

SPIS TREŚCI

1. DANE OGÓLNE
 1. 1. Podstawa opracowania
 1. 2. Przedmiot opracowania
 1. 3. Cel opracowania
 1. 4. Zakres opracowania
 1. 5. Uwagi dodatkowe
 1. 6. Materiały wykorzystane
2. OPIS ISTNIEJĄCEGO OBIEKTU
3. INWENTARYZACJA OBIEKTU
4. DOKUMENTACJA FOTOGRAFICZNA
5. PRZEPROWADZONE BADANIA I POMIARY OBIEKTU
6. OCENA STANU TECHNICZNEGO OBIEKTU
7. KLASYFIKACJA ŚRODOWISKA KOROZYJNEGO
8. ROZWIĄZANIA PROJEKTOWE PRAC NAPRAWCZYCH
 8. 1. Opis naprawy płyty stropowej
 8. 2. Naprawa ścian oporowych i murków zabezpieczających
 8. 3. Wykonanie izolacji przeciwwodnej
 8. 4. Ułożenie betonowej wzmocnionej warstwy ochronnej
 8. 5. Odtworzenie chodnika
9. TECHNOLOGIA WYKONANIA PRAC NAPRAWCZYCH
10. INFORMACJE I UWAGI DOTYCZĄCE BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA PRZY WYKONYWANIU ROBÓT
11. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW
12. OŚWIADCZENIE PROJEKTANTÓW
12. KSEROKOPIE UPRAWNIEŃ I ZAŚWIADCZENIA PRZYNALEŻNOŚCI DO IZBY
13. SPIS RYSUNKÓW
14. AUTORZY OPRACOWANIA

1. DANE OGÓLNE

1. 1. Podstawa opracowania

Niniejsze opracowanie wykonano na podstawie umowy nr WT/O/12/2009 z dnia 10 sierpnia 2009 roku zawartej z Zakładem Usług Komunalnych w Szczecinie, mieszczącym się przy ul. Ku Słońcu 125 A w Szczecinie i Pracownią Budowlaną PROJEKT SERVICE SZCZECIN z siedzibą przy ul. Seledynowej 20 w Szczecinie.

1. 2. Przedmiot opracowania

Przedmiotem niniejszego opracowania jest podziemny obiekt użyteczności publicznej stanowiący ogólnodostępny szalet miejski znajdujący się na placu Brama Portowa w Szczecinie.

1. 3. Cel opracowania

Celem niniejszego opracowania jest sporządzenie stosownej dokumentacji projektowej umożliwiającej wykonanie prac naprawczych i prac zabezpieczających uszkodzonych elementów szaletu miejskiego na podstawie przeprowadzonych:

- oględzin,
- badań,
- inwentaryzacji,
- ocen,

z uwzględnieniem elementów instalacji sanitarnych.

1. 4. Zakres opracowania

Niniejsze opracowanie obejmuje swoim zakresem wykonanie:

- ☐ inwentaryzacji ogólnobudowlanej istniejącego obiektu,
- ☐ opisu obiektu budowlanego,
- ☐ określenia uszkodzeń przegród obiektu na podstawie bezinwazyjnych pomiarów,
- ☐ oceny stanu technicznego,
- ☐ zaprojektowanie sposobu przeprowadzenia prac naprawczych,
- ☐ sporządzenie opisu technologii wykonania napraw i zabezpieczeń,
- ☐ opracowania informacji na temat bezpieczeństwa i ochrony zdrowia przy wykonywaniu robót naprawczych,
- ☐ sporządzenia przedmiaru i kosztorysu planowanych prac naprawczych.

1. 5. Uwagi dodatkowe

Niniejsze opracowanie techniczne stanowi własność autorską Pracowni Budowlanej PROJEKT SERVICE SZCZECIN Spółka z o. o. i jest objęte przepisami prawa zgodnie z Ustawą o prawach autorskich i prawach pokrewnych z dnia 04 lutego 1994 roku z późniejszymi zmianami.

Wykonane opracowanie nie może być rozpowszechniane i kopiowane oraz przekazywane osobom trzecim bez zgody i wiedzy jego autorów.

Opracowanie niniejsze może służyć jedynie do tych celów, dla których zostało sporządzone.

1. 6. Materiały wykorzystane

Do niniejszego opracowania wykorzystano następujące materiały i dokumenty:

1. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 roku Prawo budowlane (tekst jednolity) (Dz. U. Nr 156 poz. 1118 z dnia 01 września 2006 roku z późniejszymi zmianami).
2. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 03 lipca 2003 roku w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U nr 120 poz. 1133 z dnia 10 lipca 2003 roku z późniejszymi zmianami).
3. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 roku w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. nr 202 poz. 2072 z dnia 16 września 2004 roku z późniejszymi zmianami).
4. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 września 1998 roku w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych. (Dz. U. nr 126 poz. 839 z dnia 8 października 1998 roku z późniejszymi zmianami).
5. Materiały uzyskane z inwentaryzacji i pomiarów oraz z badań przeprowadzonych wraz z dokumentacją fotograficzną sporządzona w sierpniu 2009 roku.
6. Materiały informacyjne i katalogi produktów wraz z kartami technicznymi firmy produkującej specjalistyczne produkty chemiczne dla branży budowlanej SIKA POLAND S. A. <http://www.sika.pl/construction.htm>
7. Materiały informacyjne i katalogi produktów wraz z kartami technicznymi firmy produkującej specjalistyczne produkty dla budownictwa w zakresie wodoodpornym, ochronnym, do odnawiania oraz do napraw betonów i murów DRIZORO POLAND S. A. <http://www.drizoro.pl>
8. Materiały informacyjne i katalogi produktów wraz z kartami technicznymi firmy produkującej specjalistyczne izolacji dla budownictwa ICOPAL S. A. <http://www.icopal.pl>
9. Notatka służbowa spisana w dniu 16 sierpnia 2009 roku dotycząca ustalenia zakresu opracowania w nawiązaniu do możliwości remontowych szaletu miejskiego na pl. Brama Portowa w Szczecinie
10. Polskie Normy dotyczące przedmiotu opracowania
 - A. Polska Norma PN-EN 206-1: 2003. Beton. Część 1. Wymagania, właściwości produkcyjna i zgodność.
 - B. Polska Norma PN-EN 1504-7: 2007. Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych. Definicje, wymagania, sterowanie jakością i ocena zgodności. Część 7:

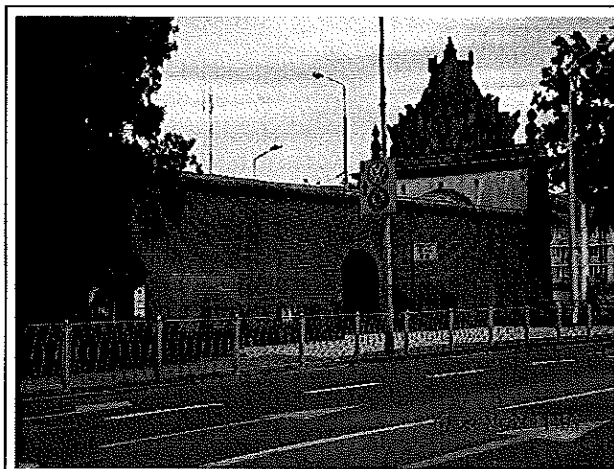
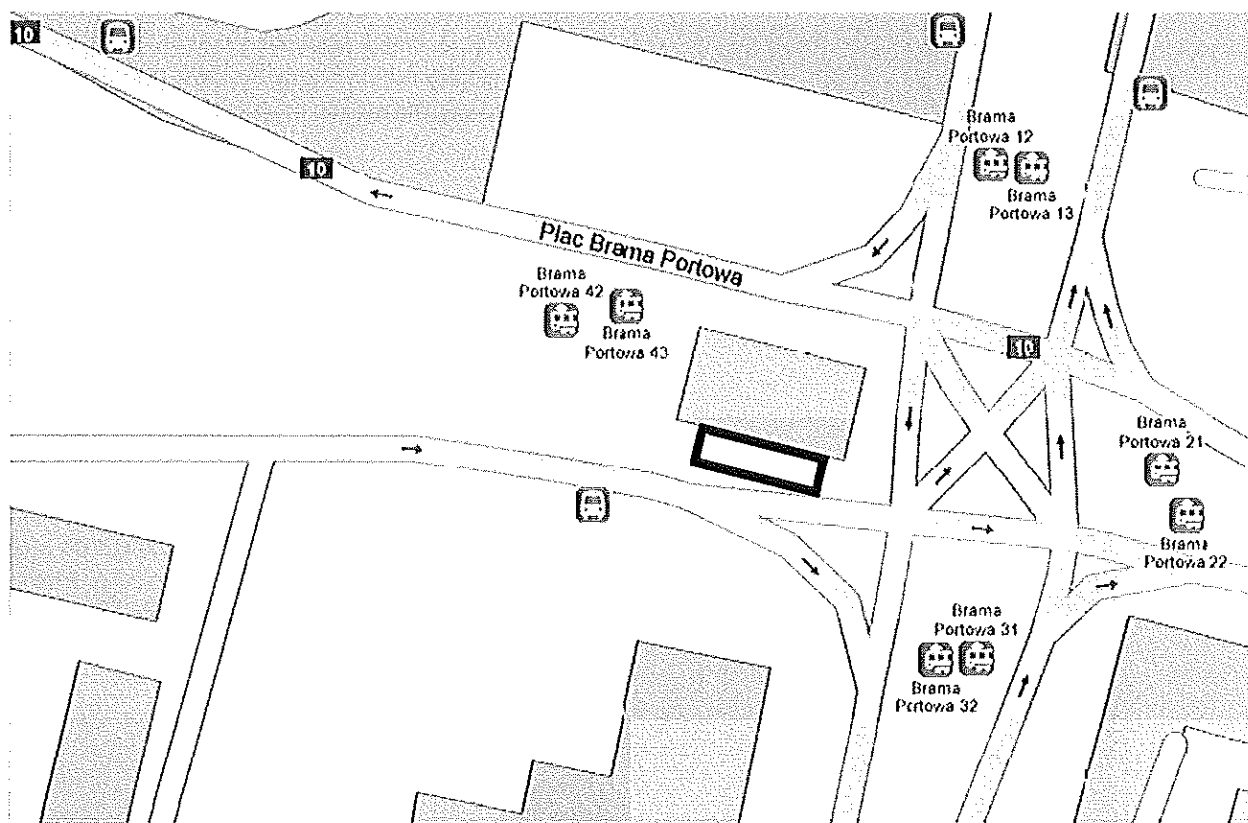
Ochrona zbrojenia przed korozją

