

OŚWIADCZENIE

Na podstawie art. 20 ust.4 ustawy z dnia 7 lipca 1994r. – *Prawo budowlane* (Dz. U z 2010 r. Nr 243, poz. 1623 z późn. zm.).

OŚWIADCZAM, że projekt budowlano – wykonawczy remontu budynku działobitni Bramy Bielańskiej w kompleksie obiektów Muzeum X Pawilonu Cytadeli Warszawskiej, usytuowanego przy ul. Skazańców 25 w Warszawie, sporządzony jest zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

Projektant:

Sprawdzający:

CZĘŚĆ OPISOWA

		<i>str.</i>
1.	Podstawa opracowania	4
2.	Cel i zakres opracowania	4
3.	Podstawy merytoryczne opracowania	4
4.	Opis ogólny budynku	4
5.	Program konserwatorski	5
5.1.	Opis stanu istniejącego	5
5.2.	Ocena stanu technicznego przedmiotowych elementów budynku oraz zalecenia techniczne	7
5.3.	Proponowany zakres prac budowlano-konserwatorskich	8
6.	Opis techniczny robót budowlano-konserwatorskich	13
6.1.	Renowacja elewacji (południowej i zachodniej) otynkowanej	13
6.2.	Renowacja wątku ceglanego (elewacja północna i zachodnia oraz mur zewnętrzny)	14
6.3.	Renowacja elementów kamiennych (płyty cokołowe, elewacyjne płyty narożne, parapety zewnętrzne)	18
6.4.	Renowacja krat okiennych	19
6.5.	Wymiana stolarki okiennej i drzwiowej	19
6.6.	Wykonanie izolacji pionowej ścian poniżej poziomu gruntu	20
6.7.	Wykonanie izolacji poziomej ścian metodą iniekcji	21
6.8.	Renowacja pokrycia dachowego	22
6.9.	Renowacja kominów dachowych	23
7.	Dane o wpływie na środowisko	24

8.	Wytyczne wykonawcze	25
9.	Wymagania bhp	25
10.	Nadzór techniczny nad robotami	25
11.	Odbiór robót	25
12.	Zalecenia końcowe	26
13.	Dokumentacja fotograficzna	27
	Informacja BIOZ.	31

CZĘŚĆ RYSUNKOWA

<i>Nr rysunku</i>	<i>Nazwa Rysunku</i>	<i>Skala</i>	<i>Str.</i>
1.	Plan sytuacyjny	1 : 500	34
2.	Rzut przyziemia	1 : 50	35
3.	Rzut parteru	1 : 50	36
4.	Rzut dachu	1 : 50	37
5.	Przekrój A-A	1 : 50	38
6.	Przekrój B-B	1 : 50	39
7.	Elewacja południowa	1 : 50	40
8.	Elewacja zachodnia	1 : 50	41
9.	Elewacja północna	1 : 50	42
10.	Elewacja wschodnia	1 : 50	43
11.	Mur zewnętrzny	1 : 50	44
12.	Detale D-1, D-2, D-3	1 : 5	45
13.	Detale D-4, D-5	1 : 10	46
14.	Detale D-6, D-7	1 : 10	47
15.	Detale D-8, D-9	1 : 10	48
16.	Zestawienie stolarki	1 : 50	49
17.	Inwentaryzacja stolarki okiennej i drzwiowej	1:2, 1 : 10, 1:20	50

1. Podstawa opracowania

Umowa zawarta pomiędzy Muzeum Niepodległości w Warszawie, z siedzibą przy Al. Solidarności 62 w Warszawie, a spółką cywilną Studio Budowlane „UNITY” z siedzibą przy ul. Kędzierskiego 2/66 w Warszawie.

2. Cel i zakres opracowania

Celem opracowania jest sporządzenie projektu budowlano – wykonawczego który, swym zakresem obejmie remont budynku działobitni Bramy Bielańskiej w kompleksie Muzeum X Pawilonu Cytadeli Warszawskiej, zlokalizowanego przy ul. Skazańców 25 w Warszawie.

W wyniku realizacji zapisów projektu remontowi poddane zostaną:

- powierzchnia elewacji budynku (tynki, wątek ceglany) budynku działowni oraz muru zewnętrznego łączącego działobitnię z Bramą Bielańską,
- elementy kamienne (parapety zewnętrzne, płyty elewacyjne i cokołowe),
- okna i drzwi zewnętrzne,
- pokrycie dachowe wraz z podkładem,
- kominy dachowe,
- obróbki blacharskie,
- podesty betonowe.

Ponadto projekt zawiera wytyczne wykonania izolacji ścian piwnicznych w postaci:

- zewnętrznej, bitumicznej izolacji pionowej z warstwą ochronną z folii kubełkowej,
- izolacyjnej przepony poziomej w poziomie posadzki pomieszczeń piwnicy.

3. Podstawy merytoryczne opracowania

- Umowa z dnia 10.2.2014r. zawarta między Muzeum Niepodległości w Warszawie, z siedzibą przy Al. Solidarności 62, Warszawa a studiem budowlanym UNITY s.c., z siedzibą przy ul. Kędzierskiego 2/66 w Warszawie,
- Wizje lokalne na obiekcie w lutym 2014r.,
- Pomiary inwentaryzacyjne z lutego 2014r,
- Ustalenia z Muzeum Wojska Polskiego w zakresie projektu wzmocnienia murów budynku w związku z robotami ziemnymi u podnóża skarpy (wgląd do części 03.3 – *Konstrukcja zabezpieczenia skarpy* Projektu nowej siedziby Muzeum).

4. Opis ogólny budynku

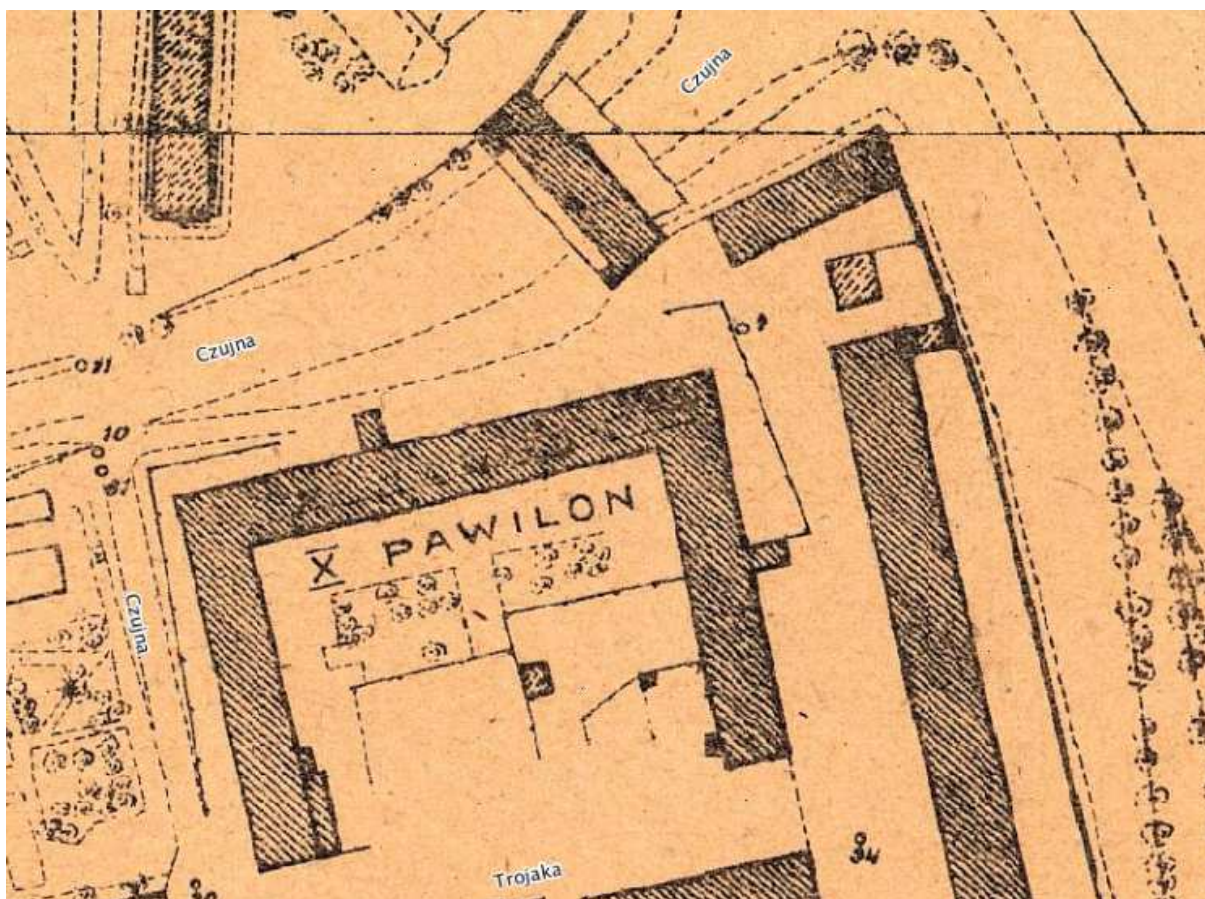
Budynek działobitni, znajdujący się na terenie Muzeum X Pawilonu Cytadeli Warszawskiej, został wzniesiony w technologii tradycyjnej. Wymiary obiektu w planie to 9,50x33,85 m, wysokość ponad poziomem gruntu od 4,90m (na elewacji południowej) do 9,85 m (na elewacji północnej).

