

II. OPIS TECHNICZNY

1. Założenia formalno - prawne

Przedmiotowy projekt jest przedmiotem umowy o usługę Nr WRM-RIIIM.272.4.2012 na wykonanie projektu budowlanego i wykonawczego dla wykonania 1 prefabrykowanej w pełni automatycznej toalety miejskiej wraz z projektem przyłącza wod-kan oraz przyłącza energetycznego przy ul. Potockiego w Będzinie. Część integralną projektu stanowi projekt zagospodarowania terenu wraz z projektami przyłącza wod-kan oraz przyłącza energetycznego.

2. 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.
- pochwyty 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/mies.
Okolo 100 osób /dobę

Czas działania: toaleta czynna czasowo, cyklicznie wyłączana i załączana przez elektroniczny sterownik.

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,
- 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.

3. Charakterystyka obiektu i opis konstrukcji

•Podstawowe dane techniczne

Wymiary zewnętrzne:	2,18m (szer.) x 2,68m (dł.) x 3,05m (wys.)
Pow. Zabudowy:	5,84m ²
Pow. użytkowa :	3,99m ²
Kubatura:	15,00m ³
Przybliżony ciężar:	1900kg

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

•Posadowienie

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

Przewidziano fundament betonowy w formie płyty żelbetowej gr. 20cm wylewanej na warstwie chudego betonu i podsypki piaskowej. Poziom posadowienia płyty żelbetowej: - 0,365m.

Jeżeli techniczne warunki przyłączenia obiektu do sieci wymagają wykonania studzienki przyłączeniowej, to należy ją wykonać wraz z fundamentem.

Po posadowieniu obiektu na płycie, pionowe krawędzie płyty oraz ramy stalowej obiektu należy ocieplić warstwą polistyrenu ekstrudowanego o grubości 4cm.

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 ocynkowane ogniowo (segmenty).

Połączenia segmentów zaprojektowano skręcane, śrubowe.

•Ściany zewnętrzne:

- okładzina z polerowanego granitu w kolorze szarym i czarnym, siatka, styrodur gr.2 cm, płyta warstwowa z rdzeniem styropianowym gr.10cm. Wewnętrzny kolor ścian: biały RAL 9010.

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.

•Stropodach

Dach wykonany z płyty warstwowej, dachowej: blacha zewn. lakierowana – styropian gr. 15cm – blacha wewnętrzna lakierowana. Płyty ułożone w spadku min 5% zapewniający odpływ wody do zewnętrznej rynny i rury spustowej.

•Podłoga

Warstwy podłogowe:

- wykładzina przeciwpoślizgowa PCV.
- kabel grzejny/ płyta żelbetonowa w spadku 5 do 7cm na ruszcie stalowym,
- folia PE,
- styropian gr. 7cm,
- blacha osłonowa z blachy trapezowej ocynkowanej T18,
- 2x lepik na zimno
- płyta żelbetowa gr. 20cm na wylewana na chudy beton gr. 5cm.
- podsypka piaskowa

•Stołarka okienna

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

•Drzwi

- Drzwi aluminiowe na profilach „ciepłych”, uchylne na zewnątrz, jednoskrzydłowe 90x200 cm w świetle ościeżnicy, z wypełnieniem panelem ocieplanym HPL - pianka poliuretanowa - HPL wyposażone w otwory nawiewne w dolnej części drzwi oraz zamek patentowy z zasuwką do WC sygnalizującą stan WOLNE/ZAJĘTE.

Dodatkowo przewidziano zworę elektromagnetyczną sterowaną przez elektroniczny sterownik drzwi, współpracujący z:

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

Przewidziano moduł GSM wysyłający informację o włączeniu i wyłączeniu alarmu.

• tablica zewnętrzna do ekspozycji planu

Przewidziano zastosowanie gabloty informacyjnej o wymiarze umownym ekspozycji 120x180cm. Gablota będzie wbudowana w ścianę, zlicowana z okładziną ściany.

