

PROJEKT ARCHITEKTONICZNO-BUDOWLANY WOLNOSTOJĄCEJ TOALETY PUBLICZNEJ „WC-Mini – model Basic”

PROJEKT POWTARZALNY

INWESTOR:

MIASTO PRUSZKÓW

ul. J.I. Kraszewskiego 14/16, 05-800 Pruszków

NAZWA INWESTYCJI:

BUDOWA WODNEGO PLACU ZABAW, TOALETY PUBLICZNEJ, ROZBUDOWA I PRZEBUDOWA PLACU ZABAW na terenie Nowego Parku w Pruszkowie

ADRES INWESTYCJI:

rejon ul. Lipowej, Pruszków, dz.nr ew. 501 obręb 0023

Główny projektant: mgr inż. arch. M. Rudnicka-Kurzeja
spec. architektoniczna
upr. bud. nr 374/85

Projektant: mgr inż. T.Jakubowski
spec. konstrukcyjno-budowlana
upr. bud. 373/90

Cześć elektryczna mgr inż. Piotr Czelny
nr uprawnień: 552/79

Cześć wod.-kan. mgr inż. Helena Rybczyńska
nr uprawnień: 389/88

STYCZEŃ 2015.

Projekt został wykonany przez BUDOTECHNIKA Spółka z o.o., które jest również producentem przedmiotowych obiektów. Projekt oraz zastosowane rozwiązania stanowią własność intelektualną Budotechnika Spółka z o.o. i chronione są Prawem Autorskim. Kopiowanie projektu oraz jego wykorzystanie dozwolone jest tylko w celu przedłożenia w instytucjach publicznych i uzyskania uzgodnień wymaganych przepisami prawa budowlanego.

W przypadku wykorzystania projektu w postępowaniu przetargowym, Inwestor zobowiązany jest uwarunkować wykonanie obiektu od podpisania umowy o wykorzystanie autorskich praw majątkowych z Budotechnika Spółka z o.o.

W żadnym wypadku nie jest dozwolone udostępnianie projektu osobom trzecim w celu kopiowania lub naśladownictwa zastosowanych rozwiązań w całości lub w jakiejkolwiek części bez uzyskania pisemnej zgody BUDOTECHNIKA Spółka z o.o.

Spis treści

I. OPIS TECHNICZNY	4
1. Uwagi wstępne	4
2. Założenia formalno – prawne	4
3. Założenia funkcjonalno-użytkowe	4
4. Charakterystyka obiektu i opis konstrukcji	5
5. Instalacje wod-kan	7
6. Instalacja wentylacji.....	7
7. Instalacja ogrzewania	8
8. Wyposażenie w przybory sanitarne.....	8
9. Zagadnienia higieniczno-sanitarne	8
10. Zagadnienia BHP i ergonomii	8
11. Ochrona przeciwpożarowa.....	9
12. Bezpieczeństwo i ochrona zdrowia	10
III. INSTALACJE ELEKTRYCZNE	15
IV. WYPOSAŻENIE OBIEKTU W URZĄDZENIA I INSTALACJE	22
Rzut.....	A-01
Przekroje A-A i B-B	A-02
Elewacje frontowa i tylna.....	A-04
Elewacje boczne	A-05
Fundament płytowy – rzut i przekroje.....	K-05
Fundament płytowy – zbrojenie.....	K-06
Schemat i rozwinięcie wod.-kan.	W-07
Rozdzielnia 400/230V zasilania wolnostojącej toalety	E-08
Połączenia wyrównawcze oraz główna szyna wyrównawcza w pomieszczeniu toalety	E-09

Załączniki:

1. Oświadczenie projektantów
2. Kopie uprawnień i zaświadczeń o przynależności do Izby projektowania.

I. OPIS TECHNICZNY

1. Uwagi wstępne

Projekt wolnostojącej toalety publicznej został opracowany przez BUDOTECHNIKA Spółka z o.o. w Pilchowicach, które jest równocześnie wykonawcą w/w obiektu. BUDOTECHNIKA, jako projektant oraz wykonawca dopuszcza wprowadzanie w trakcie realizacji poszczególnych obiektów drobnych zmian w zastosowanych rozwiązaniach niniejszego projektu bez jego aktualizowania.

2. Założenia formalno – prawne

1. Niniejszy projekt jest udostępniony Inwestorowi nieodpłatnie.
2. Projekt został wykonany przez BUDOTECHNIKA Spółka z o.o., która jest również producentem przedmiotowych obiektów. Projekt oraz zastosowane rozwiązania stanowią własność intelektualną Budotechnika Spółka z o.o. i chronione są Prawem Autorskim. Kopiowanie projektu oraz jego wykorzystanie dozwolone jest tylko w celu przedłożenia w instytucjach publicznych i uzyskania uzgodnień wymaganych przepisami prawa budowlanego.
3. W przypadku wykorzystania projektu w postępowaniu przetargowym, Inwestor zobowiązany jest uwarunkować wykonanie obiektu od podpisania umowy o wykorzystanie autorskich praw majątkowych z Budotechnika Spółka z o.o.
4. W żadnym wypadku nie jest dozwolone udostępnianie projektu osobom trzecim w celu kopiowania lub naśladownictwa zastosowanych rozwiązań w całości lub w jakiegokolwiek części bez uzyskania pisemnej zgody BUDOTECHNIKA Spółka z o.o. Projekt nie może być wykorzystany przy realizacji innych inwestycji, ani nie może być udostępniany innym osobom nie związanym z realizacją niniejszej inwestycji.
5. Inwestor opracowuje we własnym zakresie projekt zagospodarowania terenu wraz z przyłączami wod-kan i energetycznym oraz lokalnymi uzgodnieniami, opiniami itp.
6. Inwestor zapewnia również wszelkie niezbędne zezwolenia do przeprowadzenia montażu, jak również wykonuje geodezyjną inwentaryzację powykonawczą.

3. Założenia funkcjonalno-użytkowe

Toaletę publiczną zaprojektowano jako obiekt wolnostojący, prefabrykowany, przeznaczony do montażu na miejscu posadowienia.

Obiekt składa się z:

- toalety (kabiny) dostępnej dla użytkowników, uni-sex,

- komory technicznej dostępnej dla serwisantów od strony kabiny. Komora jest przeznaczona na umiejscowienie urządzeń sanitarnych i elektrycznych oraz do przechowywania środków czystości.

