

V. OPIS TECHNICZNY

DO PROJEKTU BUDOWLANEGO

BUDYNKU ZAPLECZA SPORTOWEGO WRAZ Z REMIZĄ STRAŻACKĄ W RACZKOWEJ
OBRĘB 0014 RACZKOWA, DZIAŁKA NR 131/1, GM. LEGNICKIE POLE

I. ZAGOSPODAROWANIE TERENU

1. PODSTAWA OPRACOWANIA

- ✓ Informacja i wyrys z miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego;
- ✓ Wizja lokalna w terenie;
- ✓ Obowiązujące przepisy;
- ✓ Mapa do celów projektowych w skali 1:500.

2. PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest projekt zagospodarowania terenu budynku zaplecza sportowego wraz z remizą strażacką w Raczkowej, działka nr 131/1, gmina Legnickie Pole. Zakresem opracowania jest:

- ✓ budynek;
- ✓ teren utwardzony;
- ✓ zjazd z drogi gminnej;
- ✓ wewnętrzna instalacja zasilająca (w.i.z.);
- ✓ przyłącze wody i kanalizacji sanitarnej;
- ✓ kanalizacja deszczowa.

3. UWARUNKOWANIA WYNIKAJĄCE Z M.P.Z.P. (miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego)

Działka nr 131/1 obręb Raczkowa zgodnie z miejscowym planem zagospodarowania przestrzennego – uchwałą Nr XXII/114/2005 Rady Gminy Legnickie Pole z dnia 27 kwietnia 2005r. posiada funkcję oznaczoną na rysunku planu symbolem **1 US – istniejące boisko sportowe**. Ustala się utrzymanie dotychczasowego zagospodarowania terenu.

4. ISTNIEJĄCE W TERENIE UWARUNKOWANIA ZAGOSPODAROWANIA TERENU

Teren projektowanego budynku znajduje się w miejscowości Raczkowa. Teren działki nr 131/1 jest zabudowany boiskiem wielofunkcyjnym, pozostała część działki to teren zielony nieogrodzony. Działka od strony północnej graniczy z działką niezabudowaną, od strony zachodniej z drogą gminną i powiatową, od strony wschodniej i południowej z działkami zabudowanymi. Działka posiada dostęp do drogi gminnej o nawierzchni gruntowej.

5. WARUNKI GEOTECHNICZNE

Dla projektowanego budynku przyjęto **I kategorię geotechniczną**, posadowienie budynku w sposób bezpośredni za pomocą ław fundamentowych.

Głębokość strefy przemarzania wynosi 0,8m od powierzchni terenu. Poziom zerowy odniesienia przyjęto poziom podłogi parteru $\pm 0,00 = 135,70\text{m n.p.m.}$

6. PROJEKTOWANE ZAGOSPODAROWANIE

Projektowana budowa budynku zaplecza sportowego wraz z remizą OSP jest zgodna z zapisami w miejscowym planie zagospodarowania przestrzennego dla obszaru wsi Raczkowa Budynek w terenie usytuowano kalenicą równoległą do granicy działki południowej w odległości 11,8m do granicy działki.

Wejścia do budynku usytuowano w terenie od strony północnej, a wjazd do garażu od strony zachodniej. Projektuje się utwardzenie terenu stanowiącego dojazd i dojście do

budynku wraz z miejscami postojowymi, wewnętrzną instalację zasilającą, przyłącze wody i kanalizacji sanitarnej, oraz zjazd z drogi gminnej.

Odprowadzenie wód deszczowych do studni chłonnej na terenie działki nr 131/1.

Zestawienie powierzchni poszczególnych części zagospodarowania terenu

Bilans terenu dla działki nr 131/1

RODZAJ POWIERZCHNI	POWIERZCHNIA(m ²)	PROCENTOWY UDZIAŁ
powierzchnia działki 131/1	6127,00 m²	100,00%
powierzchnia projektowanej zabudowy	294,82 m²	4,81%
Powierzchnia terenu utwardzonego z kostki betonowej	587,20 m²	9,58%
Powierzchnia tarasu	48,02 m²	0,78%

7. TEREN UTWARDZONY

7.1 Projektowany zjazd

Zaprojektowano zjazd z drogi gminnej o numerze geodezyjnym działki 282 na działkę nr 131/1 szerokości 12,3m w tym jezdnię o szerokości 5m. Nawierzchnia zjazdu z kostki betonowej gr. 8cm. Przecięcie krawędzi nawierzchni zjazdu i drogi wyokrąglone łukiem kołowym o promieniu 6m i 8m. Pochylenie podłużne zjazdu w obrębie korony drogi dostosowane do jej ukształtowania. Teren drogi gminnej przy zjeździe utwardzić warstwą z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie (mieszanka o uziarnieniu ciągłym 0/31,5 mm) gr. 30 cm. Organizacja ruchu nie zmienia się. Niniejsze opracowanie nie obejmuje projektu drogi gminnej.

7.2 Projektowany teren utwardzony

Projektuje się utwardzenie terenu przeznaczonego do ruchu kołowego w tym droga pożarowa, teren przy budynku z kostki betonowej gr. 8cm, taras, opaska wokół budynku z kostki betonowej gr. 6cm. Miejsca postojowe utwardzone z kruszywa łamanego. Teren z kostki betonowej ograniczony krawężnikiem ulicznym, opaska wokół budynku, taras, miejsce na pojemniki ograniczone obrzeżem betonowym (wg rys. P1).

7.3 Konstrukcja projektowanych nawierzchni

KONSTRUKCJA ZJAZDU, NAWIERZCHNI Z KOSTKI BETONOWEJ GR. 8CM

- ✓ kostka betonowa 8 cm
- ✓ miąż kamienno 0-5mm 5 cm
- ✓ podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie (mieszanka o uziarnieniu ciągłym 0/31,5 mm) 30 cm
- ✓ warstwa odsączająca z pospółki 20 cm
- ✓ istniejące nośne podłoże gruntowe*

razem = 63 cm

✓ KONSTRUKCJA TARASU

- ✓ kostka betonowa 6 cm
- ✓ miąż kamienno 0-5mm 5 cm
- ✓ podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie (mieszanka o uziarnieniu ciągłym 0/31,5 mm) 20 cm
- ✓ warstwa odsączająca z pospółki 15 cm
- ✓ istniejące nośne podłoże gruntowe*

razem = 46 cm

KONSTRUKCJA OPASKI WOKÓŁ BUDYNKU

✓ kostka betonowa	6 cm
✓ miął kamienny 0-5mm	5 cm
✓ warstwa odsączająca z piasku gruboziarnistego	10 cm

razem = 21 cm

UWAGI: *w przypadku występowania gruntów spoistych i wysadzinowych należy je wymienić na podsypkę piaskowo – żwirową stabilizowaną cementem. W przypadku innych gruntów nienośnych dokonać również wymiany, na grunty nośne.

