZU				wiek w dniach			10000	
OD BOKU							stan wilgotności			normalny	
L.p.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	40	33	32	34	30	32	34	32	35	33,571	3,155
2	37	34	33	34	32	31	32	31	30	33,286	1,976
3	30	32	28	28	29	31	30	30	31	29,714	1,496
							średnia			32,190	2,209
krzywa regresji			wytrzymałość na ściskanie								23,304
a	0,008205		współczynnik wieku								0,6
b	0,824615		współczynnik stanu wilgotności								1
c	-11,743590		odchylenie standardowe wytrzymałości								2,989
			wytrzymałość gwarantowana								18,402
			współczynnik zmienności								0,0686
			wytrzymałość 28 dniowa								11,04

fol/rys 5-5 Wyniki badania sklerometrycznego dla podciągu.

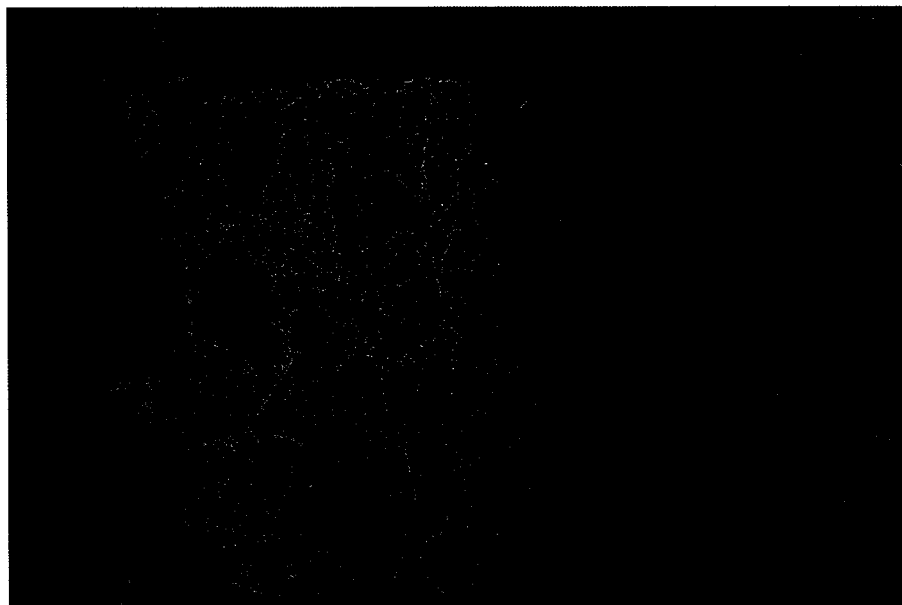
5.1.7. Opis badania wytrzymałości na ściskanie

Wytrzymałość betonu na ściskanie określana jest poprzez maksymalne naprężenia ściskające w jednoosiowym stanie naprężenia. Wynika z tego, że pojedynczy pomiar wytrzymałości na ściskanie oblicza się dzieląc największe obciążenie w postaci siły pionowej ściskającej przez przekrój poprzeczny próbki.

Przed przystąpieniem do badania odpowiednio przygotowano krawędzie próbki stykające się z płytami prasy ściskającej poprzez docięcie oraz doszlifowanie. Przyrost obciążenia prasy wynosił 0,2 MPa/s. Badania zostały wykonane w laboratorium Politechniki Lubelskiej.



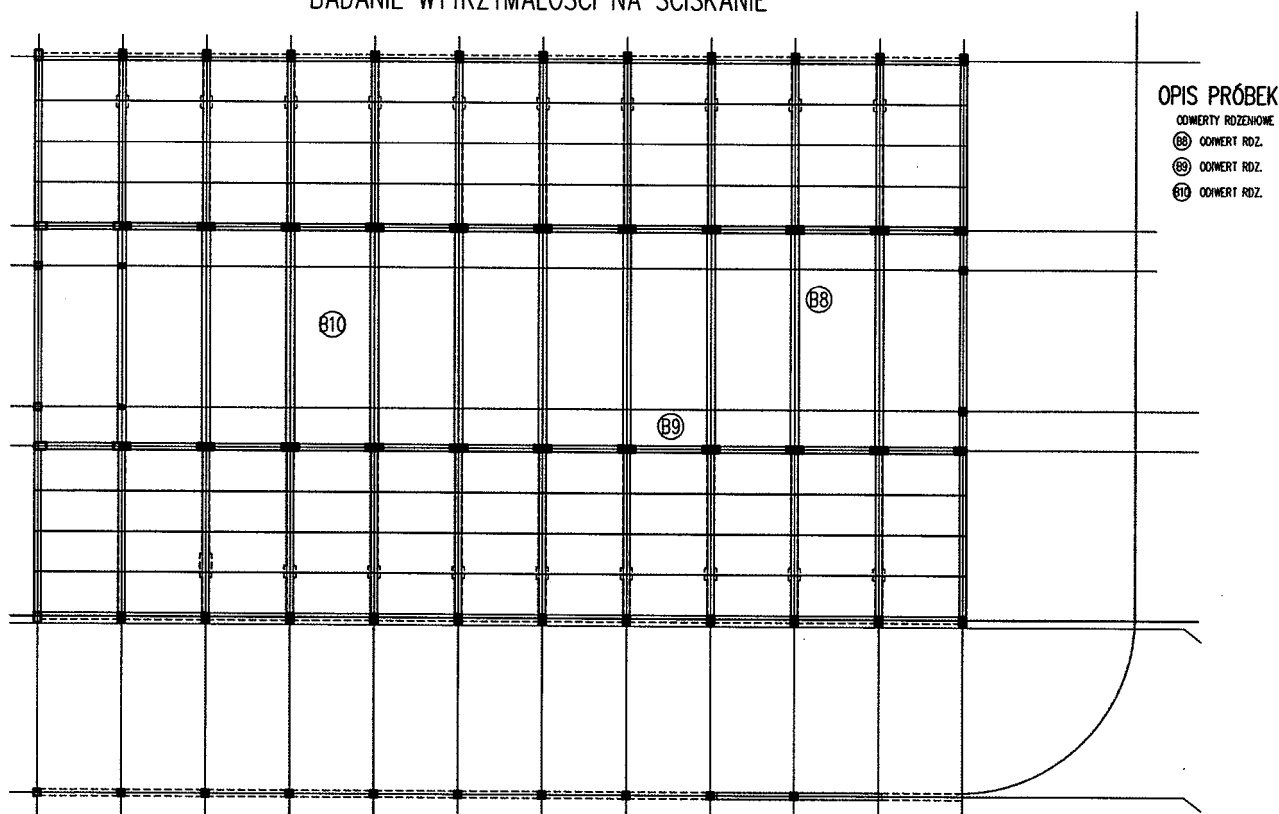
fot/rys 5-6 Badanie wytrzymałości próbki walcowej na ściskanie.



fot/rys 5-7 Schemat zniszczenia próbki B8.

5.1.8. Miejsca poboru próbek do badania wytrzymałości na ściskanie

BADANIE WYTRZYMAŁOŚCI NA ŚCISKANIE



fol/rys 5-8 Miejsca odwiertów rdzeniowych

Próbki pobrane zostały za pomocą wiertnicy diamentowej Hilti. Średnica próbek wynosiła 100mm próbki zostały pobrane przez całą grubość stropu łącznie z warstwami znajdującymi się na konstrukcji stropu. Następnie próbki zostały przewiezione do Laboratorium Politechniki Lubelskiej w celu oceny wytrzymałości na ściskanie betonu z jakiego została wykonana płyta konstrukcyjna.