- C. PN-EN 480-1: 2008. Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Metody badań. Część 1: Beton wzorcowy i zaprawa wzorcowa do badania
- D. PN-EN 1766: 2001. Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych. Metody badań. Betony wzorcowe do badań
- E. PN-EN 13578: 2008. Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych. Metody badań. Kompatybilność z betonem wilgotnym
- F. PN-EN 14629: 2008. Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych. Metody badań. Oznaczanie zawartości chlorków w betonie
- G. PN-EN 12637-1: 2008. Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych. Metody badań. Kompatybilność wyrobów iniekcyjnych. Część 1: Kompatybilność z betonem
- H. PN-EN 934-2: 2002. Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Część 2: Domieszki do betonu. Definicje, wymagania, zgodność, znakowanie i etykietowanie
- I. PN-EN 1008: 2004. Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu
- J. PN-EN 1504-2: 2006. Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych. Definicje, wymagania, sterowanie jakością i ocena zgodności. Część 2: Systemy ochrony powierzchniowej betonu
- K. PN-EN 1504-4: 2006. Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych. Definicje, wymagania, sterowanie jakością i ocena zgodności. Część 4: Łączenie konstrukcyjne
- L. PN-S-10042: 1991. Obiekty mostowe. Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Projektowanie
- M. PN-EN 12615: 2000. Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych. Metody badań. Oznaczanie wytrzymałości na ścinanie
- N. PN-EN 1504-3: 2006. Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych. Definicje, wymagania, sterowanie jakością i ocena zgodności. Część 3: Naprawy konstrukcyjne i niekonstrukcyjne
- O. PN-EN 13877-1: 2007. Nawierzchnie betonowe. Część 1: Materiały
- P. PN-EN 1542: 2000. Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych. Metody badań. Pomiar przyczepności przez odrywanie
- Q. PN-EN 14647:2007. Cement glinowo-wapniowy. Skład, wymagania i kryteria zgodności

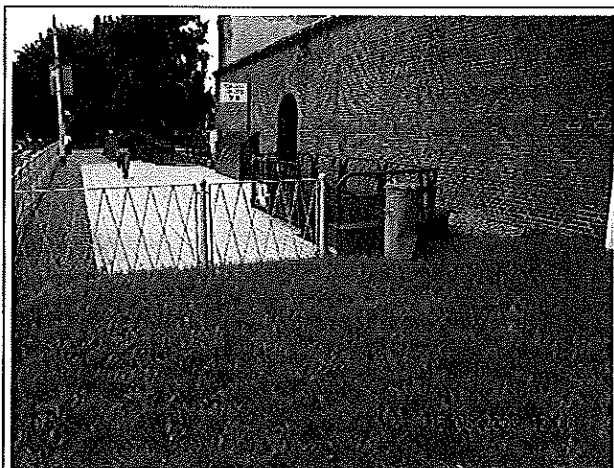
2. OPIS ISTNIEJĄCEGO OBIEKTU

Przedmiotowy obiekt mieści się na placu Brama Portowa w bezpośrednim sąsiedztwie budynku Bramy Portowej w Szczecinie w miejscu pokazanym poniżej na szkicu. Obrys podziemnego szaletu miejskiego zaznaczono odcinkami linii czerwonej.

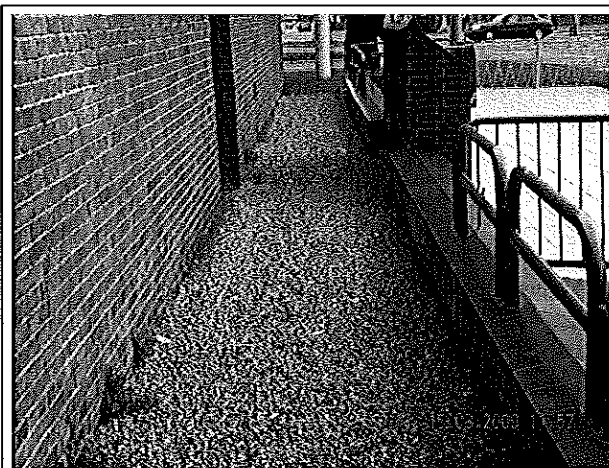
Ogólne widoki lokalizacji podziemnego szaletu miejskiego z poziomu ulicy oraz powierzchni terenu przyległego i schodów wraz z jego pomieszczeniami zamieszczono poniżej na fotografiach opisanych liczbami od 1 do 5.



Fot. 1. Ogólny widok części ulicy oraz chodnika ułożonego na stropie podziemnego szaletu miejskiego mieszczącego się przy Bramie Portowej w Szczecinie



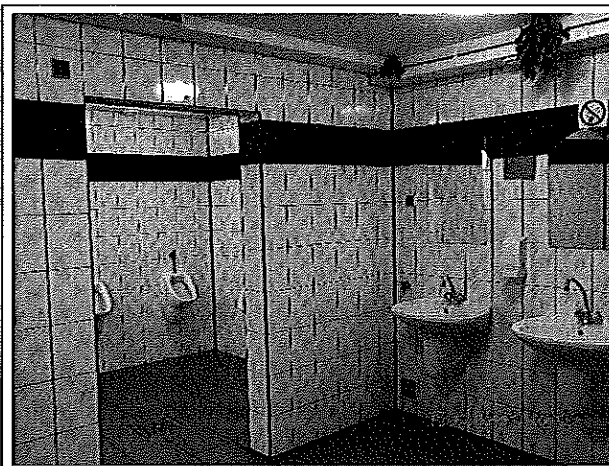
Fot. 2. Ogólny widok chodnika ułożonego na stropie podziemnego szaletu miejskiego mieszczącego się przy Bramie Portowej w Szczecinie



Fot. 3. Widok pasa pokrytego drobnymi kamieniami pomiędzy ścianą Bramy Portowej oraz ścianami zabezpieczającymi szaletu miejskiego



Fot. 4. Widok schodów prowadzących do części męskiej podziemnego szaletu miejskiego ze ścianami oporowymi obłożonymi klinkierowymi płytkami elewacyjnymi



Fot. 5. Widok wybranych przykładowych ogólnodostępnych pomieszczeń szaletu miejskiego mieszczącego się przy Bramie Portowej w Szczecinie

3. INWENTARYZACJA OBIEKTU

Inwentaryzację przedmiotowego obiektu z oznaczeniem widocznych poziomych miejsc uszkodzeń na powierzchni chodnika wykonanego z płytek lastrykowych, ułożonego nad stropem dla potrzeb niniejszego opracowania przeprowadzono w sierpniu 2009 roku i zamieszczono na odpowiednich rysunkach.

Na rysunku 1 zamieszczono opracowaną inwentaryzację pomieszczeń szaletu miejskiego z oznaczeniem urządzeń sanitarnych.

Na rysunku 2 pokazano rozmieszczenie ścianek oporowych i murków zabezpieczających i ich uszkodzeń wraz z ogólnymi wymiarami.

Miejsca widocznych uszkodzeń zewnętrznych chodnika oraz ścianek oporowych i murków zabezpieczających pokazano na rysunku 3.

Układ prętów zbrojeniowych wzmacniających betonową płytę ochronną stropu pod powłoką poziomej izolacji przeciwwodnej pokazano na rysunku 4.

4. DOKUMENTACJA FOTOGRAFICZNA

Widoczne uszkodzenia oraz fakt użytkowania obiektu powierzchni ścia oraz chodnika pokazano na kolejnych fotografiach. Do niniejszego opracowania wybrano jedynie wybrane charakterystyczne przykłady uszkodzeń w występujące w kilku miejscach, jako przykłady reprezentatywne.

Wykonane wybrane fotografie przedstawiono w podziale tematycznym przedstawiającym:

- uszkodzenia chodnika nad płytą stropową,
- uszkodzenia stropów od wewnątrz,
- uszkodzenia ścian obłożonych płytkami elewacyjnymi,
- uszkodzenia ścian otynkowanych.

Chodnik mieszczący się bezpośrednio nad podziemnym szaletem miejskim jest wykonany z płytek lastrykowych o wymiarach 30 cm * 30 cm. Wzdłuż chodnika na jego powierzchni jest dziesięć zauważalnych pęknięć poprzecznych, które przedstawiają przykładowe fotografie opisane liczbami od 7 do 10.

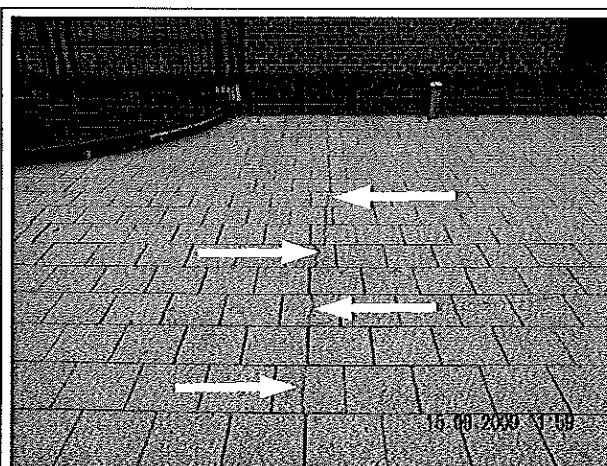
Szczegółowe rozmieszczenie wszystkich widocznych pęknięć występujących na chodniku zamieszczono na rys. 2.