Jest to budynek wolnostojący, dwukondygnacyjny, podpiwniczony. W pierwotnym założeniu stanowił działobitnię Bramy Bielańskiej Cytadeli Warszawskiej, obecnie stanowi budynek pomocniczy Muzeum X Pawilonu Cytadeli Warszawskiej.

5. Program konserwatorski

5.1. Opis stanu istniejącego

Budynek działobitni znajdujący się we wschodniej linii murów Cytadeli Warszawskiej, w rejonie Bramy Bielańskiej jest obiektem XX-wiecznym. Z materiałów udostępnionych przez Urząd Miasta Warszawy (<http://www.mapa.um.warszawa.pl>) wynika, że mimo usytuowania budynku w obrębie silnych działań wojennych przetrwał pożogę wojenną bez widocznych uszkodzeń.



Mapa archiwalna z roku 1935

Na zdjęciu lotniczym z roku 1945, widać że budynek działobitni wraz z budynkiem X Pawilonu Cytadeli pozostały nienaruszone. Budynek działobitni nie posiada oznak zniszczenia, natomiast w budynku X Pawilonu zniszczeniu (wypaleniu) uległ częściowo dach.



Zdjęcie lotnicze z roku 1945

Budynek działobitni Bramy Bielańskiej posiada dwie kondygnacje nadziemne. W pomieszczeniach przyziemia oraz parteru znajdują się po cztery pomieszczenia o wym. $\sim 6,6 \times 6,3$ m. Do pomieszczeń niższej kondygnacji prowadzą jedne wrota usytuowane od strony zachodniej, między pomieszczeniami wykonano szerokie $\sim 1,8$ m przejścia. W pomieszczeniach tych znajdują się po dwa (w pomieszczeniu narożnym trzy) otwory okienne ze stolarką drewnianą.

Podział pomieszczeń parteru jest analogiczny z podziałem przyziemia. W każdym pomieszczeniu wykonano łukowe wrota drewniane.

Konstrukcja budynku tradycyjna murowana, o masywnej strukturze ścian (grubość 160~190 cm). Ściany wykonane z cegły pełnej, otwory okienne z nadprożami łukowymi. Od strony zewnętrznej z kamiennymi elementami tj. parapetami, płytami cokołowymi. Dodatkowo w ścianach od strony wewnętrznej, znajdują się nisze, stanowiące pierwotnie funkcję magazynową na amunicję. Sklepienia w pomieszczeniach przyziemia i parteru, łukowe, ceglane, otynkowane. W pomieszczeniach parteru w szczycie łuku haki stalowe, prawdopodobnie do podwieszania dział armatnich.

Dach budynku jednopołaciowy, dwuspadowy, o niewielkim kącie nachylenia. Pokrycie papowe na podkładzie betonowym. Obróbki blacharskie z lachy stalowo cynkowej.

Kominy dachowe wyprowadzone ponad połąc dachową o konstrukcji murowanej, zwieńczonej czapką betonową ze stalowymi kratami wentylacyjnymi.

5.2. Ocena stanu technicznego przedmiotowych elementów budynku oraz zalecenia techniczne

Element budynku	Stan techniczny	Zalecenia techniczne
Pokrycie dachowe (papa termozgrzewalna) na podkładzie betonowym	Zużycie techniczne, widoczne miejsca zastoin wodnych, widoczne pęcherze i nieszczelności, spękania	Wymiana z zachowaniem charakteru i wyglądu pokrycia
Kominy dachowe murowane z czapą betonową	Brak faset uszczelniających na styku z połacią dachową. zagłonięcie czap, spękania czap, drobne ubytki ceglane i spoin, korozja krat wentylacyjnych	Renowacja wątku ceglanego (oczyszczenie, uzupełnienie, impregnacja),, renowacja czap kominowych (uzupełnienie, zabezpieczenie), wymiana krat wentylacyjnych
Stalowe i żeliwne kraty okienne	Zabrudzone, zatłuszczone, z miejscowymi oznakami korozji	Renowacja (oczyszczenie, zabezpieczenie)
Ściany zewnętrzne ceglane o zmiennej grubości	Miejscowe zagłonięcia i zasolenia, zabrudzone, z ubytkami w spoinach i ceglach, brak rys i pęknięć	Renowacja (oczyszczenie, uzupełnienie, impregnacja)
Gzysmy ceglane wieńczące (otynkowane od strony południowej i zachodniej)	Drobne ubytki cegieł i spoin, miejscowe zagłonięcie i zabrudzenia, otynkowane fragmenty bez pęknięć i rys w warstwie tynku, drobne ubytki tynku	Renowacja gzysmów ceglanych – elewacja północna i wschodnia (oczyszczenie, uzupełnienie, impregnacja), Elewacja zachodnia i południowa -zbitcie tynku z gzysmów i renowacja wątku ceglanego
Tynki elewacyjne	Spękane, zawilgocone, z licznymi ubytkami i oznakami napraw doraźnych, lokalnie zagłonięte,	Zbitcie i uzupełnienie luźnych fragmentów, wzmocnienie osłabionych powierzchni, renowacja spoin i słabego wątku ceglanego, wykonanie tynków renowacyjnych, ujednoczenie kolorystyczne elewacji
Elementy kamienne (cokołowe płyty piaskowca, gzysmy elewacyjne)	Spękane, z licznymi ubytkami w spoinach oraz w warstwie kamienia, zabrudzone, zawilgocone	Renowacja (oczyszczenie, uzupełnienie, impregnacja)
Stolarka okienna (drewniana)	Spękane ramy, nieszczelne, z	Wymiana okien

	licznymi ubytkami i odpryskami, znaczny stan zużycia technicznego, braki w okuciach	zdegradowanych z zachowaniem charakteru, materiału i geometrii stolarki
Stolarka drzwiowa (drewniana)	Nieszczelności, oznaki napraw i łatania, znaczne zużycie techniczne, braki w okuciach	Wymiana drzwi zdegradowanych z zachowaniem charakteru, materiału i geometrii stolarki
Obróbki blacharskie gzymsów, attyk i wydr kominowych	Znaczne zużycie techniczne, brak wyprofilowania (widoczne zastoiny wody), miejscowa korozja na łączeniach arkuszy	Wymiana na nowe elementy
Stopnie betonowe	Liczne ubytki, spękania, znaczne zużycie techniczne	Odtworzenie po wykonaniu izolacji pionowej ścian poniżej poziomu gruntu (elewacja południowa)

Projektowane prace remontowo-konserwatorskie mają na celu polepszenie stanu technicznego budynku oraz zabezpieczenie historycznej substancji przed wpływem degradujących czynników atmosferycznych.

Wszystkie zaprojektowane rozwiązania technologiczno-materiałowe mają charakter odtworzeniowy.

5.3. Proponowany zakres prac budowlano-konserwatorskich

Dokumentacja projektowa obejmuje następujący zakres robót konserwatorsko-budowlanych:

1. Prace przygotowawcze:

- rozstawienie rusztowań,
- zabezpieczenie wymienionej stolarki folią (w późniejszym etapie).

2. Renowacja elewacji (południowej i zachodniej) otynkowanej:

- wykonanie dokumentacji fotograficznej i opisowej stanu zachowania obiektu oraz kontynuowanie jej podczas prac,
- pobranie próbek materiału w celu wykonania analiz ilościowych i jakościowych występujących w murze soli,
- wykonanie prób na usuwanie nawarstwień słabo i silnie spojonych z podłożem,
- dezynfekcja środkiem biocydowym miejsc porażonych biologicznie np. Alkutex BFA-Entferner (Remmers) lub StoPrim Fungal (Sto),
- dokonanie dokładnego przeglądu i wnikliwej analizy zniszczeń na tynkach: spękań, mikrospełkań, splekań włoskowatych, niewidocznych z poziomu chodnika,

- przejrzanie całości tynków na elewacjach z poziomu rusztowań:
 - skontrolowanie stanu cegły w miejscach ubytków tynku,
 - usunięcie osłabionych cegieł z ewentualnym przemurowaniem sąsiednich cegieł (z zastosowaniem cegły o analogicznym wyglądzie),
 - przemurowanie cegieł tylko ze degradowanym licem tak, aby wmurować cegły ich pierwotnym licem do wnętrza,
 - uporządkowanie i ukrycie w wykutych brzdach przewodów instalacji elektrycznych (instalacje prowadzić podtynkowo),
- usunięcie luźnych, spękanych, odpadających tynków i wzmocnienie tych miejsc preparatem np. Sto Prim Grundex (Sto) lub Funcosil Tiefengrund (Remmers). Wilgotne, zasolone, stare tynki należy usunąć w obszarze uszkodzonym oraz co najmniej na szerokości odpowiadającej grubości muru,
- usunięcie wykruszonych, nieszczelnych spoin w wątku ceglany i wypełnienie ich zaprawą wapienno-trassową np. Trass-Kalk-Porengrundputz (Sto) lub Fugenmortel TK (Remmers),
- pogłębienie spoin na głębokość 2cm w celu zapewnienia lepszej przyczepności nowej wyprawy tynkarskiej,
- w miejscach stwierdzenia zawilgocenia, zasolenia muru należy wykonać tynki renowacyjne WTA np.:
 - firmy Sto:
 - tynk wyrównawczy Porengrundputz WTA,
 - tynk renowacyjny Sanierputz WTA,
 - zacierka Sanierhaftputz WTA,
 - lub firmy Remmers:
 - narzut Funcosil Spritzbewurf,
 - tynk renowacyjny Funcosil 1 L Sanierputz WTA,
 - gładź Funcosil Feinputz,
- uzupełnienie tynków tynkami w technologii tynków renowacyjnych WTA np.:
 - firmy Sto:
 - szpryc Sto Trass WM 02,
 - warstwa wypełniająca StoTrass Porenputz,
 - tynk końcowy Sto Trass Filzputz,
 - lub firmy Remmers:
 - narzut: Funcosil Spritzbewurf,
 - warstwa wyrównawcza Funcosil Salzspeicherputz WTA,
 - tynk renowacyjny Funcosil 1 L Sanierputz WTA lub Funcosil Sanierputz WTA,
 - zacierka Funcosil Feinputz lub Funcosil Fassadenschlammputz,
- uzupełnianie drobnych ubytków tynku, szpachlowanie zaprawą np. Funcosil Verbundmortel (Remmers) lub StoTrass Porenputz (Sto),
- wykonanie wzmocnienia rys przy użyciu farby z wypełniaczem mineralnym np. Siliconharz Fulfarbe LA (Remmers) lub Sto Rissfuller fein (Sto),