Obiekt przystosowany jest do korzystania przez osoby niepełnosprawne, poruszające się na wózku inwalidzkim, co zapewnia:

- poziom podłogi wyniesiony +0,02m nad poziom chodnika
- drzwi szerokości 90cm w świetle
- wolna przestrzeń wewnątrz kabiny oparta na kole o średnicy 150 cm
- umywalka umieszczona na odpowiedniej wysokości.
- pochwyt dla niepełnosprawnych
- umiejscowienie wszystkich przycisków i urządzeń na wysokościach odpowiadających osobom na wózkach inwalidzkich (min. 800mm, max 1200mm)

Przewidywana max. liczba użytkowników: 2500 do 3500 osób/miesiąc
Okolo 100 osób /dobę

Czas działania: toaleta przeznaczona jest do działania 24 godz. / dobę przez wszystkie dni tygodnia.

Przewidziano okresową obsługę techniczno-sanitarną. Do zadań serwisu należy:

- opróżnienie kosza na śmieci,
- wyczyszczenie ścian i podłogi oraz lustra,
- sprawdzenie stanu i uzupełnienie papieru toaletowego, mydła, środka zapachowego,
- bieżąca konserwacja elementów wykonanych ze stali nierdzewnej,
- sprawdzenie poprawności działania urządzeń.

Ponadto do zadań serwisu należy okresowa, dogłębna kontrola wszystkich urządzeń oraz stanu pomieszczeń, urządzeń reklamowych i elewacji budynku z zewnątrz. Częstotliwość serwisu ustala inwestor w zależności od intensywności użytkowania toalety.

4. Charakterystyka obiektu i opis konstrukcji

- **Podstawowe dane techniczne**

Wymiary zewnętrzne podstawy obiektu bazowego:

2,1m (szer.) x 2,6m (dł.) x 3,05m (wys.)

Pow. Zabudowy: 5,46 m²

Pow. użytkowa : 4,07 m²

Kubatura: 12,0 m³

Przybliżony ciężar: 2500 kg

Obiekt będzie ogrzewany i przyłączony do sieci energetycznej oraz wod-kan.

- **Posadowienie**

Poziom wewnętrzny podłogi +/- 0,00 na wejściu do toalety przewidziano na poziomie 2 cm powyżej poziomu chodnika (poziom chodnika -0,02m).

Przewidziano fundament betonowy w formie płyty żelbetowej gr. 20 cm wylewanej na warstwie chudego betonu i podsypki piaskowej. Poziom posadowienia płyty żelbetowej: - 0,425m.

Na fundamencie należy wykonać izolację ze styropianu z dodatkiem środków hydrofobowych gr. 5 cm zamkniętego po obwodzie kabiny kostką brukową gr. 6 cm lub zabetonować. Ustawić konstrukcję podłogi na kostce/betonie.

Po posadowieniu obiektu na płycie, pionowe krawędzie płyty oraz ramy stalowej obiektu należy ocieplić warstwą styropianu z dodatkiem środków hydrofobowych o grubości 4 cm.

Izolację poziomą wykonać z 2 warstw lepiku na zimno.

Chudy beton: B 7,5

Beton konstrukcyjny: B 25

Zbrojenie: stal 18G2

- **Konstrukcja**

Elementy nośne i konstrukcyjne obiektu zaprojektowano z profili stalowych zespawanych w elementy prefabrykowane i ocynkowanych ogniowo (segmenty).

Połączenia segmentów zaprojektowano skręcane, śrubowe.

- **Ściany zewnętrzne**

Ściany zewnętrzne gr 10 cm wykonane z płyty warstwowej gr 10 cm (blacha zewnętrzna ocynkowana i lakierowana, blacha wewnętrzna ocynkowana i lakierowana).

- **Ścianka wewnętrzna odgradzająca komorę techniczną**

Ścianka o konstrukcji metalowej, ocynkowanej pozwalająca na zamocowanie wszelkich niezbędnych urządzeń od strony komory technicznej. Wykończenie ścianki od strony kabiny z płyty HPL gr 6mm. Niektóre części ścianki są otwierane do wewnątrz kabiny umożliwiając obsłudze serwisowanie urządzeń i przechowywanie środków czyszczących.

- **Strop**

Strop wykonany z płyty warstwowej gr 15 cm (blacha zewnętrzna ocynkowana i lakierowana, blacha wewnętrzna ocynkowana i lakierowana),

- **Podłoga**

Warstwy podłogowe:

- wykładzina PCV.
- warstwa wyrównawcza 0,5cm,
- płyta żelbetonowa w spadku 5 do 7cm na ruszcie stalowym,
- folia PE ,
- styropian gr. 7 cm,
- blacha osłonowa z blachy trapezowej ocynkowanej,
- styropian z dodatkiem środków hydrofobowych gr. 5 cm

- płyta żelbetowa gr. 20 cm wylewana na chudy beton
- podsypka piaskowa

- **Stolarka okienna**

Zaprojektowano okno PCV doświetlające pomieszczenie toalety. Okno jest stałe, nieotwierane przeszklone szybą zespoloną matową, klasy P2.

- **Drzwi**

Drzwi aluminiowe zewnętrzne uchylne na zewnątrz, jednoskrzydłowe 90x200 cm w świetle ościeżnicy, wyposażone w otwory nawiewne w dolnej części drzwi oraz zamek patentowy. Dodatkowo przewidziano elektrozaczep sterowany przez elektroniczny sterownik drzwi współpracujący z:

- Zewnętrzną sygnalizacją stanu WOLNE/ZAJĘTE/NIECZYNNE ,
- wewnętrznym panelem blokowania i otwierania drzwi
- alarmem odblokowującym drzwi w przypadku jego użycia.

- **Zewnętrzne oznakowanie „WC PUBLICZNE”:**

Przewidziano oznakowanie WC publiczne w formie zestawu figur: trójkąt i kółko.

Oświetlenie wejścia: Oprawa zewnętrzna **230V** sterowana czujnikiem zmierzchowym. Ten sam czujnik steruje oświetleniem gabloty i oznakowania WC.

- **Daszek zewnętrzny**

Daszek zewnętrzny nad wejściem (montowany na miejscu montażu) wykonany z poliwęglanu litego zamocowanego na ozdobnych elementach wykonanych ze stali nierdzewnej.