Fot. 6. Ogólny widok chodnika ze szlifowanych płytek lastrykowych znajdującego się bezpośrednio nad uszkodzonym stropem szaletu miejskiego przy Bramie Portowej



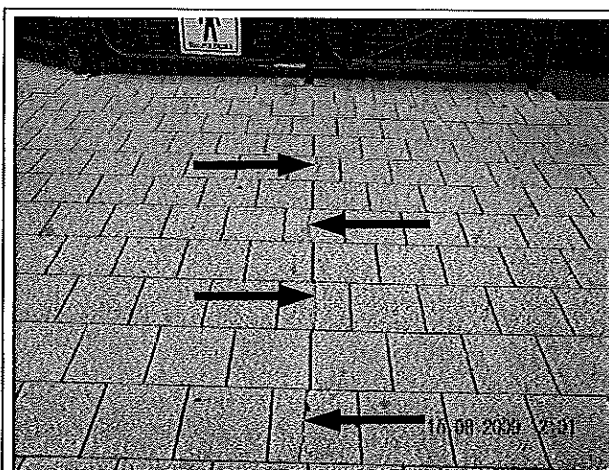
Fot. 7. Widok przykładowego pęknięcia opisanego jako P2 na płytkach chodnikowych oznaczonego strzałką czarną na stropem podziemnego szaletu miejskiego



Fot. 8. Widok jednego z pęknięć oznaczonego jako P4 na płytkach chodnikowych oznaczonego strzałką białą na stropem podziemnego szaletu miejskiego



Fot. 9. Widok innego przykładowego pęknięcia opisanego jako P6 na lastrykowych płytkach chodnikowych oznaczonego strzałkami czerwonymi na stropem podziemnego szaletu miejskiego

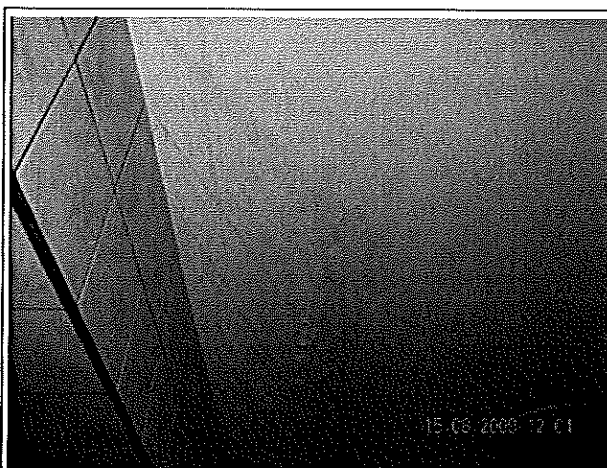


Fot. 10. Widok pęknięcia określonego jako P8 na lastrykowych płytkach chodnikowych oznaczonego strzałkami niebieskimi na stropem podziemnego szaletu miejskiego

Widoczne skutki przecieków na suficie w niektórych pomieszczeniach podziemnego szaletu miejskiego, jako charakterystyczne ujęcia wybrane z wielu występujących, zamieszczono poniżej na fotografiach. Fotografie to opisano kolejnymi liczbami od 11 do 14.



Fot. 11. Ogólny widok sufitu stropu pod chodnikiem ze śladami po przeciekach przez płytę stropową w części szaletu miejskiego przeznaczonego dla mężczyzn

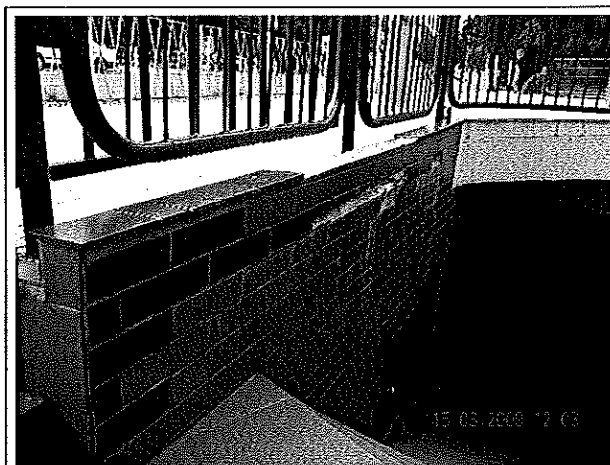


Fot. 12. Widok śladów po przeciekach wody na suficie stropu pod chodnikiem przy ścianie działowej po przeciekach przez płytę stropową w części szaletu przeznaczonego dla mężczyzn



Fot. 13. Widok śladów przecieków na suficie stropu pod chodnikiem po przeciekach przez płytę stropową w części szaletu przeznaczonego dla kobiet

Uszkodzenia ścian oporowych i ścian zabezpieczających murowanych (obłożonych elewacyjnymi płytkami klinkierowymi oraz pokrytych tynkiem) z zamocowanymi elementami stalowych balustrad rurowych, pokazano na wybranych charakterystycznych fotografiach opisanych liczbami od 15 do 30. Zamieszczono fotografie zniszczonych fragmentów o różnych stopniach zniszczeń jako reprezentatywne dla całego obiektu.



Fot. 14. Ogólny widok ściany oporowej oraz murowanej części ściany zabezpieczającej przy schodach do szaletu miejskiego przeznaczonego dla mężczyzn z widocznymi uszkodzeniami spowodowanymi działaniem niskich temperatur i nieprawidłowo odprowadzających wód atmosferycznych



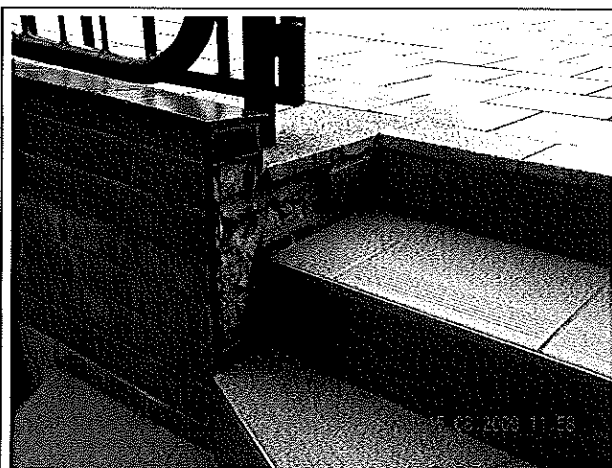
Fot. 15. Widok części nadziemnej ściany zabezpieczającej przy schodach do szaletu miejskiego przeznaczonego dla mężczyzn z widocznymi uszkodzeniami spowodowanymi działaniem niskich temperatur i nieprawidłowo odprowadzających wód atmosferycznych



Fot. 16. Widok górnej części ściany oporowej i części ściany zabezpieczającej przy schodach do szaletu miejskiego przeznaczonego dla mężczyzn z widocznymi uszkodzeniami spowodowanymi działaniem niskich temperatur i nieprawidłowo odprowadzających wód atmosferycznych



Fot. 17. Ogólny widok ściany oporowej i części ściany zabezpieczającej przy schodach do szaletu miejskiego przeznaczonego dla mężczyzn z widocznymi uszkodzeniami spowodowanymi działaniem niskich temperatur i nieprawidłowo odprowadzających wód atmosferycznych



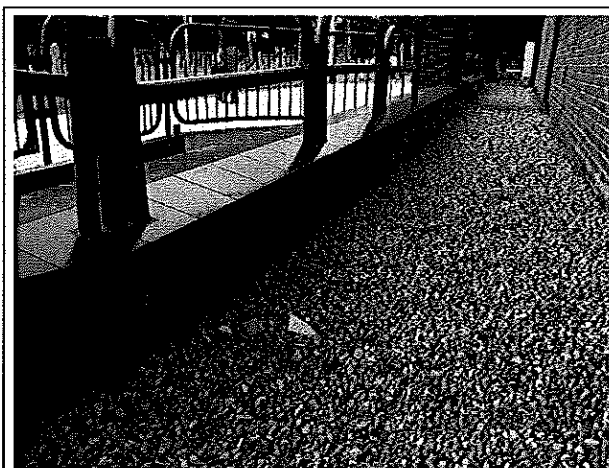
Fot. 18. Fragment murowanej ściany oporowej i części ściany zabezpieczającej przy schodach do szaletu miejskiego przeznaczonego dla kobiet z widocznymi uszkodzeniami spowodowanymi działaniem niskich temperatur i nieprawidłowo odprowadzających wód atmosferycznych



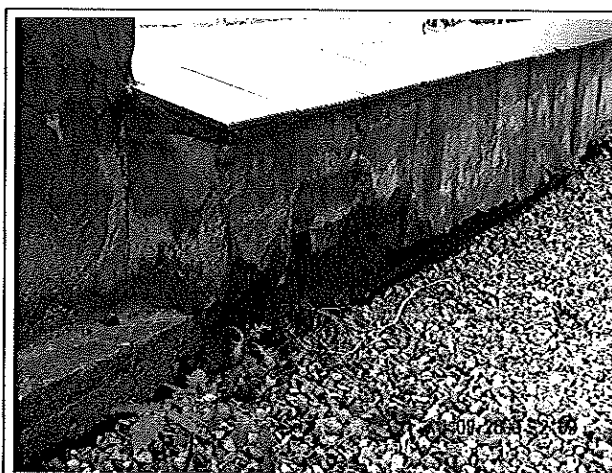
Fot. 19. Ogólny widok ściany oporowej i części ściany zabezpieczającej przy schodach do szaletu miejskiego przeznaczonego dla kobiet z widocznymi uszkodzeniami spowodowanymi działaniem niskich temperatur na skutek niewłaściwie odprowadzanych wód atmosferycznych



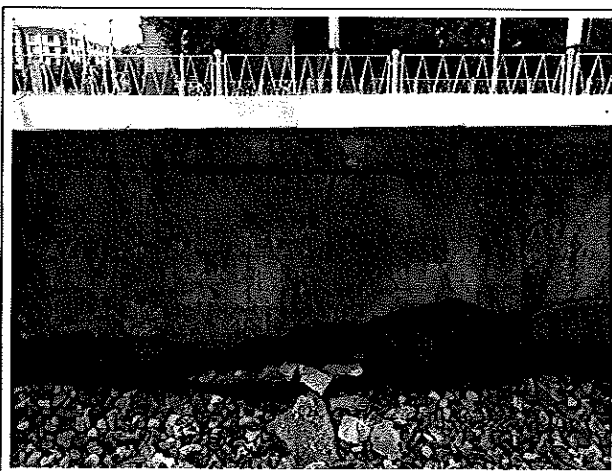
Fot. 20. Ogólny widok ściany oporowej i części ściany zabezpieczającej przy schodach do szaletu miejskiego przeznaczonego dla kobiet z widocznymi uszkodzeniami spowodowanymi niszcącym działaniem niskich temperatur i nieprawidłowo odprowadzanych wód atmosferycznych



