

4. Instalacje sanitarne

4.1 Woda zimna i ciepła

Budynek składa się z dwóch części:

- część sanitarno – szatniowa, na którą składają się szatnia damska i szatnia męska z sanitariatami i natryskami oraz toaleta dla osób niepełnosprawnych,
- część gastronomiczna z salą konsumpcyjną, zapleczem kuchennym i sanitariatem.

Przewody wody zimnej i ciepłej projektuje się z rur miedzianych odpowiadających normie PN-EN-1057:1999.

Połączenia nierozłączne rur miedzianych należy wykonywać za pomocą lutowania kapilarnego przy użyciu łączników miedzianych lub mosiężnych. Do połączeń lutowanych używa się złączek kapilarnych według DIN 2856.

Połączenia rozłączne wykonuje się przy zastosowaniu łączników przejściowych gwintowanych, wykorzystywanych do montażu armatury.

4.1.1 Prowadzenie przewodów

Przewody instalacji należy prowadzić w przestrzeni szerokości 5cm pod płytami gipsowo - kartonowymi.

Wyprowadzenie podejść pod armaturę czerpalną mocować do konstrukcji stelażu. Wszystkie przejścia przewodów przez przegrody budowlane należy wykonywać w tulejach ochronnych umożliwiając swobodne przesuwanie się przewodu.

4.1.2 Armatura i inne elementy instalacji

Armatura stosowana w instalacjach z rur miedzianych powinna być wykonana z mosiądzu, brązu lub odpowiedniego gatunku stali odpornej na korozję. Dotyczy to wszystkich rodzajów armatury bez względu na rozwiązanie konstrukcyjne i rodzaj instalacji wykonanej z miedzi.

Baterie umywalkowe projektuje się stojące jednootworowe, jednouchwytowe np. Firmy Grohe lub równoważne oraz w toalecie dla osób niepełnosprawnych w odpowiednim wykonaniu.

Baterie natryskowe należy zastosować podtynkowe, z mieszaczem z czasowym zamykaniem poboru oraz w toalecie dla osób niepełnosprawnych w odpowiednim wykonaniu.

Dopuszcza się zastosowanie armatury innych producentów, lecz nie gorszej jakości.

W obu toaletach należy zamontować zawór ze złączką do węża dn15 dla utrzymywania czystości pomieszczeń.

4.1.3 Podpory

Do mocowania przewodów należy stosować uchwyty ze stali lub tworzyw sztucznych. Można również stosować uchwyty z blachy stalowej lub płaskownika lecz wówczas na całym obwodzie obejmmy powinna być podkładka ochronna z gumy.

4.1.4 Wyposażenie sanitarne budynku

W sanitarno – szatniowej części budynku znajdują się trzy toalety, w tym jedna dla osób niepełnosprawnych.

Łącznie w tej części zamontowane będą:

- umywalki 60 cm szt. 5
- umywalka 50 cm szt. 2 (w szatniach)
- ustęp typu „Kompakt” z dolnopełkiem szt. 5
- pisuar szt. 2
- kabiny natryskowe szt. 5

Toaleta dla osób niepełnosprawnych musi być wyposażona w odpowiednie poręcze.

Wszystkie kabiny natryskowe należy wykonać w wersji „bezbrodzikowej” stosując odpowiednie wpusty podłogowe liniowe.

W części gastronomicznej znajdują się:

- ustęp typu „Kompakt” z dolnopełkiem szt. 1
- umywalka 50 cm szt. 1
- zlewozmywak dwukomorowy z blachy nierdzewnej szt. 1

Szczegółowe rozwiązania rodzaju i standardu wyposażenia sanitarnego jak i armatury, wykonawca uzgodni na etapie realizacji z inspektorem nadzoru oraz z przedstawicielem inwestora.

4.1.5 Przygotowanie ciepłej wody użytkowej

Do podgrzewania wody ciepłej zastosowano elektryczne podgrzewacze wody, o następujących parametrach:

1. Elektryczny ogrzewacz wody pojemnościowy poj. 80 litrów – 230V 2,0kW – szt. 2 (w części sanitarno – szatniowej)
2. Przepływowy podgrzewacz wody 230V, 3,0kW - szt. 2 (w części gastronomicznej)

4.1.6 Odbiór instalacji i przekazanie do eksploatacji

Próbę szczelności instalacji należy przeprowadzić tak jak przy odbiorze instalacji z materiałów tradycyjnych, tj. zgodnie z normą PN-81/B-10700.

Próbę szczelności należy poprzedzić napełnieniem instalacji wodą poprzez zainstalowany filtr siatkowy zatrzymujący cząstki stałe, co zapobiega niszczeniu ochronnej warstwy tlenowej. Po przeprowadzeniu próby ciśnieniowej instalacja musi być wypłukana w celu usunięcia zanieczyszczeń montażowych. Instalację należy płukać wodą przepuszczaną przez filtr siatkowy. Na wejściu do budynku za wodomierzem należy zabudować zawór antyskażeniowy.

4.1.7 Węzeł wodomierzowy

Zaprojektowano dwa oddzielne przyłącza wodociągowe do każdej części budynku. Każde przyłącze wyposażono w zestawy wodomierzowe.

Do pomiaru poboru wody zastosować wodomierz skrzydełkowy DN 20mm zabudowany przy ścianie w szatni męskiej oraz w pomieszczeniu WC (w części gastronomicznej). Przed i za wodomierzami zabudować zawory kulowe DN 25 oraz za wodomierzem zawór zwrotny antyskażeniowy DN25. Wodomierze montować z wykorzystaniem typowej konsoli wodomierzowej.

4.2 Przyłącze kanalizacji sanitarnej

Przyłącze kanalizacji sanitarnej Ø160PVC włączyć do projektowanej studni rewizyjnej S2. Długość przyłącza L=8,0m.

Od studni S2 zaprojektowano kanał Dz160x4,7PVC klasy S o ściance litej długości 79m do istniejącej studni Si na kanale sanitarnym ks150. Na kanale należy wykonać studnię rewizyjną S1. Rzędne i spadki obiektów i kanałów wg profili (w załączeniu).

Wykopy pod kanały skarpowe bez umocnienia. Pod kanały wykonać podłoże z piasku o grubości 20cm. Po ułożeniu kanałów należy wykonać obsypkę do wysokości min. 20cm nad wierzch rury. Pozostałą część wykopów można zasypać gruntem rodzimym (z wyłączeniem humusu i gruntów wysadzinowych).

4.3 Wewnętrzna instalacja kanalizacyjna

Projektowaną instalację kanalizacji sanitarnej prowadzić do włączenia do studni S2 ze spadkiem min. 2,0%. Poziomy wykonać wg rzutu instalacji (w załączeniu) z rur Dz160x4,7PVC i Dz110x3,2PVC klasy S o ściance litej.