5. Instalacje wod-kan

- **Woda** – woda zimna doprowadzona będzie z sieci zewnętrznej do komory technicznej i podłączona do spłukiwania muszli, podgrzewacza wody w zestawie umywalkowym oraz do zaworu ze złączką do węża. Instalacja wyposażona jest w mechaniczny licznik wody umieszczony w komorze technicznej. Instalacja wodna wykonana będzie z rur 1/2".
- **Kanalizacja sanitarna** – odprowadzona będzie kanałem PCV Ø 110 do kanalizacji zgodnie z warunkami przyłączenia do sieci.
- **Kanalizacja deszczowa** – odprowadzona będzie rurą spustową na teren.

6. Instalacja wentylacji

- **Wentylacja grawitacyjna** – komory technicznej kratką wentylacyjną w ścianie zewnętrznej 14 x 14 cm
- **Wentylacja mechaniczna** – zastosowano wentylator ścienny o wydajności 150m³/h wyposażony w tzw. opóźniacz wyłączenia. Wentylator załączany będzie po otwarciu drzwi pomieszczenia, a jego automatyczne wyłączenie nastąpi po 15 minutach od naciśnięcia przycisku odblokowującego drzwi od wewnątrz. Wentylator montowany jest w ścianie kabiny. Nawiew powietrza zapewniają otwory wykonane w dolnej części drzwi.

7.Instalacja ogrzewania

- **Ogrzewanie** – zapewniona zostanie temperatura min. 16°C, Przewidziano kable grzewcze w podłodze toalety. Regulator temperatury wraz z czujnikiem będzie zainstalowany w pomieszczeniu technicznym.

8.Wyposażenie w przybory sanitarne.

- **Muszla ustępowa ze stali nierdzewnej, wisząca, przystosowana dla osób niepełnosprawnych** splukiwana przyciskiem ręcznym. Nie przewidziano deski sedesowej.
- **Podajnik papieru toaletowego**, naścienny, metalowy, zamykany na kluczyk, rozmiar rolki 32 cm.
- **Automatyczny zespół umywalkowy**: kompaktowy zespół wykonany w stali nierdzewnej, z automatycznym, sekwencyjnym uruchamianiem podajników: mydła, ciepłej wody i ciepłego powietrza. Zespół zabudowany jest w ścianie działowej i zasilany elektrycznie 230V.
- **Złączka do węża, kratka ściekowa** – złączka do węża umieszczona jest w komorze technicznej dostępna po otwarciu drzwiczek serwisowych. Podłogową kratkę ściekową umieszczono w pobliżu miski ustępowej. Podłoga wykonana w spadku do kratki ściekowej.
- **Pojemnik na śmieci** kosz ze stali nierdzewnej umieszczony w komorze technicznej. Od strony toalety znajduje się tylko uchylna kłapa wrzutnika śmieci umieszczona nad koszem znajdującym się za ścianką działową.
- **Poręcze dla niepełnosprawnych** – stalowe białe, 2 szt stałe i 1 szt podnoszona, mocowane do ścian.
- **Pozostałe wyposażenie** opisano w załączniku "Wyposażenie obiektu".

9.Zagadnienia higieniczno-sanitarne

- Toaleta posiada ściany wewnętrzne oraz sufit zmywalne do pełnej wysokości 2,5m.
- Podłoga z wykładziny PCV przeciwpoślizgowej, zmywana przez serwis.
- Umywalka ze stali nierdzewnej dla osób niepełnosprawnych – podajnik mydła, wody i suszenie rąk włączane sekwencyjnie na fotokomórkę.
- Miska ustępowa dla osób niepełnosprawnych, ze stali nierdzewnej – splukiwana przyciskiem ręcznym.
- Złączka do węża umieszczona w komorze technicznej, dostępna po otwarciu drzwiczek serwisowych.
- Kosz na śmieci ze stali nierdzewnej.

10. Zagadnienia BHP i ergonomii

- Toaleta przewidziana do korzystania przez osoby niepełnosprawne na wózkach – posiada wolną przestrzeń o średnicy 150 cm oraz poręcze dla niepełnosprawnych.
- Drzwi wejściowe o szerokości 90 cm otwierane na zewnątrz.

- Próg wejściowy na wysokości +2,0 cm nad terenem.
- Alarm świetlno-akustyczny z włącznikiem wewnątrz kabiny.

11.Ochrona przeciwpożarowa

Podstawa prawna:

- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony ppoż. budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. Nr 109, poz. 719).
- Rozporządzenie MSWiA z dnia 16 czerwca 2003 r. w sprawie uzgadniania projektu budowlanego pod względem ochrony ppoż. (Dz. U. nr 121, poz. 1137 z późniejszymi zmianami).
- Rozporządzenie Min. Infrastruktury w sprawie warunków, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie z dnia 12.04.2002 (Dz. U. 75 poz. 690 z późniejszymi zmianami)

a) Dane ogólne

Wolnostojący budynek toalety publicznej

	powierzchnia (m ²)	wysokość	ilość kondygnacji
Część publiczna	4,0	2,50	1

- b) Odległość od obiektów sąsiednich : **8,00 m i 4,00 m** od granicy działki
- c) Parametry pożarowe substancji palnych: **nie dotyczy**
- d) Przewidywana gęstość obciążenia ogniowego : **$Q_d < 500 \text{ MJ/m}^2$**
- e) Kategorie zagrożenia ludzi /ilość osób/: **1 osoba**
- f) W projektowanym obiekcie oraz w przestrzeni zewnętrznej nie występuje zagrożenie wybuchem.
- g) Podział obiektu na strefy pożarowe: **1 strefa cały budynek**
- h) Klasa odporności pożarowej budynku – na podstawie §213 wytycznych technicznych jakim powinny odpowiadać budynki, obiekt wykonano z elementów nierozprzestrzeniających ognia (płyty dachowe i ścienne Paneltech odznaczające się klasyfikacją ogniową EI30).
- i) Warunki ewakuacji - długość przejścia nie przekracza 2 m przy jednym kierunku ewakuacji
- j) Zabezpieczenie instalacji użytkowych: **nie dotyczy**
- k) Dobór urządzeń przeciwpożarowych: **nie dotyczy**
- l) Wyposażenie w podręczny sprzęt p.poż: **nie dotyczy**
- m) Zewnętrzne zaopatrzenie wodne: **dla zapewnienia wody do zewnętrznego gaszenia pożaru wykorzystane będą istniejące na terenie hydranty zew.**

12. Bezpieczeństwo i ochrona zdrowia

Projektowany obiekt spełnia warunki Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12.02.2002 w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie Dz. U. Nr 75 poz. 690.