- wykonanie laserunkowych powłok malarskich w celu rozbicia kolorystycznego powierzchni tynków farbami paroprzepuszczalnymi, hydrofobowymi np. Funcosil LA Siliconfarbe lub Funcosil Historic Lasur (Remmers) albo StoSilico lub StoSil Lasura (Sto) - kolor wg palety KEIM 50017 z laserunkiem w proporcji 1:4 (kolor zgodnie z dokumentacją powykonawczą remontu elewacji X Pawilonu Cytadeli Warszawskiej oraz renowacji elewacji Bramy Bielańskiej),

3. Renowacja wstku ceglanego (elewacja północna i wschodnia):

- wykonanie dokumentacji fotograficznej i opisowej stanu zachowania obiektu oraz kontynuowanie jej podczas prac,
- czyszczenie powierzchni metodą strumieniowo-ścierną z dobranym odpowiednio kruszywem,
- oczyszczenie powierzchni środkiem do czyszczenia materiałów ceramicznych (np. Remmers BFA),
- zmycie powierzchni ciepłą wodą pod ciśnieniem,
- usunięcie spoin wtórnych, napraw zaprawą cementową oraz nawarstwień uszczelniających, i uzupełnienie spoin zaprawą wapienno-trasową (np. Remmers Fugenmortel) z odtworzeniem ich profilu,
- uzupełnienie drobnych ubytków cegieł zaprawą renowacyjną (np. Remmers Restauriermortel) dopasowanej kolorystycznie do istniejącego wstku,
- uzupełnienie większych ubytków metodą flekowania przy zastosowaniu analogicznego materiału,
- przemurowanie cegieł tylko ze degradowanym licem tak, aby wmurować cegły ich pierwotnym licem do wnętrza,
- wzmocnienie lica ściany (w miejscach osłabionych) preparatem krzemowym (np. KSE 300),
- zunifikowanie kolorystyczne powierzchni (wymagającej ujednolicenia) farbą hydrofobową, paro przepuszczalną (np. Remmers Historic Lasur) dopasowaną do istniejącego wstku,
- impregnacja hydrofobizująca powierzchni preparatem przezroczystym, paro przepuszczalnym (np. Remmers Funcosil SNL),

4. Renowacja elementów kamiennych (płyty cokołowe, elewacyjne płyty narożne, parapety zewnętrzne):

- analogicznie z pkt.2,

5. Renowacja krat okiennych:

- oczyszczenie krat metodą strumieniowo-ścierną,
- malowanie farbą alkidową (np. Kunstschmiede-Lack *Eddie. Schmied 1901*) w kolorze czarnym matowym,

6. Wymiana stolarki okiennej i drzwiowej:

- pomiary inwentaryzacyjne istniejącej stolarki,

- demontaż istniejącej stolarki,
- montaż nowej stolarki:
 - stolarka drzwiowa:
 - rama i skrzydła z drewna, gatunku sosnowego, I klasy, bez sęków, sezonowanego, bez wad i uszkodzeń,
 - ościeżnice i skrzydła klejone, mocowane na łącza stolarskie,
 - wykończenie powierzchni ramy oraz skrzydła przez szlifowanie, oczyszczenie z kurzu, a następnie zabezpieczenie impregnatem ogniochronnym, przeciwko porażeniu biologicznemu i grzybicznemu (np. Fobos M-4),
 - malowanie powierzchni farbą do drewna w kolorze RAL 8016,
 - uszczelnienie obwodowe stolarki drzwiowej i wykończenie ćwierćwałkiem.
 - stolarka okienna:
 - okna rozwieralne z nawiewnikami (np. firmy FLOP lub BUG) w dolnej części futryny regulowanym kątem rozwarcia,
 - rama z drewna, gatunku sosnowego, I klasy, bez sęków, sezonowanego, bez wad i uszkodzeń,
 - ramiaki i ościeżnice klejone, mocowane na łącza stolarskie,
 - wykończenie powierzchni ramy przez szlifowanie, oczyszczenie z kurzu, a następnie zabezpieczenie impregnatem ogniochronnym, przeciwko porażeniu biologicznemu i grzybicznemu (np. Fobos M-4),
 - malowanie powierzchni farbą do drewna w kolorze RAL 8016,
 - od strony zewnętrznej wstawienie szyby antywłamaniowej gr. 6mm, od strony wewnętrznej pakiet dwuszybowy 4/6/4 mm,
 - okucia obwiedniowe - widoczne elementy mosiężne odtworzeniowo,
 - uszczelnienie obwodowe stolarki okiennej i wykończenie ćwierćwałkiem.

7. Wykonanie izolacji pionowej ścian poniżej poziomu gruntu:

- rozbiórka istniejącej nawierzchni betonowej we fragmencie niezbędnym do wykonania wykopu (metoda wykonania wykopu dobrana przez wykonawcę),
- rozbiórka istniejących stopni (podestów) betonowych,
- odkopanie zewnętrznej ściany piwnicznej,
- przygotowanie powierzchni,
- gruntowanie metodą natryskową pod izolację bitumiczną przy zastosowaniu np. preparatu Kiesol z wodą w proporcji 1:1,
- wykonanie fasety izolacyjnej na styku powierzchni pionowej i poziomej,
- wykonanie izolacji bitumicznej bezszwowej gr. 4mm (np. Remmers Dickbeschichtung),
- wykonanie warstwy ochronnej z folii kubełkowej,
- obsypanie ściany wybranym uprzednio gruntem z zagęszczeniem warstwami gr. 20cm,
- odtworzenie nawierzchni betonowej,

- odtworzenie stopni betonowych wykończonych warstwą lastriko płukanego, drobnoziarnistego gr. 2cm.

8. Wykonanie izolacji poziomej ścian piwnicznych metodą iniekcji:

- nawiercenie otworów średnicy 12mm (co 10-12cm, kąt nachylenia 0-20°)
- wypełnienie otworów ciśnieniowo iniektami izolacyjnymi, hydrofobizującymi (np. Remmers Kiesol + zaprawa mineralna Bohrlochsuspension).

9. Renowacja pokrycia dachowego:

- demontaż obróbek blacharskich attyki, gzymsów oraz wydr kominowych,
- rozbiórka i utylizacja istniejącej papy,
- naprawa podkładu betonowego zaprawą do naprawy betonu PCC (np. Ceresit CD 24, CD 25),
- gruntowanie podkładu środkiem bitumicznym (np. Icopal Primer Classic),
- wykonanie termogrzewalnej papy podkładowej modyfikowanej SBS (np. Hydrobit V60 S35 ICOPAL),
- wykonanie termogrzewalnej papy wierzchniego krycia, modyfikowanej SBS (np. Extradach WF PYE PV 200 S5 ICOPAL),
- wykonanie nowych obróbek blacharskich attyki, gzymsów i wydr kominowych z blachy tytanowo-cynkowej gr. 0,7mm,

10. Renowacja kominów dachowych:

- renowacja cegieł :
 - zgodnie z podpkt. 3,
- renowacja czapy betonowej:
 - oczyszczenie hydrotechniczne elementów betonowych,
 - usunięcie luźnych i osłabionych elementów,
 - uzupełnienie ubytków zaprawą do naprawy betonu PCC (np. Ceresit CD 24, CD 25),
 - zabezpieczenie czapy przez wykonanie od góry izolacji bitumicznej, bezszwowej (np. Remmers Dickbeschichtung),
- wymiana kratki wentylacyjnej na nowe z blachy tytanowo-cynkowej gr. 0,7mm (1 komin - 4 kratki wentylacyjne).

11. Prace porządkowe:

- demontaż rusztowań,
- wywoż gruzu,
- uprzątnięcie terenu.

6. Opis techniczny robót budowlano-konserwatorskich

6.1. Renowacja elewacji (południowej i zachodniej) otynkowanej

Oczyszczenie elewacji

Alkutex BFA-Entferner- roztwór wodny biocydów usuwający z powierzchni materiałów budowlanych mikroorganizmy takie jak: bakterie, grzyby, glony i porosty. Po naniesieniu przez natrysk lub pędzlem, należy odczekać około 6 godzin i spłukać strumieniem wody.