• Zewnętrzne oznakowanie „WC PUBLICZNE”:

Przewidziano oznakowanie WC publiczne w formie zestawu figur: trójkąt i kółko, Podświetlone zestawy przewidziano na elewacji frontowej i na elewacjach bocznych. Zestawy wykonane są z blachy nierdzewnej oraz PMMA i podświetlone węzłem świetlnym sterowanym czujnikiem zmierzchowym.

Oświetlenie wejścia: Oprawa zewnętrzna **230V** sterowana czujnikiem zmierzchowym.

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

4. Instalacje wod-kan**•Instalacja wody zimnej i ciepłej**

Woda zimna doprowadzona będzie z sieci zewnętrznej do komory technicznej

i podłączona do spłukiwania muszli, umywalki, podgrzewacza wody oraz zaworu ze złączką do węża.

Bezpośrednio na wejściu w komorze technicznej zamontowany zostanie wodomierz, służący do rozliczania zużycia wody. Zabudowa wodomierza zgodnie z normą PN-91/M-54910. Za zestawem wodomierzowym należy zainstalować zawór zwrotny antyskażeniowy, służący do zabezpieczenia układu instalacji wodociągowej przed możliwością zanieczyszczenia wody do picia.

Ciepła woda przygotowywana będzie w elektrycznym podgrzewaczu wody wchodzącym w skład „zespołu umywalkowego” i doprowadzona do umywalki.

Instalację wody projektuje się z rur z tworzywa sztucznego do wody pitnej przeznaczonych do instalacji wewnętrznych lub z rur miedzianych twardych. Połączenia z armaturą gwintowane.

Po ukończeniu montażu instalację wody poddać próbie szczelności zgodnie z normą PN-81/B-10700.00. Po pozytywnym wyniku próby całość instalacji dokładnie przepłukać.

•Kanalizacja sanitarna

Podłączenia urządzeń sanitarnych do głównego przewodu odprowadzającego Ø 110 wykonać z rur kanalizacyjnych kielichowych łączonych na uszczelką pierścieniową. Pion kanalizacyjny prowadzony w komorze technicznej zakończyć zaworem napowietrzającym. Przewody montować do konstrukcji za pomocą obejm lub uchwytów w sposób uniemożliwiający powstawanie załamań w miejscach połączeń. Po wykonaniu montażu instalację poddać próbie szczelności zgodnie z normą PN-81/B10700.01.

•Kanalizacja sanitarna

Wody opadowe z dachu kabiny odprowadzone będą rurą Ø 50 do kanalizacji ogólnospławnej poprzez studzienkę rewizyjną.

Zabezpieczenie antykorozyjne

Wszystkie pomocnicze elementy projektowanej instalacji-uchwyty, wsporniki należy zabezpieczyć przeciw korozji. Elementy te zalicza się do III stopnia zagrożenia korozyjnego. Należy je oczyścić do II stopnia czystości i pokryć dwukrotnie farbą podkładową - ftalową do gruntowania. Po wyschnięciu farby podkładowej (~ 48 godzin) pokryć wszystkie powierzchnie dwukrotnie farbą powierzchniową emalią kreodurową.

Uwagi

Przygotowanie robót, montaż, próby ciśnieniowe i odbiór instalacji prowadzić zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych „ - cz. II - Instalacje sanitarne i przemysłowe.

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

Do projektowanej toalety zaprojektowano przyłącze wody z sieci zewnętrznej oraz podłączenie do zewnętrznej kanalizacji sanitarnej.

5. Instalacja ogrzewania i wentylacji

- **Wentylacja grawitacyjna** – komory technicznej kratką wentylacyjną w ścianie zewnętrznej 12 x 12cm,
- **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 w części technicznej. Nawiew powietrza zapewniają otwory wykonane w dolnej części drzwi.
- **Ogrzewanie** – zapewniona zostanie temperatura min. 16°C. Przewidziano kable grzewcze w podłodze toalety. Regulator temperatury wraz z czujnikiem będzie zainstalowany w pomieszczeniu technicznym.