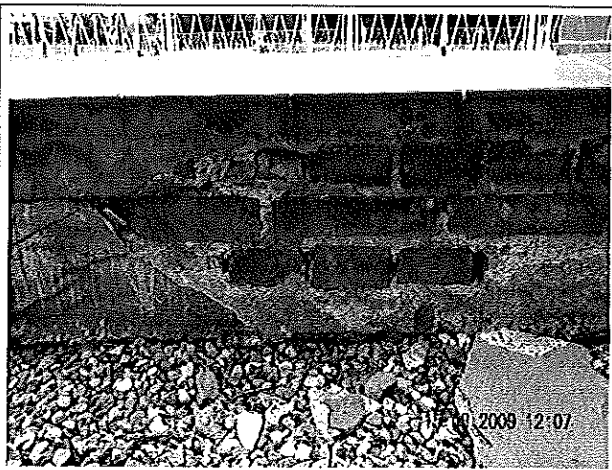
Fot. 21. Ogólny widok uszkodzonych ściany oporowej oraz części ściany zabezpieczającej od strony przyległej ściany przyległej Bramy Portowej z pasem pokrytym drobnymi kamieniami



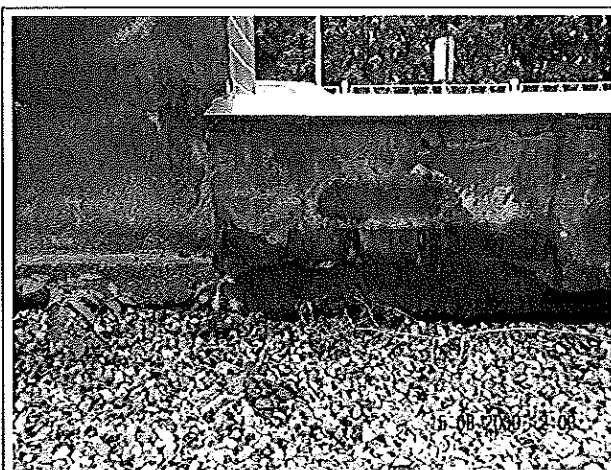
Fot. 22. Ogólny widok ściany oporowej i części ściany zabezpieczającej przy schodach do szaletu miejskiego przeznaczonego dla mężczyzn z widocznymi uszkodzeniami spowodowanymi działaniem niskich temperatur i nieprawidłowo odprowadzających wód atmosferycznych



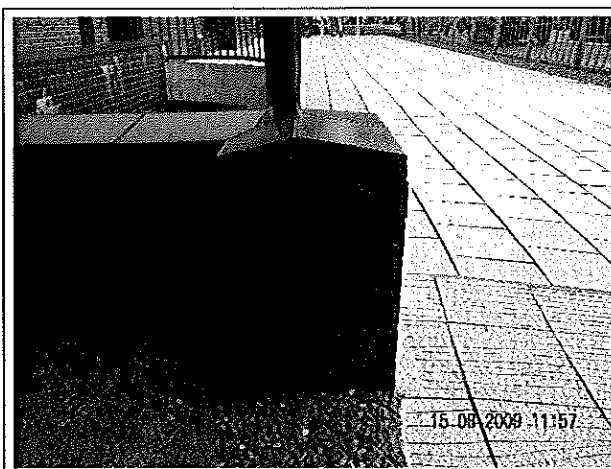
Fot. 23. Widok części ściany zabezpieczającej szaletu miejskiego przeznaczonego dla mężczyzn od strony Bramy Portowej z widocznymi uszkodzeniami spowodowanymi działaniem niskich temperatur i nieprawidłowo odprowadzanych wód atmosferycznych



Fot. 24. Widok części ściany zabezpieczającej szaletu miejskiego przeznaczonego dla kobiet od strony Bramy Portowej z widocznymi uszkodzeniami spowodowanymi działaniem niskich temperatur i nieprawidłowo odprowadzanych wód atmosferycznych



Fot. 25. Widok części ściany zabezpieczającej szaletu miejskiego przeznaczonego dla kobiet od strony Bramy Portowej z widocznymi uszkodzeniami spowodowanymi działaniem niskich temperatur i nieprawidłowo odprowadzanych wód atmosferycznych



Fot. 26. Widok części ściany zabezpieczającej przy schodach do szaletu miejskiego przeznaczonego dla kobiet z widocznymi uszkodzeniami tynku spowodowanymi działaniem niskich temperatur i nieprawidłowo odprowadzanych wód atmosferycznych

5. PRZEPROWADZONE BADANIA I POMIARY OBIEKTU

Przeprowadzono badania powierzchni przegród od strony wewnętrznej z wykorzystaniem kamery termograficznej po bardzo silnym deszczu. Obrazy termograficzne umożliwiają bowiem na ocenę powierzchni o zmniejszonej temperaturze na skutek działania wilgoci oraz penetracji wód w przegrody. Taki pomiar w sposób wiarygodny pozwala na ocenę zmian temperatury powierzchni przegród w wyniku zawilgocenia powierzchniowego.

Do oceny zmiany powierzchni przegród wykorzystano kamerę termograficzną typu VIGOCam version 50, w wyniku czego określono największe zmiany temperatury badanych powierzchni przegród od wewnątrz obiektu, bezpośrednio w czasie po bardzo ulewnych deszczach.

Pozostałe pomiary oraz oględziny dotyczące zakresu niniejszego opracowania przeprowadzono z konieczności wizualnie bez wykonywania odkrywek oraz wykopów. Wykonywanie odkrywek i wykopów nie miałoby żadnego uzasadnienia, ponieważ potwierdziłoby jedynie i tak stwierdzone i widoczne uszkodzenia. Ponadto odkrywki wymusiłyby konieczność natychmiastowego wykonania prac naprawczych bez właściwego i pełnego opracowania projektowego.

Przeprowadzone pomiary termograficzne wskazały miejsca na ścianach o znacznie zwiększonej temperaturze na ścianach. Obserwowane ściany te są obłożone glazurowanymi

plytkami ceramicznymi, nie można było wykonać stosownych ocen. Pełen zakres tego typu oględzin wymusza bowiem wykonanie stosownych odkrywek dla stwierdzenia zamontowanych urządzeń i znajdujących się instalacji. Z oczywistych względów jest to obecnie niemożliwe. Jednakże załączone przykładowe wyniki pomiarów termograficznych wskazują miejsca które muszą być poddane stosownym pomiarom i obserwacjom.

6. OCENA STANU TECHNICZNEGO OBIEKTU

Stan techniczny obiektu oceniono na podstawie oględzin dostępnych powierzchni oraz na podstawie uzyskanych wyników badań termograficznych przegród ściennych oraz stropowych od wewnątrz. Na zamieszczonych fotografiach zamieszczono wybrane charakterystyczne miejsca uszkodzeń z opisami, natomiast uzyskane wyniki pomiarów termograficznych zamieszczono w postaci zestawów termograficznych

Obecny stan techniczny stropu oraz warstw znajdujących się nad płytą stropową oceniono na podstawie pomiarów oraz oględzin w sposób jednoznaczny nakazuje na wykonanie prac naprawczych eliminujących przyczyny i skutki występujących uszkodzeń.

Widoczne pęknięcia płytek chodnikowych ułożonych na warstwach nad płytą stropową i pęknięcia płyty stropowej oraz zniszczenia betonu ścian oporowych schodów, świadczą o uszkodzonych elementach żelbetowych oraz uszkodzonych izolacjach tych elementów. Stwierdzono dziesięć pęknięć widocznych na powierzchni chodnika znajdującego się bezpośrednio przy murach zabezpieczających w których są zamocowane balustrady. Poszczególne pęknięcia zaznaczono schematycznie na rysunku, a ponadto zamieszczono na wybranych przykładowych fotografiach. Innych uszkodzeń nie badano ze względu na konieczność wykonania odkrywek, które uszkodziłyby inne powierzchnie użytkowanego szaletu.

Na zamieszczonych fotografiach widać zniszczenia betonów oraz zniszczenia ścian oporowych i ścian zabezpieczających, powstałe w wyniku ich uszkodzenia zmianami niskich temperatur w okresie mrozów. Betony i mury obiektu zostały powierzchniowo całkowicie uszkodzone do grubości około od 5 do 10 cm. Potwierdzono to również przeprowadzonymi oględzinami w tych ścianach po usunięciu elewacyjnych płytek klinkierowych w losowo wybranych miejscach. W wielu miejscach płytki klinkierowe stanowiące osłonę powierzchni ścian są całkowicie odspojone w wyniku zniszczeń powierzchniowych zaprawy, cegieł i betonu na skutek niszczącego działania mrozu. Ponadto w wielu miejscach otynkowanych występują odspojenia tynku oraz rozwarstwienia cegieł spowodowane niszczącym działaniem mrozu oraz może być spowodowane również niszczącym oddziaływaniem agresywnego środowiska.

Stwierdzone uszkodzenia oraz rodzaj zniszczeń spowodowanych wpływem niskim temperatur wymusza opracowanie prac naprawczych, które całkowicie wyeliminują powstawanie takich uszkodzeń.

Należy dodać, że rodzaj uszkodzeń oraz sposób wykonania prac elewacyjnych na ścianach obiektu spowoduje dalszy postęp ich zniszczeń. W tym znaczeniu optymalnym rozwiązaniem wydaje się być wykonanie napraw ścian poprzez wymianę niektórych części murowanych na części betonowe. Z tego względu stan zewnętrznych elementów należy ocenić jako zły.