Zakres inwestycji zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Ochrony Środowiska Zasobów Naturalnych i Leśnictwa (Dz. U. Nr 93 z dnia 23.07.1998) nie klasyfikuje się do obiektów mogących pogorszyć stan środowiska i nie wymaga opracowania oceny oddziaływania na środowisko.

Wszystkie zastosowane materiały muszą posiadać odpowiednio wymagane atesty, aprobaty techniczne, certyfikaty oraz dopuszczenia stosowane w Polsce.

II. KONSTRUKCJA – OBLICZENIA STATYCZNO-WYTRZYMAŁOŚCIOWE

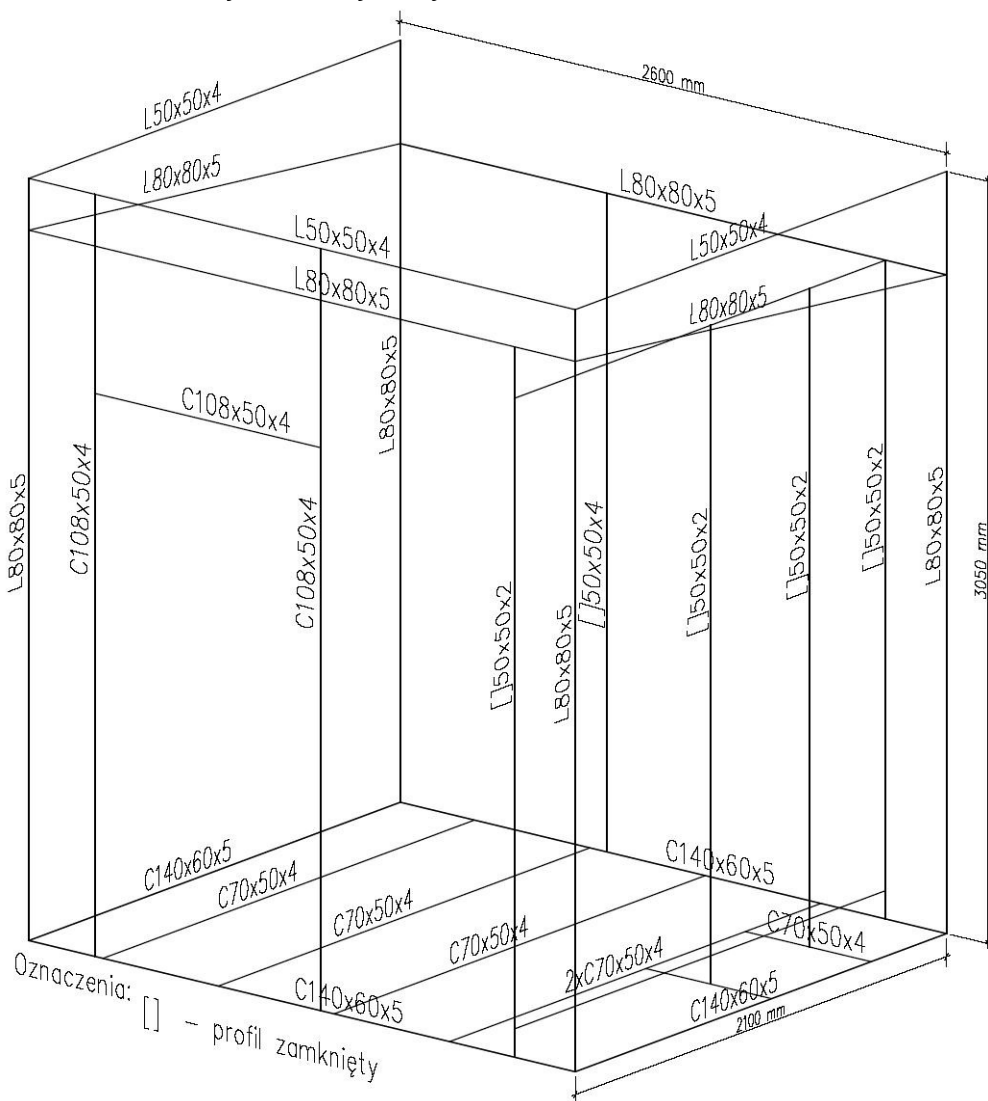
1. Opis konstrukcji toalety

Konstrukcję toalety stanowi szkielet spawany z profili stalowych ze stali St3S:

- rama dolna z ceownika 140x60x5 mm
- belki stalowe podłogi - ceownik 70x50x4 mm co 0,55 m
- słupy i wieńce toalety z kątownika 80x80x5 mm
- słupek pośredni - profil zamknięty 50x50x4 mm
- ścianka działowa – profil zamknięty 50x50x2 mm

Wymiary toalety L*B*H (długość*szerokość*wysokość) = 2,640*2,140*3,05 [m]

Schemat konstrukcji stalowej na rysunku 1.



Schemat konstrukcji stalowej toalety publicznej WC-MINI

Dach z płyty warstwowej grub. 15 cm w obudowie z blach stalowych lakierowanych.

Ściany zewnętrzne wg opisu powyżej.

Posadzka z wykładziny PCV na płycie żelbetowej grubości od 5 do 7 cm z ogrzewaniem podłogowym, ocieplona styropianem grub. 7 cm.

2. Zestawienie obciążeń

2.1 Obciążenie śniegiem

Przyjęto obciążenie śniegiem $Q_k=900 \text{ N/m}^2$
Obciążenie obliczeniowe dla dachu $S=900*0,8*1,5=1080 \text{ N/m}^2$.

2.2 Obciążenie wiatrem

Przyjęto obciążenie wiatrem $q_k=300 \text{ N/m}^2$
Obciążenie obliczeniowe ścian od wiatru $q_{os}=300*0,65*0,7*1,8*1,5=369 \text{ N/m}^2$

2.3 Obciążenie zmienne technologiczne podłogi

Przyjęto obciążenie $q_{kz}=2,0 \text{ kN/m}^2$
Obciążenie obliczeniowe $q_{oz}=2000*1,4=2800 \text{ N/m}^2$

3. Obliczenia

3.1 Obliczenia dla płyt dachowych

Dopuszczalny maksymalny rozstaw podpór dla płyt dachowych typu PANELTECH o grubości 150 mm w III strefie obciążenia śniegiem wynosi
 $l_{max}=3,00 \text{ m}$
Rozstaw podparcia płyt dachowych toalety wynosi:
 $l = 2,00 \text{ m} < l_{max}=3,00 \text{ m}$

3.2 Obliczenie belek podparcia płyt dachowych

Płyty dachowe opierają się na belkach z kątownika 80x80x5 mm. Belki te przykręcone do słupów narożnych toalety, z kątownika 80x80x5 mm, stanowią w ścianie frontowej i ścianie tylnej ramy stalowe podpierające dach.