KRAWĘŻNIKI, OBRZEŻA BETONOWE

Obramowanie zewnętrzne krawężnikiem ulicznym rodzaju A o wymiarach 15 x 30 cm na podsypce piaskowo - cementowej ze spoinami wypełnionymi zaprawą cementową.

Krawężniki ułożone na ławie betonowej z oporem z betonu B-15, o wymiarach (30 x 10)+(35 x 15) cm. Prześwit krawężników 12 cm. W miejscach zjazdów obniżyć krawężnik do prześwitu maksymalnego 2 ÷ 3 cm w celu likwidacji tzw. barier architektonicznych.

Obramowanie tarasu, opaski wokół budynku oraz miejsca na pojemniki na odpady komunalne obrzeżem betonowym.

7.4 Odwodnienie

Odwodnienie realizowane będzie poprzez spadki podłużne i pochylenia poprzeczne. Projektowane odwodnienie należy wykonać zgodnie z Polską Normą: PN-S-02204:1997 Drogi samochodowe. Odwodnienie dróg.

7.5 Roboty ziemne

Roboty ziemne należy wykonać zgodnie z normą PN-S-02205:1998 Drogi samochodowe, Roboty ziemne, Wymagania i badania. Sposób wykonania robót ręczny i mechaniczny. Sposób ręczny w miejscach niedostępnych dla sprzętu oraz w pobliżu sieci. W ramach robót ziemnych dla robót drogowych przewiduje się wykonanie wykopu – koryta. Urobek z wykopów należy usunąć poprzez wywiezienie poza granicę robót zgodnie z ustaleniami z Inwestorem.

Wykopy należy wykonywać tak, aby zapewnić odprowadzenie wód opadowych poprzez odpowiednie wyprofilowanie płaszczyzn wykopu. Dno koryta należy chronić przed nawodnieniem i przemarzeniem.

8. PROJEKTOWANE UZBROJENIE

- ✓ wewnętrzna linia zasilająca w.i.z.
- ✓ przyłącze wody
- ✓ przyłącze kanalizacji sanitarnej
- ✓ kanalizacja deszczowa

9. OCHRONA ŚRODOWISKA

Inwestycja nie stwarza zagrożenia dla środowiska oraz higieny i zdrowia użytkowników obiektu oraz jego otoczenia.

10. OCHRONA ZABYTEKÓW

Inwestycję należy realizować zgodnie z przepisami ustawy z dnia 23 lipca 2003r. o ochronie zabytków i opiece nad zabytkami (Dz.U.Nr 162 poz. 1568), oraz art. 39 ust. 3 ustawy z dnia 7 lipca 1994r. Prawo budowlane (Dz.U.Nr 156 poz. 1118 z 2006r. ze zmianami.).

11. EKSPLOATACJA GÓRNICZA

Teren nie znajduje się w granicach oddziaływania szkód górniczych.

II. ARCHITEKTURA

1. PODSTAWA OPRACOWANIA

- ✓ Informacja i wyrys z miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego;
- ✓ Obowiązujące przepisy;
- ✓ Mapa do celów projektowych w skali 1:500;
- ✓ Inne uzgodnienia załączone do niniejszego opracowania.

2. PRZEZNACZENIE I PROGRAM UŻYTKOWY

Zaprojektowany obiekt to budynek zaplecza sportowego wraz z remizą strażacką, parterowy, niepodpiwniczony. Budynek kryty dachem dwuspadowym o kącie nachylenia połaci 30°. Budynek posiada dwie funkcje. Jedna to zaplecze sportowe, druga to remiza strażacka. Główne wejście do budynku (części zaplecza sportowego) prowadzi do komunikacji z której dostępna jest sala wielofunkcyjna, zaplecze socjalne, toaleta męska i damska dostosowana dla osób niepełnosprawnych, oraz biuro które przeznaczone jest dla strażaków. Z sali wielofunkcyjnej zaprojektowano wyjście na taras. Dostęp do garażu straży pożarnej przewidziano bezpośrednio z terenu. Z garażu poprzez przedsionek p.poż. dostępna jest umywalnia, oraz biuro.

Dostęp do budynku dla osób niepełnosprawnych bezpośrednio z terenu.

2.1 Parametry techniczne obiektu

- | | |
|---|-----------------------|
| – powierzchnia zabudowy | 294,82 m ² |
| – powierzchnia użytkowa (bez garażu) | 162,65 m ² |
| – kubatura | 923,32 m ³ |
| – wysokość kalenicy (od najniższego poziomu terenu) | 8,17m; 7,32m; 6,47m |
| – ilość kondygnacji | 1 |

PARTER , poziom ±0,00			
Nr	Nazwa pomieszczenia	Posadzka	Pow. użytk. [m ²]
CZĘŚĆ SPORTOWA			
0.1	Komunikacja	płytki gresowe	16,44
0.2	Sala wielofunkcyjna	wykładzina obiektowa	97,83
0.3	Zaplecze socjalne	płytki gresowe	15,15
0.4	Wc męskie	płytki gresowe	5,35
0.5	Wc niepełnosprawnych/damskie	płytki gresowe	4,85
RAZEM CZĘŚĆ SPORTOWA:			139,62
CZĘŚĆ OSP			
0.6	Biuro	płytki gresowe	15,63
0.7	Umywalnia	płytki gresowe	5,36
0.8	Przedsionek przeciwpożarowy	płytki gresowe	2,04
RAZEM:			23,03
0.9	Garaż	pos. bet. utwardzona	85,84
RAZEM CZĘŚĆ OSP:			108,87
RAZEM PARTER:			248,49

3. FORMA ARCHITEKTONICZNA I FUNKCJA

Budynek zaplecza sportowego wraz z remizą strażacką parterowy, niepodpiwniczony z dachem dwuspadowym.