5.1.9. Wyniki badania laboratoryjnego wytrzymałości betonu na ściskanie

Według dokumentacji archiwalnej płyta stropowa garażu została wykonana z betonu klasy B 17,5. Oznacza to, że charakterystyczna wartość wytrzymałości betonu na ściskanie wyrażona w naprężeniach wynosiła 17,5 MPa. Porównując otrzymane wyniki badań pobranych próbek z założeniem na rysunkach budowlanych, próbki B8 oraz B10 spełniają wymagania normowe betonu. Naprężenia próbki B9 wyszły poniżej założonego poziomu tj. 17,5 MPa. Ze względu na znajdujący się w objętości materiału badanego kawałek pręta zbrojeniowego istnieje możliwość osłabienia miejscowego przekroju betonowego podczas np. drgań wywołanych wierceniem próbki. Oceniając spełnienie minimalnych wymagań wytrzymałości betonu pojedynczych wyników odrzucono próbkę B9. Pozostałe próbki B8 oraz B10 spełniają wymagania minimalnych naprężeń.

Średnia geometryczna z 3 próbek wynosi 21,09 MPa i spełnia wymagania minimalnej wytrzymałości na ściskanie założonej w dokumentacji projektowej. Poniżej zamieszczono zestawienie wyników oraz wyniki badań pojedynczych próbek.

Nr próbki	Naprężenia [Mpa]
B8	19,94
B9	15,02
B10	31,34
	21,09

fol/rys 5-9 Zestawienie wyników badań.

Badanie wytrzymałości na ściskanie betonu : EN 12390-3

Numer certyfikatu : 02/06.2016 Data certyfikatu : 2016-06-02
 Urządzenie badawcze : Maszyna Wytrzymałościowa ADVANTEST 9
 Klient :
 Kontakt :
 Rodzaj próbki : Prostopadłościan Zawartość cementu : b.d.
 Rodzaj cementu : b.d. Data przygotowania : 2016-06-01
 Dane próbki:
 Recepta : b.d. Czas próbki : b.d.
 Miejsce pobrania próbki : b.d. Data próbki : 2016-06-01
 Przygotowanie próbki : Docięcie i doszlifowanie
 Nazwa próbki : B8

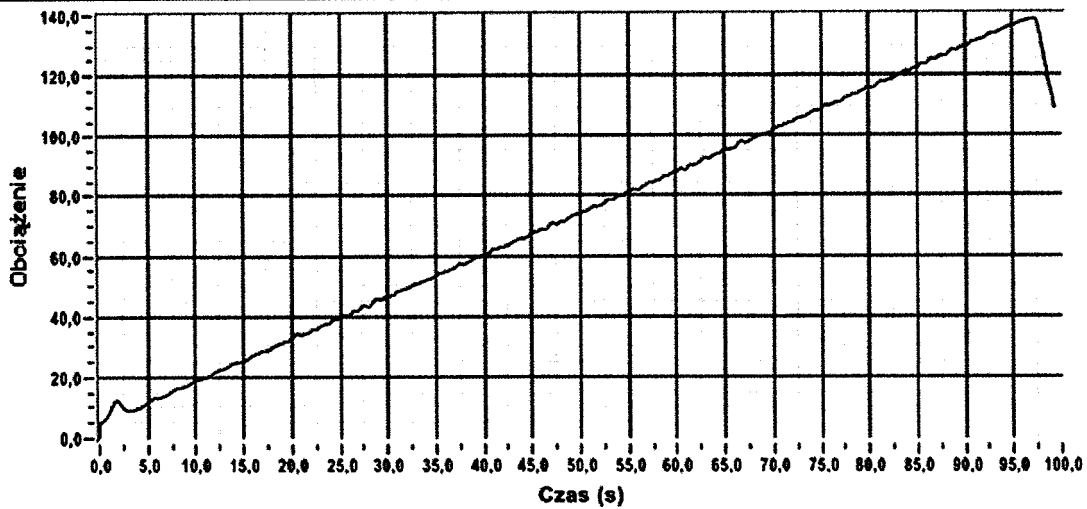
Wynik badania

Wymiary d(mm) 94,0 h(mm) 95,1 Masa (Kg) : 1,426

Waga (Kg/ml) : 2160,7 Przyrost obciążenia MPa/s : 0,200
 Powierzchnia (mm.) : 6939,8 Wiek : b.d. Data badania : 2016-06-02
 Obciążenie niszczące (kN) : 138,4 Napężenie (MPa) : 19,94
 Zniszczona próbka : Satisfakcjonujący



Notatki :



fot/rys 5-10 Wynika badania wytrzymałości na ściskanie próbki B8

Badanie wytrzymałości na ściskanie betonu : EN 12390-3

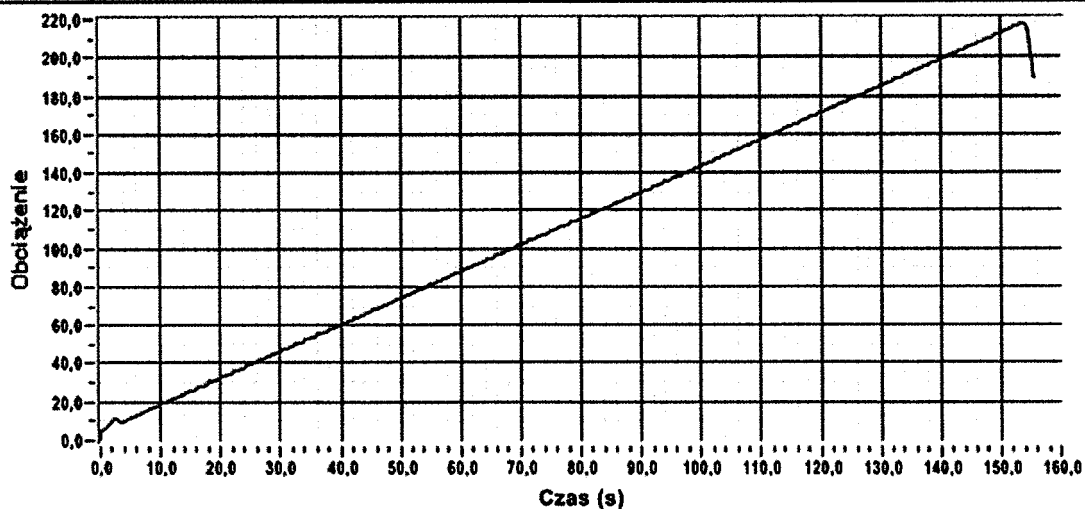
Numer certyfikatu : 02/06.2016 Data certyfikatu : 2016-06-02
 Urządzenie badawcze : Maszyna Wytrzymałościowa ADVANTEST 9
 Klient :
 Kontakt :
 Rodzaj próbki : Prostopadłościan Zawartość cementu : b.d.
 Rodzaj cementu : b.d. Data przygotowania : 2016-06-01
 Dane próbki:
 Recepta : b.d. Czas próbki : b.d.
 Miejsce pobrania próbki : b.d. Data próbki : 2016-06-01
 Przygotowanie próbki : Docięcie i doszlifowanie
 Nazwa próbki : B10