Obciążenie belki dachu

- płyta dachowa $122*(2,1/2)*1,1 = 141 \text{ N/m}$
razem $= 141 \text{ N/m}$

Długość obliczeniowa belki tylnej $l = 2,40+0,05= 2,45 \text{ m}$

Wysokość obliczeniowa słupów ramy $h = 2,50 \text{ m}$

Wskaźnik wytrzymałości dla kątownika 80x80x5 wynosi $W_x=8,31 \text{ cm}^3$

Stal St3S $f_d=215 \text{ Mpa}$

Moment maksymalny przęsłowy w belce stropu wynosi

$M_p= 0,125*141*2,45^2 = 106 \text{ Nm} < M_R=1,0*8,31*10^{-6}*215*10^6= 1787 \text{ Nm}$

3.3 Obliczenia słupów narożnych z kątownika 80x80x5 zginanych i ściskanych

Wysokość słupów $h = 2,91 \text{ m}$

Wskaźnik wytrzymałości dla kątownika 80x80x5 wynosi $W_x=8,31 \text{ cm}^3$

Stal St3S $f_d=215 \text{ Mpa}$

Nośność obliczeniowa przekroju na zginanie:

$$M_R=1,0 \cdot 8,31 \cdot 10^{-6} \cdot 215 \cdot 10^6 = 1787 \text{ Nm}$$

Siła pionowa od obciążenia dachu (ciężar własny)

$$N_s=0,25 \cdot 3,2 \cdot 2,70 \cdot 500=1080 \text{ N}$$

Moment zginający słup od belki stropu $M_{gs}=1080 \cdot 0,025=27 \text{ Nm}$

Promień bezwładności przekroju słupa $i_0=2,5 \text{ cm} = 0,025 \text{ m}$

Pole przekroju słupa $A=7,47 \text{ cm}^2$

Smukłość słupa $\lambda=2,91/0,025=116,4$

Smukłość porównawcza $\lambda_p=84 \cdot (215/215)^{0,5}=84$

Smukłość względna $\bar{\lambda}=116,4/84=1,39 \rightarrow$ wsp. wyboczeniowy $\varphi=0,379$

Nośność obliczeniowa przekroju słupa $N_{Rc}=7,47 \cdot 10^{-4} \cdot 215 \cdot 10^6=160600 \text{ N}$

Składnik poprawkowy

$$\Delta=1,25 \cdot 0,379 \cdot 1,39^2 \cdot (85/1787) \cdot (3413/160600)=0,001$$

Stateczność / nośność / słupa z warunku

$$N/(\varphi \cdot N_{Rc}) + \beta \cdot M_{max}/(\varphi_L \cdot M_R) = 1080/(0,379 \cdot 160600) + 85/(1,0 \cdot 1787) = 0,0645 < 1 - 0,001 = 0,999 \rightarrow \text{nośność zapewniona}$$

3.4 Obliczenia dla płyt ściennych

Rozstaw podparcia (zamocowania) płyt ściennych typu Paneltech o grub.

10 cm wynosi maksymalnie $l_{max}= 2,50 \text{ m}$.

Dopuszczalne maksymalne obciążenie wiatrem dla płyt i rozstawu podparcia jak wyżej wynosi $q_{dop} = 1200 \text{ N/m}^2$.

Obciążenie obliczeniowe płyt ściennych od wiatru wynosi

$$q_{os} = 701 \text{ N/m}^2 < q_{dop} = 1200 \text{ N/m}^2$$

3.5 Obliczenie nośności belek stalowych podłogi

Wykładzina pcv grub. 2 mm	$0,002 \cdot 15000 \cdot 1,2$	= 36 N/m ²
---------------------------	-------------------------------	-----------------------

Płyta żelbetowa 6 cm	$0,06 \cdot 25000 \cdot 1,1$	= 1650 "
----------------------	------------------------------	----------

Styropian grub. 7 cm	$0,07 \cdot 450 \cdot 1,2$	= 38 "
----------------------	----------------------------	--------

Blacha ocynkowana 0,5mm	$39,2 \cdot 1,1$	= 43 "
-------------------------	------------------	--------

Belki stalowe C70x50x4 co 0,55 m	$48,1 \cdot (1/0,55) \cdot 1,1$	= 96 "
----------------------------------	---------------------------------	--------

razem podłoga	=1863 N/m ²
---------------	------------------------

Obciążenie obliczeniowe technologiczne	=2800 N/m ²
--	------------------------

ogółem	4663 N/m ²
--------	-----------------------

Wskaźnik wytrzymałości dla ceownika 70x50x4 wynosi $W_x=13,62 \text{ cm}^3$

Na 1 m szerokości podłogi belek co 0,55 m $W_{x1}=13,62/0,55=24,76 \text{ cm}^3$

Stal St3S $f_d=215 \text{ Mpa}$

Rozpiętość belki podłogi $l=2,10-0,045 \cdot 2= 2,01 \text{ m}$

Moment zginający od obciążenia podłogi na 1 m szerokości:

$$M = 0,125 \cdot 4663 \cdot 2,01^2 = 2355 \text{ Nm} < M_R=24,76 \cdot 10^{-6} \cdot 215 \cdot 10^6 = 5323 \text{ Nm}$$

3.6 Obliczenie obciążeń przekazywanych na fundament

Ciężar konstrukcji stalowej toalety	$460,0 \cdot 9,81 \cdot 1,1$	= 4964 N
-------------------------------------	------------------------------	----------

Obudowa ścian	$(2,60+2,10)*2*(3,05-0,125)*11,4*9,81*1,1$	= 3382 N
Obudowa dachu	$(2,6-0,1*2)*(2,10-0,1)*12,2*9,81*1,1$	= 632 N
Podłoga	$4663*2,60*2,10$	=25460 N

razem =34438 N

Przy nośności gruntu 100 kPa wymagana powierzchnia całkowita podstawy fundamentu winna wynosić co najmniej:

$$A_f \geq 34438/100000 = 0,344 \text{ m}^2$$

W gruntach wysadzinowych fundament winien być posadowiony poniżej głębokości przemarzania gruntu.