4. ROZWIĄZANIA MATERIAŁOWE

4.1 Rozwiązania materiałowe – wykończenie wewnętrzne

4.1.1 Ściany wewnętrzne

- ✓ ściany nośne z bloczka silikatowego gr. 24cm, (wytrzymałość na ściskanie min. 15MPa),
- ✓ ściany działowe z bloczka silikatowego gr. 12cm, (wytrzymałość na ściskanie min. 10MPa),

4.1.2 Stropy

Stropy ocieplony wełną mineralną gr. 25cm na krzyżowym (podwójnym) ruszcie stalowym podwieszony do konstrukcji drewnianej więźarów dachowych z podwójną płytą gipsowo – kartonową o REI 60.

4.1.3 Wentylacja

Zaprojektowano wentylację za pomocą systemowych stalowych kominków wentylacyjnych 160/225 - o średnicy (wewn. 160 mm, zewn. 225 mm) ocieplone warstwą pianki poliuretanowej. Izolacja cieplna zapobiega skraplaniu pary wodnej w przewodzie wentylacyjnym. Dodatkowo w garażu przewidziano instalację odsysania spalin z wentylatorami dachowymi. Instalacja odsysania spalin wg technologii firmy KLIMAWENT lub równoważne. W przedsionku p.poż. w posadce należy wykonać instalację nawiewu.

4.1.4 Dach

Dwuspadowy w konstrukcji drewnianej (wiązary dachowe) – kryty blachodachówką. Dach wyposażyć w systemowe drabinki przeciwnieęgowe. Wentylacja przestrzeni strychowej i przestrzeni pod pokryciem: nawiew pod okapami, wywiew przy kalenicy (odpowiednie obróbki lub systemowe wywietrzniki z siatkami przeciw owadom). Należy wykonać podbitkę zadaszenia tarasu, okapów i szczytów z desek gr. min. 14mm mocowaną do krokwi.

4.1.5 Izolacje

Izolacje termiczne

- ✓ **ściany zewnętrzne** – polistyren ekstrudowany XPS gr. 15cm, styropian EPS 70 gr. 20cm
- ✓ **posadzka na gruncie** – styropian twardy EPS 100 gr. 10cm
- ✓ **posadzka na gruncie (garażu)** – styropian twardy EPS 200 gr. 5cm
- ✓ **sufit** - wełna mineralna na ruszcie i między rusztem krzyżowym gr. 25cm (λ max 0,039 W/mK)

Izolacje przeciwwilgociowe i przeciwwodne

- ✓ **pionowa ścian fundamentowych** – 2 x abizol lub dysperbit (dyspersyjna masa asfaltowo – kauczukowa) lub eurolan K, dodatkowo poniżej terenu folia kubelkowa;
- ✓ **pozioma ław fundamentowych** – 2 x papa termozgrzewalna
- ✓ **posadzki na gruncie** – 2 x folia PCV na zakład;
- ✓ **izolacja dodatkowa posadzek wc** – izolacja wodoszczelna systemowa – folia w płynie
- ✓ **izolacja dachu** – folia wysokoparoprzepuszczalna

Powłoki zabezpieczające

Elementy drewniane – zabezpieczyć przed agresją biologiczną oraz ze względów przeciwpożarowych do stopnia trudno zapalności.

Dodatkowo wszystkie elementy elewacyjne zewnętrzne z drewna zabezpieczyć lazurą do drewna przez 2 – krotne malowanie. Lazura do drewna o czasie ochrony – 8 lat.

4.1.6 Tynki

We wszystkich pomieszczeniach na pełną wysokość tynk cementowo – wapienny III kat. Dodatkowo w pom. 01 i 02 powyżej tynku mozaikowego gładź gipsowa i w pom. 0.3, 0.4, 0.5, 0.7 powyżej płytek gładź gipsowa. W pomieszczeniu 0.6 gładź gipsowa.

W pomieszczeniu 01 i 02 na wysokość 1,5m tynk mozaikowy drobnoziarnisty.

4.1.7 Posadzki

W sali wielofunkcyjnej wykładzina obiektowa z wywinięciem na cokoły wys. min. 10cm, w garażu posadzka betonowa utwardzona, w pozostałych pomieszczeniach płytki gresowe antypoślizgowe z cokołami wys. min. 10cm.

4.1.8 Sufity

Sufity z podwójnej płyty gipsowo - kartonowej o REI60 (w pomieszczeniach mokrych GKB).

4.1.9 Okładziny ścienne

- ✓ w sanitariatach, umywalni – glazura na wysokość 2,10m;
- ✓ w pomieszczeniu socjalnym „fartuch z płytek glazurowanych” na wysokość 1,5m od poziomu posadzki,
- ✓ w garażu przy zlewie roboczym fartuch z płytek 1,5mx1,5m.

4.1.10 Malowanie

- ✓ we wszystkich pomieszczeniach na ścianach i sufitach malowanie 2 x farba emulsyjna lub akrylowa. Farba zastosowana na ściany zmywalna, w pomieszczeniach mokrych stosować farby akrylowe wodoodporne;
- ✓ w sali wielofunkcyjnej oraz w holu powyżej tynku mozaikowego farba emulsyjna lub akrylowa, zmywalna do pełnej wysokości,
- ✓ w garażu do wysokości 2m malowanie ścian 2 x farba olejna.

4.1.11 Stolarka i ślusarka

- ✓ okna PCV w systemie rozwierano – uchylnym z możliwością rozszczelnienia. Profil okien min. pięciokomorowy wzmocniony profilami stalowymi, dwuszybowe zespolone niskoemisyjne, współczynnik przenikania dla całego okna U_{max} 1,3 W/m²K. Okna muszą posiadać Atest techniczny ITB, Atest Państwowego Zakładu Higieny i Certyfikat Zgodności z ITB;
- ✓ parapety wewnętrzne PCV;
- ✓ drzwi wejściowe dwuskrzydłowe przeszklone aluminiowe z szybą bezpieczną, ocieplone z samozamykaczem, odbojnikiem i stoperem, o odporności na włamanie klasy B. Drzwi do garażu stalowe, ocieplone powlekane.
- ✓ drzwi wewnętrzne do sali wielofunkcyjnej dwuskrzydłowe przeszklone aluminiowe z szybą bezpieczną z samozamykaczem, odbojnikiem i stoperem. W przedsionku p.poż. drzwi p.poż. o odporności ogniowej EI30 o konstrukcji stalowej. Do pozostałych pomieszczeń drzwi płycinowe z ościeżnicą systemową opaskową regulowaną z uszczelkami zabezpieczone przed uszkodzeniem odbojnikami podłogowymi, w sanitariatach drzwi opaskowe regulowane z wentylacją w dolnej części skrzydła – zgodnie z normą (po uzgodnieniu z Zamawiającym).