Piony, podejścia kanalizacyjne i kanalizację odpływową pod posadzką parteru należy wykonać z rur PVC kielichowych, których złącza należy uszczelnić przez założenie uszczelki gumowej. Piony kanalizacyjne wyposażać w rewizje oraz kominek wentylacyjny. Podejścia kanalizacyjne prowadzić ze spadkiem min. 2% w kierunku odpływu. Przejścia przewodów kanalizacyjnych przez przegrody budowlane wykonać w tulejach ochronnych. Przestrzeń między przewodem a tuleją powinna być wypełniona szczeliwem.

4.4 Wewnętrzna instalacja wentylacyjna

Celem projektowanej instalacji wentylacyjnej jest dostarczenie powietrza świeżego do pomieszczeń obiektu uwzględniającego potrzeby higieniczno sanitarne osób korzystających z obiektu.

Dla zapewnienia niezbędnej ilości powietrza świeżego zaprojektowano nawietrzaki podokienne o wymiarach 325x78[mm] z żaluzją. Do wywiewu z pomieszczeń sanitarnych zaprojektowano wentylatory ściennie o mocy 29W/0,19A o wydajności 108 m³/h – szt. 8. Wentylatory muszą posiadać regulatory obrotów. Zaprojektowano 8 wentylatorów w pomieszczeniach sanitarnych i kuchennych.

Kratki wywiewne i wentylatory mocować w suficie podwieszonym i mocować do rur wywiewnych za pomocą odpowiednich rozet przejściowych.

W przestrzeni części dachowej (pomiędzy sufitem, a połacią) rury od kratek lub wentylatorów należy bezwzględnie ocieplić odpowiednią otuliną. Rury zakończyć kominkami wentylacyjnymi z izolacją, właściwymi do pokrycia dachowego dachówką. Średnica rur i kominków min. 125mm. Dopuszcza się stosowanie rur elastycznych lecz pod warunkiem ich odpowiedniej stabilizacji i ocieplenia.

Rury w przestrzeni dachowej mocować do konstrukcji więźby dachowej odpowiednimi uchwytyami.

Liczba kominków wentylacyjnych – 13 szt.

4.5 Ogrzewanie

Ze względu na sezonowy charakter projektowanego kompleksu, nie przewiduje się użytkowania obiektu przez cały rok, a tylko w okresie niezimowym. Nie przewiduje się wykonania ogrzewania obiektu.

4.6 Sieć wodociągowa i przyłącze wodociągowe

Projektuje się odcinek sieci wodociągowej od sieci istniejącej wA100 do projektowanego hydrantu.

Projektowany odcinek sieci wodociągowej zasilić należy poprzez wcinkę do istniejącego rurociągu żeliwnego.

Wcinkę należy wykonać z zastosowaniem specjalnych kołnierzy zabezpieczonych przed przesunięciem Dn100 żel sfero dla rur żeliwnych oraz trójkąta kołnierzowego Dn100/100 żel sfero (wg schematów węzłów – w zał.)

Odcinek proj. wodociągu zaprojektowano z rur De110PE100 PN10SDR17. Rury łączone poprzez zgrzewanie doczołowe.

Odcinek wodociągu zakończony będzie hydrantem przeciwpożarowym nadziemnym Dn80żel zlokalizowanym na terenie obiektu.

Od węzła 3 i 4 zaprojektowano dwa przyłącza wodociągowe do budynku obiektu. Przyłącze z rur De32PE100 PN10 SDR17.

Przyłącza włączyć do sieci za pomocą zaworów do nawiercania pod ciśnieniem De110/32PE typu DAV.

Przewody układać w wykopie otwartym na wyrównanym dnie wykopu, pozbawionym kamieni.

Ze względu na korzystne warunki gruntowe, nie przewiduje się wykonania podsypki, a do zasypiania należy wykorzystać grunt rodzimy. Zasypkę należy zagęszczać warstwami gr 20 cm.

Długość wodociągu:

De90PE100 PN10 SDR17 L=179,2 m

Długość przyłączy

De40PE100 PN10 SDR17 L=63,4 m (2x31,7m)

4.7 Uzbrojenie wodociągu

- Zasuwa żeliwna kołnierzowa Dn100 z miękkim uszczelnieniem klina typu E2 szt 1.
- Hydrant przeciwpożarowy nadziemny Dn80żel, z zasuwą Dn80żel, montowany na kolanie stopowym.

Projektowany hydrant nadziemny DN80 ustawić na kolanie ze stopką DN80. Zamontować armaturę: zasuwę DN80 oraz obudowę teleskopową i skrzynkę do zasuw. Konstrukcja hydrantu musi zapewniać możliwość wprowadzenia wody pod ciśnieniem w celu płukania sieci.

Zastosowane rury PE muszą posiadać atest Państwowego Zakładu Higieny do stosowania do wody pitnej.

Rurociągi układać na głębokości zgodnie z profilami. Minimalne przykrycie – 1,3m.

Przy montażu kierować się instrukcją i aprobatą producenta rur.

Ułożony wodociąg w wykopie oznaczyć taśmą ostrzegawczą z wkładem metalowym w kolorze niebieskim i napisem „WODOCIĄG”. Taśmę ułożyć w ziemi 30 cm nad wierzch wodociągu.

Po zakończeniu montażu rurociągi należy poddać próbie szczelności zgodnie z obowiązującymi przepisami i poddać dezynfekcji.

Do połączeń kołnierzowych stosować śruby i nakrętki ze stali nierdzewnej.

5. Instalacje elektryczne

5.1 Instalacje elektryczne w terenie

5.1.1 Stan istniejący

Roboty prowadzone będą na terenie miejskim, na którym może wystąpić typowa infrastruktura wodociągowa, kanalizacyjna, gazowa, energetyczna, telekomunikacyjna. Zakłada się, że poza uzbrojeniem poziomym wyszczególnionym na mapie do celów projektowych może występować uzbrojenie nie zinwentaryzowane. Przy wykonywaniu robót napotkane urządzenia podziemne należy traktować jako czynne i zachować warunki niezbędnego bezpieczeństwa. Napotkane kolizje zgłaszać inspektorowi nadzoru i gestorom zajmującą się eksploatacją poszczególnych sieci.

5.1.2 Zasilanie

Uzdrowski teren aktywnego wypoczynku i kinezyterapii z promenadą oraz plażą miejską nad Zalewem Wiślanym we Fromborku zgodnie z wydanymi przez Inwestora wytycznymi należy zasilić z istniejącego złącza kablowego, które jest własnością Inwestora (lokalizacja złącza wg. rys. E-1.0).