Fundament toalety winien zapewniać podparcie stalowej ramy dolnej toalety w każdym narożniku i w połowie rozpiętości dłuższych ścian toalety. Zaprojektowano fundament jako płytowy żelbetowy o grubości 20 cm.

3.7 Sprawdzenie nośności uchwytów do załadunku i rozładunku

Do góry słupków narożnych toalety przyspawane zostają nakrętki M20 długości 50 mm klasy 5.8 dla przykręcenia śrubami M20 kl. 5.8 uchwytów do załadunku i rozładunku toalety.

$$\text{Ciężar toalety} \quad 4964+3382+632+1863*2,4*1,9 = 17474 \text{ N}$$

$$\text{-----}$$

$$Q = 17474 \text{ N}$$

Do rozładunku toalety użyć zawiesi dźwigu o długości co najmniej 2,8 m.

Nośność 4 śrub M 20 klasy 5.8 wynosi

$$F = 4*82600 = 330400 \text{ N} > Q = 17474 \text{ N}.$$

III. INSTALACJE ELEKTRYCZNE

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

Opis techniczny.

1. Zakres opracowania.
2. Podstawa opracowania.
3. Określenie mocy zapotrzebowanej.
4. Wytyczne dla podłączenia toalety do zewnętrznej sieci elektroenergetycznej.
5. Wewnętrzne instalacje elektryczne.
 - 5.1. Rozdzielnia 400/230 V.
 - 5.2. Instalacja oświetlenia i gniazd wtyczkowych.
 - 5.3. Szyna wyrównawcza.
6. Obliczenia sprawdzające.
7. Uwagi montażowe

Spis rysunków .

L.p.	Tytuł rysunku	Nr. rys .
1	2	3
1	Rozdzielnia 400/230V zasilania wolnostojącej toalety	E - 08
2	Połączenia wyrównawcze oraz główna szyna wyrównawcza w pomieszczeniu toalety	E - 09

OPIS TECHNICZY

1. Zakres opracowania

Opracowanie obejmuje wyposażenie pomieszczeń wolnostojącej toalety publicznej w instalacje elektryczne w wersji dostosowanej do potrzeb zamawiającego.

2. Podstawa opracowania

- a) Zlecenie BUDOTECHNIKA Sp. z o.o.
- b) Założenia branżowe wydane przez projektantów BUDOTECHNIKI Sp. z o.o. w Pilchowicach.
- c) Rozporządzenie Min. Infrastruktury w sprawie warunków, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie z dnia 12.04.2002 (Dz. U. 75 poz. 690 z późniejszymi zmianami)
- d) Rozporządzenie MSWiA z 7.06.2010 w sprawie „ochrony przeciw pożarowej budynków i innych obiektów budowlanych i terenów” Dz. U. Nr 109, poz. 719)
- e) PN - IEC 60364-4-41 [wraz z aktualizacjami] - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.

3. Określenie mocy zapotrzebowanej

Poniżej zestawiono moce zainstalowanych odbiorów w pomieszczeniu toalety

L.p.	Nazwa elementu	Moc zainstalowana
		[W]
1	2	3
1	Zespół umywalkowy (podajnik mydła w płynie, podgrzewacz wody, suszarka)	3700
2	Ogrzewanie podłogowe	1000
3	Oświetlenie wewnętrzne - do 4 świetlówek po 18 W	72
4	Pomieszczenie techniczne 1 żarówka 60 W	60
5	Oświetlenie zewnętrzne- 1 żarówka 60 W	60
6	Znak WC (wąż świetlny) x 3 szt	60
7	Gablota reklamowa 6 x 36 W	-

8	Alarm + Sygnalizator akustyczno-optyczny (kogut)	24
9	Wrzutnik +lampki + przyciski + wyświetlacz +zegar	20
10	Elektrozaczep	10
11	Bezdotykowy spłukiwacz toaletowy	10
12	Wentylator wyciągowy	150
13	Moduł GSM	30
14	Gniazdo serwisowe	2500
15	Rezerwa	~1900
	RAZEM	9600,0

Moc zapotrzebowana

$$P_{\text{zapotrzebowana}} = P_{\text{zainstalowana}} \cdot k_j = 9,6 \cdot 0,6 = \mathbf{5,8 \text{ kW}}$$

gdzie :

k_j - współczynnik jednoczesności = **0,6**

Prąd w przyłączy

$$I = 5,8 / (1,73 \times 0,4 \times 0,92) = \mathbf{9,1A}$$

Zabezpieczenie przed licznikowe ze względu na wymagane zabezpieczenie odpływu dla podgrzewacza wody w umywalce 20A - bezpiecznik instalacyjny zwłoczný typu **Bi Wtz 25A**

4. Wytyczne dla podłączenia toalety do zewnętrznej sieci elektroenergetycznej

W wyposażeniu standardowym instalacja elektryczna toalety składa się z:

- rozdzielni 400/230V zabudowanej wewnątrz i wyposażonej w zabezpieczenia,
- głównej szyny wyrównawczej,
- wewnętrznych instalacji oświetlenia i gniazd wtoczkowych,
- wewnętrznych instalacji technologicznych.

Wyposażenie stanowiska wolnostojącej toalety w zewnętrzne przyłącze energetyczne oraz w układ pomiaru rozliczeniowego energii nie wchodzi w zakres opracowania .

5. Wewnętrzne instalacje elektryczne

5.1. Rozdzielnia 400/230 V .

Dla zasilania urządzeń elektrycznych zainstalowanych w pomieszczeniach toalety zaprojektowano standardową rozdzielnię 400/220V. Projektowana rozdzielnia wykonana została w oparciu o obudowę na tynkową.

Połączenia :

- połączenia wewnętrzne w rozdzielni wykonane zostały przewodem Ly 1 x 1,5mm² i 2,5 mm²
- szyny PE i N w rozdzielni do szyny wyrównawczej wykonane zostały przewodem Ly 1 x 6 mm² - kolor żółto zielony.