4.1.12 Zaprojektowano wejście na część nieużytkową poddasza za pomocą klapy rewizyjnej ognioodpornej o EI 30 i wymiarach 86x130cm z drabiną segmentową (schody strychowe ognioodporne).

4.1.13 Instalacje sanitarne wg projektu branży sanitarnej.

4.1.14 Instalacje elektryczne wg projektu branży elektrycznej.

4.2 Rozwiązania materiałowe – wykończenie zewnętrzne

4.2.1 Ściany zewnętrzne

- ✓ ściana zewnętrzna nośna z bloczka silikatowego gr. 24cm, docieplona styropianem EPS 70 gr. 20cm;

- ✓ ściany fundamentowe z bloczka betonowego gr. 24cm.

4.2.2 Tynki

- ✓ tynk silikonowy do struktur zacieranych typu „baranek” do stosowania na zewnątrz. Kolorystykę uzgodnić z Inwestorem.

4.2.3 Odwodnienie dachów – rynny, rury spustowe z blachy stalowej ocynkowanej, obustronnie powlekanej systemowe lub PCV. Rynny Ø100mm, rury spustowe Ø100mm.

4.2.4 Obróbki blacharskie – okapów, pasów nadrynnowych – systemowe z blachy stalowej powlekanej w kolorze pokrycia dachowego.

4.2.5 Podokieniki - z blachy stalowej powlekanej.

4.2.6 Obróbki blacharskie – systemowe z blachy stalowej powlekanej w kolorze elewacji.

4.2.7 Płatki przeciwśniegowe – systemowe w kolorze pokrycia dachowego.

4.2.8 Dach – pokrycie dachu blachodachówką. Należy wykonać podbitkę okapów deską gr. min. 14mm.

4.2.9 Syrena alarmowa, antena - na szczycie należy wykonać z kątowników wystający element do którego przymocowana zostanie antena radiowa. Ponadto na dachu zamontować należy syrenę wg rys. Kz5.

5. UKŁAD KONSTRUKCYJNY OBIEKTU

Opis rozwiązania konstrukcji, wraz z założeniami przyjętymi do jej obliczeń zawarty został w części konstrukcyjnej projektu.

6. WPŁYW OBIEKTU NA ŚRODOWISKO

Funkcjonowanie obiektu nie spowoduje powstawania szkodliwych ścieków, stałych odpadów oraz emisji jakichkolwiek zanieczyszczeń, zapachów czy pyłów mających negatywny wpływ na środowisko.

7. CHARAKTERYSTYKA EKONOMICZNA I EKOLOGICZNA BUDYNKU

Współczynnik przenikania ciepła -U dla przegród zewnętrznych (dokładny opis warstw przegród umieszczono w projekcie) spełnia wymagania stawiane przegrodom

- | | |
|---|---------------------------|
| - ściana zewnętrzna murowana | 0,179 W/m ² ×K |
| - okna | 1,3 W/m ² ×K |
| - posadzka na gruncie | 0,297 W/m ² ×K |
| - strop ocieplony | 0,151 W/m ² ×K |
| - woda do celów socjalno-bytowych – z wiejskiego wodociągu | |
| - odprowadzenie ścieków – do kanalizacji sanitarnej | |
| - odprowadzenie wód deszczowych – do studni chłonnej na terenie działki Inwestora | |
| - czynnik grzewczy – grzejniki elektryczne | |
| - wywóz odpadów stałych – na wysypisko śmieci przez wyspecjalizowaną firmę | |

8. ANALIZA WYKORZYSTANIA ODNAWIALNYCH ŹRÓDEŁ ENERGII

Analizując możliwość racjonalnego wykorzystania pod względem technicznym, ekonomicznym i środowiskowym odnawialnych źródeł energii stwierdza się co następuje: projektowany budynek ogrzewany będzie grzejnikami elektrycznymi, ze względów ekonomicznych będzie to najtańsze źródło ciepła. Wykorzystanie źródeł geotermalnych, energii słonecznej do ogrzewania całego budynku, jak również wykorzystanie elektrowni wiatrowych będzie w przypadku budowy budynku ekonomicznie i realizacyjnie niezasadne.

9. WARUNKI OCHRONY PRZECIWPOŻAROWEJ

9.1. Powierzchnia, wysokość, liczba kondygnacji:

Powierzchnia zabudowy:	294,82 m ²
Powierzchnia użytkowa:	248,49 m ²
Wys. wewn. pomieszczeń parteru:	h=2,55÷4,50 m
Liczba kondygnacji:	1

Budynek 1-kondygnacyjny niepodpiwniczony.

Kategoria zagrożenia ludzi – **ZLI**

Garaż jako wydzielona część – **PM, Q < 500MJ/m²**

Wysokość budynku – **H= 8,17m**

Podział ze względu na grupę wysokości – **N – NISKI**

9.2. Odległość od obiektów sąsiadujących:

Budynek w zabudowie wolnostojącej usytuowany jest w odległości około 14m od najbliższej zabudowy (budynki gospodarcze).

9.3. Parametry pożarowe występujących substancji palnych:

W budynku brak jest materiałów i substancji kwalifikowanych jako materiały niebezpieczne pożarowo. Materiały palne jak drewno, papier, tkaniny, tworzywo sztuczne występują w postaci stałego wyposażenia wnętrza. Nie ustala się przewidywanej gęstości obciążenia ogniowego.

9.4. Kategoria zagrożenia ludzi, przewidywana liczba osób w poszczególnych pomieszczeniach i na każdej kondygnacji:

Obiekt jest budynkiem zaliczonym do kategorii zagrożenia ludzi ZLI. Łączna liczba osób przebywających w obiekcie może wynosić maksymalnie 99. Pomieszczenie, w którym może przebywać najwięcej tj. 97 osób jest sala wielofunkcyjna. Wymagana klasa odporności pożarowej dla budynków niskich zaliczonych do kategorii zagrożenia ludzi **ZLI** to „**B**” z dopuszczeniem do „**D**”.

9.5. Ocena zagrożenia wybuchem pomieszczeń oraz przestrzeni zewnętrznych:

- ✓ W obiekcie nie występują pomieszczenia i przestrzenie zewnętrzne zagrożone wybuchem

9.6. Podział obiektu na strefy pożarowe:

Budynek stanowi jedną strefę pożarową z wydzielonym dodatkowo garażem oddzielony od reszty budynku ścianą murowaną gr. 24cm, stropem EI60, oraz przedsiönkiem p.poż. Zamkniętym drzwiami EI30.