Wynik badania

Wymiary d(mm) 94,0 h(mm) 96,4 Masa (Kg) : 1,460
 Waga (Kg/ml) : 2182,4 Przyrost obciążenia MPa/s : 0,200
 Powierzchnia (mm²) : 6939,8 Wiek : b.d. Data badania : 2016-06-02
 Obciążenie niszczące (kN) : 217,5 Napężenie (MPa) : 31,34
 Zniszczona próbka : Satisfakcjonujący



Notatki :



fot/rys 5-12 Wyniki badania wytrzymałości na ściskanie dla próbki B10

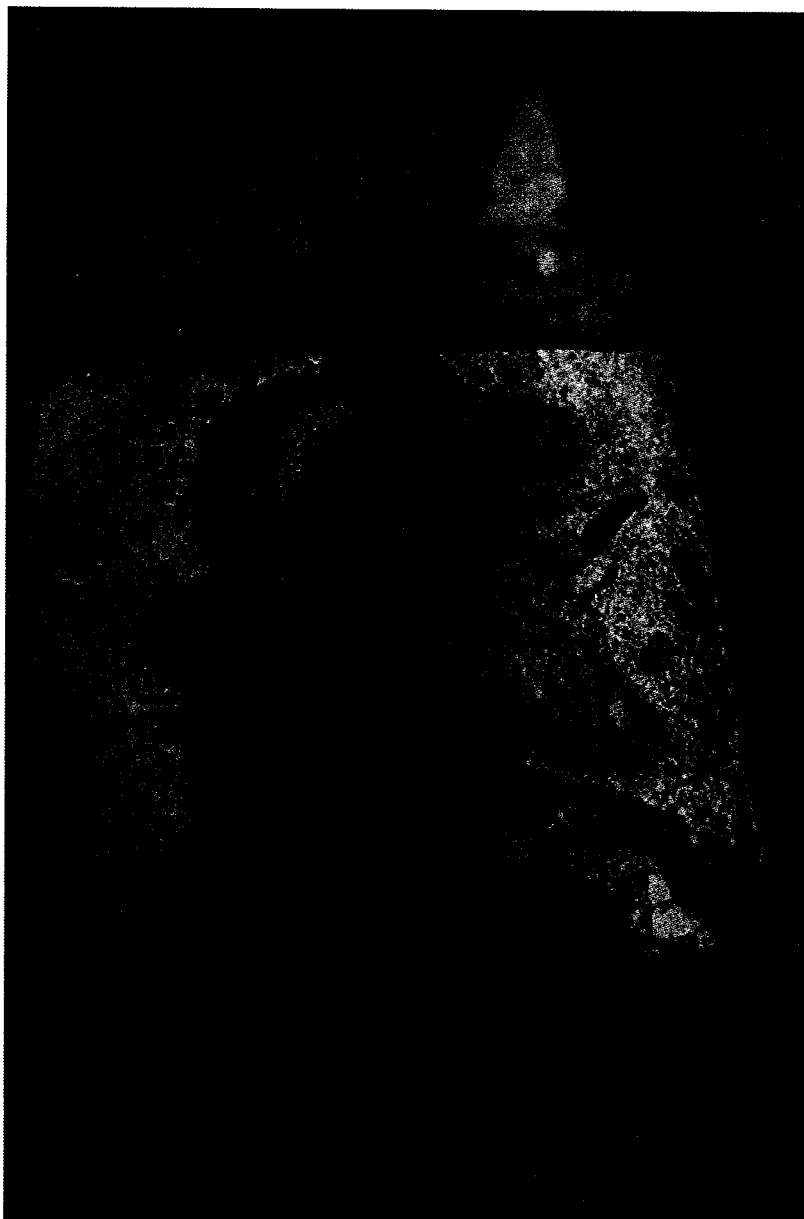
Analizując

5.1.10. Opis badania na obecność soli

W celu określenia porażenia solą elementów konstrukcyjnych sprawdzono 7 punktów pomiarowych wykonując podstawowy zakres badań chemicznych opisany poniżej.

Podstawowy zakres badań chemicznych powinien określać:

- odczyn pH wyciągów wodnych,
- zawartość chlorków,
- zawartość siarczanów,
- zawartość azotanów.



fot/rys 5-13 Badanie na pH betonu – próbka walcowa

5.1.10.1. Interpretacja wyników badań

1. Chlorki:

a) beton

- przy $CL < 0,32 \%$ beton zachował swe własności ochronne względem zbrojenia,
- przy CL 0,32 do 0,60 % nie wyklucza się słabych objawów korozji betonu, zwłaszcza w przypadku pogorszonej szczelności otuliny zbrojenia oraz cyklicznym zwilżaniu jej przez wody powierzchniowe i wysychaniu,
- przy $CL > 0,60 \%$ istnieją warunki chlorkowej korozji stali zbrojeniowej.

b) cegła

- przy $CL < 0,2 \%$ - procentowa zawartość chlorków jest niska,
- przy CL 0,2 do 0,5 % - stężenie chlorków jest średnie,
- przy $CL > 0,5 \%$ – wysoka zawartość chlorków.

2. Siarczany:

a) beton

- przy $SiO_4^{2-} < 0,2 \%$ brak objawów korozji siarczanowej, możliwość zanieczyszczenia wbudowanego kruszywa lub cementu związkami siarki,
- przy $SiO_4^{2-} < 0,5 \%$ korozja nie występuje, wbudowane kruszywo lub cement zawiera domieszki siarczanów,
- przy $SiO_4^{2-} > 0,5 \%$ występują objawy korozji siarczanowej (niszczenie struktury warstw przypowierzchniowych betonu).

b) Cegła

- przy $< 0,5 \text{ ‰}$ - niska zawartość siarczanów,
- przy $0,5$ do $1,5 \text{ ‰}$ stężenie siarczanów jest średnie,
- przy $> 0,5 \text{ ‰}$ – wysoka zawartość siarczanów.