6. Wyposażenie w przybory sanitarne

- **Muszla ustępowa ze stali nierdzewnej, wisząca, przystosowana dla osób niepełnosprawnych** splukiwana przyciskiem ręcznym. Nie przewidziano deski sedesowej.
- **Podajnik papieru toaletowego 1szt.** naścienny, metalowy, zamykany na kluczyk,
- **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** – ze stali nierdzewnej, 2szt. stałe i 1szt. podnoszona, mocowane do ścian.
- **Szczegółowy wykaz zaprojektowane wyposażenia** zawiera załącznik na końcu opisu.

7. 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 ręcznie,
- Złączka do węża umieszczona w komorze technicznej, dostępna po otwarciu drzwiczek serwisowych,
- Kosz na śmieci ze stali nierdzewnej.

8. 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 akustyczno-światlny z włącznikiem wewnątrz kabiny.

9. Ochrona przeciwpożarowa

Podstawa prawna:

- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 21 kwietnia 2006 r. w sprawie ochrony ppoż. budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. nr 80, poz. 563).
- Rozporządzenie MSWiA z dnia 16 czerwca 2003 r. w sprawie uzgadniania projektu budowlanego pod względem ochrony ppoż. (Dz. U. nr 121, poz. 137).
- Rozporządzenie Min. Infrastruktury z dnia 12.04.2002 (Dz. U. 75 poz. 690)

a/ Dane ogólne:

Wolnostojący budynek toalety publicznej

	powierzchnia (m ²)	wysokość	ilość kondygnacji
Część publiczna	3,99	2,50	1

b/ Odległość od obiektów sąsiednich : min 4,00 m

c/ Parametry pożarowe substancji palnych; nie dotyczy

d/ Przewidywana gęstość obciążenia ogniowe : $Q_d < 500 \text{ MJ/m}^2$

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.

i/ Warunki ewakuacji - długość przejścia nie przekracza 2m przy jednym kierunku ewakuacji

j/ Zabezpieczenie instalacji użytkowych – nie dotyczy

k/ Dobór urządzeń przeciwpożarowych - nie dotyczy

l/ Wyposażenie w podręczny sprzęt ppoż.- nie dotyczy

m/ Zewnętrzne zaopatrzenie wodne - dla zabezpieczenia potrzeb pożarowych do zewnętrznego gaszenia pożaru wykorzystane będą istniejące na terenie hydranty.

10. 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.

mgr inż. arch. WOJCIECH MOSZANT
Uprawnienia budowlane do projektowania
bez ograniczeń w specjalności architektonicznej
nr ewid. 674/84

Eugeniusz Kurpas
inż. budowlanego
Chudów, Osiedle 6
Nr ew. upr. 49/78 i 351/78
w specj. konstrukc. i budowlanej
i architektonicznej