9.7. Klasa odporności pożarowej budynku oraz odporność ogniowa i stopień rozprzestrzeniania ognia elementów budowlanych:

Budynek ze względu na funkcję i wysokość powinien być wybudowany w klasie odporności pożarowej „**D**”. Klasa odporności ogniowej elementów budowlanych jest wyższa niż stawiane wymagania jak niżej:

- Główna konstrukcja budynku – nośność ogniowa R 30
- Konstrukcja dachu – nie stawia się wymagań
- Strop – nośność i szczelność ogniowa - R EI 30
- Ściana zewnętrzna - EI 30
- Ściana wewnętrzna – nie stawia się wymagań
- Przekrycie dachu - nie stawia się wymagań

R – nośność ogniowa (w minutach), określona zgodnie z Polską Normą dotyczącą zasad ustalania klas odporności ogniowej elementów budynku,

E – szczelność ogniowa (w minutach), określona j.w.,

I – izolacyjność ogniowa (w minutach), określona j.w.

Elementy konstrukcji budynku są niepalne i nie rozprzestrzeniające ognia.

9.8. Warunki ewakuacji, oznakowanie na potrzeby ewakuacji dróg i pomieszczeń, oświetlenie awaryjne (bezpieczeństwa i ewakuacyjne) oraz przeszkodowe

Długość przejść ewakuacyjnych tj. w pomieszczeniach od najdalszego miejsca w którym może przebywać człowiek do wyjścia ewakuacyjnego na drogę ewakuacyjną lub do innej strefy albo na zewnątrz budynku – 40m, są zachowane. Długość dojść ewakuacyjnych

tj. długość drogi ewakuacyjnej od wyjścia z pomieszczenia na tę drogę do wyjścia na zewnątrz budynku:

- przy jednym dojściu są mniejsze niż 10m
- mniejsze niż 60m przy co najmniej dwóch dojściach, dla garażu 40m.

W przedmiotowym budynku są dwa wyjścia ewakuacyjne z sali wielofunkcyjnej, jedno prowadzące bezpośrednio na zewnątrz z drugie poprzez hol, oraz dwa z części garażowej poprzez przedsionek p.poż., drugie bezpośrednio na zewnątrz. Szerokości drzwi zgodne dla możliwej ilości przebywania ludzi w budynku.

Oświetlenie awaryjne (ewakuacyjne) według projektu instalacji elektrycznych

9.9. Sposób zabezpieczenia przeciwpożarowego instalacji użytkowych, a w szczególności wentylacyjnej, grzewczej, elektroenergetycznej, odgromowej

- ✓ Wentylacyjna: naturalna, grawitacyjna i mechaniczna.
- ✓ Grzewcza: grzejniki elektryczne.
- ✓ Elektroenergetyczna: podtynkowa.
- ✓ Odgromowa: ochrona zwykła.

9.10. Dobór urządzeń przeciwpożarowych w obiekcie.

Wyposażenie obiektu w urządzenia przeciwpożarowe:

- ✓ Fachowego doboru gaśnic dokonać po zakończeniu inwestycji,
- ✓ System sygnalizacji pożarowej - nie wymaga się,
- ✓ Dźwiękowy system ostrzegawczy – nie wymaga się,
- ✓ Instalacja wodociągowa przeciwpożarowa – nie wymaga się,
- ✓ Zaopatrzenie w wodę do zewnętrznego gaszenia pożaru – hydranty zewnętrzne znajdujące się w odległości nie większej niż 75m o wydajności 10l/s

Drogi pożarowe – projektowana droga wzdłuż budynku z wyjazdem na boisko.

III. KONSTRUKCJA

1. PODSTAWA OPRACOWANIA

- ✓ Informacja i wyrys z miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego;
- ✓ Obowiązujące przepisy;
- ✓ Mapa do celów projektowych w skali 1:500;
- ✓ Inne uzgodnienia załączone do niniejszego opracowania.

2. CHARAKTERYSTYKA UKŁADÓW KONSTRUKCYJNYCH

Budynek użyteczności publicznej niepodpiwniczony, parterowy z poddaszem nieużytkowym. Wymiary rzutu poziomego w obrysie wynoszą 28,34 m x 11,34 m (w najszerszym miejscu), wysokość od gruntu do kalenicy dachu 8,17m, 7,32m i 6,47m. Układ konstrukcyjny stanowią: ławy fundamentowe żelbetowe, ściany nośne w układzie mieszanym spięte wieńcem żelbetowym, dach z wiązarów drewnianych.

3. POSADOWIENIE

Poziom zerowy odniesienia przyjęto poziom podłogi parteru $\pm 0,00 = 135,70\text{m n.p.m.}$ Projektuje się posadowienie budynku w sposób bezpośredni za pomocą ław i stóp fundamentowych żelbetowych.

4. ZAŁOŻENIA PRZYJĘTE DO OBLICZEŃ KONSTRUKCJI

PN-EN 1990: 2004/Apl	Eurokod: Podstawy projektowania konstrukcji.
PN-EN 1991-1-1: 2004	Eurokod 1: Oddziaływania na konstrukcje. Część 1-1: Oddziaływania ogólne. Ciężar objętościowy, ciężar własny, obciążenia użytkowe w budynkach.
PN-EN 1991-1-3: 2005	Eurokod 1: Oddziaływania na konstrukcje.

PN-EN 1991-1-4: 2008	Część 1-3: Oddziaływania ogólne – obciążenie śniegiem. Eurokod 1: Oddziaływania na konstrukcje.
PN-B-03264: 2002/Apl	Część 1-4: Oddziaływania ogólne – oddziaływania wiatru Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Obliczenia statyczne i projektowanie.
PN-B-03150: 2000/Az1/Az2	Konstrukcje drewniane. Obliczenia statyczne i projektowanie.
PN-B-03002: 1999/Ap1/Az1/Az2	Konstrukcje murowe niezbrojone. Projektowanie i obliczanie.
PN-81/B-03020	Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie
PN-81/B-03000	Projekty budowlane. Obliczenia statyczne.

5. ROZWIĄZANIA MATERIAŁOWO - KONSTRUKCYJNE

5.1 Fundamenty

Zaprojektowano ławy i stopy fundamentowe żelbetowe wylewane na mokro z betonu C20/25 (B25) zbrojone stalą BST500S i St0S. Pod ławami i stopami stosować poduszkę betonową z chudego betonu C8/10(B10) gr. 10cm.