3. Odczyn pH:

a) beton

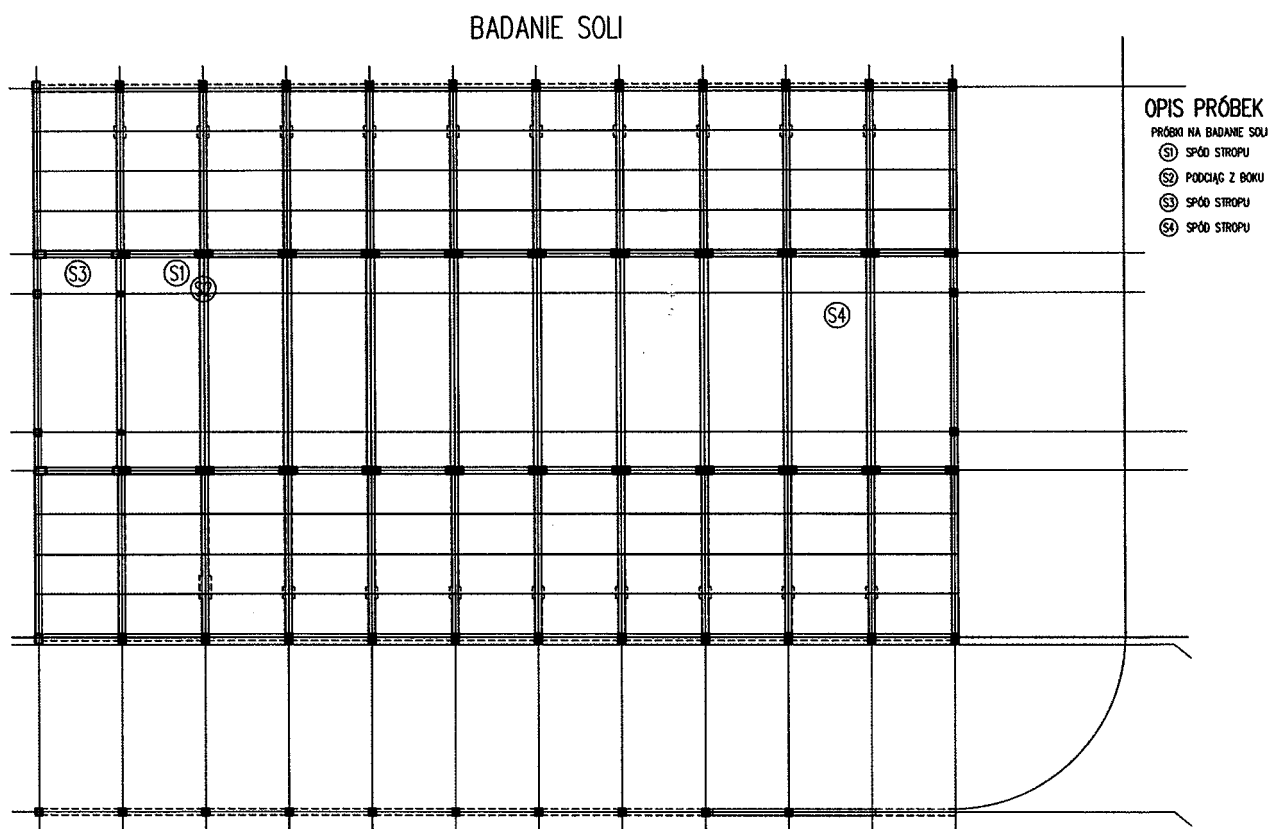
- przy odczynie $\text{pH} \geq 11,8$ – brak korozji,
- przy odczynie $9 < \text{pH} < 11,8$ występuje proces utraty warstwy pasywacyjnej
- przy odczynie $\text{pH} \leq 9$ następuje korozja betonu.

b) cegły

- przy $\text{pH} \leq 6,5$ odczyn kwaśny
- przy $6,5 < \text{pH} < 7,5$ odczyn obojętny
- przy $7,5 < \text{pH} < 14$ odczyn zasadowy

5.1.11. Miejsca poboru próbek do badania laboratoryjnego na obecność soli

Pierwsze 4 próbki zostały pobrane z wierzchnich warstw elementów konstrukcyjnych (oznaczone na rysunku od S1 do S4), 3 próbki ze stropu garażu oraz 1 próbka z podciągu. Dodatkowo wykonano badania na obecność soli w próbkach walcowych pozostałych po badaniu wytrzymałości na ściskanie.



fot/rys 5-14 Miejsca badań soli

5.1.12. Wyniki badania laboratoryjnego na obecność soli

a) pH betonu

Analizując stężenia pH betonu stwierdzono, że:

- we wszystkich próbkach pH betonu jest zasadowe,
- zakres pH badanych próbek jest między $10 \div 12$,
- pH betonu próbki Nr4 jest powyżej $11,8$ co oznacza brak korozji elementu
- pozostałe próbki znajdują się w zakresie pH od 9 do $11,8$, zakres ten oznacza utratę warstwy pasywacyjnej (ochronnej) betonu,

Analizując zawartość siarczanów, azotanów i chlorków w betonie stwierdzono:

- Próbki przypowierzchniowe (numery 0 do 4) nie wykazują istotnego obciążenia azotanami, chlorkami i siarczanami

- Próbk rdzeniowe (numery od 5 do 6) wykazują lekko podwyższoną zawartość siarczanów.

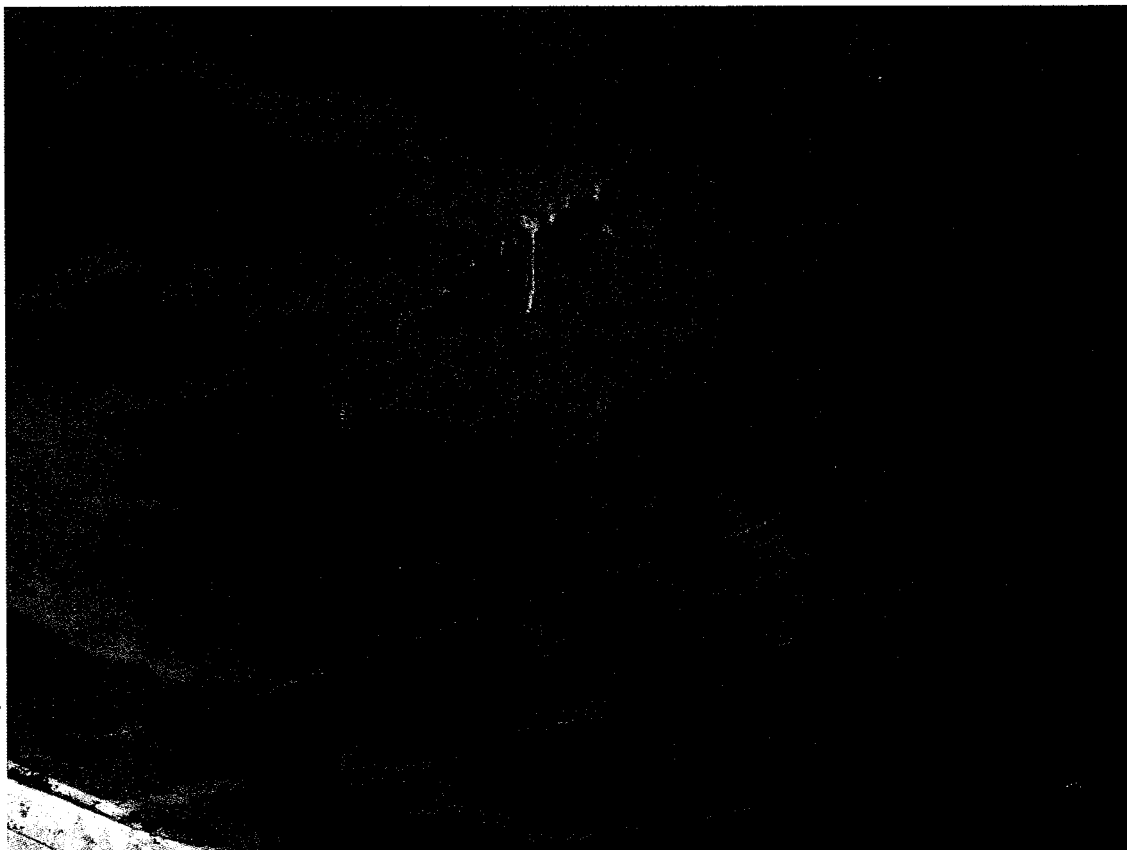
PUNKT POMIAROWY	Materiał	SIARCZANY	AZOTANY	CHLORKI	pH
		[%]	[%]	[%]	
Nr1 - strop od spodu	Beton	0,16	0,00	0,01	11,0
Nr2 - podciąg	Beton	0,21	0,00	0,02	11,0
Nr 3 - strop od dołu	Beton	0,11	0,00	0,02	11,0
Nr4 strop przy bramie wjazdowej	Beton	0,12	0,00	0,01	11,0
Nr5 próbka walcowa B8	Beton	0,66	0,00	0,01	10,0
Nr 6 próbka walcowa B9	Beton	0,72	0,00	0,01	10,5
Nr 7 próbka walcowa B10	Beton	0,61	0,00	0,01	11,0

fot/rys 5-15 Wyniki badania na obecność soli.