Na podstawie mocy oszacowanego w bilansie mocy przedstawionym w dokumentacji projektowej Inwestor zmianę umowy z zakładem energetycznym. Ewentualne

wynikające ze zgłoszenia tego faktu prace projektowe (wskazane przez zakład energetyczny) Inwestor wykona swoim staraniem i na własny koszt.

5.1.3 Linia kablowa

Na podstawie oszacowanej mocy przyłączeniowej uzdrowskiego terenu aktywnego wypoczynku wraz z budynkiem należy wykonać przyłącze kablowe kablem typu YAKXS 4x120 mm² od istniejącego złącza kablowego wskazanego przez Inwestora (rys.E-1.0) do projektowanego złącza kablowego z pomiarem zlokalizowanego w pobliżu projektowanego budynku. Od projektowanego złącza kablowego z pomiarem należy wyprowadzić linię kablową typu YAKXS 4x120 mm² i wprowadzić ją za pomocą przepusty systemowego do projektowanego budynku przez ścianę pomiędzy osiami C-D oznaczoną jako panel P12 zgodnie z zestawieniem paneli ściennych rys 33 wg projektu branży konstrukcyjnej.

Kable w ziemi układać na głębokości 70cm, a pod chodnikiem na głębokości 50cm. Jeżeli głębokości lub odległości ułożenia kabla nie mogą być zachowane, kabel należy umieścić w rurze ochronnej HDPE Ø110mm. Kabel układać na podsypce piaskowej o grubości co najmniej 10cm, zasypać warstwą rodzimego gruntu o grubości co najmniej 15cm, a następnie przykryć folią z tworzywa sztucznego koloru niebieskiego. Odległość folii od kabla powinna wynosić co najmniej 25cm. Kabel powinien być ułożony w wykopie linią falistą z zapasem (5% dł. wykopu). Przy wprowadzaniu kabla do złącz kablowych zapas kabla powinien wynosić min. 2m.

Kabel biegnący pod drogami układać w przepustach RHDPE Ø110mm. Także w miejscach skrzyżowań kabla zasilającego z urządzeniami podziemnymi umieszczać w przepustach lub rurach grubościennych HDPE Ø110mm, zachowując odległości zgodnie z normą SEP-E-004. Przepust powinien chronić kabel pod drogą kołową na długości kabla na skrzyżowaniu z tą drogą z dodaniem co najmniej 50cm z każdej strony. Kabel układać centrycznie w wejściu do przepustu. Przepust zabezpieczyć przed dostaniem się do jego wnętrza wody i zamuleniem. W jednym przepuście należy układać tylko jeden kabel. Na całej długości kabla nakładać oznaczniki kablowe w odległościach co 10m oraz przy wejściach do przepustów.

Linie kablowe należy układać zgodnie ze szczegółowymi wytycznymi zawartymi w punkcie „Zasady układania linii kablowych”.

5.1.4 Złącze kablowe z pomiarem

W okolicach projektowanego budynku projektuje się złącze kablowe z pomiarem. Złącze to ma na celu zasilenie budynku, zasilanie złącza kablowego dedykowanego zasilaniu festynu oraz szafki oświetleniowej. Pomiar umieszczony w tym złącza będzie zliczał energię zużytą podczas festynu.

5.1.5 Złącze kablowe dedykowane zasilaniu festynu

W celu umożliwienia zasilania urządzeń elektrycznych podczas cyklicznych imprez na terenie rekreacyjnym projektuje się rozdzielnicę zewnętrzną o stopniu ochrony IP 44 posadowioną na fundamencie. Projektowana rozdzielnica wyposażona będzie w dwa gniazda 3-fazowe (16A) oraz cztery dwa gniazda 1 fazowe.

5.1.6 Szafka oświetleniowa

W celu oświetlenia drogi głównej / promenady oraz terenu wokół budynku (teren rekreacyjny i siłownia) zaprojektowano szafkę oświetleniową wolnostojącą.

Zasilanie szafki oświetlenia ulicznego należy wykonać linię kablową YAKXS 4x35 + FeZn 25x4 od projektowanego złącza kablowego z pomiarem zlokalizowanego tuż obok. Projektuje się szafkę oświetleniową zgodnie ze schematem na rys. E-2.3 w lokalizacji wskazanej na projekcie zagospodarowania terenu (rys. E-1.0). Szafkę oświetleniową projektuje się jako wolnostojącą, w obudowie z tworzywa sztucznego, 6-polową, w wykonaniu wandaloodpornym na fundamencie betonowym. Szafka zamykana na zamek „baskwilowy”, z wyłącznikiem krańcowym otwarcia drzwiczek, podłączonym do programatora cyfrowego CPAnet.

Szafka oświetleniowa przystosowana do sterowania za pomocą przekaźnika zmierzchowego z możliwością podziału oświetlenia na całonocne i popółnocne oraz dodatkowo przystosowana do pracy w kaskadzie i sterowania ręcznego.

Szafkę oświetleniową SOU wyposażać w:

- automat zmierzchowy,
- analizator sieci,
- przekaźniki pośredniczące,
- styczniki obwodu całonocnego, popółnocnego,
- dławik przeciwzakłócenia RD 8147-36,
- system CPAnet.

Ponadto, szafkę oświetleniową wyposażać w przekaźnik napięciowy z przeznaczeniem do zabezpieczenia jedno/trójfazowej instalacji elektrycznej przed skutkami awarii sieci, takich jak:

- przekroczenie dopuszczalnych progów wartości skutecznej napięcia;
- nieprawidłowa kolejność faz i załączenie dwóch faz jednocześnie;
- zakłócenie obecności wszystkich faz i asymetria napięcia sieciowego.

Fundament projektowanej szafki należy zabezpieczyć przed wilgocią na całej powierzchni. Szafka winna być uziemiona. Na kablach zamocować oznaczniki kablowe, aktualny schemat elektryczny szafki należy zaalaminować i zawiesić na wewnętrznej stronie drzwiczek. Na dnie szafki wysypać keramzyt, warstwę grubości min. 10cm. Elewacja szafki została pokazana na rys. E-2.4.

5.1.7 Zasilanie i zabezpieczenie opraw oświetleniowych

Oprawy oświetleniowe należy zasilić przewodem o barwach zgodnych z Polską Normą YDYżo 3x1,5 ze złącza IZK umieszczonego we wnęce słupowej. Oprawy należy zabezpieczyć wkładkami bezpiecznikowymi topikowymi szybkimi typu Bi-Wts 4A w złączach IZK.