Izolacja przeciwwilgociowa ścian fundamentowych i posadzki na gruncie:

- pozioma ław fundamentowych 2 x papa termozgrzewalna, posadzki na gruncie 2 x folia PCV na zakład;
- ścian fundamentowych: 2 x abizol lub dysperbit (dyspersyjna masa asfaltowo – kauczukowa) lub eurolan K, dodatkowo poniżej terenu folia kubełkowa;

Izolacja termiczna ścian fundamentowych i posadzki na gruncie:

- posadzki na gruncie: styropian twardy EPS 100 gr. 10cm, EPS 200 gr. 5cm;
- ścian fundamentowych: polistyren ekstrudowany XPS gr. 15cm.

5.2 Ściany zewnętrzne i wewnętrzne

Ściany nośne zewnętrzne i wewnętrzne z bloczków silikatowych 24cm 15MPa na zaprawie cienkowarstwowej klejowej. Ściany fundamentowe z bloczka betonowego gr. 24cm.

5.3 Wieńce, podciągi, słupy, trzpienie

Zaprojektowano wieńce, trzpienie, podciąg, oraz słup - żelbetowe z betonu C20/25 (B25) zbrojone stalą BST500S i St0S w ścianach konstrukcyjnych. Pręty podciagu kotwić w wieńcu odginając. Pod oparcie podciagu wykonać podmurowanie z cegły pełnej na zaprawie cementowej, grubość podmurówki 30cm, szerokość podmurówki 40cm, alternatywnie wykonać podlewki cementowe.

Słupy na tarasie drewniane. Drewniane elementy tarasu malować lazurą ochronną o właściwościach: impregnujących wnikających w głąb drewna, dekorujących i chroniących drewno przed promieniowaniem UV. Utworzona powłoka chroni przed wilgocią, eliminując powstawanie sinizny i grzybów, a równocześnie podkreśla naturalny rysunek słoików drewna.

5.4 Nadproża

Przyjęto nadproża keramzytobetonowe typu L19 , oraz nadproża TYPU SBN 120/120 (należy stosować nadproża do maksymalnych obciążeń o długościach dostosowanych do otworu). Zaleca się wykonanie podmurowania z cegły pełnej na zaprawie cementowej, grubość podmurówki 30cm, szerokość podmurówki 40cm, alternatywnie wykonać podlewki cementowe.

5.5 Więźba dachowa

Więźba dachowa budynku drewniana (wiązary drewniane) z drewna sosnowego kl. C24. Drewno lite, stosowane do konstrukcji powinno spełniać wymagania podane w PN-82/D-09421, PNEN518 lub PN-EN 519. Klasy wytrzymałościowe drewna litego należy przyjmować zgodnie z PN-EN-338. Wiazary więźby dachowej oraz stężenia należy wykonać wg projektu wykonawczego.

Sposób łączenia elementów, mocowania i wykonania należy prowadzić pod nadzorem

uprawnionej osoby w konsultacji z projektantem.

Styk wszystkich elementów drewnianych z wieńcem oraz murem należy zaizolować dwiema warstwami papy asfaltowej. Pokrycie dachowe blachodachówką. Wszystkie elementy drewniane należy zabezpieczyć przed korozją biologiczną przez 2 - krotne smarowanie preparatem solnym „IntoXS” wg wytycznych stosowanych przez producenta lub innymi środkami.

Elementy drewniane zewnętrzne malować lazurą ochronną o właściwościach: impregnujących wnikających w głąb drewna, dekorujących i chroniących drewno przed promieniowaniem UV. Utworzona powłoka chroni przed wilgocią, eliminując powstawanie sinizny i grzybów, a równocześnie podkreśla naturalny rysunek słoików drewna.

5.6 Kanał samochodowy

Na potrzeby straży pożarnej zaprojektowano w garażu kanał samochodowy o wymiarach 7,0m x 0,9m. Konstrukcja kanału żelbetowa z betonu C20/25 (B25) zbrojona stalą BST500S i St0S, ściany z bloczka betonowego. Stopnie schodów z krat zgrzewanych ocynkowanych ogniowo. Każdy stopień schodowy wyposażony w listwę antypoślizgową oraz blachę boczną z otworami montażowymi. Mocowanie stopni do muru za pomocą kotew M12 z podkładką i nakrętką. W kanale wykonać wnęki na narzędzia, oświetlenie, oraz nawiew powietrza z zewnątrz.

V. INSTALACJE SANITARNE

1. PODSTAWA OPRACOWANIA

- ✓ mapa do celów projektowych;
- ✓ katalogi i instrukcje producentów rur i armatury;
- ✓ obowiązujące normy i przepisy.

2. PRZEDMIOT OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest:

- ✓ projekt budowlany przyłącza wodociągowego od sieci wodociągowej Ø90 PVC zlokalizowanej na działce nr 131/2 do projektowanego budynku zaplecza sportowego wraz z remizą strażacką w Raczkowej na działce nr 131/1;
- ✓ projekt budowlany przyłącza kanalizacji sanitarnej od projektowanego budynku zaplecza sportowego wraz z remizą strażacką w Raczkowej na działce nr 131/1 do studzienki (o rzędnych 134,57/133,58) na sieci kanalizacji sanitarnej ks160 zlokalizowanej na działce nr 131/2;
- ✓ projekt budowlany odprowadzenia wód deszczowych z dachu projektowanego budynku zaplecza sportowego wraz z remizą strażacką w Raczkowej na działce nr 131/1 do studni chłonnej zlokalizowanej na działce nr 131/1;
- ✓ projekt budowlany instalacji wod-kan i ogrzewania w projektowanym budynku zaplecza sportowego wraz z remizą strażacką w Raczkowej na działce nr 131/1.

3. ROBOTY ZIEMNE

Projektowane przyłącza i instalacje na całej długości ułożone będą w ziemi. Przebieg trasy przyłączy i instalacji zaprojektowano z uwzględnieniem istniejącego uzbrojenia terenu, zabudowy i urządzeń ulicznych.

Projektowane przyłącza zostaną połączone z siecią wodociągową i kanalizacji sanitarnej w sposób opisany w niniejszym opracowaniu. Przy układaniu przyłączy i instalacji zachować minimalne odległości poziome i pionowe określone w:

- ✓ warunkach technicznych wykonania i odbioru sieci wodociągowych i kanalizacyjnych wydanych przez Centralny Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Techniki Instalacyjnej INSTAL,

- ✓ Rozporządzeniu Ministra Gospodarki z dnia 25 kwietnia 2013r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać sieci gazowe (Dz.U.04.06.2013r. Poz. 640),
- ✓ normie N SEP-E-004.

stosując wytyczne bardziej rygorystyczne, chyba że podano inaczej w niniejszym opracowaniu.