III. KONSTRUKCJA – OBLICZENIA STATYCZNO-WYTRZYMAŁOŚCIOWE

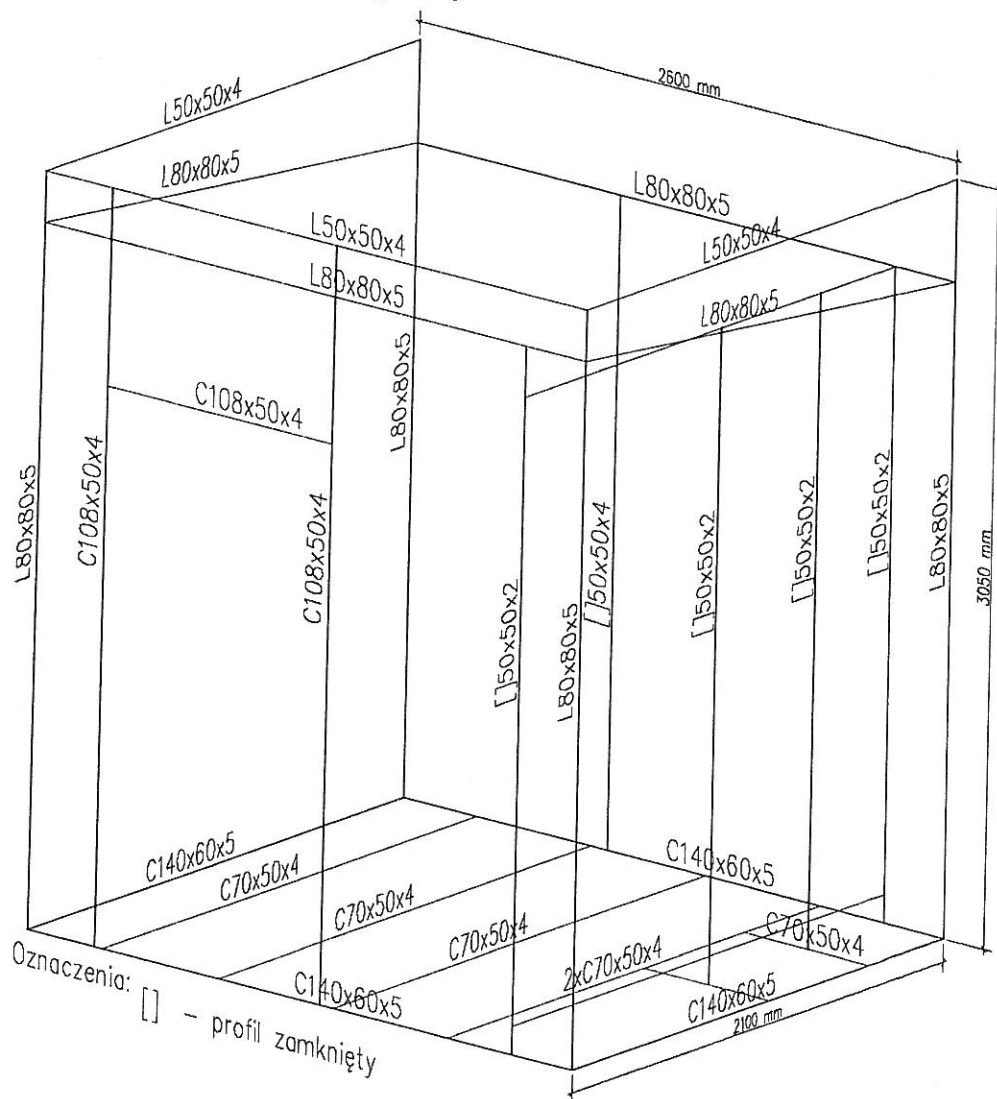
1. Opis konstrukcji toalety

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) = 2,680*2,180*3,05 [m]

Schemat konstrukcji stalowej na rysunku 1.



Schemat konstrukcji stalowej toalety publicznej WC-MINI

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

Ściany zewnętrzne z płyt warstwowych grub. 10 cm.

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 dla II strefy $Q_k=900 \text{ N/m}^2$

Dach toalety jednospadowy o nachyleniu $5,5^\circ$

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

2.2 Obciążenie wiatrem

Przyjęto obciążenie wiatrem dla I strefy $H<300\text{m}$ $q_k=300 \text{ N/m}^2$

Obciążenie obliczeniowe od wiatru dla ścian

$$q_{os}=300*0,65*0,7*1,8*1,5=369 \text{ N/m}^2$$

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

Rozstaw podparcia płyt dachowych toalety wynosi: $l = 2,00 \text{ m}$

Dla płyt warstwowych dachowych z rdzeniem styropianowym o grub. 150 mm nośność dla takiego rozstawu podpór wynisi: $q_d = 2910 \text{ N/m}^2$

Obciążenie dachu od śniegu i ciężaru własnego wynosi:

$$q_o = 1080 + 110 * 1,1 = 1201 \text{ N/m}^2 < q_d = 2910 \text{ N/m}^2 \rightarrow \text{nośność zapewniona}$$

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

$$\text{- płyta dachowa } 110*(2,1/2)*1,1 = 127 \text{ N/m}$$

$$\text{- obciążenie śniegiem } 1080*(2,1/2) = 1134 \text{ N/m}$$

$$\text{razem} = 1261 \text{ N/m}$$

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

$$M_p = 0,125 * 1261 * 2,45^2 = 946 \text{ Nm} < M_R = 1,0 * 8,31 * 10^{-6} * 215 * 10^6 = 1787 \text{ Nm}$$