Tynki na podłoże zasolone

Dla obciążeń solami ponad 0,25% wagowo – zaleca się wykonanie powłok tynkarskich z fabrycznie przygotowanych mineralnych tynków renowacyjnych, z godnych z zaleceniami WTA.

Dla obciążeń średnich – do 1,0 – 1,5% wagowo - zalecane jest nakładanie powłok z tynku renowacyjnego grubości min 15mm. Szczególnie praktyczny w takich przypadkach jest stabilizowany włóknami polipropylenowymi tynk Funcosil 1L Sanierputz – WTA. Zużycie: 12 kg / m²; dla warstwy 15mm.

Dla obciążeń wysokich – ponad 1,5% (dla siarczanów ponad 1%) wagowo - zalecane jest nakładanie warstwy podkładowej magazynującej sole o grubości min 10 mm oraz warstwy właściwego tynku renowacyjnego grubości min 15mm.

a). Funcosil Salzspeicherputz -WTA - tynk magazynujący sole, odporny na siarczany. Uziarnienie do ok. 2,5mm. Tynk podkładowy WTA., wyrównawczy i magazynujący sole podczas renowacji starych budowli i murów oraz do wypełniania spoin, wypełniania i wyrównywania ubytków jak również jako obrzutka na osłabionym murze przy nakładaniu maszynowym. Może być nakładany ręcznie lub odpowiednimi agregatami tynkarskimi w pojedynczych warstwach o grubości 10 do 30 mm.

b). Funcosil 1 L Sanierputz -WTA- uziarnienie do ok. 2,0 mm.

Tynk renowacyjny z dodatkiem włókien spełniający wytyczne WTA 2-2-91; do stosowania wewnątrz i na zewnątrz. Do naprawy i renowacji wilgotnych ścian, także obciążonych solami, w obiektach zabytkowych i w nowym budownictwie. Nakładany ręcznie lub odpowiednimi agregatami tynkarskimi, w pojedynczych warstwach o grubości 10 do 20 mm.

c). Funcosil Sanierputz -WTA- - uziarnienie do ok. 1,0 mm.

Tynk renowacyjny spełniający wytyczne WTA 2-2-91. Hydrofobowy, przepuszczalny dla pary wodnej i przyspieszający wysychanie. Do naprawy i renowacji wilgotnych ścian, także obciążonych solami, na elewacjach i we wnętrzach, w obiektach zabytkowych i w nowym budownictwie. Nakładany ręcznie lub odpowiednimi agregatami tynkarskimi, w pojedynczych warstwach o grubości 10 do 30 mm.

Gładzie tynkarskie

a) Funcosil Feinputz - uziarnienie do ok. 0,3 mm. Mineralna szpachlówka powierzchniowa o dużej przyczepności, do wygładzania powierzchni tynków renowacyjnych Funcosil i innych tynków mineralnych, tynk filcowany. Możliwe jest uzyskanie bardzo

równych, gładkich powierzchni. Zaprawa ma kolor starej bieli, jest plastyczna, łatwa do stosowania. Do stosowania wewnątrz i na zewnątrz. Do wykonywania drobnoziarnistych, zamkniętych powierzchni nadających się do malowania lub tapetowania. Nie nadaje się na podłoża zawierające gips.

b) Funcosil Fassadenschlammputz - uziarnienie 1,5 mm cienkowarstwowa zaprawa do wykonywania powłok na murze z cegły i kamienia naturalnego gdy należy zachować strukturę muru / wygląd kamienia a przez to niepożądane jest stosowanie zwykłych (grubowarstwowych) tynków.

Malarska warstwa laserunkowa

a) Funcosil LA Siliconfarbe - farba do malowania elewacji, będąca wodną emulsją żywicy silikonowej i mineralnych pigmentów tlenkowych, zmieszana z mikroemulsją silikonową Funcosil WS. Otrzymana powłoka barwna ma charakter półprzeźroczysty - laserunkowy, a stopień krycia zależy od wzajemnych proporcji obydwu składników – najczęściej stosuje się 1 cz. farby i 7 cz. mikroemulsji. Mieszanka bezbarwnej farby silikonowej i mikroemulsji może być stosowana do wykonywania ochronnych powłok hydrofobowych w strefie cokołowej, gdzie hydrofobizacja wgłębna jest niewskazana. W celu uzyskania powłoki zaleca się mieszanie farby o kolorze nasyconym Funcosil LA z czystym, bezbarwnym spoiwem Funcosil WS. Proporcje mieszania wynoszą 1 część farby Funcosil LA na 4 - 8 części emulsji Funcosil WS. Im większa proporcja czystego spoiwa tym większy stopień przeświecania powłoki. Przy użyciu farb można uzyskać powłoki o dowolnym nasyceniu kolorem (poprzez dodatek bieli) i dowolnym stopniu przezroczystości (poprzez dodatek czystego spoiwa). Technologia zapewnia niezmiennie wysokie parametry techniczne powłoki każdego rodzaju.

b) Funcosil Historic Lasur Niepigmentowana lub odcienie specjalne
Półprzeźroczysta farba oparta na naturalnych, mineralnych składnikach, przeznaczona do wykonywania laserunkowych powłok malarskich przy zachowaniu naturalnego – mineralnego, barwnego i plastycznego - wyglądu podłoża. Produkt wyróżnia się niewielką siłą krycia przy zachowaniu charakteru rzeczywistej powłoki. Dzięki temu zapobiega się uzyskaniu podłoża o "martwej", monochromatycznej fakturze. Wysoka przepuszczalność pary i hydrofobowość: $sd < 0,1m; w < 0,1kg/m^2 \cdot h^{0,5}$

6.2. Renowacja wątku ceglano (elewacja północna i wschodnia oraz mur zewnętrzny)

Czyszczenie elewacji

Podstawowym założeniem technologii czyszczenia powinno być bardzo delikatne oczyszczenie zabrudzeń bez naruszania struktury materiałów budowlanych i bez wprowadzania nadmiernej ilości wody, która mogłaby uruchomić sole zawarte w mineralnych podłożach – wymagania te najlepiej spełnia metoda strumieniowo – ścierna Rotec lub czyszczenie parą wodną.

Zabieg czyszczenia należy potraktować jako kluczowy dla przywrócenia pierwotnej estetyki elewacji. Po czyszczeniu elewacji należy wykonać zabieg dezynfekcji zaatakowanych przez mikroflorę, pokrytych mchami i glonami fragmentów elewacji.

W tym celu zaleca się mechanicznie usunąć wszystkie miękkie części porostów, mchów etc. Nanieść preparat Alkutex BFA Entferner rozcieńczony wodą w proporcji od 1: 1 do 1: 10 (stężenie dobrać na powierzchniach próbnych) i pozostawić do wyschnięcia na min. 6 godzin. Dla pełnego usunięcia „zazieleń” zachodzi konieczność powtarzania wyżej opisanego procesu chemicznego z każdorazowym myciem wodą ostatnie czyszczenie pozostawić bez zmywania wodą.

Optymalną pod względem technicznym metodą czyszczenia muru kamiennego i elementów kamiennych na elewacji jest delikatne strumieniowanie dobranym ścierniwem w urządzeniu typu. Rotec. W metodzie tej nie używa się środków chemicznych i wody, które mogłyby mieć wpływ na uruchomienie roztworów solnych oraz prowadzić do zmiany barw mas cementowych użytych do dekoracji tej elewacji.

Nośnikiem materiału ściernego jest sprężone powietrze o regulowanym ciśnieniu i stycznym do podłoża kącie uderzenia ścierniwa, przez co możliwe jest bardzo dokładne oczyszczenie bez niszczenia osłabionej strukturalnie substancji zabytkowej. Typowe urządzenia do piaskowania stali i betonu nie nadają się do czyszczenia elewacji z cegły i piaskowca.

Powierzchnie, które uległy silnemu zabrudzeniu czarnymi nawarstwieniami można doczyszczać parą wodną, a w wypadkach wyjątkowych na drodze chemicznej pastą zawierającą fluorek amonowy np. Fassadenreiniger-Paste. Związek ten ulega rozkładowi z wydzieleniem wolnego kwasu fluorowodorowego i amoniaku. Kwas będący właściwym środkiem czyszczącym reaguje z krzemionką będącą składnikiem powierzchni podłoża z tego powodu należy na powierzchniach próbnych sprawdzić czy nie nastąpi istotna zmiana barwy tynków po zastosowaniu tej pasty oraz ściśle kontrolować czas oddziaływania pasty na podłożu który nie może być dłuższy niż 2 do 5 minut. Warstwę pasty pozostawia się na zwilżonym podłożu na okres ok. 5 minut, a następnie spłukuje strumieniem ciepłej wody. Metoda wprowadza jedynie ograniczoną ilość wody do elewacji.

Materiał konserwatorski:

Alkutex BFA-Entferner- roztwór wodny biocydów usuwający z powierzchni materiałów budowlanych mikroorganizmy takie jak: bakterie, grzyby, glony i porosty. Po naniesieniu przez natrysk lub pędzlem, należy odczekać około 6 godzin i spłukać strumieniem wody.

Usunięcie wtórnych i zdegradowanych spoin

Należy wyszpałdować spoiny na głębokość 2cm. Dodatkowo usunąć wtórne spoiny cementowe, nawarstwienia uszczelniające oraz fragmenty naprawiane materiałami cementowymi.