7. KLASYFIKACJA ŚRODOWISKA KOROZYJNEGO

Dla zaprojektowanych nowych elementów betonowych i żelbetowych zagłębionych w podłożu gruntowym lub narażonych na działanie gruntu, przyjęto klasyfikację środowiska korozyjnego określoną na podstawie normy PN-B-01800: 1988. Antykorozyjne zabezpieczenie w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Klasyfikacja i określenie środowisk) i oznaczono następującymi symbolami:

- | | |
|---|----|
| - dla stanu fizycznego środowiska ciekłego | C, |
| - dla przedziału temperatur od - 20 °C do + 50 °C | 4, |
| - dla stanu fizycznego środowiska mokrego | m, |

- dla grupy efektywności agresywnego oddziaływania gazów na beton B,
- dla silnego stopnia agresywnego oddziaływania wody h_a ,
- dla oddziaływań specjalnych podwyższających stopień agresywności stopnia uwzględniających wodę o średnim stopniu agresywności m_a S_p .

Oznaczenia środowiska na podstawie jego klasyfikacji dla elementów betonowych i żelbetonowych zagłębionych w podłożu gruntowym jest następujące: E – C. 4. m. h_a , S_p . Tak sklasyfikowane środowisko nakazuje na zastosowanie ochrony powierzchniowej i ochrony materiałowo – strukturalnej zaprojektowanych elementów betonowych oraz elementów żelbetonowych.

Zgodnie z Polską Normą (PN-EN 206-1: 2003. Beton. Część 1. Wymagania, właściwości produkcyjne i zgodność), klasyfikacja betonów związanych z oddziaływaniem środowiska jako klasy ekspozycji betonu są następujące:

- X0 - brak zagrożenia agresją środowiska lub zagrożenia korozją dla betonów wbudowanych wewnątrz budynku,
- XC2 - zagrożenie spowodowane karbonatyzacją na powierzchni betonów fundamentów dla środowiska mokrego i sporadycznie suchego,
- XA1 - zagrożenie agresją chemiczną betonów z gruntów naturalnych i wody gruntowej.

Na podstawie innej Polskiej Normy (PN-EN 1504-7: 2007. Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych. Definicje, wymagania, sterowanie jakością i ocena zgodności. Część 7: Ochrona zbrojenia przed korozją) dla dokonanej klasyfikacji betonów oraz środowisk należy zastosować dla betonów zagłębionych w podłożu gruntowym jako ochronę przed korozją powłokę aktywną (zawierającą elektrochemiczne aktywne pigmenty zapewniające lokalną ochronę katodową i powłokę odcinającą (izolującą zbrojenie od wody porowej zawartej w otaczającej matrycy cementowej)).

8. ROZWIĄZANIA PROJEKTOWE PRAC NAPRAWCZYCH

Obecny stan techniczny stropu oraz warstw znajdujących się nad płytą stropową oceniony na podstawie pomiarów oraz oględzin w sposób jednoznaczny nakazuje na wykonanie prac naprawczych eliminujących przyczyny i skutki występujących uszkodzeń.

Rodzaj uszkodzeń płytek chodnikowych ułożonych na warstwach nad płytą stropową i płyty stropowej oraz zniszczenia betonu ścian oporowych schodów, nakazuje na wykonanie prac naprawczych z wykonaniem prawidłowych wypełnień uszkodzonych betonów oraz ułożeniem poprawnych izolacji przeciwwodnych tych elementów. Ponadto należy wykonać stosowne prace iniekcyjne wypełniające pęknięcia żelbetowej płyty stropowej.

Widoczne uszkodzenia ścianek oporowych schodów do obu części szaletu (męskiej oraz żeńskiej) oraz zniszczenia murków zabezpieczających nakazuje na wykonanie całkowicie nowych elementów ścian zabezpieczających oraz naprawy ścian oporowych. Jest to zakres remontowy który może być wykonywany w innym terminie, ponieważ nie jest bezpośrednio związany z uszkodzeniami płyty stropowej.

Rodzaj uszkodzeń murowanych ścian zabezpieczających spowodowanych niszczącym działaniem niskich temperatur oraz niewłaściwego odpływu powierzchniowych wód atmosferycznych, jest podstawowym powodem dla wykonania tych elementów z monolitycznego betonu mrozoodpornego. Taki sposób wykonania całkowicie wyeliminuje możliwość powstawania uszkodzeń oraz zagwarantuje wymagana trwałość oraz estetykę obiektu w jednym z głównych reprezentacyjnych miejsc miasta.

8. 1. Opis naprawy płyty stropowej

Technologię naprawy płyty stropowej opisano w dwóch wariantach technologii naprawy z zastosowaniem komponentów dwóch producentów materiałów do systemów naprawczych:

- SIKA

oraz

- DRIZORO.

O przyjęciu systemu naprawczego powinien zdecydować inwestor z wykonawcą przy udziale projektanta oraz przy uwzględnieniu warunków wykonywania robót naprawczych i terminu realizacji.

Dla prac naprawczych komponentami systemu SIKA zastosowano następujące materiały o następujących właściwościach:

- Środek do iniekcji ciśnieniowej wypełniającej pęknięcia stropu żelbetowego w postaci żywicy iniekcyjnej SikaDur 52 Injection

Dwuskładnikowa, bezrozpuszczalnikowa, płynna żywica epoksydowa o niskiej lepkości. Sikadur®-52 Injection jest stosowany do wzmacniania strukturalnego konstrukcji metodą sklejanie siłowego rys i pęknięć, w elementach konstrukcji takich jak: kolumny, belki, fundamenty, ściany, podłogi. Oprócz sklejanie tworzy również skuteczną barierę przeciwko filtracji wody i agresywnych mediów.

- Środek do impregnacji betonu Sika FerroGard 903

Sika FerroGard 903 jest emulsyjnym środkiem do impregnacji betonu, zawierającym inhibitory korozji. Sika FerroGard 903 penetruje beton i tworzy ochronną warstwę na powierzchni stali zbrojeniowej. Sika FerroGard 903 łączy się z żelazem tworząc trudno rozpuszczalną warstwę ochronną wokół zbrojenia, opóźnia początek procesu korozji i redukuje prędkość postępu korozji. Stosowany do zabezpieczania przed korozją stali zbrojeniowej konstrukcji żelbetowych szczególnie narażonych na korozję atmosferyczną oraz chlorkową takich jak: w budownictwie komunikacyjnym: mosty, wiadukty, tunele, parkingi i obiekty towarzyszące. Badania laboratoryjne i testy w warunkach budowy pokazują, że Sika® FerroGard®-903 może penetrować podłoże betonowe z prędkością kilku milimetrów na dzień na głębokość od 50 mm do 60 mm w ciągu 3 miesięcy. Szybkość penetracji może być większa lub mniejsza zależnie od porowatości podłoża betonowego. Sika® FerroGard®-903 wnika w beton w obu fazach: ciekłej i gazowej.

- Zaprawa do reprofiliowania i wyrównywania powierzchni betonowych Sika Repair 20 F

Jednoskładnikowa zaprawa typu PCC (na bazie cementu modyfikowana polimerem) z dodatkiem mikrokremionki, zbrojona włóknami syntetycznymi. Służy do ręcznego reprofiliowania i wyrównywania chropowatych powierzchni betonowych. Stosowana do napraw powierzchniowych konstrukcji betonowych i żelbetowych narażonych na obciążenia atmosferyczne, oraz obciążenia wodą, w szczególności w obiektach: hydrotechnicznych; oczyszczalni ścieków i kanalizacji; górniczych; narażonych na zwiększoną agresję siarczanową. Materiał jest niewrażliwy na mróz, a wytrzymałość na ściskanie po 28 dniach jest 45 N/mm².

- Pozioma membrana hydroizolacyjna typu Sikaplan WP 6110-15H black (Trocac A, 1.5 mm)

Sikaplan WP 6110-15H black (Trocac A 1,5 mm) jest jednorodną membraną hydroizolacyjną na bazie polichlorku winylu (PCW-P). Stosowana jest jako izolacja wodoszczelna składowisk odpadów ciekłych, stacji pośrednich i wtórnej obudowy zabezpieczającej. Sikaplan WP 1100-30HL (Sikaplan 24.6) jest gładką, nie zbrojoną membraną izolacyjną utworzoną na bazie uplastycznionego polichlorku winylu PCW-P. Stosowany jako izolacja przeciwwodna wszelkiego rodzaju konstrukcji inżynierskich w budownictwie podziemnym.

Dla prac naprawczych komponentami systemu DRIZORO zastosowano następujące materiały o następujących właściwościach:

- MaxUretane Injection Flex poliuretanowy uszczelniając pęknięcia konstrukcji stropu przy zastosowaniu iniekcji ciśnieniowej

MAXURATHANE INJECTION FLEX (MIF) to reagująca z wodą, nie hydrofiliczna, lecz hydrofobiczna żywica poliuretanowa, która tworzy piankę nie absorbującą wody; nie wpływa na nią też brak wilgoci – nie kurczy się ani nie pęcznieje. Czas występowania produktu w postaci żelu można regulować poprzez dodanie odpowied-

niej ilości akceleratora MAXURETHANE INJECTION FLEX CAT (MIFC). Stosuje się w przypadku konieczności odcięcie wody w:

- betonie uszkodzonym, popękanym, z wieloma pęcherzykami,
- miejscach uszczelnień oraz złączach dylatacyjnych betonu,
- obiektach wykonanych z cegły,
- zbiornikach kanalizacyjnych i zbiornikach wody pitnej,
- kanałach ściekowych, włazach, tunelach, tamach,
- rurach penetracyjnych

oraz dla wypełniania dużych zapadnięć i pęknięć w budowlach z kamienia i betonu.

- ☐ Wymaga tylko sprzętu do iniekcji jednoskładnikowej; wchodzi w reakcję z wodą bieżącą oraz z wilgocią zawartą w podłożu gruntowym,
- ☐ Niska wiskozycyjność, nawet w trakcie wykonywania iniekcji, co zapewnia skuteczną i głęboką penetrację,
- ☐ Materiał łatwy do obrabiania, a woda go nie rozcieńcza,
- ☐ Wysoki współczynnik rozszerzalności: do 15 razy,
- ☐ Brak kurczliwości,
- ☐ Stabilność struktury chemicznej pianki zapewnia jej dużą trwałość, dużą odporność mechaniczną i zdolność wytrzymywania wysokiego ciśnienia wody,
- ☐ Przyjazne dla środowiska,
- ☐ Nie zawiera rozpuszczalnika.