3.3 Obliczenia słupów narożnych z kątownika 80x80x5 zginanych i ściskanych

Wysokość słupów do góry belki $h = 2,50 \text{ m}$
 Wskaźnik wytrzymałości dla kątownika 80x80x5 wynosi $W_x = 8,31 \text{ cm}^3$
 Stal St3S $f_d = 215 \text{ Mpa}$
 Siła pionowa od obciążenia dachu $N_s = 0,5 * 2,6 * 1261 = 1639 \text{ N}$
 Moment zginający słup od belki stropu $M_{gs} = 1639 * 0,025 = 41 \text{ Nm}$
 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 $\lambda = 2,5 / 0,025 = 100,0$
 Smukłość porównawcza $\lambda_p = 84 * (215 / 215)^{0,5} = 84$
 Smukłość względna $\lambda = 100 / 84 = 1,19 \rightarrow$ wsp. wyboczeniowy $\varphi = 0,455$
 Nośność obliczeniowa przekroju słupa $N_{Rc} = 7,47 * 10^{-4} * 215 * 10^6 = 160600 \text{ N}$
 Składnik poprawkowy
 $\Delta = 1,25 * 0,455 * 1,19^2 * (41 / 1787) * (1639 / 160600) = 0,0002$
 Stateczność / nośność / słupa z warunku
 $N / (\varphi * N_{Rc}) + \beta * M_{max} / (\varphi_L * M_R) = 1639 / (0,455 * 160600) + 41 / (1,0 * 1787) =$
 $= 0,05 < 1 - 0,0002 = 0,9998$

3.4 Obliczenia dla płyt ściennych

Rozstaw podparcia (zamocowania) płyt ściennych typu Paneltech o grub. 10 cm wynosi maksymalnie $l_{max} = 2,50 \text{ m}$.
 Dla płyt warstwowych ściennych z rdzeniem styropianowym o grub. 100 mm nośność dla takiego rozstawu podpór wynosi: $q_d = 1800 \text{ N/m}^2$
 Obciążenie ścian od parcia wiatru wynosi:
 $q_{os} = 369 \text{ N/m}^2 < q_d = 1800 \text{ N/m}^2 \rightarrow$ nośność zapewniona

3.5 Obliczenie nośności belek stalowych podłogi

Wykładzina pcv grub. 2 mm	$0,002 * 15000 * 1,2$	= 36 N/m ²
Płyta żelbetowa 6 cm	$0,06 * 25000 * 1,1$	= 1650 "
Styropian grub. 7 cm	$0,07 * 450 * 1,2$	= 38 "
Blacha ocynkowana 0,5mm	$39,2 * 1,1$	= 43 "
Belki stalowe C70x50x4 co 0,55 m	$48,1 * (1 / 0,55) * 1,1$	= 96 "

razem podłoga = 1863 N/m²
 Obciążenie obliczeniowe technologiczne = 2800 N/m²

ogółem 4663 N/m²

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 $l = 2,10 - 0,045 * 2 = 2,01 \text{ m}$
 Moment zginający od obciążenia podłogi na 1 m szerokości:
 $M = 0,125 * 4663 * 2,01^2 = 2355 \text{ Nm} < M_R = 24,76 * 10^{-6} * 215 * 10^6 = 5323 \text{ Nm}$

3.6 Obliczenie obciążeń przekazywanych na fundament

Ciężar konstrukcji stalowej toalety $460,0 * 9,81 * 1,1 = 4964 \text{ N}$

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
Obciążenie śniegiem	$1080*2,60*2,10$	= 5897 N
Podłoga	$4663*2,60*2,10$	= 25460 N

razem = 40335 N

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

$$A_f \geq 40335/100000 = 0,40 \text{ m}^2$$

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.