Analizując powyższe wyniki badań oraz zdjęcia z inwentaryzacji, należy stwierdzić, że środowisko w jakim znajdują się pręty zbrojeniowe nie jest środowiskiem korozyjnym. Beton ma odczyn zasadowy, w większości przypadków została naruszona jedynie warstwa pasywacyjna betonu co nie wpływa na zbrojenie. Widoczne na fotografiach wytrącone osady na powierzchni betonu są skryształizowanymi solami węglanów, które nie mają istotnego wpływu na zbrojenie oraz beton. Wytrącenie soli węglanów ma jedynie estetyczny charakter. Podwyższona ilość siarczanów próbek rdzeniowych może świadczyć o mieszance betonowej ze zwiększoną zawartością popiołów, która została zastosowana do wylania płyty garażu. Nieznacznie podwyższone wartości zawartości siarczanów w betonie nie wpływają na jakość i właściwości korozyjne betonu. Najbardziej istotną solą w ocenie mieszanki betonowej jest zawartość chlorków, która w badanym przypadku wyszła na poziomie minimalnym.



fot/rys 5-16 Wytrącone osady soli węglanowych na spodzie stropu garażu.



fot/rys 5-17 Wytrącone osady soli węglanowych na spodzie stropu garażu.

6. WNIOSKI I ZALECENIA

Na przyczynę istniejącego stanu stropu garaży zlokalizowanych przy ul. Szmaragdowej 4a, ma wpływ para składowych:

- Brak prawidłowych spadków, mających na celu odprowadzenie wody opadowej, spowodowane jest to odkształceniem warstw asfaltu pod wpływem temperatury i powstanie lokalnych przegłębień powodujących zaburzenia odpływu wody,
- Niezgodne wykonanie warstw wykończeniowych w odniesieniu do projektu budowlanego,

Skutkiem tego była akumulacja miejscowa wody na stropie garażu oraz przesączanie się jej odpowiednio przez warstwy wykończeniowe, a następnie mikro rysami przez całą grubość płyty stropowej. Spowodowało to liczne wykwyty soli na spodzie stropu garażu.

W celu naprawy zaleca się usunięcie istniejących warstw wykończeniowych płyty garażu, zweryfikowanie spadków ukształtowanych w grubości płyty konstrukcyjnej w etapie jej wykonywania oraz ponowne wykonanie warstw wykończeniowych płyty. Prace wiązą się też z wykonaniem nowych warstw wykończeniowych w miejscach stanowisk postojowych. Z powodu braku dostępu do niektórych z nich należy uwzględnić możliwość wykonania przez użytkowników własnych warstw wykończeniowych. Aby zapewnić szczelność połączenia znajdującego się w bramie garażowej należy przewidzieć rozebranie warstw własnych wykonanych przez użytkowników na długości minimum 1m od bramy garażowej. W celu zapewnienia szczelności rozwiązania dopuszcza się całkowitą wymianę warstw posadzki w garażach.

Nowoprojektowane warstwy wykonane na stropie garaży powinny likwidować problem występujący w miejscu bramy garażowej. Połączone są tam dwa rodzaje konstrukcji stropu: płyta żelbetowa z płytą kanałową. Nowe warstwy powinny wchodzić w głąb garażu na głębokość minimum 1m oraz kształtować spadek pozwalający odprowadzić wodę z garażu.

6.1. Proponowane technologie wykonywania robót

6.1.1. Usunięcie istniejących warstw wykończeniowych

Istniejące warstwy składają się z około 4cm warstwy asfaltobetonu, papy oraz około 1cm warstwy gładzi cementowej. Warstwy te należy usunąć poprzez stopniowe ich wycinanie i usuwanie mechaniczne. Usuwanie warstw należy przeprowadzać z zachowaniem szczególnej ostrożności, aby nie uszkodzić płyty konstrukcyjnej garażu. Po usunięciu warstw należy oczyścić powierzchnie płyty betonowej.

Uwaga!

- Nie dopuszcza się jednorazowego wycinania (przez całą grubość) istniejących warstw wykończeniowych
- Po usunięciu warstw wykończeniowych należy zweryfikować zgodność wykonania spadków. W przypadku niezgodności z projektem budowlanym i braku spadków, należy wykonać je w nowych warstwach wierzchnich.

6.1.2. Zabezpieczenie stali zbrojeniowej stropów i wypełnienie ubytków

1. Przygotowanie podłoża
 - a) Oczyszczenie podłoża

Prace naprawcze rozpoczyna się od skucia luźnych skorodowanych fragmentów betonu, usunięcia zużytych lub/i zniszczonych warstw wykładzin, tynków, izolacji i oczyszczenia powierzchni do „zdrowej”, nośnej warstwy.

- b) Zabezpieczenie stali zbrojeniowej

Jeżeli korozja dotarła do zbrojenia konstrukcyjnego, ze skorodowanych prętów zbrojeniowych należy usunąć otulinę betonową aż do miejsc nieskorodowanych. Pręty zbrojeniowe oczyścić z rdzy (ręczne lub mechaniczne szczotkowanie, piaskowanie), do stopnia czystości Sa 2,5, tak aby uzyskały jasny, metaliczny wygląd, a potem oczyścić sprężonym, bezolejowym powietrzem i ewentualnie odtłuścić acetonem.

- c) Ewentualne uzupełnienie zbrojenia

Jeżeli w trakcie diagnostyki skorodowanej konstrukcji betonowej okaże się, że stopień korozji zbrojenia konstrukcyjnego jest na tyle duży, że konieczne jest jego uzupełnienie i będzie to zaprojektowane na zasadzie wklejenia dodatkowych prętów, to można to zrealizować bezpośrednio po zabezpieczeniu antykorozyjnym stali zbrojeniowej. Dodatkowe pręty zbrojeniowe można wklejać przy użyciu cementu montażowego z zachowaniem normowych długości zakotwień prętów zbrojeniowych.

- d) Wykonanie warstwy kontaktowej

Po wykonaniu zabezpieczenia stali zbrojeniowej, tuż przed przystąpieniem do uzupełnienia ubytków betonu (również w przypadku napraw niekonstrukcyjnych) przygotowaną powierzchnię „starego” betonu należy obficie zwilżyć wodą i doprowadzić do stanu matowowilgotnego. Na tak przygotowane podłoże nakłada się warstwę kontaktową. Zadaniem warstwy kontaktowej jest poprawienie przyczepności między „starym” betonem a materiałem wypełniającym ubytki oraz zniwelowanie niewielkich, nieuniknionych różnic we współczynniku pęcznienia, skurczu, module sprężystości, współczynniku odkształcalności termicznej (nawet jeżeli materiały do naprawy zostały dobrane zgodnie z zasadą kompatybilności).