Do oświetlenia drogi zaprojektowano oprawy oświetleniowe ze źródłem typu LED montowane na słupach o wysokości 4,5m.



Rys.11: Przykładowy oprawa LED.

Dla zasilania terenu rekreacyjnego , stanowisk siłowni i chodników wokół budynku zaprojektowano oprawy oświetleniowe ze źródłem typu LED montowane na słupach o wysokości 4m.



Rys.12: Przykładowa oprawa LED.

5.1.8 Konstrukcja słupa

Dodatkowo dla oświetlenia terenu rekreacyjnego nad jeziorem dla opraw parkowych zaprojektowano 3 słupy oświetleniowe o $h=4\text{m}$ wykonywane ze stali o grubości 3mm w gatunkach S235. Konstrukcja słupa o przekroju okrągłym oraz zbieżnościach minimum 1:12 lub więcej (minimum 12mm na każdy metr wysokości słupa). Trzony konstrukcji wykonane są w technologii spawania plazmowego (technologia PAW).

Każdy słup w zależności od wysokości wyposażony jest w podstawę wykonaną ze stali S420MC o geometrii :

- *grubości 4mm,*
- *wymiarach zewnętrznych 271mm x 271mm,*
- *otworami pod kotwy 21mm x 31mm,*
- *otworem wewnętrznym o średnicy 82mm*
- *wysokości 24mm.*

Projektowane słupy wyposażone są we wnęki rewizyjne minimalne rozmiary 100x300 umożliwiające łatwy i szybki dostęp do tabliczki bezpiecznikowej. Pokrywa drzwiczek mocowana jest za pomocą jednej śruby nimbusowej z łbem grzybkowym M10x30. Każdy słup wyposażony jest w uchwyt uziemienia, który znajduje się wewnątrz słupa na wysokości dolnej krawędzi drzwiczek. Wszystkie konstrukcje słupa zabezpieczyć antykorozyjnie przy zastosowaniu technologii cynkowania ogniowego zgodnie z normą EN 1461.

Słupy pod oprawy parkowe o H=4m należy usadowić na fundamencie blokowym prefabrykowanym typu F100/30. Współczynnik zagęszczenia gruntu przy zakopywaniu fundamentu powinien wynosić min. $I_s \geq 0,97$ wg PN-S 02205. Betonowe fundamenty słupów należy zabezpieczyć masą bitumiczną bądź innym środkiem. Śruby mocujące słup do fundamentu należy zastosować jako podwójne (dwie nakrętki) i zabezpieczyć je podwójnymi kapturkami ochronnymi. Trzony słupów (wraz z podstawą) do wysokości min. 30cm nad poziom terenu należy zabezpieczyć farbą antykorozyjną polimerową.

Wszystkie projektowane słupy muszą spełniać wytrzymałość na II strefę wiatrową i spełniać wymagania normy PN-EN 12767 dotyczącej bezpieczeństwa biernego.

Wszystkie projektowane słupy należy wyposażyć w izolowane złącza kablowe IZK, które pozwoli na podłączenie kabli we wnęce słupowej. Na kablach we wnękach słupowych mocować trwałe oznaczniki kablowe kierunkowe z informacją: **„OŚWIETLENIE , TYP I PRZEKRÓJ KABLA, ROK BUDOWY, KIERUNEK SŁUP NR”**

Ze względu na ochronę od porażeń w każdym słupie należy wykonać połączenie zacisku uziemiającego z zaciskiem żyły PEN linką typu LgY 16mm², powodujące samoczynne wyłączenie zasilania w przypadku zwarcia do słupa. W słupach pozostawić dłuższą żyłę PE.

Słupy posadzić drzwiczkami od strony drogi, aby umożliwić swobodny dostęp do wnęki słupowej. Jeśli takie posadowienie słupa nie zapewnia swobodnego dostępu do wnęki słupowej, słup posadzić drzwiczkami w kierunku przeciwnym do ruchu pojazdów na najbliższej jezdni. Wnękę wyposażyć w drzwiczki lub pokrywę zamykaną śrubami imbusowymi M8 „wpuszczanymi” w pokrywę wnęki słupa.

Każdy słup należy w sposób trwały ponumerować zgodnie z planem zagospodarowania terenu (rys. E-1.0). Rozmieszczenie słupów wraz z odległościami między nimi pokazano na planie zagospodarowania terenu (rys. E-1.0).

5.1.9 Iluminacja budynku

W celach podwyższenia wizualnego aspektu projektowanego uzdrowskiego terenu aktywnego wypoczynku i kinezyterapii z promenadą oraz plażą miejską nad Zalewem Wiślanym we Fromborku projektuje się iluminację budynku za pomocą oczek led dogruntowych montowanych punktowo.



Rys.13: Przykładowa oprawa LED.

5.1.10 Oświetlenie tarasu przy budynku

Na potrzeby oświetlenia zjazdów dla niepełnosprawnych oraz tarasu wokół budynku zakłada się zaprojektowanie opraw LED typu słupek wkomponowanych w ogrodzenie ozdobne. Rozmieszczenie opraw pokazano na projekcie zagospodarowania terenu rys.E-1.0. Zasilanie tych opraw odbywać się będzie z rozdzielniczy głównej budynku RB, a ich sterowanie podobnie jak oświetlenia terenu odbywać się będzie za pomocą zegara astronomicznego.



Rys.14: Przykładowy słupka z oprawą LED.

5.1.11 Bilans mocy

Na podstawie danych wejściowych od Inwestora oraz przekazanych przez inne branże wytycznych do zasilenia został sporządzony bilans mocy. Moc zainstalowana wynosi ok 67 kW . Szacowana moc może jeszcze ulec zmianie ze względu na brak danych do zasilenia od branży teletechnicznej (opracowanie dotyczące monitoringu).

OBSZAR ZASILANIA/ODBIÓR	Moc zainstalowana	kj	Moc szczytowa
	Pi [kW]	[-]	Ps [kW]
zasilanie festynu	15	0,80	12,0
lokal najemcy	35	1,00	35,0
oświetlenie drogi	2,5	0,95	0,7
Oświetlenie w budynku	4,0	0,95	1,9
oświetlenie terenu	2,5	0,95	0,6
iluminacja	1,0	0,95	1,0
gniazda	2,0	0,10	0,2
pojemnościowy podgrzewacz wody	4,0	0,80	3,2
przepływowy podgrzewacz wody	6,0	0,80	4,8
wentylatory	0,2	1,00	0,2
Monitoring	0,5	1,00	0,5
Suma	70,0		60,0

Tab.3: Szacowane zapotrzebowanie na energię elektryczną.