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

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

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

Nośność 4 śrub M 20 klasy 5.8 wynosi

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

mgr inż. TOMASZ JAKUBOWSKI
Uprawnienia budowlane do projektowania
i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń
w specjalności konstrukcyjno-budowlanej
nr ewid. 373/90

Eugeniusz Kurpas
inż. budowlanego
Chudów, Osiedle 6
Nr ew. upr. 1304/78 i 351/78
w specj. konstrukcyjno-budowlanej
i architektonicznej

IV. CZĘŚĆ ELEKTRYCZNA

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 220 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	Rozdzielni 230V zasilania odbiorów toalety wolnostojącej	E - 1
2	Połączenia wyrównawcze oraz główna szyna wyrównawcza w pomieszczeniu pawilonu	E - 2

OPIS TECHNICZNY

1. Zakres opracowania

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

2. Podstawa opracowania .

1. Założenia branżowe wydane przez projektantów
2. Rozporządzenie MI z 12.04.2002 w sprawie „Warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie ” Dz.U. nr.75 z 15.07.2002 (Wraz z aktualizacjami)
3. Rozporządzenie MSW z 3. 11. 1992 w sprawie „ ochrony przeciw pożarowej budynków i innych obiektów budowlanych i terenów ” Dz.U. nr. 92 z 10.12.1992 (Wraz z aktualizacjami)
4. PN - IEC 60364-4-41 [PN - 92/E - 05 009] - 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)	4500
2	Ogrzewanie podłogowe lub grzejnik naścienny	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	90
7	Dodatkowe oświetlenie oznakowania piktogramów	72
8	Wąż świetlny (kreska elewacyjna dot Silver Black)	70
9	Gablota reklamowa SD 6 świetlówek po 36W	216

10	Duża tablica informacyjna, podświetlana 12 świetlówek	432
11	Alarm + Sygnalizator akustyczno-optyczny (kogut)	10
12	Wrzutnik +lampki + przyciski + wyświetlacz +zegar	20
13	Zwora elektromagnetyczna	10
14	Bezdotykowy spłukiwacz toaletowy + pisuar	10
15	Automatyczny podajnik papieru toaletowego	16
16	Wentylator wyciągowy	150
17	Moduł GSM	30
18	Syntetyzator mowy	30
19	Drzwi przesuwne	250
20	Gniazdo serwisowe	2500
	RAZEM	9600,0

Moc zapotrzebowana

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

gdzie :

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

Prąd w przyłączy

$$I = 5,8/0,230 = 25,2\text{A}$$

Zabezpieczenie przed licznikowe - bezpiecznik instalacyjny zwłoczny
typu **Bi Wtz 32A**

4. Wytyczne dla podłączenia toalety do zewnętrznej sieci elektroenergetycznej

W wyposażeniu standardowym instalacja elektryczna toalety składa się z:

- rozdzielni 230V zabudowanej wewnątrz i wyposażonej w zabezpieczenia
- głównej szyny wyrównawczej
- wewnętrznych instalacji oświetlenia i gniazd wtyczkowych .
- wewnętrznych instalacji technologicznych

Wyposażenie stanowiska wolnostojącej toalety w zewnętrzne przyłącze energetyczne wg odrębnego opracowania.

5. Wewnętrzne instalacje elektryczne

5.1. Rozdzielnia 220 V .

Dla zasilania urządzeń elektrycznych zainstalowanych w pomieszczeniach toalety zaprojektowano standardową rozdzielnie 220 V . Projektowana rozdzielnie 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 230V „Toaleta „ została zabudowana w pomieszczeniu technicznym w sposób zapewniający dostęp do niej wyłącznie służbom technicznym

Rozdzielnia 230V „Toaleta ” - wyposażona została w :

- wyłącznik główny , który stanowi rozłącznik typu FR 301 , 40A
- wskaźnik obecności napięcia 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;C 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 oraz zamiennie suszarka do rąk o mocy 1,5 kW, obwód nr 7
 - typu S301;B 10A z którego zasilana będzie gabłota (lub rezerwa) obwód nr 8
- 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 10A z którego zasilane będą gniazda wtyczkowe stanowiska remontowego ob. nr 10
- odpływ wyłącznikiem instalacyjnym typu S301;C 6A z którego zasilane będą
 - zasilacz 220/12V ; ob. nr 11
 - obwód blokady czasowej dostępu do pomieszczenia WC ; ob. nr 12

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 .

19

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 przedziału 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 220 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 przewidziane 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 7

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 .