Wzmocnienie osłabionego podłoża

Przed uzupełnieniem ubytków cegle i piaskowca, miejsca osłabione należy wzmocnić preparatem opartym na estrach kwasu krzemowego. Wzmocnienie powinno przywrócić materiałowi pierwotny profil wytrzymałości - nie może prowadzić do wytworzenia jedynie cienkiej, twardej warstwy przypowierzchniowej. Zaleca się zastosować preparat KSE 300 (Remmers).

Proces wzmocniania jest powolny, trwa 3 do 4 tygodni, i wymaga pielęgnacji elewacji polegającej na zapewnieniu wilgotnego otoczenia w miejscach wzmocnianych przez min. 2 tygodnie.

Nie należy nasączać preparatami KSE podłogi o temperaturach poniżej +5 °C i powyżej + 25 °C. Chronić miejsca wzmacniane przed nadmiernym nasłonecznieniem i wentylowaniem.

Materiał konserwatorski:

KSE 300 - czysty (pozbawiony rozpuszczalników organicznych), krzemian etylu z dodatkiem katalizatora. Ilość wytrąconej po reakcji hydrolizy krzemionki: 300 g/l. Doskonała penetracja na dużą głębokość. Ze względu na brak toksycznych i łatwopalnych rozpuszczalników nadaje się również do prac we wnętrzach lub w miejscach o utrudnionej wentylacji. Preparat do wzmacniania materiałów mineralnych; cegły, kamienia. Ester etylowy kwasu krzemowego bez dodatków hydrofobizujących. Nie zawiera rozpuszczalników organicznych. KSE 300 reaguje ze znajdującą się w systemie porów wodą względnie z wilgocią atmosferyczną. Wytrąca się przy tym czysto mineralny, amorficzny, uwodniony żel dwutlenku krzemu stanowiący spoiwo. Mineralne spoiwo krzemionkowe zastępuje utracone w wyniku wietrzenia spoiwo pierwotne.

Uzupełnienie ubytków

Naprawy, uzupełnienia ubytków mogą być przeprowadzone poprzez uzupełnianie cennej materii zabytkowej z zastosowaniem sprawdzonych na wielu obiektach mineralnych mas konserwatorskich Remmers Restauriermortel. W aktualnej propozycji firmy Remmers istnieje możliwość doboru zarówno kolorów tych mas jak też ich uziarnienia i twardości.

Kolejność prac:

- Oczyszczyć naprawiane miejsce sprężonym powietrzem i dobrze nasączyć wodą.
- Nałożyć warstwę szepną będącą szlamem złożonym z zaprawy RESTAURIERMÖRTEL i wody (ok. 1 l wody i 5 kg zaprawy). Dla zwiększenia przyczepności do wody zarobowej można dodać płynu HAFTFEST (zalecana proporcja mieszania z wodą 1:5).
- Na świeżo nałożoną warstwę szepną nałożyć RESTAURIERMÖRTEL w konsystencji plastycznej (ok. 750 ml wody na 5 kg zaprawy). Nałożona warstwa zaprawy powinna wystawać 1-2 mm powyżej otaczające cegły a jej grubość nie powinna przekraczać 3 cm.
- Lekko ściągniętą zaprawę przetrzeć pacą pokrytą porowatą gumą.
- W razie potrzeby ubytki większe – o średnicy powyżej 3 cm uzupełnić flekami z piaskowca klejonymi na żywicę epoksydową z wypełniaczem z piasku kwarcowego. Fleki o boku powyżej 4 cm mocować przy użyciu bolców ze stali nierdzewnej, klejonych na żywicę epoksydową,

Materiał konserwatorski:

Restauriermörtel - zaprawa wybarwiona w masie na kolor materiału uzupełnianego, do odtworzenia zewnętrznej powierzchni. Grubość warstwy powinna wynosić min. 0,5 cm, ale nie więcej niż 3 cm. Gotowa do stosowania, fabrycznie wymieszana sucha zaprawa renowacyjna. Spoiwo i kruszywa na bazie czysto mineralnej.

Parametry fizyczne odpowiadają wymaganiom zapewnienia możliwie niskiego skurczu własnego oraz właściwości fizycznych i mechanicznych dostosowanych do kamienia naturalnego stanowiącego podłoże (wytrzymałości na ściskanie i odrywanie, transport wody itd.). Wielkość ziarna kruszywa

odpowiada w wysokim stopniu uziarnieniu drobnoziarnistego piaskowca. Możliwe są modyfikacje uziarnienia i twardości w celu dostosowania do wymagań podłoża.

Spoinowanie

Kolor zaprawy należy dobrać do koloru istniejącej spoiny.

- Usunąć zniszczoną spoinę na głębokość min. 2 cm.
- Oczyszczyć naprawiane miejsce i dobrze nasączyć wodą.
- Wymieszać zaprawę FUGENMÖRTEL z wodą (ok. 13%). Zaprawa powinna mieć konsystencję gęstoplastyczną. Wcisnąć zaprawę w szczelinę i ściągnąć.

Materiał konserwatorski:

Fugenmortel - Sucha zaprawa spoinowa do renowacji elewacji

Charakteryzuje się ona wysoką przyczepnością, zarówno w stanie świeżym jak i po stwardnieniu. Dzięki swoim względnie niskim wytrzymałościom i korzystnemu stosunkowi wytrzymałości na zginanie do wytrzymałości na ściskanie jest w małym stopniu podatna na zarysowanie. Przy tym biała zaprawa spoinowa zawiera wapno a szara tras i cechuje się podwyższoną odpornością na siarczany.

Stwardniała zaprawa Fugenmörtel jest w zasadzie niewrażliwa na wilgoć i przepuszczalna dla pary wodnej jak również odporna na wodę, czynniki atmosferyczne i mróz. Możliwe są modyfikacje uziarnienia i twardości w celu dostosowania do wymagań spoinowanej elewacji.

Scalenie kolorystyczne

W celu scalenia kolorystycznego proponuje się malowanie miejsc, które tego wymagają z zastosowaniem techniki laserunkowej. Zabieg polega na położeniu cienkiej powłoki z farby silikonowej o minimalnej zawartości pigmentów i wypełniaczy. Faktura cegły jest w pełni zachowana a nałożony laserunek nie łuszczy się i jest bardzo odporny na czynniki atmosferyczne.

Kolor powinien być dobrany po oczyszczeniu elewacji. Farbę silikonową w odpowiednim kolorze miesza się z wodnym impregnatem silikonowym Funcosil WS.

Materiał konserwatorski:

Historic Lasur - niepigmentowana lub odcienie specjalne.

Półprzezroczysta farba oparta na naturalnych, mineralnych składnikach, przeznaczona do wykonywania laserunkowych powłok malarskich przy zachowaniu naturalnego – mineralnego, barwnego i plastycznego - wyglądu podłoża. Produkt wyróżnia się niewielką siłą krycia przy zachowaniu charakteru rzeczywistej powłoki. Dzięki temu zapobiega się uzyskaniu podłoży o "martwej", monochromatycznej fakturze. Wysoka przepuszczalność pary i hydrofobowość: $sd < 0,1m$; $w < 0,1 \text{ kg/m}^2 \cdot \text{h}^{0,5}$

Hydrofobizacja

Konserwację kończy najczęściej impregnacja strukturalna preparatem do hydrofobizacji. Dla tej elewacji najwłaściwszym jest preparat w postaci kremu – **Funcosil SNL** – nakładany wałkiem lub pędzlem. Przeprowadzone zabiegi konserwatorskie dadzą pożądany efekt estetyczny i pozwolą na osiągnięcie wysokiej trwałości i skuteczności, gwarantującej dobry stan zachowania przez wiele lat pod warunkiem zastosowania materiałów i technologii o sprawdzonej skuteczności.

W celu zabezpieczenia przed wnikaniem wody, całą elewację należy zaimpregnować odpowiednim środkiem hydrofobizującym. Do impregnacji cegły ceramicznej najlepiej nadaje się preparat FUNCOSIL SNL. Przy zastosowaniu impregnatów opartych na małowcząsteczkowych silanach i siloksanach (do takich produktów zalicza się Funcosil SNL) i przestrzeganiu zalecanego zużycia osiąga się duże głębokości wnikania i trwałą ochronę. Nawet po kilkunastu latach od wykonania zabiegu hydrofobizacji preparatem Funcosil SNL elewacja ceglana jest chroniona przed wnikaniem wody równie skutecznie jak bezpośrednio po zaimpregnowaniu.

Materiał konserwatorski:

Funcosil SNL - Reaktywny, oligomeryczny roztwór siloksanowy o nikłym zapachu przeznaczony do hydrofobizującej impregnacji mineralnych materiałów budowlanych. Funcosil SNL wyróżnia się wysoką odpornością na alkalia, tzn. że podłoże przeznaczone do impregnacji może wykazywać wartość pH do 14 bez ujemnego wpływu na skuteczność zabiegu. Ze względu na małowcząsteczkową strukturę w stanie wyjściowym preparat Funcosil SNL wykazuje bardzo dobrą zdolność penetracji i reaguje chemicznie w materiale budowlanym w obecności wilgoci atmosferycznej przechodząc w hydrofobową, odporną na promieniowanie ultrafioletowe i działanie czynników atmosferycznych substancję czynną - polisiloksan. Po zabiegu substancja czynna odkłada się na ściankach kapilar i porów jako makromolekularna warstwa, nie wpływając znacząco na zdolność dyfuzji pary wodnej. Funcosil SNL zmniejsza wnikanie wody i substancji szkodliwych, które mogą występować w formie rozpuszczalnych w wodzie kwasowych zanieczyszczeń powietrza atmosferycznego (SO₂, NO_x). Ograniczone zostaje dzięki temu zagrożenie mineralnej powierzchni materiału budowlanego atakiem mikroflory. W wielu przypadkach ulega poprawie odporność na działanie mrozu i soli rozmrażającej. Dzięki obniżeniu przewodności cieplnej zmniejszają się straty energii. Powierzchnie materiałów budowlanych zaimpregnowane preparatem Funcosil SNL wykazują wyraźnie mniejszą skłonność do brudzenia się.