W przypadku wystąpienia nieprzewidzianych kolizji lub trudności w ich rozwiązaniu, fakt ten należy zgłosić projektantowi.

Wykonawca robót zobowiązany jest przed rozpoczęciem prac ziemnych zlecić:

- ✓ wytyczenie trasy projektowanych przyłączy,
 - ✓ powiadomić pisemnie poszczególnych użytkowników uzbrojenia podziemnego o terminie rozpoczęcia prac ziemnych, celem uzgodnienia warunków prowadzenia prac w pobliżu istniejących urządzeń oraz zabezpieczenia uzbrojenia na czas prowadzenia prac ziemnych.
- Wykonawca robót zobowiązany jest do prowadzenia geodezyjnej ewidencji sieci uzbrojenia terenu oraz uzgodnień i współdziałania w tym zakresie (Rozporządzenie Ministra Rozwoju Regionalnego i Budownictwa z dnia 2 kwietnia 2001 r. Dz.U.01.38.455).

W trakcie realizacji robót ziemnych należy się kierować zasadami ujętymi w normie PN-EN1610 i PN-92/B-10736. Na całej długości przyłączy i instalacji zakłada się wykonanie wykopów liniowych o ścianach pionowych, wykopy zabezpieczyć wypraskami. Dopuszcza się nie stosowanie oszalowania wykopów o głębokości w gruntach skalistych i litych – 4 m, w gruntach bardzo spoistych zwartych – 2 m, w pozostałych gruntach – 1 m; pod warunkiem gdy: nie występują wody gruntowe a teren przy wykopie nie jest obciążony nasypem w pasie o szerokości równej co najmniej głębokości wykopu. Jeżeli w obrębie klina odłamu ścian wykopu:

- ✓ odbywa się komunikacja,
 - ✓ znajdują się fundamenty budowli posadowionych powyżej dna wykopu,
- należy bezwzględnie zastosować obudowę.

Szerokość dna wykopów powinna wynosić min. 0,9 m na każde przyłącze, instalacje.

W miejscach skrzyżowań i zbliżeń do istniejącej zabudowy, słupów energetycznych, drzew, istniejącego uzbrojenia podziemnego prace ziemne wykonywać ze szczególną ostrożnością - ręcznie. Urobek gromadzić w odległości minimum 0,5 m od krawędzi wykopu. Teren wykopów zabezpieczyć przez ogrodzenie i odpowiednie tablice ostrzegawcze.

Dno wykopu dogłębić ręcznie, wyrównać i usunąć z niego wszelkie kamienie, głązy i gruz.

Pod posadowieniem rury należy wykonać podsypkę z piasku, o grubości 10 cm, z wyprofilowaniem stanowiącym łożysko nośne rury. Jeżeli w dnie wykopu będą występować kamienie o wielkości powyżej 60 mm lub podłoże będzie skalne, wysokość podsypki należy zwiększyć o 5 cm.

Ułożone odcinki rur należy zestabilizować poprzez wykonanie obsypki ochronnej do wysokości 30 cm ponad lico rury po zagęszczeniu. Obsypkę należy wykonać z materiału użytego na podsypkę i zagęścić do uzyskania stopnia zagęszczenia min. 95% (ZMP) pod drogami oraz min. 85% dla pozostałych terenów. Grubość zagęszczanych warstw należy dobrać odpowiednio do stopnia metody zagęszczania. Po wykonaniu obsypki i sprawdzeniu stopnia zagęszczenia należy wykonać zasypkę wykopu przy użyciu mieszaniny piasku i żwiru pod drogami oraz gruntu rodzimego (bez kamieni większych niż 300 mm) w pozostałych przypadkach. Bezwzględnie nie należy stosować na zasypkę gruntów spoistych – gliny, pyłów, ilów. Wykop należy zasypywać warstwami 20 cm z jednoczesnym zagęszczeniem wibratorem płytowym. Minimalny wymagany stopień zagęszczenia zasypki wynosi min. 95% (ZM Proktora). Zagęszczenie materiału zasypki na terenach zielonych nie jest wymagane.

Przed wejściami i wjazdami do posesji istniejącej zabudowy oraz w miejscach, gdzie trasy

przyłączy i instalacji przecinają chodniki, nad wykopami liniowymi należy ułożyć kładki dla pieszych i mosty drogowe. Wykonawca winien również zabezpieczyć wykopy ustawiając wzdłuż ich krawędzi odpowiednie barierki ochronne z tablicami „Uwaga – głębokie wykopy”. Na trasie projektowanych przyłączy brak jest technicznych badań podłoża gruntowego. Wszelkie wynikające z tego ryzyko, a związane z robotami ziemnymi bierze na siebie Inwestor.

W przypadku wystąpienia w wykopie wód gruntowych należy wykonać odwodnienie przy pomocy studni odwadniających pogłębiając dno wykopu i zakładając krąg betonowy lub stosując drenaż odwadniający z odpompowaniem wody z wykopu.

O terminie przystąpienia do wykonania robót ziemnych należy powiadomić wszystkich użytkowników obcych sieci i z nimi zlokalizować w terenie położenie uzbrojenia, uzgodnić warunki prowadzenia robót oraz nadzór nad ich przebiegiem.

Po przeprowadzeniu wyżej wymienionych prac nawierzchnię na szerokości prowadzonych robót należy przywrócić do stanu pierwotnego.

4. WODOCIĄG, PRZYŁĄCZE WODOCIĄGOWE

Projektowany odcinek wodociągu włączyć do istniejącej sieci wodociągowej w90 z pomocą trójnika równoprzelotowego De90 .

Projektowany wodociąg zaprojektowano z rur polietylenowych PEHD PE100 SDR17 90x5,4 do wody pitnej (niebieskie) posiadające odpowiednie atesty higieniczne i dopuszczenia do stosowania w budownictwie. Przewody należy łączyć przez zgrzewanie elektrooporowe. Zmianę kierunku trasy należy wykonywać przy pomocy łuków giętych wykorzystując elastyczność rur z PE (promień gięcia uzależniony jest od średnicy rur) lub kształtek systemowych do zgrzewania elektrooporowego. W przypadku, gdy warunki terenowe nie pozwalają na zastosowanie łuków giętych, należy zastosować odpowiednie kształtki systemowe. Montaż przewodów (zgrzewanie) należy wykonać ściśle wg instrukcji producenta systemu.