- **MAXRITE 500** jako naprawcza reprofilująca w przypadku konieczności wyrównania powierzchni stropu od zewnątrz

MAXRITE 500 to jednoskładnikowa zaprawa naprawcza oparta na cemencie, modyfikowana mikrosilikatami i polimerami, wzmocniana włóknami, zawierająca inhibitory antykorozyjne. Przeznaczona zwłaszcza do napraw wysokogatunkowego betonu strukturalnego, wystawionego na działanie agresywnego otoczenia, zapewnia dodatkowe zabezpieczenie stalowego zbrojenia. Jej zdolność szybkiego wiązania oraz właściwość tiksotropii pozwala na naprawę betonu starego i nowego w prosty sposób, bez konieczności wykonywania jakichkolwiek prac wstępnych. Ze względu na czas wiązania różni się następujące rodzaje zaprawy MAXRITE.

- ☐ MAXRITE 500 o krótkim czasie wiązania
- ☐ MAXRITE 700 o wydłużonym czasie wiązania

MAXRITE jest przeznaczony do naprawy ubytków w betonie, spowodowanych oddziaływaniem uderzeń, osiadaniem konstrukcji, przeciążeniami przekraczającymi zakładane w projekcie, a także skutkami wpływu środowiska, takimi jak korozja prętów zbrojeniowych, karbonatyzacja, reakcja między kwasami i kruszywem itd.

- **MaxRest Pasive** do ochrony i zabezpieczenia prętów zbrojeniowych w przypadku zabezpieczenia prętów zbrojeniowych

MAXRITE PASSIVE to specjalnie zaprojektowany, jednoskładnikowy podkład oparty na cemencie zawierający inhibitor (czynnik hamujący) korozyjny. Zmieszany z wodą daje się łatwo nanosić pędzlem lub metodą natryskową, zapewniając skuteczną ochronę antykorozyjną stali zbrojeniowej w betonie strukturalnym. Ochrona antykorozyjna stali zbrojeniowej w ramach napraw wszelkich struktur betonowych mostów, budowli nadmorskich, podziemnych rurociągów, fundamentów, budowli przemysłowych, wież chłodniczych, zbiorników, ścian oporowych itp.

- ☐ Profilaktyczna ochrona nowej lub starej stali zbrojeniowej przed procesem karbonatyzacji, oddziaływaniem środowiska morskiego, soli usuwających zlodowacenia, agresywnych zanieczyszczeń itp.
- ☐ Ochrona stali zbrojeniowej skorodowanej wskutek ubytków w betonie lub betonu złej jakości.

- **MaxClear Hardener** do zabezpieczenia powierzchni betonu w przypadku betonu o małej wytrzymałości

MAXCLEAR HARDENER to bezbarwny produkt ciekły, oparty na komponentach aktywnych chemicznie, który po zastosowaniu penetruje pory betonu i wywołuje reakcję powodującą powstanie zwartych i nierozpuszczalnych kryształków. Dzięki temu uszczelnia pory betonu i tworzy powierzchnię o zwiększonej wytrzymałości na uderzenie, ściskanie i ścieranie. Dostarcza także wykończenie przeciwpylowe. Stosuje się dla:

- ☐ Zwiększenie parametrów wytrzymałościowych i nadanie przeciwpylowego wykończenia powierzchniom betonowym i innym powierzchniom na bazie cementu: posadzki przemysłowe, powierzchnie betonowe przed aplikacją izolacji-nawierzchni itp.

- ☐ Uszczelnienie nawierzchni pyłących się i zabezpieczenie zarówno betonu, jak i zapraw opartych na cemencie przed agresywnymi warunkami atmosferycznymi.
 - ☐ Konsolidacja nawierzchni mająca na celu zwiększenie przyczepności przed aplikacją żywic i akryli.
 - ☐ Do zastosowania w procesie produkcji elementów prefabrykowanych.
 - ☐ Działanie uszczelniające – poprzez krystalizację w porach zmniejsza porowatość nawierzchni i kapilarną absorpcję wody, dzięki czemu utrudnia podchodzenie wody zawartej w podkładzie pod wyprawę żywiczną.
 - ☐ Nieznacznie zwiększa odporność chemiczną na oleje i tłuszcze, jak również rozcieńczone kwasy i zasady.
 - ☐ Ogranicza rozrost pleśni, grzybów i mikroorganizmów.
 - ☐ Produkt oparty na wodzie, jednoskładnikowy, gotowy do użycia, nadający się do nanoszenia pędzlem, wałkiem lub metodą natryskową.
 - ☐ Przyjazny dla środowiska.
 - ☐ Po zastosowaniu ułatwia czyszczenie danej nawierzchni.
- MaxElastic Pur do zabezpieczenia powierzchni jako powłoka hydroizolacyjnej postaci membrany elastycznej
- MAXELASTIC PUR to jednoskładnikowy produkt, gotowy do użycia, oparty między innymi na specjalnych żywicach poliuretanowych, które pod wpływem wilgoci tworzą wysoko elastyczną powłokę hydroizolacyjną służącą do długotrwałej ochrony betonu, stali, zapraw opartych na cemencie, cegieł, płytek itp. Komponent stosuje się dla:
- ☐ Hydroizolacji i ochrony zbiorników na wodę, ścieki, osadników itp.
 - ☐ Spajania, uszczelniania i wypełniania pęknięć włoskowatych narażonych na przemieszczenia.
 - ☐ Pokrycia i ochronę metalowych zbiorników, silosów, rur stalowych itp.
 - ☐ Zewnętrznej hydroizolacji i ochrony podziemnych konstrukcji betonowych.
 - ☐ Elastycznej hydroizolacji wszelkiego typu dachów, tarasów i balkonów po dodatkowym zabezpieczeniu na UV materiałem MAXELASTIC PUR-F.
 - ☐ Hydroizolacji pod płytki ceramiczne w aplikacjach wewnętrznych i zewnętrznych, takich jak: balkony, kuchnie, łazienki itp.
- Materiał charakteryzuje się:
- ☐ Bardzo dużą elastycznością zarówno w wysokich, jak i w niskich temperaturach, pozwalającą absorbować termiczne poruszenia podłoża przy ekstremalnych warunkach pogodowych oraz drgania.
 - ☐ Doskonałą zdolnością przenoszenia rys, dzięki czemu zachowuje się na podłożu jak membrana zabezpieczająca przed przelaniem.
 - ☐ Tworzeniem jednolitej membrany wodoszczelnej, która nie wymaga złączy i na trwałe uszczelnia wszelkie pęknięcia.
 - ☐ Doskonałą przyczepnością do materiałów powszechnie stosowanych.
 - ☐ Dobrą odpornością chemiczną na sole do odmrażania, wodę morską, ścieki, roztwory kwasowe i zasadowe.
 - ☐ Wytrzymuje szeroki zakres temperatur: od -40°C do 100°C.
 - ☐ Dobrą odpornością na ścieranie.
 - ☐ Nadaje się na stały kontakt z wodą, ściekami.

8. 2. Naprawa ścian oporowych i murków zabezpieczających

Rodzaj uszkodzeń i zniszczeń ścian oporowych oraz murków zabezpieczających wymaga na zastosowanie trwałych solidnych rozwiązań wykonawczych odpornych na szkodliwe działanie niskich temperatur oraz odpornych na niskie temperatury.

Optymalnym rozwiązaniem jest wykonanie całkowicie nowych elementów zniszczonych części nadziemnych ścianek i murków w technologii monolitycznej z wykorzystaniem betonów mrozoodpornych i wodoszczelnych. Takie rozwiązanie umożliwi ponadto prawidłowe i trwałe mocowanie wszystkich elementów stalowych i innych elementów wyposażenia (obróbek bla-

charskich, zabezpieczających ozdobnych krat okiennych, balustrad schodowych, barierek ochronnych).

Wykonanie całkowicie nowych elementów z żelbetu i betonu w miejsce uszkodzonych elementów murowanych, praswidłowo połączonych i zespolonych z konstrukcją stropu żelbetowego. Taki sposób umożliwi ponadto wykonanie poprawnego ułożenia izolacji przeciwwodnych na powierzchniach poziomych i powierzchniach pionowych z zapewnieniem odpowiedniego położenia izolacji w miejscach załamania (płaszczyzn poziomych i płaszczyzn pionowych).

Niemożność określenia obecnie zakresu uszkodzeń pionowych powierzchni ścian zagłębionych stanowi ograniczenie opracowania dotyczącego niniejszego projektu.

8. 3. Wykonanie izolacji przeciwwodnej

Podstawowym elementem gwarantującym zabezpieczenie żelbetowej płyty stropowej jest wykonanie prawidłowej izolacji przeciwwodnej po uprzednim wykonaniu wymaganych prac naprawczych. p

Jako warstwę izolacji przeciwwodnej stropu szaletu, w niniejszym opracowaniu zastosowano papę zgrzewalną nodyfikowaną na włókninie poliestrowej typu Superzdunbit-Mosty, produkowanej przez firmę ICOPAL S. A. w Zduńskiej Woli. Papa Superzdunbit-Mosty jest zgrzewalną modyfikowaną papą SBS wykonaną na włókninie poliestrowej o wysokich parametrach użytkowych niezbędnych dla zapewnienia skutecznej i długotrwałej izolacji obiektów inżynierskich (takich jak: mosty, wiadukty, parkingi, płyty denne, płyty fundamentowe). Wraz z bitumicznym środkiem gruntującym Siplast Primer stanowi system izolacji. Gwarancja skuteczności w połączeniu z parametrami użytkowymi oraz długotrwała ochrona przeciwwilgociowa obiektów zadecydowała o wyborze tego systemu izolacji.

Górne powierzchnie odkrytych ścian na wysokości około 30 cm od górnej płaszczyzny płyty stropowej będą zabezpieczone ułożoną pionowo warstwą papy.

Wykonane prace izolacyjne umożliwią wykonanie kolejnych izolacji pionowych w przypadku zaistnienia takiej konieczności.