6.3. Renowacja elementów kamiennych (płyty cokołowe, elewacyjne płyty narożne, parapety zewnętrzne)

Prace konserwacyjne wykonać zgodnie z pkt. 6.2.

6.4. Renowacja krat okiennych

Po wymianie stolarki okiennej renowacji poddać kraty okienne. Elementy stalowe oraz żeliwne oczyścić metodą strumieniowo-ścierną i odtłuścić. Powierzchnię krat zabezpieczyć antykorozyjne poprzez naniesienie dwukrotne powłoki ochronnej zawierającej min. 96% cynku w roztworze żywicy węglowodorowej i grubości min. 60 μm , np. Zinga.

W dalszej kolejności zabezpieczyć powierzchnię metalową kraty poprzez naniesienie jednej warstwy alkilowej farby grafitowej w kolorze czarny matt, np. Kunstschmiede-Lack Eddie Schmied 1901.

6.5. Wymiana stolarki okiennej i drzwiowej

Przed wykonaniem prac tynkarskich zdemontować stolarkę i następnie zamontować nową. Uszczelnić styk stolarki z murem przy użyciu pianki montażowej. Naprawić ewentualne uszkodzenia tynku. Nową stolarkę zabezpieczyć folią przed malowaniem elewacji.

Ościeżnicę mocować za pomocą kotew lub haków osadzonych w ościeży. Ościeżnice należy zabezpieczyć przed korozją biologiczną od strony muru.

W sprawdzone i przygotowane ościeże należy wstawić stolarkę na podkładkach.

Ustawienie okna należy sprawdzić w pionie i poziomie.

Osadzone okno po zmontowaniu należy dokładnie zamknąć.

Stolarka drzwiowa:

- 1) rama i skrzydła z drewna, gatunku sosnowego, I klasy, bez sęków, sezonowanego, bez wad i uszkodzeń.
- 2) ościeżnice i skrzydła klejone, mocowane na łącza stolarskie.
- 3) wykończenie powierzchni ramy oraz skrzydła przez szlifowanie, oczyszczenie z kurzu, a następnie zabezpieczenie impregnatem ogniochronnym, przeciwko porażeniu biologicznemu i grzybicznemu (np. Fobos M-4).
- 4) malowanie powierzchni farbą do drewna w kolorze RAL 8016.
- 5) uszczelnienie obwodowe stolarki drzwiowej i wykończenie ćwierćwałkiem,
- 6) izolacyjność cieplna drzwi - współczynnik $U = 1,6 \text{ W/m}^2\text{K}$,
- 7) izolacyjność akustyczna $R_w = \text{min } 32 \text{ dB}$.

Stolarka okienna:

- 1) okna rozwieralne z nawiewnikami (np. firmy FLOP lub BUG) w dolnej części futryny i regulowanym kątem rozwarcia.
- 2) rama z drewna, gatunku sosnowego, I klasy, bez sęków, sezonowanego, bez wad i uszkodzeń.
- 3) ramiaki i ościeżnice klejone, mocowane na łącza stolarskie.

- 4) wykończenie powierzchni ramy przez szlifowanie, oczyszczenie z kurzu, a następnie zabezpieczenie impregnatem ogniochronnym, przeciwko porażeniu biologicznemu i grzybicznemu (np. Fobos M-4).
- 5) malowanie powierzchni farbą do drewna w kolorze RAL 8016.
- 6) od strony zewnętrznej wstawienie szyby antywłamaniowej gr. 6mm, od strony wewnętrznej pakiet dwuszybowy 4/6/4 mm.
- 7) okucia obwiedniowe - widoczne elementy mosiężne odtworzeniowo.
- 8) uszczelnienie obwodowe stolarki okiennej i wykończenie ćwierćwałkiem,
- 9) izolacyjność cieplna okien - współczynnik $U = 1,3 \text{ W/m}^2\text{K}$,
- 10) izolacyjność akustyczna $R_w = \text{min } 32 \text{ dB}$.

6.6. Wykonanie izolacji pionowej ścian poniżej poziomu gruntu

Wykonanie izolacji przeciwwilgociowej jest możliwe po odkopaniu i oczyszczeniu ścian fundamentowych. Należy spodziewać się, że odsłonięta powierzchnia murów będzie wymagała napraw masami mineralnymi i murowania w miejscach brakujących cegieł oraz wypełnienia ewentualnych rys i pęknięć.

Konieczne być może usunięcie osłabionych i wykruszonych spoin, jak i nieodwracalnie zniszczonych cegieł. Po oczyszczeniu widoczny będzie zakres koniecznych napraw lub lokalnego uzupełnienia ubytków i spoinowania, przy użyciu odpowiednich zapraw renowacyjnych. Następnie przewidzieć należy wykonanie wielowarstwowej izolacji przeciwwodnej.

Opis kolejnych zabiegów:

- a) po rozbiórce nawierzchni betonowej oraz stopni (podestów) betonowych, a także odkopaniu ścian fundamentowych, usunąć obecne stare tynki, osłabione wykruszone spoiny, jak i wszelkie inne luźno związane z podłożem fragmenty i zabrudzenia,
- b) przygotować podłoże do położenia izolacji poprzez wypełnienie ubytków i wykruszonych spoin – jeżeli takie zostaną zauważone przy użyciu zaprawy Grundputz,
- c) jeżeli na odkopanym murze widoczna jest ława fundamentowa, to na płócie utworzonej przez ławę fundamentową i ścianę wykonać z masy wodoszczelnej Dichtspachtel, (po zgruntowaniu preparatem Aida Kiesol oraz nałożeniu pędzlem izolacji Sulfatexschlamme) fasetę izolacyjną o promieniu 5 cm.
- d) całą odkopaną ścianę zewnętrzną – do poziomu terenu - zwilżyć poprzez natrysk preparatu Aida Kiesol rozcieńczonego wodą w proporcji 1:1,
- e) poczekać krótko na wniknięcie roztworu do ściany i nanosić w dwóch warstwach, dla uzyskania suchej powłoki o grubości 4 mm, od dołu fundamentu do poziomu terenu, masę bitumiczno-żywicznej K2 Dickbeschichtung

Uwaga : Jeżeli podłoże nie jest gładkie, na przykład spoiny są wgłębione w stosunku do lica muru, nakładanie powłoki bitumicznej należy prowadzić w dwóch etapach. Najpierw położyć warstwę cienką

wyrównawczą, wciskając masę w spoiny i zagłębienia, zarysować jej powierzchnię, a następnie na świeżo położyć warstwę zasadniczą..

- f) po całkowitym związaniu powłoki Dickbeschichtung (powłoka nie klei się do palca, ani nie można jej przesuwać w stosunku do podłoża) położyć folię kubełkową dla ochrony wykonanej izolacji.
- g) zasypać wykop wybranym uprzednio gruntem (zagęszczając warstwami gr. 20cm),
- h) odtworzyć nawierzchnię betonową wzdłuż zasypanej ściany,
- i) odtworzyć stopnie (podesty) betonowe na warstwie chudego betonu gr. 10cm,
- j) stopnie (podesty) wykończyć przy zastosowaniu lastriko drobnoziarnistego, płukanego gr. 2cm.

6.7. Wykonanie izolacji poziomej ścian metodą iniekcji

Zakres prac

- W projektowanym poziomie wywiercić otwory o średnicy 12 mm, (wiercone otwory powinny być pochylone – np. pod kątem $0-20^{\circ}$). Rząd otworów należy wykonać w odstępach 12 - 15 cm.
- Dla zapewnienia skuteczności procesu powstawania przepony izolacyjnej podawanie rozcieńczonego 1 : 1 z wodą preparatu Kiesol należy kontrolować w celu zapobiegania niepotrzebnym wyciekom poprzez pęknięcia. luki i kawerny w murze a w przypadku dużej ilości pęknięć w murach przed iniekcją zabezpieczyć powierzchnię muru przed wyciekaniem płynu iniekcyjnego nałożoną pędzlem powłoką z masy Dichtschlamme.
Ilość zastosowanej do iniekcji substancji powinna być zgodna z wymaganiami technicznymi, to znaczy dla muru grubości 10 cm na 1 mb muru wlewać min. 1,5 kg wodnego roztworu preparatu Kiesol.
Tzn. 0,15 do 0,2 kg koncentratu Kiesol IK. Rozcieńczenie wodą, w proporcjach, 1: 8 do 1 : 12 dobrać zależnie od stopnia zwilgocenia murów. Najlepsza penetracja preparatu iniekcyjnego w mur realizowana jest przez iniekcje ciśnieniowe
- Na koniec prac wlać do otworów iniekcyjnych mineralną zaprawę wodoszczelną Bohrlochsusension.