5.1.12 Rozliczeniowy pomiar energii elektrycznej

Zgodnie z wytycznymi Inwestora projektowany uzdrowski teren aktywnego wypoczynku będzie zasilany w oparciu o istniejącą umowę przyłączeniową jaką posiada obecnie Inwestor z zakładem energetycznym.

Wystąpienie o zwiększenie mocy do zakładu energetycznego o moc szacowaną w bilansie mocy jest po stronie Inwestora. W związku z powyższym rozliczeniowy pomiar energii nie jest w zakresie tego opracowania.

Wytyczne dotyczące rozliczeniowego pomiaru energii wyda zakład energetyczny po wystąpieniu przez Inwestora o zwiększenie mocy. Ewentualne wynikające z wystąpienia o zwiększenie mocy prace projektowe (wskazane przez zakład energetyczny) Inwestor wykona swoim staraniem i na własny koszt.

5.2 Instalacje elektryczne w budynku

5.2.1 Rozdzielnica główna budynku

Projektuje się rozdzielnicę główną budynku RG jako natynkową, zainstalowaną w pomieszczeniu schowku (pom. P7). Schemat zasilania budynku przedstawiono na rysunku E-2.0. Na drzwiach rozdzielniczy oraz wewnątrz należy przytwierdzić tabliczki i naklejki ostrzegawcze. W rozdzielniczy należy zamontować kieszeń na dokumentację i umieścić w niej aktualne schematy połączeń. Zainstalowanie rozdzielniczy

zaprojektowano w taki sposób, aby zapewnić łatwy dostęp obsługi budynku. Aparaty należy oznakować i opisać zgodnie z dokumentacją. Metalowe elementy konstrukcji i obudowy rozdzielnic należy uziemić zgodnie z Polskimi Normami.

5.2.2 Rozdzielnica najemcy

W pomieszczeniu kuchni (pom. P2) założono wstępną lokalizację rozdzielnic najemcy RN. Lokalizację rozdzielnic najemcy pokazano na rysunkach E-1.1 oraz E-1.2. Rozdzielnica najemcy jest poza zakresem tego opracowania.

Wykonanie rozdzielnic najemcy oraz instalacji elektrycznych w lokalu, na który składają się pomieszczenia P1 oraz P2 wg. projektu i aranżacji najemcy. Instalacje elektryczne w tych pomieszczeniach są poza zakresem tego opracowania.

Na potrzeby zasilania lokalu przeznaczonego na wynajem pod usługi gastronomiczne założono moc 35 kW i na tej podstawie dobrano kabel zasilający YKYżo 5x25. Kabel należy wyprowadzić z rozdzielnic głównej budynku RG i ułożyć go w przestrzeni sufitu podwieszanego na korytku kablowym, a w miejscu przyjętej lokalizacji rozdzielnic najemcy RN należy zostawić 5m zapas kabla w celu ewentualnej zmiany założonej lokalizacji rozdzielnic RN.

5.2.3 Instalacja oświetlenia podstawowego

Instalację oświetlenia podstawowego zaprojektowano na oprawach wyposażonych w źródła LED. Dla uzyskania średniego natężenia oświetlenia zgodnego z normą PN-EN-12464-1:2012:

- komunikacja 100 lx;
- łazienki 200 lx;
- umywalnie 200 lx;
- szatnie 200 lx;

Rozmieszczenie opraw oświetleniowych pokazano na rys. E-1.1. Oprawy oświetleniowe będą montowane w przestrzeni sufitu zwieszanego wykonanego z płyty GK. Na podstawie rozmieszczenia opraw oświetleniowych popartych obliczeniami technicznymi natężenia oświetlenia należy we wskazanych miejscach wyciąć płytę GK pod oprawy oświetleniowe. Sterowanie oświetleniem wewnątrz budynku odbywać się będzie za pomocą łączników oświetleniowych.

W pomieszczeniach łazienek i szatni i korytarzach projektuje się oprawy LED wpuszczane w sufit podwieszany.

5.2.4 Instalacja oświetlenia awaryjnego

W obiekcie projektuje się instalację oświetlenia awaryjnego ewakuacyjnego za pomocą opraw LED wyposażonych we własne, awaryjne źródło zasilania podtrzymujące pracę przez min. 1h. Zaprojektowana instalacja oświetlenia awaryjnego spełnia wymagania norm:

- **PN-EN 1838 Zastosowania oświetlenia. Oświetlenie awaryjne.**
- **PN-EN 50172 Systemy awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego.**

Rozmieszczenie opraw ewakuacyjnych zaprojektowano na przyjętych drogach ewakuacji, w miejscach określonych w normie PN EN 1838 w taki sposób, aby minimalne natężenie oświetlenia podczas pracy bateryjnej było większe niż 1 lx.

Przewidziano oprawę oświetlenia awaryjnego oświetlającą wyjście ewakuacyjne na zewnątrz budynku. Rozmieszczenie opraw pokazano na planach instalacji oświetlenia awaryjnego rys. E-1.2. Na drodze ewakuacyjnej przy wyjściach i zmianach kierunku ewakuacji rozmieszczone zostały oprawy oświetleniowe ewakuacyjne wyposażone w podświetlone piktogramy oznaczające kierunek drogi ewakuacji.

Wszystkie oprawy oświetlenia awaryjnego ewakuacyjnego, wyposażone w inwerter, zaprojektowano jako pracujące „na ciemno”, czyli nie będące źródłami światła gdy działa oświetlenie podstawowe - awaryjny w momencie zaniku zasilania.

5.2.5 Instalacja gniazd wtykowych i wpustów zasilających

W budynku należy zasilić następujące odbiory:

- pojemnościowe podgrzewacze wody,
- przepływowe podgrzewacze wody
- gniazda wtykowe,
- oświetlenie podstawowe,
- oświetlenie awaryjne
- oświetlenie iluminacyjne budynku
- oświetlenie wokół budynku
- szafa RACK

Odbiorniki należy zasilić bezpośrednio lub za pośrednictwem gniazd wtykowych jednofazowych lub wypustów 230V za pomocą kabli z izolacją na napięcie 0,6/1 KV. Zasilanie odbiorników pokazano na rys E-1.3.

5.2.6 Trasy kablowe

W budynku w większości należy kable układać w ścianach GK podtynkowo. Przewody kablowe do opraw oświetleniowych układać w przestrzeni sufitu podwieszanego. Kabel zasilający rozdzielnicę najemcy RN ułożyć na korytku kablowym w przestrzeni sufitu podwieszanego zgodnie z rysunkiem E-1.3.