8. 4. Wykonanie i ułożenie betonowej wzmocnionej warstwy ochronnej

Po wykonaniu warstwy izolacji poziomej z papy zgrzewalnej stropu szaletu, należy wykonać warstwę ochronną izolacji w postaci wzmocnionej płyty betonowej z betonu klasy B 30 o grubości około 7 cm. Beton zastosowany na warstwę ochronną musi być wykonany na podstawie receptury gwarantującej mrozoodporność F150 przy założeniu ubytku masy nie większego niż 5% oraz spadku wytrzymałości na ściskanie nie większego niż 20% po 150 cyklach zamrażania i odmrażania oraz wodoszczelność W8 i nasiąkliwości nie większej niż 4 %.

Beton części krawężnikowej powinien spełniać wymagania i powinien być zabezpieczony przed skutkami działania chlorków.

Ochrona wbudowanego betonu powinna być zrealizowana poprzez zastosowanie:

- 1) klasy betonu B 30,

- 2) rodzaju cementu,
- 3) rodzaju kruszywa i jego uziarnienia,
- 4) dodatków i domieszek,

Beton powinien spełniać wymagania w zakresie:

- 1) nasiąkliwości maksymalnie 4 %,
- 2) przepuszczalność wody mierzone stopniem wodoszczelności nie mniejszą niż W8,
- 3) mrozoodporności - określone Polską Normą odnoszącą się do obiektów mostowych.

Do wykonania betonów klasy B 30 należy zastosować cement portlandzki CEM I nisko-alkaliczny klasy 42,5 NA, spełniający obowiązujące wymagania Polskiej Normy. Zastosowany że cement powinien mieć następujący skład:

- 1) zawartość określona ułamkiem masowym krzemianu trójwapniowego (alitu) C3S nie większa niż 60 %,
- 2) zawartość określona ułamkiem masowym glinianu trójwapniowego C3A nie większa niż 7 %,
- 3) zawartość określona ułamkiem masowym C4AF + 2 x C3A - nie większa niż 20 %.

Kruszywo do wykonania mieszanki betonowej powinno być marki nie mniejszej niż symbol liczbowy klasy betonu i odpowiadać wymaganiom Polskiej Normy dla kruszyw mineralnych. Jako kruszywo grube do betonów klasy B30 powinny być zastosowane:

- a) grysy granitowe, bazaltowe lub z innych skał zbadanych przez uprawnioną jednostkę badawczą, o maksymalnym wymiarze ziarna nie większym niż 16 mm, spełniające następujące wymagania:
- b) zawartość określona ułamkiem masowym pyłów mineralnych - nie większa niż 1 %,
- c) wskaźnik określony ułamkiem masowym rozkruszenia dla grysów bazaltowych i innych, z wyjątkiem granitowych - nie większy niż 8 %,
- d) nasiąkliwość dla kruszywa marki 30 i marki 50 odmiany II - nie większa niż 1,2 %,
- e) mrozoodporność dla kruszywa marki 30:
 - według metody bezpośredniej - nie większa niż 2 %,
 - według zmodyfikowanej metody bezpośredniej - nie większa niż 10 %,
- f) zalecana zawartość określona ułamkiem masowym:
 - podziarna - nie większa niż 5 %,
 - nadziarna - nie większa niż 10 %,

Jako kruszywo drobne powinny być zastosowane piaski o uziarnieniu nie większym niż 2 mm pochodzenia rzecznoego lub kompozycja piasku rzecznoego i kopalnianego uszlachetnionego, spełniające wymagania w zakresie zawartości określonych ułamkiem masowym poszczególnych frakcji w stosie okrucowym:

- a) ziarna nie większe niż 0.25 mm – od 14 % do 19 %,
- b) ziarna nie większe niż 0.5 mm – od 33 % do 48 %,
- c) ziarna nie większe niż 1 mm – od 57 % do 76 %,

z zastrzeżeniem wymagań w zakresie cech fizycznych i chemicznych:

- a) zawartość określona ułamkiem masowym pyłów mineralnych - nie większa niż 1.5 %,
- b) zawartość określona ułamkiem masowym związków siarki - nie większa niż 0.2 %,
- c) zawartość określona ułamkiem masowym zanieczyszczeń obcych - nie większa niż 0.25 %.

Uziarnienie kruszywa powinno dla betonu klasy B30 mieścić się odpowiednio w granicach dla łącznego uziarnienia podanych poniżej w tabeli:

Wymiar boku oczka sita (mm)	Ułamek masowy kruszywa przechodzącego przez sito	
	Wymiar ziarna poniżej 16 mm (%)	Wymiar ziarna poniżej 31,5 mm (%)
0,25	3,8	2,8
0,50	7,20	5,18

1,0	12,32	8,28
2,0	21,42	14,37
4,0	36,56	23,47
8,0	60,76	38,62
16,0	100	62,80
31,5	-	100

Dopuszcza się zastosowanie domieszek i dodatków do betonu, a w szczególności:

- 1) domieszek uplastyczniających,
- 2) domieszek upłynniających (superplastyfikatorów),
- 3) domieszek zwiększających wiązliwość wody,
- 4) domieszek napowietrzających,
- 5) domieszek przyspieszających wiązanie,
- 6) domieszek przyspieszających początkowy przyrost wytrzymałości (twardnienie),
- 7) domieszek opóźniających wiązanie,
- 8) domieszek i dodatków uszczelniających,
- 9) domieszek i dodatków mineralnych,
- 11) domieszek mrozochronnych.

Skład mieszanki betonowej powinien być ustalony w oparciu sprawdzonej doświadczalnie receptury poprzez wykonanie wszystkich badań przewidzianych w Polskiej Normie dla mieszanki betonowej i betonu zwykłego.

W przypadku zastosowania dodatków i domieszek badanie odporności betonu na działanie mrozu powinno być wykonane według Polskiej Normy, z zastosowaniem wody oraz 2 % roztworu solnego (NaCl), na oddzielnych próbkach.

W konstrukcjach poddawanych odbudowie, rozbudowie i przebudowie powinny być w przypowierzchniowych warstwach betonu określone właściwości ochronne betonu w stosunku do stali zbrojeniowej z uwagi na zawartość chlorków.

Powierzchnia wykonanej betonowej warstwy ochronnej polity stropowej i jej izolacji poziomej powinna być zatarta na gładko z wykorzystaniem łąty wibracyjnej lub zacieraczki mechanicznej.

8. 5. Odtworzenie chodnika

Warstwy nawierzchniowe należy ułożyć w stanie przed jego rozebraniem. Wskaźnik zagęszczenia podłoża pod chodnikiem powinien być nie mniejszy niż 1,0, co odpowiada stopniowi zagęszczenia gruntu 0.67.

9. TECHNOLOGIA WYKONANIA PRAC NAPRAWCZYCH

Prace naprawcze należy wykonać zgodnie z opracowanym opisem technologii dla poszczególnych etapów z dokładnym przestrzeganiem opisów wynikających z kart technicznych stosowanego systemu naprawczego:

A. Prace przygotowawcze

- Naprawę stropów należy rozpocząć od całkowitego usunięcia wszystkich warstw ułożonych ponad żelbetową płytą stropową szaletu.
- Po usunięciu wszystkich warstw oraz po dokładnym oczyszczeniu powierzchni płyty, należy dokonać bardzo szczegółowej oceny stanu technicznego powierzchni betonów płyty stropowej oraz elementów żelbetowych przy ścianach zagłębionych obiektu.
- Ocena taka jest niezbędna ponieważ umożliwi dokonanie pełnego rozpoznania uszkodzeń płyty stropowej oraz ścian i murków, które obecnie z oczywistych względów było niemożliwe.

B. Naprawa żelbetowej płyty stropowej:

- Wszystkie miejsca z ubytkami w powierzchni płyty stropowej należy wypełnić zaprawami naprawczymi przyjętego systemu,
- Nierówności powierzchni pod ułożenie izolacji przeciwwodnej należy wyrównać zaprawami naprawczymi,
- W miejscach pęknięć w żelbetowej płycie stropowej, miejsca te należy wypełnić komponentami żywicznymi przy zastosowaniu iniekcji ciśnieniowej przyjętego systemu naprawczego.

C. Naprawa ścian oporowych i murków zabezpieczających

- w ramach prac naprawczych kolejnego etapu, proponuje się zaprojektowanie w ramach odtworzenia istniejącego stanu w miejscu uszkodzonych ścian oporowych i murków zabezpieczających, całkowicie nowe elementy wykonane w jednej technologii monolitycznej z betonu odpornego na niskie temperatury bez konieczności wykonywania prac:
 - o murarskich
 - o tynkarskich
 - o glazurniczych
 - o malarskich
 - o blacharskich
- zespolenie nowo zaprojektowanych rozwiązań ścianek i murków zagwarantuje poprawne wykonanie niezbędnych izolacji przeciwwodnych, a tym samym zagwarantuje trwałość obiektu,
- drugi etap wykonania prac naprawczych ze względu na duże uszkodzenia (szczegółowo widoczne na zamieszczonych fotografiach) spowodowane działaniem niskich temperatur oraz zalegającej w podłożu gruntowym wody należy wykonać w jak najszybszym czasie.

D. Ułożenie izolacji na płaszczyznach poziomej stropu i pionowych ścian

- Izolacja pozioma płyty stropowej zostanie ułożona z warstwy papy zgrzewalną modyfikowaną na włókninie poliestrowej typu Superzdunbit-Mosty o wysokich parametrach użytkowych niezbędnych dla zapewnienia skutecznej i długotrwałej izolacji obiektu.
- Górne powierzchnie odkrytych ścian na wysokości około 30 cm od górnej płaszczyzny płyty stropowej będą zabezpieczone ułożoną pionowo warstwą papy zgrzewalnej.