Preparat iniekcyjny:

Kiesol (Remmers) - płynny, wodorozcieńczalny preparat krzemionkujący. Powoduje hydrofobizację i zwięża pory materiału budowlanego. Nie wykazuje tworzenia się produktów ubocznych w stężeniu szkodliwym

dla budowli i środowiska. Nie zmniejsza przepu szczalności pary wodnej, wzmacnia podłoże i podwyższa jego odporność chemiczną. Najlepiej nadaje się do porowatych materiałów budowlanych o stopniu zawilgocenia do 60%.

Materiał uzupełniający:

Bohrlochsuspension (Remmers) - sucha zaprawa mineralna przeznaczona do wypełniania wywierconych otworów i pustek. Produkt odporna siarczany i wyróżniający się dobrą płynnością. Po związaniu i stwardnieniu Bohrlochsuspension jest porowatą, bezskurczową, białą zaprawą o właściwościach podobnych do właściwości wapna. W murach o grubości powyżej 60 cm otwory wierci się z oby dwu stron na głębokość równą $\frac{2}{3}$ grubości muru.

Iniekcja ciśnieniowa

Średnica otworów: 12 - 20 mm

Odstęp między otworami: 10 - 12 cm

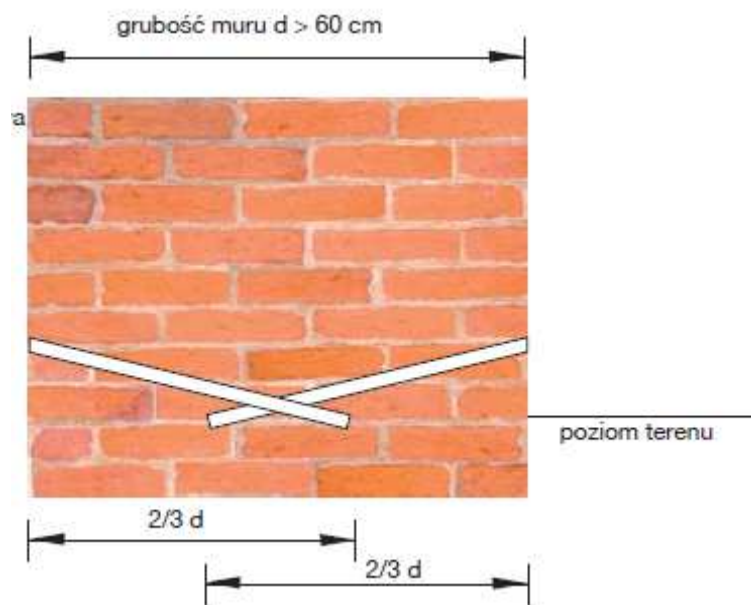
Kąt nachylenia: 0° - 20°

Ciśnienie przy metodzie ciśnieniowej

- wypełnianie pustek: ok. 2 - 3 bar

- iniekcja: ok. 5 bar

Czas działania ciśnienia: ok. 10 – 20 min.



Schemat wykonania otworów dla muru o gr. większej niż 60 cm

6.8. Renowacja pokrycia dachowego

Prace demontażowe

Rozebrać istniejące pokrycie z papy oraz obróbki blacharskie gzymsów, attyki i wydry kominowe.

Gruntowanie podłoża betonowego

W celu polepszenia przyczepności podłoża betonowego powierzchnię należy przygotować oraz zagruntować środkiem bitumicznym (np. Icopal Primer Classic). Przed zagruntowaniem dachu należy oczyścić i wyrównać jego powierzchnię. Środki gruntujące należy wcierać za pomocą szczotki lub wałka w suche, czyste i dojrzałe podłoże. Po zagruntowaniu podłoża musi ono dobrze wyschnąć, tworząc jednolitą powłokę.

Wykonanie nowych obróbek blacharskich

Projektuje się montaż nowych oraz wymianę wszystkich obróbek blacharskich: gzymsów, wydr kominowych.

Wykonać nowe obróbki blacharskie z blachy cynkowo-tytanowej o minimalnej grubości 0,7 mm powinny wystawać poza lico ściany co najmniej 40 mm i powinny być wykonane w taki sposób, aby zabezpieczyły elewację przed zaciekami wody opadowej.

Przy wykonywaniu obróbek blacharskich zwraca się poza tym szczególną uwagę, że powinny one być zgodne z normą PN-61/B-10245. Blachy nie kłaść bezpośrednio na beton lub tynk oraz na materiały zawierające siarkę.

Warstwa podkładowa (zgrzewana)

Jako podkładową warstwę wodoszczelną należy zastosować papę modyfikowaną SBS lub asfaltową (np. HYDROBIT V60 S35). Papę należy zgrzewać na całej powierzchni do podłoża. Zakłady boczne o szerokości 10 cm zgrzać tak, aby w spoinie wystąpił wypływ bitumu o szerokości 0,5-1 cm. Zakłady czołowe zgrzewać na szerokości 12-15 cm po uprzednim przetopieniu powierzchni i wciśnięciu posypki w bitum.

Warstwa wierzchnia (zgrzewana)

Jako wierzchnią warstwę wodoszczelną należy zastosować papę modyfikowaną SBS (np. EXTRADACH PYE PV 200 S5). Papę należy zgrzewać na całej powierzchni do papy podkładowej. Zakłady boczne o szerokości pasa pozbawionego posypki mineralnej (8 cm) zgrzać tak, aby w spoinie wystąpił wypływ bitumu o szerokości 0,5-1 cm. Zakłady czołowe zgrzewać na szerokości 15 cm po uprzednim przetopieniu powierzchni i wciśnięciu posypki w bitum. Wypływy asfaltu można posypać posypką mineralną w tym samym kolorze w celu podniesienia estetyki pokrycia.

Uwaga:

Obróbki attyk, kominów i innych elementów występujących na dachu (połączenia płaszczyzny poziomej z pionową) należy wykonać w układzie dwuwarstwowym, stosując jako warstwę podkładową papę polimerowo-asfaltową na osnowie z włókniny poliestrowej (np. POLBIT PF PYE PV 250 S5, EXTRADACH PF PYE PV 200 S5 lub ZDUNBIT PF).

6.9. Renowacja kominów dachowych

Zakres prac:

Renowację wątku ceglanego wykonać zgodnie z pkt. 6.2.

Czapy kominowe należy oczyścić hydrotechnicznie z brudu oraz oznak zagłonięcia. Usunąć słabe i luźne fragmenty czap. Ubytki uzupełnić zaprawą do naprawy betonu PCC (np. Ceresit CD 24 i CD 25). Naprawioną czapę zabezpieczyć przez wykonanie izolacji bitumicznej bezszwowej gr. 4mm

(np. Remmers Dickbeschichtung). Istniejące kratki wentylacyjne należy zdemontować . Zamontować nowe z blachy tytanowo-cynkowej gr. 0,7mm.

Wytyczne:

Ceresit CD 24 to drobnoziarnista, jednoskładnikowa szpachlówka do wyrównywania powierzchni betonowych i żelbetowych oraz wypełniania ubytków i miejsc uszkodzonych. Zakres stosowania wynosi do 5 mm. Jest odpowiednia do zamykania porów i szczelin, np. przed nakładaniem powłoki malarskiej.

Ceresit CD 25 to drobnoziarnista, jednoskładnikowa zaprawa do wyrównywania powierzchni betonowych i żelbetowych, wypełniania ubytków i miejsc uszkodzonych. Zakres stosowania wynosi od 5 do 30 mm.

Ceresit CD może być stosowana zarówno na powierzchniach pionowych jak i poziomych, wewnątrz i na zewnątrz budynków. Zaprawa może być stosowana na beton klasy powyżej C12/15. Ceresit CD stanowi część systemu naprawy betonu Ceresit PCC. System Ceresit PCC służy do uzupełniania ubytków i reprofiliacji balkonów oraz do wykonywania kompleksowych napraw różnego typu konstrukcji betonowych i żelbetowych. Umożliwia wykonywanie napraw konstrukcji w sytuacjach, gdy doszło do ich znacznej destrukcji pod wpływem uszkodzeń mechanicznych lub oddziaływania czynników korozyjnych. Nadaje się do naprawy elementów takich jak: balkony, wsporniki, słupy i dźwigary konstrukcyjne, stropy, itp. Może być też stosowany do naprawy obiektów budowlanych takich jak: zbiorniki betonowe i żelbetowe (w tym oczyszczalnie ścieków), konstrukcje szkieletowe i wielkopłytowe, konstrukcje monolityczne (w tym baseny), konstrukcje żelbetowe, kominy, chłodnie, itp. Produkty systemu Ceresit PCC są odporne na działanie warunków atmosferycznych oraz bezpośrednio oddziaływanie środków do posypywania dróg, w tym soli. Charakteryzują się wodoodpornością i dyfuzyjnością, posiadają duży opór karbonatyzacyjny dzięki czemu przyczyniają się do wydłużenia czasu pracy konstrukcji.

7. Dane o wpływie na środowisko

Roboty konserwatorskie i budowlane przy renowacji budynku działobitni w kompleksie Muzeum X Pawilonu Cytadeli Warszawskiej nie należą do grupy klasyfikowanej jako szczególnie szkodliwej dla środowiska i zdrowia ludzi albo mogących pogorszyć stan środowiska.

Nie będą też występować szkodliwości w miejscu pracy i w otoczeniu w rozumieniu przepisów o ochronie środowiska i uciążliwości w rozumieniu przepisów techniczno budowlanych, takich jak:

- Szkodliwe promieniowanie i oddziaływanie pól elektromagnetycznych.
- Hałas i drgania.
- Zanieczyszczenie powietrza gazami i pyłami.
- Zanieczyszczenie gruntu i odprowadzanych ścieków.