V. WYPOSAŻENIE OBIEKTU W URZĄDZENIA I INSTALACJE

I.p.	Specyfikacja
A	OPIS BUDYNKU
A1	Budowa budynku: konstrukcja stalowa, całkowicie ocynkowana. Podstawa żelbetowa, prefabrykowana wykończona szczelnie wykładziną PCV przemysłową, antypoślizgową wywiniętą łagodnie na ściany na wys. 15cm. Dach (gr.15cm) i ściany zewnętrzne (gr.10cm) z płyt warstwowych z rdzeniem styropianowym. Ścianka działowa z płyt HPL na konstr stalowej ocynkowanej. Okno pcv uchylne z szybą bezpieczną; daszek ze szkła bezpiecznego na wspornikach ze stali nierdzewnej; oświetlenie wejścia oprawą IP44, odprowadzenie wody deszczowej na chodnik.
A2	Model Grey-Stone: budowa i wyposażenie obiektu jak wyżej, elewacje pokryte płytami polerowanego granitu w kolorach szarym i czarnym. Granit układany jest na dodatkowym podkładzie. Wyposażenie oraz ewentualne koszty dodatkowe opisane poniżej. Cena prefabrykowanego budynku z wyposażeniem, loco zakład w Pilchowicach.
	kolor ścian: Granit szary, granit czarny
B	TABELA WYPOSAŻENIA OBIEKTU W URZĄDZENIA I INSTALACJE
1	Lekkie drzwi uchylne, otwierane ręcznie, wykonane z profili metalowych, z samozamykaczem, pochwytnymi, z zamkiem mechanicznym plus zamek elektromagnetyczny; Zamek mechaniczny umożliwia zamknięcie toalety z zewnątrz (wyłączenie z użytkowania na określony czas), próg z blachy alu ryflowanej.
2	kasety i panele sterowania zamkiem drzwi: zewnętrzna bez wrzutnika monet i kaseta wewnętrzna; sterownik drzwi sterujący zamkiem, oświetleniem, wentylatorem i sygnalizacją stanu: WOLNE / ZAJĘTE / NIECZYNNY.
3	OPCJA: sterownik elektroniczny umożliwiający programowanie czasowego, cyklicznego wyłączenia i załączania użytkowania toalety (np.: Toaleta czynna: od pon do pt w godz 6,00- 23,00; sb i ndz: od 8,00 do 1,30).
4	OPCJA: Minutnik ograniczający czas użytkowania z wyświetlaczem cyfrowym pokazującym upływ czasu: po upływie zadanego czasu zegar włącza sygnalizację stanu WOLNE, odblokowuje zewnętrzny przycisk otwarcia drzwi lub pozwala uiścić opłatę umożliwiając wejście następnemu użytkownikowi. Jeżeli zastosowano automatyczne drzwi przesuwne, to drzwi otwierają się na oścież.
5	OPCJA: modem GSM; instalacja umożliwia zdalne włączenie i wyłączenie toalety z użytkowania, powiadamianie serwisu i/lub straży o alarmie oraz o sygnałach pożaru w koszu na śmieci, zatkaniu muszli ustępowej, zatkaniu umywalki, braku papieru toaletowego, braku mydła, jeżeli są zainstalowane systemy sygnalizacji.
6	Alarm: "ŻĄDANIE POMOCY". Instalacja obejmująca wewnętrzny włącznik i wyłącznik sygnalizatora świetlnego i akustycznego (koguta) umieszczonego na dachu toalety. Włączenie alarmu powoduje odblokowanie zamka, ale drzwi pozostają przymknięte. Jeżeli zastosowano automatyczne drzwi przesuwne, to drzwi otwierają się na oścież. Alarm można wyłączyć ręcznie tylko od wewnątrz. 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 NIE przekazuje sygnału alarmu do służb miejskich, o ile nie ma modemu GSM (patrz opcje).