5.2.7 Instalacja odgromowa i uziemiająca

Dla projektowanego budynku przewiduje się instalację odgromową i uziemiającą. Zwody poziome wykonać za pomocą drutu stalowego $\phi 8$. Przewody odprowadzające wykonywać za pomocą przewodów w izolacji wysokonapięciowej. Przewody odprowadzające prowadzić w konstrukcji ścian budynku pod izolacją termiczną w rurkach niepalnych.

Dla budynku projektuje się uziom fundamentowy zaprojektowany za pomocą bednarki stalowej pomiedziowanej FeCu30x4. Przewody odprowadzające układać po możliwie najkrótszej drodze pomiędzy zwodem, a przewodem uziemiającym. Należy zapewnić ciągłość połączeń instalacji. W rozdzielni należy wykonać markę z bednarki pomiedziowanej FeCu 25x4 umożliwiające podłączenie do głównej szyny uziemiającej. W pomieszczeniach wyposażonych w zlewy, wanny oraz metalowy osprzęt sanitarny należy wykonać lokalne szyny połączeń wyrównawczych LSPW. Lokalne szyny połączeń wyrównawczych należy instalować w miejscach uniemożliwiających przypadkowe zerwanie. Lokalne połączenia wyrównawcze między osprzętem a szynami należy wykonać przewodem LYżo1x4. LSPW należy łączyć do głównej szyny uziemiającej za pomocą przewodu LYżo1x6.

Całość instalacji odgromowej należy wykonać zgodnie z normą PN-EN 62305.

5.2.8 Połączenia wyrównawcze

W budynku projektuje się połączenia wyrównawcze główne z proj. główną szyną uziemiającą GSU. Instalację połączeń wyrównawczych należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz normami PN-HD 60364-5-54:2010 i PN-HD 60364-7-701:2010. Główną szynę uziemiającą zaprojektowano w postaci płaskownika miedzianego umieszczonego na izolatorach w rozdzielnicy głównej budynku RG. Do GSU należy przyłączyć: uziom otokowy budynku, lokalne szyny wyrównawcze, metalowe obudowy, bednarki uziemiające. Obudowy metalowe rozdzielnic oraz części dostępne montowanego osprzętu należy połączyć z przewodami ochronnymi „PE” instalacji. Instalację ekwipotencjalną należy łączyć z instalacją uziemiającą poprzez zacisk probierczy.

5.2.9 Ochrona od porażen

Środek ochrony przeciwporażeniowej powinien składać się z odpowiedniej kombinacji środka do ochrony podstawowej i niezależnego środka do ochrony przy uszkodzeniu, lub wzmocnionego środka ochrony, który zabezpiecza zarówno ochronę podstawową, jak i ochronę przy uszkodzeniu. Środki ochrony przeciwporażeniowej dobrano na podstawie normy PN-HD 60364-4-41:2009. Zgodnie z powyższym dobrano następujące środki ochrony przeciwporażeniowej:

Ochrona podstawowa

- izolacji podstawowa część czynnych
- przegrody lub obudowy (stopień ochrony co najmniej IP2X lub IPXXB)

Ochrona przy uszkodzeniu

- izolacja podwójna lub wzmocniona
- samoczynne wyłączenie zasilania

Ochrona uzupełniająca

- wyłączniki różnicowoprądowe ($I_{\Delta n} < 30\text{mA}$)
- miejscowe połączenia wyrównawcze ochronne

Po wykonaniu sieci i instalacji, przed oddaniem jej do eksploatacji należy wykonać wymagane badania i pomiary ochronne przez uprawnione osoby. Pomiary sprawdzające ochrony przeciwporażeniowej należy wykonać we wszystkich rozdzielnicach z uwzględnieniem podziałów sieciowych. Odbiorniki włączane do projektowanej sieci winny spełniać aktualne przepisy i warunki techniczne oraz postanowienia wieloarkuszowej normy PN-HD 60364.

5.2.10 Ochrona przed przepięciami

W projektowanej instalacji elektrycznej zastosowano wielostopniowy system ograniczania przepięć. Ochronę przed przepięciami zrealizować poprzez zainstalowanie w rozdzielnicy głównej RG ogranicznika przepięć kombinowanego typu 1 z modułami wymiennymi (moduł iskiernika i warystora na każdym przewodzie fazowym i przewodzie neutralnym) redukującego przepięcia łączeniowe i atmosferyczne indukowane do poziomu poniżej 1,5kV. Urządzenia ochrony przed przepięciami dobrano do pracy w układzie sieciowym TN-S.

5.2.11 Zasady układania linii kablowych

Elektroenergetyczne linie kablowe należy układać zgodnie z poniższymi normami :

N SEP-E-001 „Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia. Ochrona przeciwporażeniowa”

N SEP-E-004 „Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa”

PN-76/E-05125 „Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe - Projektowanie i budowa”

Zgodnie z powyższymi normami kable należy układać w następujący sposób:

Kabel należy układać na warstwie piasku o grubości **10 cm**, następnie ułożony kabel należy przysypać warstwą piasku o grubości **10 cm**. Na warstwie piasku ułożyć magistralę uziemiającą wykonaną z taśmy stalowej ocynkowanej FeZn 30x4mm /dotyczy linii nn/, a następnie warstwą gruntu rodzimego o grubości nie mniejszej niż 15 cm (przy przewiertach taśmę stalową ocynkowaną przeciągać wraz z rurami umieszczając ją na zewnątrz rur). Następnie przysypać warstwą gruntu rodzimego o grubości nie mniejszej niż 15 cm i ułożyć folię z tworzywa sztucznego o trwałym kolorze czerwonym /dla kabli - SN/ lub niebieskim /dla kabli

– nn/ o grubości co najmniej 0,5 mm, szerokość folii nie mniejsza niż 20 cm, odległość folii od kabla powinna wynosić co najmniej 25 cm.