E. Wykonanie żelbetowej warstwy zabezpieczającej i ochronnej

- Zabezpieczającą warstwę żelbetową z warstwy betonu klasy B 30 o grubości 7 cm ułożonej bezpośrednio na poziomej izolacji z papy zgrzewalnej,
- Warstwa ochronna z betonu klasy B 30, musi być wzmocniona jedną warstwą siatki z prętów zbrojeniowych klasy A I gatunku St3 o drutów o średnicy 4.5 mm, rozstawionych na kierunku podłużnym i na kierunku poprzecznym co 20 cm,
- Otulina prętów zbrojeniowych powinna wynosić po 20 mm,
- Zastosowany beton na wykonanie warstwy ochronnej musi mieć mrozoodporność

F. Ułożenie chodnika

- Płytki chodnikowe należy ułożyć na zagęszczonej warstwie piasku o wskaźniku zagęszczenia $I_s = 1.0$ technologia wykonania prac naprawczych

- Na warstwie tej należy ułożyć płytki chodnikowe w takim samym układzie jak przed ich rozebraniem.

10. INFORMACJE I UWAGI DOTYCZĄCE BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA PRZY WYKONYWANIU ROBÓT

W trakcie realizacji budowy należy zapewnić bezpieczeństwo pracującym na placu budowy, przechodniom i mieniu, jak również uniemożliwić dostęp osobom postronnym na teren budowy.

Każdorazowe zakończenie wykonywanego etapu poszczególnych prac musi być wykonane w taki sposób, aby nie mogło nastąpić po godzinach zakończenia pracy niekontrolowane zagrożenie.

Kierownik budowy uprawniony do kierowania pracami budowlanymi powinien być na placu budowy i czuwać nad bezpieczeństwem podległym mu pracowników, kolejnością realizowanych prac budowlanych i stosowanym sprzętem budowlanym.

Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (B. i O. Z.) na budowie

1. OBIEKT:	
Podziemny miejski szalet publiczny Plac Brama Portowa 70 - 952 SZCZECIN gmina SZCZECIN, powiat SZCZECIN	
2. INWESTOR:	
Zakład Usług Komunalnych ul. Ku Słońcu 125 A 71 - 311 SZCZECIN	
3. PROJEKTANCI I AUTORZY INFORMACJI:	
- dr inż. Jan Bobkiewicz, ul. Seledynowa 20 m. 2, 70-781 SZCZECIN - inż. Barbara Bobkiewicz, ul. Seledynowa 20 m. 2, 70-781 SZCZECIN - mgr inż. arch. Agnieszka Kusiewicz, ul. Seledynowa 76 m. 10, 70-781 SZCZECIN	
4. OPIS ZAKRESU ROBÓT I KOLEJNOŚĆ WYKONAWSTWA	
Zakres robót i kolejność realizacji	- Usunięcie warstw nawierzchni chodnika, - Oczyszczenie płyty stropowej techniką strumieniowo – ściemną, - Wyrównanie i wyprofilowanie zaprawami naprawczymi powierzchni betonowej płyty stropowej, - Wykonanie iniekcji uszczelniającej pęknięcia płyty stropowej, - Ułożenie izolacji poziomej z papy grzewalnej na powierzchni stropu, - Wbudowanie betonowej wzmocnionej warstwy zabezpieczającej izolację na powierzchni stropu, - Oczyszczenie ścianek i murków z usunięciem luźnych części i zniszczonych elementów lub ich całkowite usunięcie, - Usunięcie uszkodzonych części ścianek i murków lub ich całkowite usunięcie ścian i murków, - Wykonanie nowych żelbetowych ścianek i murków w miejsce usuniętych ścianek i murów lub uszkodzonych usuniętych fragmentów, - Wykonanie zagęszczonej warstwy podłoża z niespoistego gruntu mineralnego pod płytki chodnikowe,

	- Ułożenie płytek chodnikowych, Kolejność realizacji zgodnie zakresem wykonywanych robót.
5. CZĘŚĆ OPISOWA:	
Wykaz istniejących obiektów budowlanych	Teren budowy znajduje się na wydzielonej części placu w centrum miasta oraz przylega do zabytkowego obiektu Brama Portowa Teren budowy jest terenem otwartym i na czas prowadzenie prac naprawczych będzie zabezpieczony przed dostępem niepowołanych i obcych osób
Elementy zagospodarowania działki stwarzające zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi	Nie dotyczy.
Możliwe zagrożenia występujące podczas realizacji robót budowlanych: - skala i rodzaj zagrożeń - miejsce i czas występowania	- Zagrożenie przy pracach naprawczych i pracach montażowych z wykorzystaniem urządzeń mechanicznych, - Zagrożenie upadkiem z wysokości podczas prowadzonych prac, - Zagrożenie poparzeniem przy wykonywaniu izolacji z papy zgrzewalnej, - Porażenie prądem, - Skala zagrożenia mała przy stosowaniu wymaganych zabezpieczeń oraz stosowania sprawnego sprzętu wraz ze zastosowaniem prawidłowych technologii, - Zagrożenie występuje w każdym miejscu prowadzonych robót oraz w czasie prowadzonych prac (od ich rozpoczęcia aż do czasu ich zakończenia). - Porażenie prądem lub poparzeniem oraz inne zagrożenia będą istniały na całym placu budowy w czasie trwania budowy.
Sposób prowadzenia szkolenia pracowników przed przystąpieniem do robót szczególnie niebezpiecznych	- Przypomnienie o zagrożeniach podczas wykonywania prac oraz o konieczności stosowania wymaganych zasad oraz stosownych zabezpieczeń, - Przypomnienie o zasadach używania sprawnych elektronarzędzi oraz postępowania w przypadku porażenia prądem, - Przypomnienie o zasadach postępowania w przypadku poparzenia, - Przypomnienie o zagrożeniach i zasadach pracy przy wykonywaniu prac.
Środki techniczne i organizacyjne, zapobiegające niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót w strefach zagrożenia zdrowia	Dostęp do podręcznej apteczki z podstawowymi środkami higienicznymi mieszczącej się w siedzibie kierownictwa budowy, Dostęp do telefonów alarmowych dla każdego z uczestników procesu budowlanego w przypadku nieszczęśliwego wypadku na budowie

UWAGI

- Wszelkie zmiany i niejasności wynikające z rozbieżności dokumentacji ze stanem istniejącym należy obowiązkowo uzgadniać oraz wyjaśniać z projektantami.
- Do budowy można stosować jedynie materiały i elementy oraz urządzenia, które mają odpowiednie dokumenty (świadectwa, certyfikaty, aprobaty) dopuszczenia do stosowania.
- Przed docinaniem elementów stalowych oraz form dla wykonania elementów żelbetowych należy sprawdzić wszystkie wymiary projektowe ze stanem istniejącym.
- Wszelkie wymiary zaprojektowanych elementów przed ich wmontowaniem zainstalowaniem w budowaniu należy obowiązkowo sprawdzić bezpośrednio na budowie.
- Wszelkie prace budowlane należy wykonać pod ścisłym nadzorem technicznym osób uprawnionych, zgodnie z wykonanym projektem, obowiązującymi normami, przepisami i wiedzą budowlaną.

11. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW

W celu wykonania zaprojektowanych prac naprawczych należy wykorzystać następujące materiały podstawowe:

- papa izolacyjna zgrzewalna układana na powierzchni o wymiarach: długości 20 m, szerokości 5 m o powierzchni około 100 m² o łącznej powierzchni 130 m² uwzględniającej zakłady oraz części pionowe ścian około 30 m²,
- masa betonowa na warstwę wyrównującą ochronną o grubości około 5 cm o wymiarach: długości 20 m, szerokości 5 m 5 m³,
- masa betonowa na warstwę zabezpieczającą grubości 7 cm o wymiarach: długości 20 m, szerokości 5 m 7.0 m³,
- stalowe gładkie pręty zbrojeniowe średnicy 4.5 mm o masie jednostkowej pręta 0.125 kg/m dla wzmocnienia betonowej warstwy zabezpieczającej o łącznej masie około 500 kg,
- masy iniekcyjne do uszczelnienia dziesięciu pęknięć płyty stropowej 0.05 m³.

12. OŚWIADCZENIE PROJEKTANTÓW

Zgodnie z obowiązującymi przepisami ustawy Prawo budowlane, oświadczamy że projekt budowlany wykonania prac naprawczych stropu oraz ścian szaletu miejskiego mieszczącego się na Placu Brama Portowa w Szczecinie, został sporządzony na podstawie obowiązujących norm i przepisów oraz zostały opracowane w stanie kompletnym z punktu widzenia celu któremu mają służyć, zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

Opracowała:

mgr inż. arch. Agnieszka Kusiewicz

Projektował:

dr inż. Jan Bobkiewicz

Sprawdziła:

inż. Barbara Bobkiewicz

12. KSEROKOPIE UPRAWNIEN I ZAŚWIADCZENIA PRZYNALEŻNOŚCI DO IZBY

Do niniejszego opracowania załączono kserokopie uprawnień budowlanych i zaświadczenia przynależności do izby samorządu zawodowego następujących osób projektantów oraz sprawdzających:

1. Jana Bobkiewicza
2. Barbary Bobkiewicz

13. SPIS RYSUNKÓW

Rys. 1. Inwentaryzacja pomieszczeń szaletu (skala 1 : 100),

Rys. 2. Miejsca uszkodzeń chodnika oraz ścianek oporowych i murków zabezpieczających (skala 1 : 100).

Rys. 3. Inwentaryzacja pęknięć chodnika nad stropem szaletu (skala 1 : 100),

Rys. 4. Rozmieszczenie prętów zbrojeniowych betonowej warstwy ochronnej izolację przeciwwodną stropu (skala 1 : 100).

14. AUTORZY OPRACOWANIA



dr inż. Jan Bobkiewicz

Członek Zachodniopomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa numer ewidencyjny ZAP/BO/3720

Uprawnienia budowlane nr ewid. 205/Sz/1981

Uprawnienia budowlane nr ewid. 293/Sz/1988

Rzeczoznawca Budowlany wpisany do Krajowego Rejestru Rzeczoznawców Budowlanych pod poz. 370/2002/R/C

Certyfikat Polskiego Komitetu Geotechniki Numer 0185 z dnia 11 kwietnia 2003 roku

mgr inż. arch. Agnieszka Kusiewicz



inż. Barbara Bobkiewicz

Członek Zachodniopomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa numer ewidencyjny ZAP/BO/3721

Uprawnienia budowlane nr ewid. NB-7210/89/1979 specjalności konstrukcyjno-budowlanej bez ograniczeń

Szczecin, sierpień 2009 rok