Rozdzielnia 400/230V „Toaleta” została zabudowana w pomieszczeniu technicznym w sposób zapewniający dostęp do niej wyłącznie służbom technicznym

Rozdzielnia 400/230V „Toaleta” - wyposażona została w:

- wyłącznik główny , który stanowi rozłącznik typu FR 303 , 40A
- wskaźnik obecności napięcia 3x L 303 k. zielony
- odpływ zabezpieczony zabezpieczeniem różnicowo-prądowym typu P 302 ; I_N =25A , ΔI = 30 mA za którym zabudowano wyłącznik instalacyjny typu S301;B 6A z którego zasilany będzie obwody oświetlenia zewnętrznego obwód nr 3 - lampa zewnętrzna oraz znak toalety Załączanie obwodów automatycznie poprzez indywidualne wyłączniki zmierzchowe z sondą Ob nr 4.
- odpływ zabezpieczony zabezpieczeniem grupowym różnicowo-prądowym typu P 302 ; I_N =25A , ΔI = 30 mA za którym zabudowano wyłączniki instalacyjne:
 - typu S301;B 6A z których zasilane będą obwody wewnętrzne:
 - oświetlenie podstawowe w kabinie ob nr 5
 - zasilanie wentylatora ob nr 6
 - typu S301;C 20A z którego zasilana będzie umywalka o mocy 4,5 kW
 - typu S301;B 6A z którego zasilana będzie gabłota elektrozawór
- odpływ zabezpieczony zabezpieczeniem grupowym różnicowo-prądowym typu P 302 ; I_N =25A , ΔI = 30 mA za którym zabudowano wyłączniki instalacyjne:
 - typu S301;B 8A z którego zasilana będzie ogrzewanie podłogowe ob. nr 9
 - typu S301;B 6A z którego zasilany będzie wrzutnik ob. nr 10
 - typu S301;B 10A z którego zasilane będą gniazda wtyczkowe stanowiska remontowego ob. nr 11
- odpływ wyłącznikiem instalacyjnym typu S301;C 6A z którego zasilane będą:
 - zasilacz 220/12V ; ob. nr 12
 - obwód blokady czasowej dostępu do pomieszczenia WC ; ob. nr 13

5.2. Instalacja oświetlenia i gniazd wtyczkowych.

Oprawa oświetlenia wewnętrznego zamontowana jest w suficie konstrukcji kabiny . Obwód zasilający oprawę wykonany został przewodem typu YLY żo 1 x 2,5 mm² ułożonym w rurkach typu peszel prowadzonym w stropie konstrukcji kabiny W części dostępnej dla użytkowników nie przewiduje się gniazd wtyczkowych.

W części technicznej gniazdo wtykowe 230V osadzone będzie przy stanowisku rozdzielni i dostępne wyłącznie dla obsługi serwisowej po otwarciu przedziału technicznego „Toalety”

5.3. Szyna wyrównawcza.

UWAGA :

1. Szyna wyrównawcza stanowi wyposażenie standartowe toalety.
2. Połączenia:
 - stalowej konstrukcji kiosku
 - szyny N i PE
3. Ze względu na występujące zagrożenia obwody 230V 50 Hz chronione są wyłącznikami różnicowo prądowymi oraz wyłącznikami nadmiarowymi.
4. Obwody zasilania oświetlenia zewnętrznego chronione są wyłącznikami różnicowo prądowymi oraz wyłącznikami nadmiarowymi.
5. Obwody wyprowadzone z przedziału technicznego do przedziały toalety zasilane są napięciami bezpiecznymi to jest 12V , 6V lub 3 V.
6. Wszystkie urządzenia które znajdują się w obrębie zasięgu rąk osoby korzystającej z toalety posiadają wymagane atesty i dopuszczenia.
7. Zasilacz i przetworniki 230V na 12,6 i 3V są w wykonaniu II klasy ochronności i zlokalizowane są w strefie technicznej nie dostępnej dla użytkownika toalety.

Szyna wyrównawcza, zabudowana jest wewnątrz pomieszczenia technicznego pod rozdzielnią 400/230 V. Połączenia wyrównawcze wykonane przewodem o przekroju 6 mm² kolor żółto zielony.

W celu wyrównania potencjału w trakcie montażu wykonano połączenia do głównej szyny wyrównawczej, łącząc ze sobą:

- przewody ochronne,
- uziemione przewody neutralne,
- metalowe konstrukcje.

Ponadto przygotowane jest miejsce na przyłączenie następujących instalacji które należy wykonać po ustawieniu „Toalety”, sprowadzając do szyny wyrównawczej potencjał:

- rurociągu wody,
- elementów metalowych innych instalacji,
- uziomu pionowego lub uziomu przyłącza energetycznego.

Wszystkie części metalowe które na skutek uszkodzenia izolacji mogłyby się znaleźć pod napięciem są połączone z przewodem ochronnym PE.

6. Obliczenia sprawdzające

Dobór przewodów umywalkę ob. nr 8

Pobór mocy wynikający z dobranych zabezpieczeń $I_{\text{odbioru}} = 20\text{A}$
Dobrano przewód typu **YDY żo 3 x 2,5 A**

Sposób ułożenia przewodów – w przestrzeni między stropowej oraz w warstwie ocieplenia

Sprawdzenie .

Dla przewodu typu YDY żo 3 x 2,5 po uwzględnieniu sposobu ułożenia prąd długotrwale dopuszczalny $I_{\text{d dop}}$

$$I_{\text{d dop}} = 30 \text{ A} * 0.74 = 22 \text{ A} > I_{\text{odbioru}} = 20\text{A}$$

gdzie

$k = 0.74$ współczynnik uwzględniający sposób ułożenia przewodów

Dobór przewodów zasilających gniazdo wtyczkowe ob. nr 10

Pobór mocy wynikający z dobranych zabezpieczeń $I_{\text{odbioru}} = 10\text{A}$
Dobrano przewód typu **YDY żo 3 x 2,5 A**

Sposób ułożenia przewodów – w przestrzeni między stropowej oraz w warstwie ocieplenia

Sprawdzenie .

Dla przewodu typu YDY żo 3 x 2,5 po uwzględnieniu sposobu ułożenia prąd długotrwale dopuszczalny $I_{\text{d dop}}$

$$I_{\text{d dop}} = 30 \text{ A} * 0.74 = 22 \text{ A} > I_{\text{odbioru}} = 10\text{A}$$

gdzie

$k = 0.74$ współczynnik uwzględniający sposób ułożenia przewodów

Dobór przewodów zasilających obwody oświetleniowe

Pobór mocy wynikający z dobranych ilości opraw $I_{\text{odbioru}} = 2\text{A}$ – zabezpieczenia **6A**

Dobrano przewód typu **YDY żo 3 x 1,5 A**

Sposób ułożenia przewodów – w przestrzeni między stropowej oraz w warstwie ocieplenia

Sprawdzenie .