W wykopie kabel należy układać linią falistą z zapasem 1 – 4 % długości wykopu dla skompensowania możliwych przesunięć gruntu przy wprowadzaniu kabla do muf, tuneli, kanałów lub przepustów należy pozostawić zapas kabla wynoszący **1m** dla kabli o napięciu do 1 kV. Kabel, na całej długości, należy wyposażać w trwałe oznaczniki rozmieszczone w odstępach nie przekraczających **10 m** oraz przy mufach. Na oznacznikach należy umieścić trwałe napisy zawierające podstawowe informację o linii kablowej: „**TYP I PRZEKRÓJ KABLA, ROK BUDOWY I KIERUNEK**”

Głębokość zakopania kabla:

- **80 cm** dla kabli elektroenergetycznych o napięciu znamionowym wyższym niż 1 kV
- **70 cm** dla kabli elektroenergetycznych o napięciu znamionowym do 1 kV
- **50 cm** dla kabli elektroenergetycznych o napięciu znamionowym do 1kV przeznaczonych do oświetlenia ulicznego – układanych pod chodnikiem

Podczas układania linii kablowych należy przestrzegać zachowania normatywnych odległości zgodnych z poniższą tabelą :

od kabli elektroenergetycznych na napięcie do 1 kV	
pionowa , przy skrzyżowaniu	25 cm
pozioma, przy zbliżeniu	10 cm
od kabli elektroenergetycznych o napięciu wyższym od 1 kV	
pionowa , przy skrzyżowaniu	50 cm
pozioma, przy zbliżeniu	10 cm
od kabli teletechnicznych	
pionowa , przy skrzyżowaniu	50 cm
pozioma, przy zbliżeniu	50 cm
od rurociągów wodociągowych, ściekowych, ciepłych, gazowych z gazami niepalnymi oraz z gazami palnymi o ciśnieniu do 0,5 at.	
pionowa , przy skrzyżowaniu przy średnicy rurociągu do 250cm	80 cm
pionowa przy zastosowaniu osłony z rury stalowej	50 cm
pionowa , przy średnicy rurociągu większej od 250 cm,	150 cm
pionowa przy zastosowaniu osłony z rury stalowej	80 cm
pozioma, przy zbliżeniu	50 cm
od rurociągów z gazami palnymi o ciśnieniu wyższym od 0,5 at lecz nie przekraczającym 4 at.	
pionowa , przy skrzyżowaniu przy średnicy rurociągu do 250cm	80 cm
pionowa przy zastosowaniu osłony z rury stalowej	50 cm
pionowa , przy średnicy rurociągu większej od 250 cm,	150 cm
pionowa przy zastosowaniu osłony z rury stalowej	80 cm

pozioma, przy zbliżeniu	100 cm
od rurociągów z gazami palnymi o ciśnieniu wyższym od 4 at	
określa BN – 71 / 8976 – 31	-
od części podziemnych linii napowietrznych	
pozioma, przy zbliżeniu	80cm
od ścian budynków pozioma, przy zbliżeniu	
pozioma, przy zbliżeniu	50cm
od urządzeń ochrony budowli od wyładowań atmosferycznych:	
przy rezystancji uziomu nie większej niż 10 Ω	75cm
przy rezystancji uziomu większej niż 10 Ω	100cm

Tab.4: Zasady układania linii kablowych.

6. Instalacje teletechniczne (monitoring terenu)

6.1 Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlano wykonawczy budowy uzdrowskiego terenu aktywnego wypoczynku i kinezyterapii z promenadą i plażą miejską nad Zalewem Wiślanym we Fromborku dotyczący instalacji monitoringu terenu zewnętrznego.

W zakres projektu wchodzi:

- plan zagospodarowania terenu
- schematy blokowe wykonania instalacji CCTV

6.2 Podstawowe dane do opracowania

- zlecenie Inwestora;
- wizja lokalna i pomiary w terenie,
- mapa do celów projektowych,
- uzgodnienia z Inwestorem;
- projekty branżowe;
- obowiązujące przepisy i Polskie Normy.

6.3 Wykonanie linii kablowych

Przed przystąpieniem do robót ziemnych minimum 7 dni wcześniej należy powiadomić użytkowników uzbrojenia podziemnego, a w razie potrzeby uzyskać ich nadzór nad prowadzonymi robotami.

Trasę linii kablowych, rozmieszczenie słupów oświetleniowych części elektrycznej pokazano na rysunku T-01. Projektowane linie kablowe będą się krzyżowały z istniejącym uzbrojeniem podziemnym. W miejscach tych należy wykonać przekopy kontrolne w celu zachowania normatywnych odległości przy zbliżeniu i skrzyżowaniu zgodnie z normą **N SEP-E-004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa**. Kable zasilające zestawy kamer w wykopach należy układać w rurach ochronnych $\varnothing 50$ (kolor niebieski), na głębokości 0,7 m (pod ulicami 1 m), przykryć gruntem rodzimym oczyszczonym z gruzu i kamieni. Wszystkie kable zasilające

oraz kable sygnalizacyjne światłowodowe należy układać w wspólnym wykopie wraz z instalacją oświetleniową terenu. Przekroje oraz trasy kabli przedstawiono w części rysunkowej. Na skrzyżowaniach projektowanych linii kablowych z istniejącymi liniami kablowymi stosować rury ochronne dwudzielne ($\varnothing 110$ kolor niebieski dla linii kablowej nn oraz $\varnothing 160$ kolor czerwony dla linii kablowej SN). Na wysokości 25 cm nad rurami ochronnymi z kablami oświetlenia należy ułożyć folie ostrzegawczą koloru niebieskiego oraz folię koloru pomarańczowego. Na kablowych liniach należy nałożyć opaski identyfikacyjne z tworzywa sztucznego z treścią: znak użytkownika, napięcie, typ i przekrój kabla, skąd – dokąd przebiega oraz rok ułożenia. Opaski zakładać co 10 m na trasie kabla oraz w miejscach charakterystycznych jak załom trasy, przy słupach, itp.. Przed zasypaniem wykopu ułożone kable należy zgłosić do wstępnego odbioru etapowego przez Inspektora Nadzoru oraz do służby geodezyjnej celem inwentaryzacji powykonawczej. Po zakończeniu prac teren doprowadzić do stanu pierwotnego.

UWAGA:

W trakcie wykonywania prac należy sprawdzić rzędne ukształtowania terenu, kable należy układać do rzędnych projektowanych (do rzędnych ukształtowania terenu docelowego).

6.4 Analiza zagrożenia

Otoczenie objęte zakresem opracowania jest obszarem otwartym, publicznym, z sąsiedztwem parków. Obszar ten jest zadrzewiony. Z uwagi na obecność sprzętu rekreacyjnego, w obszarze tym może występować duże zagęszczenie ludności, zarówno w dzień, jaki po zmroku. W ramach rewitalizacji zmodernizowana zostanie instalacja oświetleniowa, co poprawi widoczność po zmroku.

Głównymi zagrożeniami są tu także akty wandalizmu, spożywanie alkoholu i związane z tym ewentualne akty agresji wobec turystów i mieszkańców i włamania do lokali usługowych.

Aby temu zapobiec, na powyższym obszarze przewiduje się zainstalowanie systemu monitoringu w postaci systemu kamer tubowych oraz szybkoobrotowych. Takie rozmieszczenie kamer w znaczny sposób poprawi jakość monitorowania obszaru oraz terenów przyległych. Sygnały z kamer rejestrowane będą w pamięci rejestratora zainstalowanego w budynku Komisariatu Policji. Umożliwi to bieżący podgląd obszarów monitorowanych przez kamery przez funkcjonariusza dyżurnego, co może skutkować szybką reakcją i zminimalizowaniem potencjalnego zagrożenia.