- e) Uzupełnienie ubytków

W zależności od głębokości ubytku w betonie, do jego uzupełnienia należy zastosować jedną z zapraw wyrównujących

2. Naprawa konstrukcji betonowych

Wykonując uzupełnienia ubytków betonu zaprawami, z uwagi na uziarnienie kruszywa w nich zawartego, uzyskać gładkie powierzchnie betonu po naprawie. W celu uzyskania gładkiej powierzchni pod farbę lub w przypadku napraw niekonstrukcyjnych betonu, np.

drobnych napraw powierzchniowych po demontażu szalunków, występuje konieczność uzupełniania ubytków o głębokości do 5 mm. Wówczas można skorzystać z mineralnej szpachlówki, Po wykonaniu naprawy betonu, w celu zwiększenia ochrony naprawianej konstrukcji przed korozją rekomenduje się wykonanie powłok zabezpieczających.

6.1.3. Wykonanie hydroizolacji

Przed wykonaniem hydroizolacji z masy KMB należy zadbać o odpowiednie przygotowanie podłoża. Podłoże musi być oczyszczone z luźnych niezwiązanych cząstek oraz zabrudzeń. Dodatkowo podłoże nie może mieć znaczących nierówności oraz ostrych krawędzi, wszelkie wystające nierówności należy skuć. W przypadku odstających niezwiązanych części należy je usunąć. Naroża wewnętrzne należy uzupełnić przez wykonanie fasety przy użyciu szybkowiążącej bezskurczowej masy cementowej lub zaprawy polimerocementowej. Przed przystąpieniem do nałożenia masy KMB należy ocenić jakość przygotowanego podłoża oraz zweryfikować z zaleceniami producenta KMB. Nie dopuszcza się zastosowania mas KMB w temperaturach ujemnych lub na podłożach zamrzniętych. Po nałożeniu warstwy KMB, należy stosować się do wytycznych producenta w zakresie jej pielęgnacji.

Wybór systemu KMB spoczywa po stronie wykonawcy, zalecany system wykonania Sicalgo!Flex 201.

6.1.4. Wykonanie nowych warstw wykończeniowych

Zalecane warstwy wykończeniowe wykonywane na hydroizolacji:

- Posadzka betonowa grubości min 4cm zbrojona siatką z tworzywa sztucznego, dylatowana przypowierzchniowo na pola nie większe niż 4x4m oraz obwodowo. Dylatacje wypełnić kitem poliuretanowym np. Sikaflex Pro-3. Posadzka powinna spełniać odpowiednie wymagania wytrzymałości betonu na ściskanie, odrywanie oraz odpowiednie wymagania dotyczące klasy ekspozycji i wilgotności w zależności od zastosowanego systemu. Podczas wykonania posadzki należy zadbać o odpowiednie wyprowadzenie spadków w miejscach bram garażowych.
- Twardo elastyczna posadzka poliuretanowa z posypką i powłoką zabezpieczającą przed promieniowaniem UV np. Sikafloor MultiFlex PB-32 UV.
Po wyborze systemu posadzki, a przed jej wykonaniem należy zapoznać się z wytycznymi dotyczącymi stosowania posadzki, przygotowania podłoża, sposobu aplikacji oraz zasadach konserwacji i czyszczenia.

projektant:

mgr inż. Tomasz Nicer

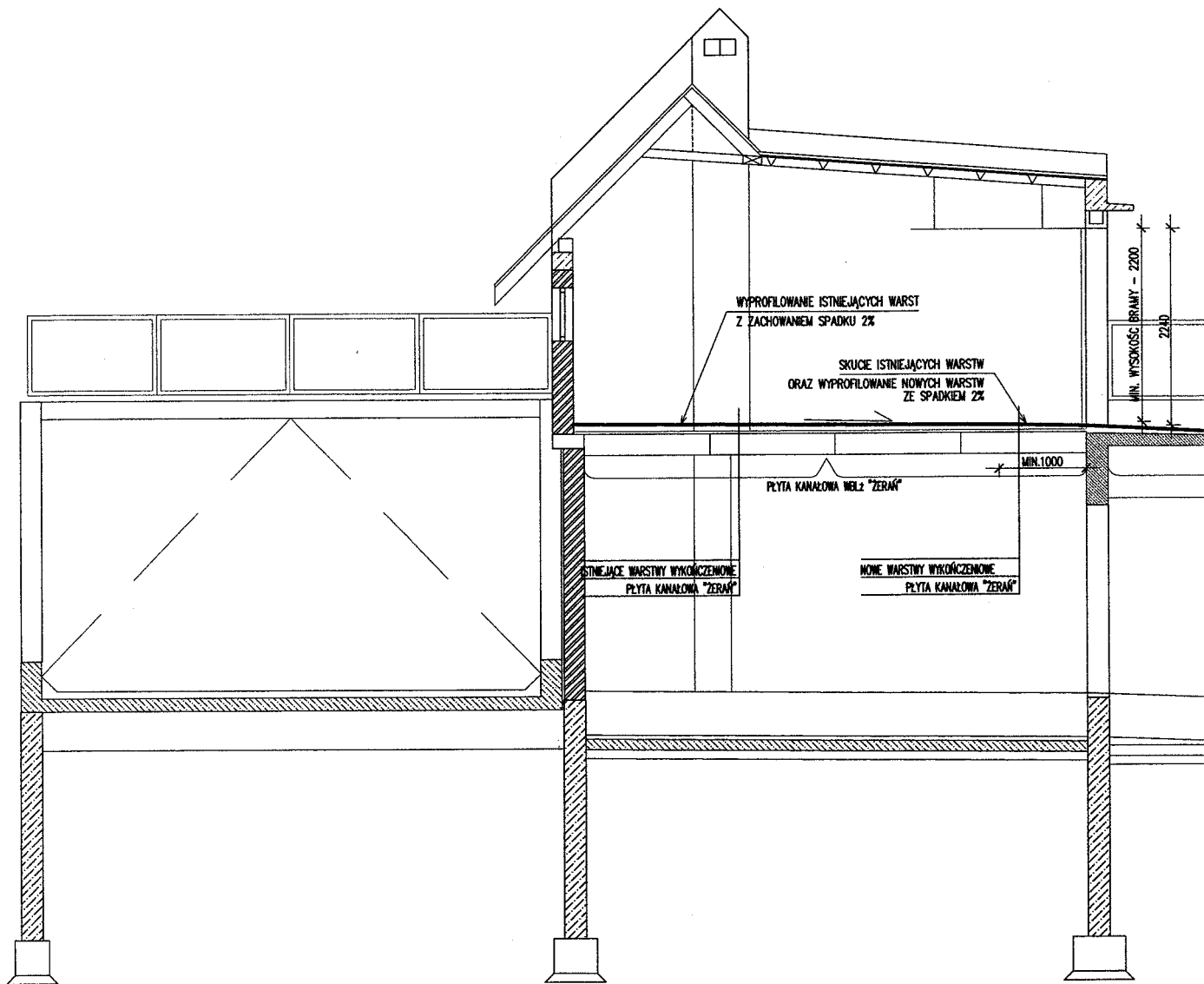
nr uprawnień:

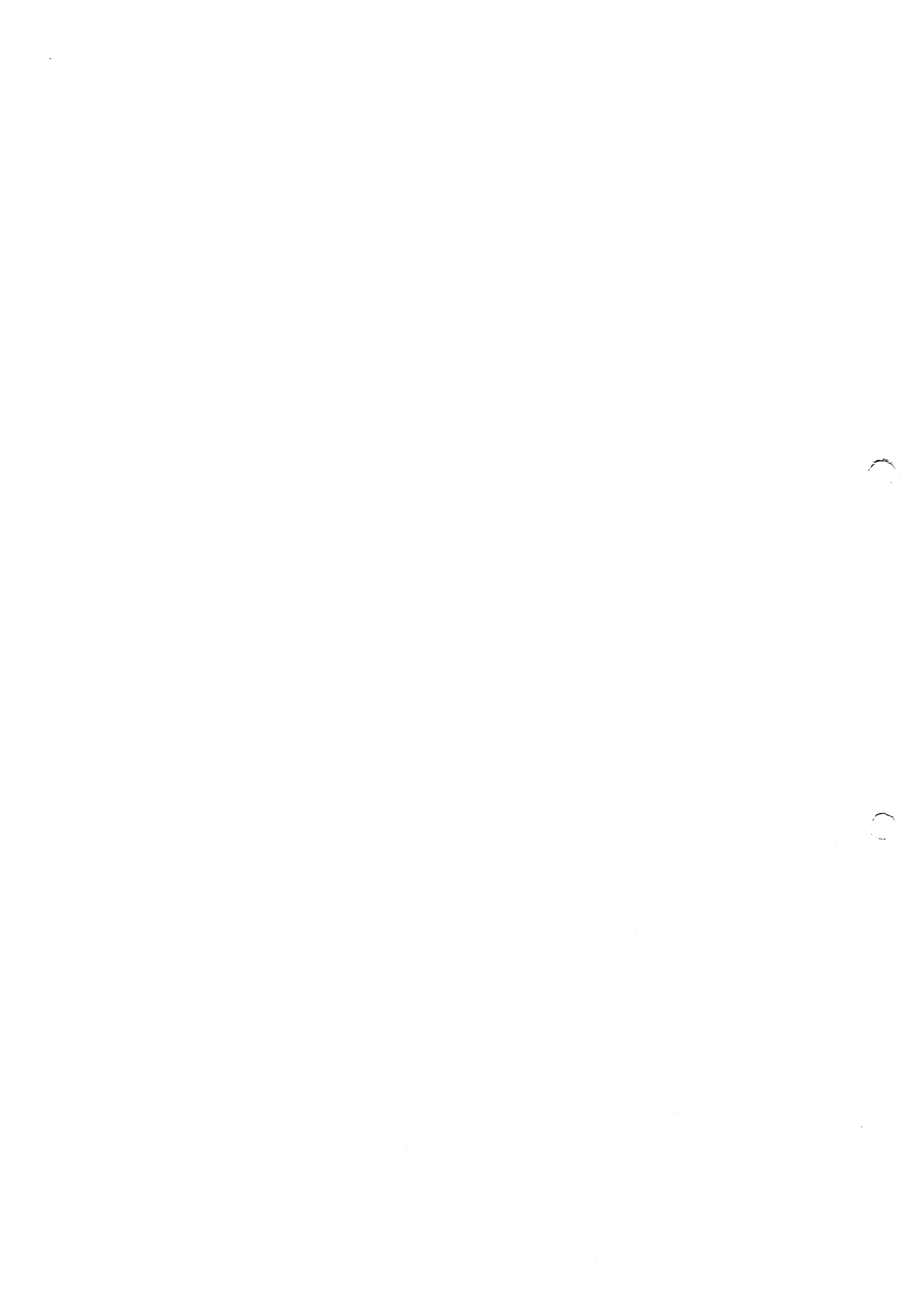
LUB/0107/PWOK/08

UPRAWNIENIA DO PROJEKTOWANIA I KIEROWANIA
ROBOTAMI BUDOWALNYMI BEZ OGRANICZEŃ
W SPECJALNOŚCI KONSTRUKCYJNO-BUDOWLANEJ

Podpis:





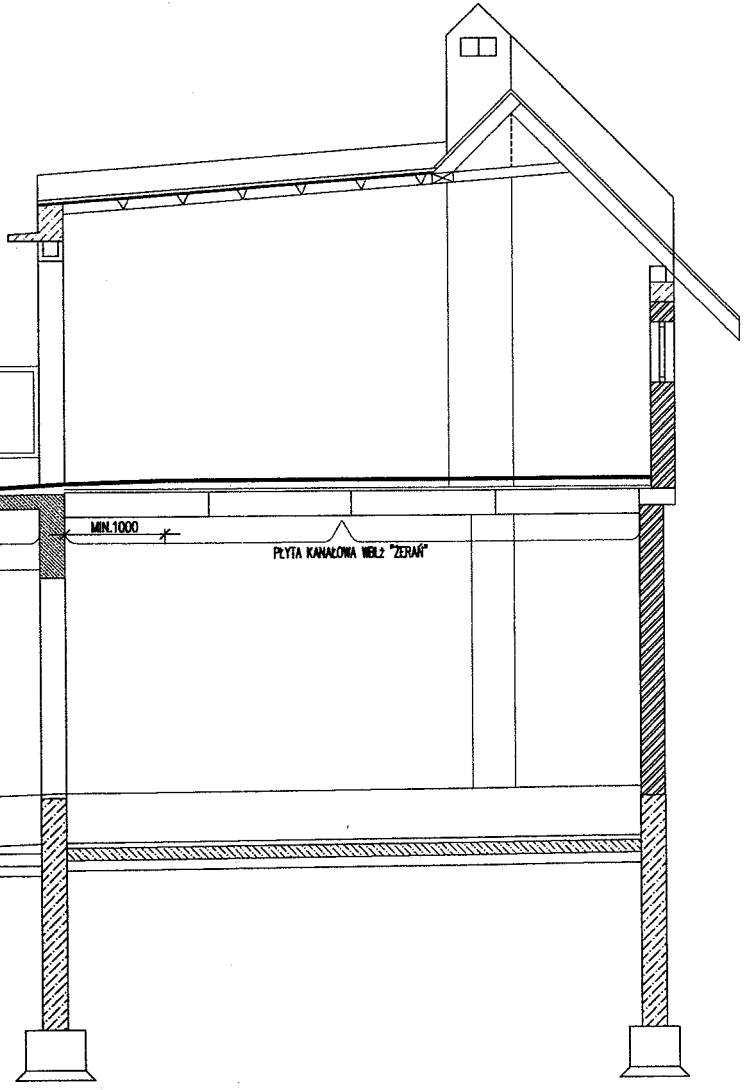


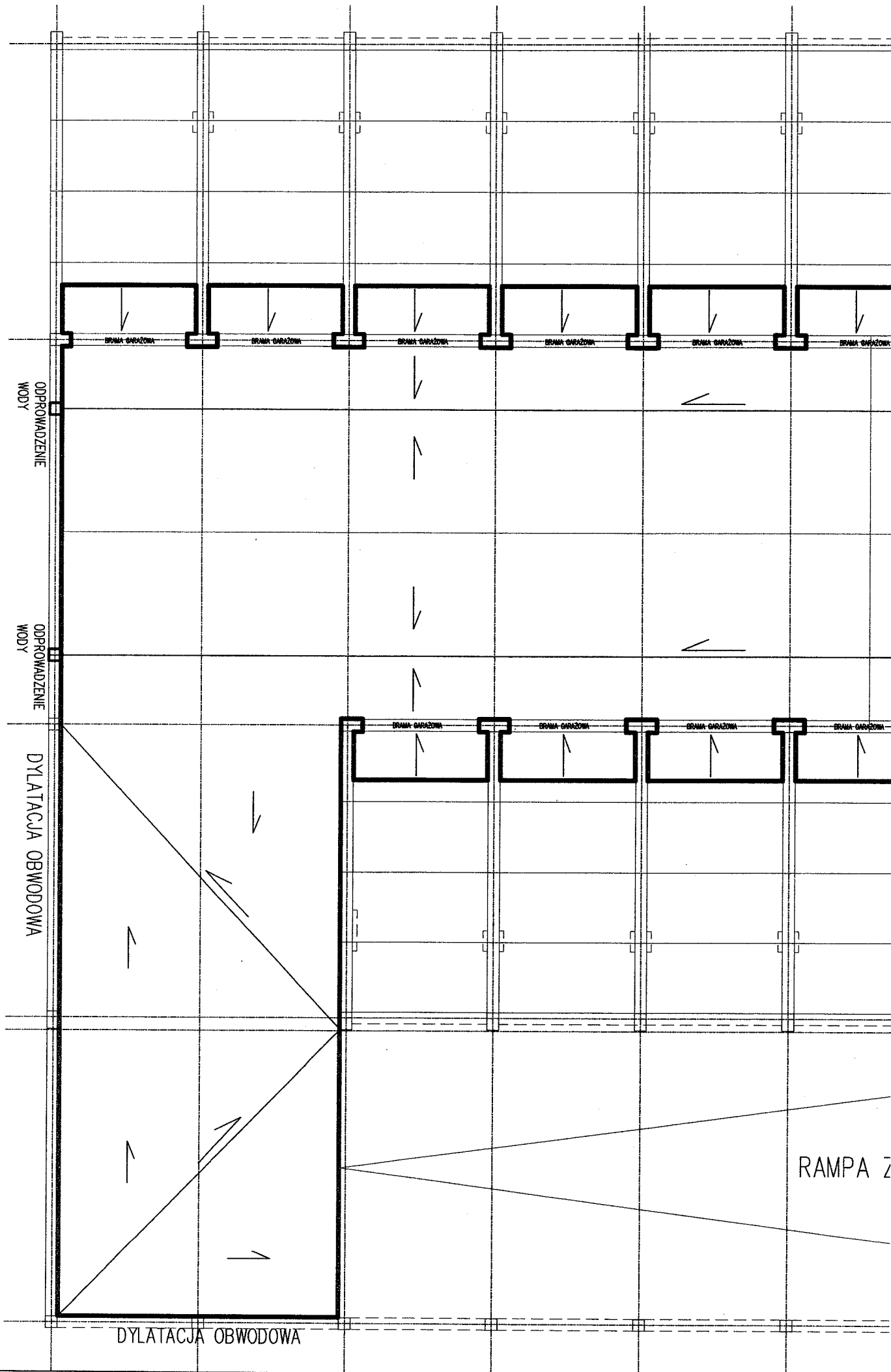
STYRY WYKOŃCZONE ~8cm
PLYTA KONSTRUKCYJNA
WYLEWANA ZE SPADKAMI

STROP MONOLITYCZNY ŻELBETOWY

MIN.1000

PLYTA KANAŁOWA NIELZ "ZERA"





ODPROWADZENIE
WODY

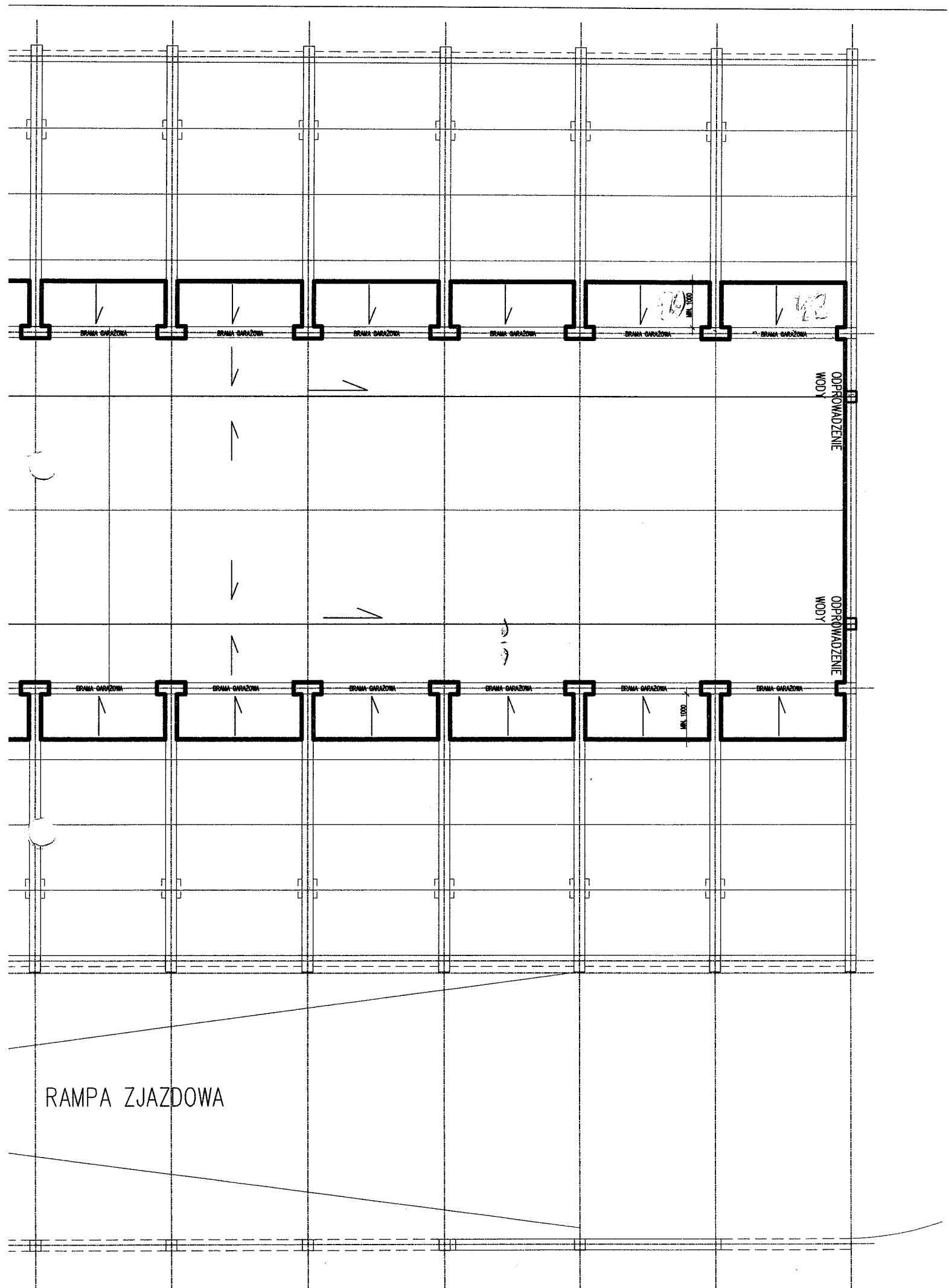
ODPROWADZENIE
WODY

DYLATACJA
OBWODOWA

DYLATACJA
OBWODOWA

RAMPA Z





RAMPA ZJAZDOWA