Program robót przewiduje niewielkie roboty rozbiórkowe związane z demontażem stolarki i rozbiórka podestów. Urobek robót rozbiórkowych będzie na bieżąco segregowany, składowany w oddzielnych pryzmach i usuwany na miejsce uzgodnione z Inwestorem.

8. Wytyczne wykonawcze

Wszystkie prace remontowe wykonywać należy zgodnie z kartami technicznymi producenta materiałów.

Ocenę elementów po ich przygotowaniu do remontu wykonywać mogą jedynie osoby posiadające uprawnienia budowlane. Odpowiednie informacje oraz decyzje w zakresie prowadzonego remontu należy zapisywać w dzienniku budowy.

Prace można prowadzić etapami, niezależnie na poszczególnych odcinkach.

9. Wymagania BHP

Zespoły robocze powinny być przeszkolone w zakresie eksploatacji urządzeń transportu i pracy. Z uwagi na wymaganą dokładność robót zaleca się aby zespoły robocze były przeszkolone zarówno teoretycznie jak i praktycznie w zakresie robót przewidzianych projektem.

Rejon robót budowlanych powinien być zabezpieczony przed dostępem osób postronnych.

Roboty budowlane prowadzić przestrzegając przepisy zawarte w :

Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401).

10. Nadzór techniczny nad robotami

Ze względu na szczególny charakter robót powinny być one wykonywane przez wykwalifikowanych pracowników i pod nadzorem technicznym. Warunki te mogą być spełnione w przypadku prowadzenia robót przez wykonawcę posiadającego doświadczenie w zakresie wykonywania przedmiotowych robót.

Niezależnie od stałego nadzoru technicznego prowadzonego przez wykonawcę robót, wszystkie prace wykonywane powinny być pod nadzorem osób posiadających odpowiednie uprawnienia budowlane.

11. Odbiór robót

Odbiorem technicznym częściowym należy objąć następujące etapy robót:

- wykonanie i zabezpieczeni wykopu odstawiającego ścianę poniżej gruntu od strony południowej,
- wykonanie izolacji pionowej ścian poniżej poziomu gruntu,
- wykonanie izolacji poziomej metodą iniekcji,
- odtworzenie nawierzchni wokół budynku,
- odtworzenie stopni (podestów),
- wymiana stolarki okiennej i drzwiowej,
- renowacja krat okiennych,
- renowacja wążku ceglanego na elewacji,
- renowacja elewacyjnych elementów z kamienia,

- wymiana pokrycia dachowego,
- renowacja kominów dachowych,
- wykonanie nowych obróbek blacharskich.

Odbiór techniczny częściowy polega na sprawdzeniu czy poszczególne etapy zostały wykonane zgodnie z technologią wykonywania robót.

Wszystkie roboty powinny być odbierane na poszczególnych ścianach budynku. Odbioru powinien dokonywać inspektor nadzoru inwestorskiego przy udziale przedstawiciela wykonawcy robót.

12. Zalecenia końcowe

- Z związku z planowaną budową nowej siedziby Wojska Polskiego na terenie Cytadeli Warszawskiej zaprojektowano m.in. podcięcie skarpy, na której usytuowany jest przedmiotowy obiekt działobitni Bramy Bielańskiej. Zgodnie z projektem zabezpieczenia skarpy (część nr 03.0) z uwagi na kolizję projektowanego chodnika od ul. Wybrzeże Gdyńskie ze skarpią, zostanie wykonane jej gwoździowanie. Ponadto zakłada się konieczność zabezpieczenia budynku działobitni przez zastosowanie ściąągów stalowych. Ww. prace zabezpieczające wskazano również w Ekspertyzie technicznej budynku działobitni, wykonanej w kwietniu 2013r., przez firmę DWG.
- Ostateczne wymiary zweryfikować na budowie.
- Wszystkie materiały muszą spełniać obowiązujące wymogi techniczne i posiadać właściwe atesty i certyfikaty dopuszczające do stosowania w budownictwie.
- **Dopuszcza się zmianę elewacyjnych systemów renowacyjnych przy każdorazowej zgodzie Stołecznego Konserwatora Zabytków.**
- **Dokumentacja stanowi prawo autorskie jego twórcy. Wszystkie zmiany materiałowe wymagają zgody autora projektu oraz Inspektora Nadzoru, a także Organu Konserwatorskiego.**

13. Dokumentacja fotograficzna



Elewacja północna



Elewacja wschodnia



Elewacja południowa



Elewacja zachodnia



Mur zewnętrzny – widok od strony północnej



Wejście do pomieszczeń parteru na elewacji południowej



Pokrycie dachowe i kominy

NAZWA OPRACOWANIA:

INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA

NAZWA OBIEKTU:

BUDYNEK DZIAŁOBITNI

ADRES:

ul. Skazańców 25, Warszawa

INWESTOR:

**Muzeum Niepodległości w Warszawie
Al. Solidarności 62, 00-240 Warszawa**

Projektant:

mgr inż. Leszek Tischner
Oś. Słoneczne 4/7, Stary Sącz

WARSZAWA, luty-marzec 2014 r.

Zakres robót dla całego zamierzenia budowlanego oraz kolejność realizacji poszczególnych obiektów

- Wymiana pokrycia dachowego,
- Renowacja kominów dachowych,
- Wymiana obróbek blacharskich gzymsów, attyki i wydr kominowych,
- Wykonanie i zabezpieczenie wykopu odsłaniającego ścianę poniżej poziomu gruntu od strony południowej,
- Wykonanie izolacji pionowej ściany poniżej poziomu gruntu od strony południowej,
- Wykonanie izolacji poziomej ścian fundamentowych metoda iniekcji,
- Zasypanie wykopu z zagęszczeniem warstwami,
- Odtworzenie nawierzchni wzdłuż elewacji południowej,
- Odtworzenie podestów (stopni) z wierzchnią warstwa z lastriko,
- Renowacja wątku ceglanego,
- Renowacja elementów kamiennych,
- Renowacja krat okiennych,
- Wymiana stolarki okiennej i drzwiowej.

Kolejność realizacji obiektów:

- zadanie obejmuje tylko jeden obiekt.

1. Wykaz istniejących obiektów budowlanych

Na terenie planowanej inwestycji znajduje się przedmiotowy obiekt oraz budynek oficyny.

2. Wskazanie elementów zagospodarowania działki lub terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi

Nie stwierdzono na przyległym terenie elementów stwarzających zagrożenie dla bezpieczeństwa i zdrowia ludzi.

3. Wskazanie dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót budowlanych, określające skalę i rodzaje zagrożeń oraz miejsce i czas ich wystąpienia

Rodzaj zagrożenia	Miejsce	Czas wystąpienia	Skala zagrożenia
Uderzenie spadającym odłamkiem	- bezpośrednie otoczenie rejonu robót budowlanych	- roboty rozbiórkowe - czyszczenie	Zagrożenie dla robotników budowlanych oraz osób znajdujących się w bezpośrednim sąsiedztwie budynku.
Porażenie prądem	- miejsca wykonywania prac	- w czasie robót rozbiórkowych - w czasie używania elektronarzędzi	Zagrożenie obejmuje robotników wykonujących roboty budowlane.
Przygniecenie ciężkim elementem	- miejsca wykonywania prac - rejon rozbiórek	- w czasie robót rozbiórkowych	Zagrożenie obejmuje robotników wykonujących roboty

			budowlane.
Upadek z wysokości	- dach	- w czasie wymiany pokrycia dachowego, - w czasie renowacji kominów, - w czasie wymiany obróbek, - w czasie pracy na rusztowaniach.	Zagrożenie obejmuje robotników wykonujących roboty budowlane.
Zasypanie	- wykop	- roboty izolacyjne i ziemne	Zagrożenie obejmuje robotników wykonujących roboty budowlane.

4. Wskazanie sposobu prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych

Zespoły montażowe przed przystąpieniem do robót budowlanych powinny być przeszkolone w zakresie eksploatacji urządzeń transportu i pracy rozbiórkowych. Z uwagi na wymaganą dokładność robót zaleca się, aby zespoły robocze były przeszkolone zarówno teoretycznie jak i praktycznie w zakresie robót przewidzianych projektem.

Roboty budowlane prowadzić przestrzegając przepisy zawarte w: Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401).

5. Wskazanie środków technicznych i organizacyjnych, zapobiegających niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie, w tym zapewniających bezpieczną i sprawną komunikację, umożliwiającą szybką ewakuację na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń

- o Na czas prowadzenia robót należy zabezpieczyć przyległy teren przed dostępem osób postronnych trwałym ogrodzeniem.
- o Nie magazynować materiałów budowlanych na drogach ewakuacyjnych.
- o Materiały budowlane zmagazynować na ogrodzonym placu.
- o Wyznaczyć stanowisko przygotowania elementów stalowych oraz prefabrykatów żelbetowych.
- o Należy uniemożliwić wstęp do pomieszczeń w czasie prowadzenia remontu.
- o Transport materiałów wykonywać tylko po wyznaczonych przez kierownika budowy drogach oraz przy użyciu sprawnych środków technicznych.
- o W czasie powstania pożaru lub awarii ewakuację prowadzić korytarzem oraz schodami na zewnątrz budynku.