6.5 Słupy oświetleniowe

W nawiązaniu do koncepcji architektonicznej instalację monitoringu należy zainstalować na projektowanych słupach oświetleniowych. Na trzech słupach opisanych w części rysunkowej należy zamontować zestaw kamer składający się z trzech kamer stałych tubowych oraz kamery obrotowej. Na skrajnym słupie należy zamontować antenę nadawczą radiową o częstotliwości pracy 5GHz. W słupach należy zamontować dedykowane tabliczki słupowe w celu rozszycia kabla zasilającego oraz doprowadzeniu zasilania do poszczególnych kamer.

6.6 Charakterystyka instalacji CCTV

Zadaniem projektowanego systemu CCTV jest rejestracja obrazu w newralgicznych punktach obszaru dla zapewnienia bezpieczeństwa ludzi i mienia. System projektuje się w oparciu o dostępne na rynku urządzenia do rejestracji obrazu.

System daje możliwość podglądu obrazu w czasie rzeczywistym na monitorze, umieszczonym w budynku Komisariatu Policji, zapisu zdarzeń i gromadzenia zapisanego obrazu w pamięci rejestratora, wyposażonego w dysk, przez co najmniej 30 dni.

Do obserwacji wyznaczonego obszaru przewiduje się instalację 12 kamer instalowanych na słupach oświetleniowych oraz 2 kamer montowanych na budynku plażowym.

Sygnał z kamer przesyłany będzie bezprzewodowo poprzez antenę nadawczą montowaną na skrajnym słupie oświetleniowym oraz antenę pośrednią nadawczo odbiorczą montowaną na budynku dworca. Sygnał do rejestratora odbierany będzie poprzez antenę bazową montowaną na budynku Komisariatu Policji. Cały system będzie pracował w paśmie częstotliwości 5GHz. Projektowany przesył bezprzewodowy umożliwi także przesyłanie z centrum monitoringu sygnałów telemetrycznych, mających na celu sterowanie kamerami.

6.7 Struktura instalacji CCTV

Struktura zasilania oraz komunikacji została przedstawiona na schemacie blokowym. Rozmieszczenie poszczególnych urządzeń pokazano na planie zagospodarowania terenu.

Obraz z każdej kamery przesyłany będzie kablem światłowodowym 1 modowym 12 włóknowy doprowadzony do każdego słupa w celu komunikacji kamer oraz z możliwością przyszłego rozbudowania systemu. Do transmitera sygnału bezprzewodowego, po czym przesyłany będzie za pomocą sygnału o częstotliwości 5GHz do odbiornika umieszczonego na bud. Komisariatu Policji poprzez antenę pośrednią.

Z odbiornika sygnał przesłany zostanie za pomocą przewodu UTP do portów switcha w szafie RACK. Ze Switchem połączony będzie także rejestrator. Do rejestratora podłączony zostanie monitor CCTV.

Proponowane kamery zasilane będą prądem przemiennym o napięciu 24V. Napięcie to będzie wytworzone przez transformator 230V / 24V AC, zainstalowany w uchwycie kamery. Kamery dodatkowo będą w obudowach ogrzewanych w celu nieschronienia się obiektywów oraz zabezpieczenie elektroniki przed mrozami.

Minimalne natężenie oświetlenia, wymagane dla poprawnej rejestracji obrazu przez kamery zapewnione będzie przez modernizowaną instalację oświetleniową. Na etapie użytkowania inwestor we własnym zakresie może doświetlić najbardziej newralgiczne miejsca za pomocą promienników podczerwieni.

Na terenie objętym zakresem opracowania kamery instalowane będą na słupach oświetleniowych. Słupy te należy uziemić za pomocą uziomu poziomego w postaci bednarki ocynkowanej, przyłączonej do uziemienia ochronnego instalacji oświetleniowej.

6.8 Zasilanie instalacji CCTV

Zasilanie 230V kamer wyprowadzone będzie z zasilacza UPS jednocześnie zasilającego szafę RACK 19" 15U instalowaną w pomieszczeniu w budynku plażowym, zawieszoną nad drzwiami wejściowymi do pomieszczenia P7. Zasilacz UPS należy zasilić bezpośrednio z najbliższej rozdzielniczy budynku. Pozwoli to na zapewnienie zasilania awaryjnego kamer na okres do 10min w temperaturze poniżej -5°C (przy włączonej grzałce kamery) i do 30min w temperaturze powyżej -5°C (przy wyłączonej grzałce kamery). Zasilanie prowadzone będzie kablem ziemnym YKYżo 3x4mm² w rurach osłonowych.

Moc P każdej z kamer z włączoną grzałką wraz z transponderem to około 60W.

Przyjmując 4 kamery na jeden obwód, najdłuższy odcinek kabla zasilającego kamerę I, wynoszący 190m, napięcie zasilające znamionowe U_f , równe 230V, przekrój żyły miedzianej (konduktywność $\gamma=55 \text{ S/m}$) kabla s równy 4mm² oraz $\cos\phi$ równy 0.85, prąd płynący w jednej żyły kabla będzie miał wartość:

$$I_{Lif} = \frac{P}{U_f \cdot \cos\phi} = 1,22 \text{ A} ,$$

zaś maksymalny spadek napięcia ΔU na kablu zasilającym wynosił będzie:

$$\Delta U = \frac{P \cdot l}{\gamma \cdot U_f^2 \cdot s} \cdot 200 \cdot 3 = 2,35\% .$$

Obwody zasilania kamer będą zabezpieczone przed zwarcim bezpiecznikami topikowymi, zainstalowanymi w obwodzie wyjściowym zasilacza UPS.

6.9 Zestawienie materiałów instalacji CCTV

L.p.	Urządzenie	j.m.	Ilość
1	Kamera szybkoobrotowa 2Mp Exmor R CMOS 30x zoom optyczny Starlight , H.265 , WDR Max 240°/s prędkość obrotu IP66 , -40~60°C zasięg IR: 150m analiza obrazu i śledzenie obiektów	szt	3
2	Kamera tubowa Rodzaj przetwornika: CMOS Rozdzielczość: 1920x1080 Ogniskowa obiektywu: 2,7mm-12mm Widoczność w nocy: 60 m	szt	11
3	System łączności bezprzewodowej 5GHz Procesor (chipset): Atheros Polaryzacja: dualna Zysk anteny: 25dBi	kpl	1
4	Szafa RACK 19" 42U	kpl	1
5	Safa RACK 19" 15 U	kpl	1