7	Oświetlenie wewnętrzne: załączanie i wyłączenie oświetlenia automatycznie synchronizowane z wejściem i wyjściem użytkownika. Oprawa świetlna nasufitowa 230V-IP44. Oświetlenie komory technicznej włączane i wyłączane przyciskiem ręcznym oraz gniazdko serwisowe.
8	OPCJA: awaryjne zasilanie oświetlenia kabiny z akumulatorów. W przypadku zaniku napięcia zasilania energetycznego automatycznie włącza się moduł zasilania awaryjnego podtrzymującego oświetlenie kabiny do czasu opuszczenia jej przez użytkownika. Pozostałe urządzenia elektryczne przestają funkcjonować, drzwi można otworzyć.
9	Wentylator ścienny z opóźniaczem wyłączenia. Włączenie wentylatora automatycznie synchronizowane z wejściem i wyjściem użytkownika. Wentylator zapewnia normową wymianę krotności powietrza w czasie 15 minut.
10	Ogrzewanie podłogowe, elektryczne z termostatem programowanym przez serwis. Ogrzewanie zapewnia utrzymanie normowej temperatury w kabinie przez całą dobę.
11	Muszla ze stali nierdzewnej, bez sedesu z automatycznie uruchamianym splukiwaniem muszli. Automat zdublowany przyciskiem ręcznym pozwalającym powtarzać splukiwanie. Spluczka zamontowana w komorze technicznej.
12	Szczotka do WC z pojemnikiem naściennym.
13	Podajnik papieru toaletowego „jumbo” - ręczny, naścienny z zamkiem, okienko kontroli zawartości, wykonany z blachy ocynkowanej lakierowany na biało.
14	Automatyczny zespół umywalkowy: wandaloodporny, bezdotykowy, sekwencyjny podajnik mydła, ciepłej wody i suszarka. Zespół zintegrowany z lustrem ze stali nierdzewnej i wrzutnikiem do ukrytego kosza na śmieci. Kosz wykonany ze stali nierdzewnej.
15	OPCJA: automatyczny system ppoz w koszu na śmieci. W przypadku wykrycia dymu uruchamiany jest zraszacz wody i wentylator oddymiający. Operacja jest powtarzana aż do oczyszczenia powietrza z dymu. Jeżeli jest zainstalowany moduł GSM, to wysyłany jest sygnał o włączeniu się systemu.
16	wieszaki ubraniowe: 2szt podwójne.
17	Poręcze dla osób niepełnosprawnych, bezpieczne, wyokrąglone, białe; 2 szt proste oraz 1 szt uchylna dług 800mm.
18	wewnętrzna instrukcja użytkowania oraz postępowania w sytuacjach awaryjnych, wykaz telefonów alarmowych; tekst w 3 językach europejskich.
19	zewnętrzna instrukcja użytkowania oraz postępowania w sytuacjach awaryjnych, wykaz telefonów alarmowych; tekst w 3 językach europejskich.
20	kompletna wewnętrzna instalacja wod- kan. z licznikiem wody oraz węzłem ze złączką do splukiwania podłogi.
21	Kompletna, wewnętrzna instalacja elektryczna: szafki, stabilizator napięcia, zabezpieczenia itp.. Instalacja nie obejmuje tablicy, licznika oraz zabezpieczenia przedlicznikowego.
22	Zestaw startowy: komplet przyborów sanitarnych: ściereczki w 3 kolorach -6szt; papier toaletowy 2 rolki, MOP, miotła, uchwyty do wieszania na ściannie, wiadro, łopatka, mydło w płynie 5l, płyny czyszczące i dezynfekujące 4szt, płyn i mleczko do stali nierdzewnej.

23	dyfuzor zapachów ukryty w komorze technicznej, instalacja.
24	Oznakowanie WC publiczne: figura "OV", przestrzenna, podświetlana na elewacji frontowej oraz 2szt niepodświetlane na elewacjach bocznych.
25	OPCJA: dopłata do podświetlenia zewnętrznego oznakowania „WC PUBLICZNE” - 2 szt na elewacjach bocznych.
26	OPCJA: wbudowana (zlicowana z elewacją) gabłota reklamowa formatu 120x180cm, aluminiowa, podświetlana, z certyfikatem CE. Gabłota umieszczona na lewej elewacji budynku (patrzac na wejście).