Dla przewodu typu YDY żo 3 x 1,5 po uwzględnieniu sposobu ułożenia prąd długotrwale dopuszczalny $I_{\text{d dop}}$

$$I_{\text{d dop}} = 25 \text{ A} * 0.74 = 18 \text{ A} > I_{\text{zabezpiecz}} = 6\text{A} > I_{\text{odbioru}} = 2 \text{ A}$$

gdzie

$k = 0.74$ współczynnik uwzględniający sposób ułożenia przewodów

7. Uwagi montażowe

1. Przed oddaniem instalacji do ruchu należy wykonać wymagane przepisami pomiary kontrolne , a w szczególności sprawdzić skuteczność ochrony dodatkowej. W przypadku przekroczenia wymaganej wartości oporności uziemienia szyny PE w rozdzielni głównej pawilonu należy wykonać uziemienie dodatkowe w celu uzyskania wymaganej wartości uziemienia.
2. Wszelkie prace związane z przyłączeniem instalacji pawilonu do zewnętrznej sieci elektrycznej oraz sprawdzające pomiary elektryczne winny być wykonane przez osoby posiadające odpowiednie uprawnienia do prowadzenia prac elektrycznych na zlecenie Inwestora.
3. Przed oddaniem układu do eksploatacji należy wykonać wymagane przepisami pomiary kontrolne a w szczególności pomiary skuteczności ochrony dodatkowej. Wykonawcę realizującego budowę według niniejszego opracowania obowiązuje w jego zakresie przestrzeganie przepisów BHP w odniesieniu do wszystkich szczegółów, które nie mogły być omówione projekcie.

IV. WYPOSAŻENIE OBIEKTU W URZĄDZENIA I INSTALACJE

Lp.	PAKIET WYPOSAŻENIA OBIEKTU W URZĄDZENIA I INSTALACJE
	Drzwi zewnętrzne uchylne, aluminiowe, otwierane ręcznie, z samozamykaczem, pochwyty, z zamkiem mechanicznym plus zamek elektromagnetyczny; Zamek mechaniczny umożliwia zamknięcie toalety z zewnątrz (wyłączenie z użytkowania na określony czas), próg z blachy aluminiowej ryflowanej.
	Podłoga z wykładziną PCV
	Kasety i panele sterowania zamkiem drzwi: zewnętrzna bez wrzutnika monet i kaseta wewnętrzna; sterownik sterujący zamkiem elektrycznym, oświetleniem, wentylatorem i sygnalizacją stanu: WOLNE / ZAJĘTE / NIECZYNNE.
	TOALETA PŁATNA: wrzutnik monet, podgrzewany, elektroniczny z wyświetlaczem kwoty do zapłaty. Możliwe ustalenie dowolnej opłaty oraz jej zmienianie. Wrzutnik nie przyjmuje monet, jeżeli toaleta jest zajęta lub nieczynna. Wrzutnik nie wydaje reszty; Obudowa wrzutnika zawiera skarbonkę monet zamykaną na specjalny zamek sterowany pilotem. Całość obudowy wykonana w standardzie podwyższonej odporności na wandalizm. Wrzutnik monet oraz skarbonka zabezpieczona poprzez zainstalowany system alarmowy zintegrowany z sygnalizatorem świetlnym i akustycznym (kogutem) umieszczonym na elewacji frontowej oraz za pomocą modułu GSM, to wysyłany jest SMS do Administratora z informacją o włamaniu.
	System alarmowy: "ŻĄDANIE POMOCY". Instalacja obejmująca wewnętrzny włącznik i wyłącznik sygnalizatora świetlnego i akustycznego (koguta) umieszczonego na elewacji frontowej. Włączenie alarmu powoduje odblokowanie zamka, ale drzwi pozostają przymknięte. Wyłączenie alarmu powoduje przywrócenie działania sterownika drzwi. Instrukcje postępowania (zewnętrzna i wewnętrzna) informują, co należy zrobić w przypadku włączonego alarmu. Instrukcje napisane są w 3 językach: polskim, niemieckim, angielskim. Instalacja przekazuje sygnał alarmu do służb miejskich za pomocą modemu GSM.
	Oświetlenie wewnętrzne: załączanie i wyłączanie oświetlenia automatycznie synchronizowane z wejściem i wyjściem użytkownika. Oprawa świetlna nasufitowa 230V z podwyższonym stopniem ochrony urządzeń elektrycznych do IP65. Oświetlenie komory technicznej włączane i wyłączane przyciskiem ręcznym oraz gniazdko serwisowe.
	Wentylator ścienny z opóźniaczem wyłączenia. Włączenie wentylatora automatycznie synchronizowane z wejściem i wyjściem użytkownika. Wentylator zapewnia normową wymianę powietrza.
	Ogrzewanie podłogowe, elektryczne sterowane przez Administratora. Ogrzewanie zapewnia utrzymanie normowej temperatury w kabinie przez całą dobę.
	Muszla WISZĄCA ze stali nierdzewnej, bez sedesu z automatycznie uruchamianym splukiwaniem muszli ZAKRES DZIAŁANIA DO 1m. Automat zdublowany przyciskiem ręcznym pozwalającym powtarzać splukiwanie. Spluczka zamontowana w komorze technicznej.
	Szczotka do WC z pojemnikiem naściennym
	Podajnik papieru toaletowego „jumbo” - ręczny, naścienny z zamkiem, okienko kontroli zawartości, wykonany z blachy ocynkowanej lakierowany na biało.
	Automatyczny Zespół Umywalkowy: wandaloodporny, bezdotykowy, sekwencyjny podajnik mydła, ciepłej wody i suszarka. Zespół zintegrowany z lustrem ze stali nierdzewnej i otworem wrzutowym do ukrytego kosza na śmieci. Kosz wykonany ze stali nierdzewnej.

	Wieszaki ubraniowe: 2 szt. podwójne
	Poręcze dla osób niepełnosprawnych, bezpieczne, wyokrąglone, białe; 2 szt. proste oraz 1 szt. uchylna dług 800mm.
	Wewnętrzna instrukcja użytkowania oraz postępowania w sytuacjach awaryjnych, wykaz telefonów alarmowych; tekst w 3 językach europejskich.
	Zewnętrzna instrukcja użytkowania oraz postępowania w sytuacjach awaryjnych, wykaz telefonów alarmowych; tekst w 3 językach europejskich.
	Dyfuzor zapachów ukryty w komorze technicznej, instalacja
	oznakowanie WC publiczne: figura "OV", podświetlana