Od projektowanego wodociągu wykonać odgałęzienie trójnikiem równoprzelotowym De90/De90 celem podłączenia hydrantu oraz opaską do nawiercania celem wykonania przyłącza do projektowanego budynku.

W odległości 0,3÷0,4 m nad rurą należy ułożyć niebiesko-białą taśmę sygnalizacyjno-ostrzegawczą z wtopionym drutem sygnalizacyjnym o szerokości minimum równej średnicy rurociągu.

Przyłącze wodociągowe

Przyłącze wodociągowe zaprojektowano z rur polietylenowych PEHD PE100 SDR17 40x2,4 w wykonaniu do wody pitnej (niebieskie) posiadające odpowiednie atesty higieniczne i dopuszczenia do stosowania w budownictwie. Zmianę kierunku trasy należy wykonywać przy pomocy łuków giętych wykorzystując elastyczność rur z PE (promień gięcia uzależniony jest od średnicy rur). W przypadku, gdy warunki terenowe nie pozwalają na zastosowanie łuków giętych, należy zastosować odpowiednie kształtki systemowe a łączenia wykonać poprzez zgrzewanie, zgrzewanie należy wykonać ściśle wg instrukcji producenta rur. Projektowane przyłącze połączyć siecią wodociągowa za pomocą opaski do nawiercania do rur PE i zasuwy klinowej DN32.

Przyłącze zakończyć w budynku zestawem wodomierzowym, umieszczonym na wysokości 0,4÷1,0 m, w którego skład wchodzi zawór odcinający DN32, wodomierz DN20 $q_n=2,5 \text{ m}^3/\text{h}$, zawór odcinający DN32, zawór antyskażeniowy EA DN32, filtr skośny DN32 zawór odcinający z kurkiem spustowym DN32.

W odległości 0,3÷0,4 m nad rurą należy ułożyć niebiesko-białą taśmę sygnalizacyjno-ostrzegawczą z wtopionym drutem sygnalizacyjnym o szerokości minimum równej średnicy rurociągu.

Hydrant

Na odejściu wodociągu trójnikiem redukcyjnym zainstalować hydrant nadziemny z żeliwa sferoidalnego, o ciśnieniu nominalnym min. PN10, przed hydrantem umieścić zasuwę DN80. Zabezpieczone antykorozyjne hydrantu: zewnętrznie – metodą proszkową przy użyciu farby epoksydowej, wewnętrznie – metodą proszkową przy użyciu farby epoksydowej lub emaliowanie. Tłok uszczelniający (grzybek) wykonany z żeliwa sferoidalnego, całkowicie pokryty nieścieralnym, odpornym na starzenie tworzywem sztucznym z elastomerem. Dodatkowe zamknięcie hydrantu w postaci kulowego zaworu zwrotnego, wrzeciono i trzpień uruchamiający hydrantu wykonany ze stali nierdzewnej, nakrętka wrzeciona i tuleja prowadząca tłok uszczelniający wykonana z mosiądzu utwardzonego powierzchniowo. Uszczelnienie dławicy typu o-ring (co najmniej podwójne tj. min. 2 uszczelki). Hydrant powinien posiadać samoczynny system odwadniający. Odwodnienie powinno działać tylko przy pełnym zamknięciu hydrantu, w położeniach pośrednich i przy otwarciu odwodnienie powinno być szczelne.

Hydrant powinien mieć oznakowanie w formie odlew w widocznym miejscu korpusu klasę żeliwa, nazwę producenta, średnicę oraz ciśnienie nominalne. Hydrant musi posiadać świadectwo dopuszczenia wydane przez Centrum Naukowe Ochrony Przeciwpożarowej w Józefowie k. Otwocka.

Miejsce usytuowania hydrantu zewnętrznego należy oznakować znakami zgodnymi z Polskimi Normami.

Zasuwy

Zasuwy należy wyposażyć w teleskopowe przedłużenie wrzeciona oryginalne dla danego producenta zasuw oraz skrzynkę uliczną (z tworzywa sztucznego - na terenach zielonych, żeliwną typu ciężkiego – na drogach). Skrzynkę uliczną zabezpieczyć przed osiadaniem przez posadowienie na płytach podkładowych pod skrzynki uliczne.

Na ścianie projektowanego budynku umieścić odpowiednią tabliczkę określającą lokalizację zasuw.

Próby szczelności i dezynfekcja

Po zakończeniu robót montażowych należy wykonać próbę szczelności wodociągu zgodnie w „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru sieci wodociągowych”. Wyniki prób szczelności powinny być ujęte w protokołach, podpisanych przez przedstawicieli: wykonawcy, nadzoru inwestycyjnego i użytkownika.

Po uzyskaniu pozytywnych wyników próby szczelności należy przewód przepłukać używając w tym celu czystej wody wodociągowej. Prędkość przepływu wody w przewodzie powinna umożliwić usunięcie wszystkich zanieczyszczeń mechanicznych występujących w przewodzie. Woda płuczająca po zakończeniu płukania powinna być poddana badaniom fizykochemicznym i bakteriologicznym w jednostce badawczej do tego upoważnionej. Jeśli wyniki badań wskazują na potrzebę dezynfekcji przewodu, proces ten powinien być przeprowadzony przy użyciu np. roztworów wodnych wapna chlorowanego lub roztworu podchlorynu sodu w czasie 24 godzin (zalecane stężenie 1 l podchlorynu sodu na 500 l wody). Po tym okresie kontaktu, pozostałość chloru w wodzie powinna wynosić ok. 10 mg Cl_2/dm^3 . Po zakończeniu dezynfekcji i spuszczeniu wody z przewodu należy ponownie go wypłukać.

Obliczenia

Obliczenie zapotrzebowania na wodę

Przewidywane urządzenia	Ilość	Normatywny wpływ		Σq_n
		z.w.	c.w.	
Umywalka	5	0,07	0,07	0,7
Miska ustępowa/spluczka	3	0,13		0,39
Natrysk/Wanna	1	0,15	0,15	0,3
Zlewozmywak	1	0,07	0,07	0,14

Pralka	1	0,25		0,25
Pisuar	1	0,3		0,3
Zawór czerpalny z perlatozem	4	0,15	0,15	0,6
Razem				2,54
q_s				0,92

Dobór wodomierza

$$q_w = 0,7 \times 2 \times q_s = 0,7 \times 2 \times 0,92 \times 3,6 = 4,64 \text{ m}^3/\text{h}$$

dobrano wodomierz JS DN20 $q_n = 2,5 \text{ m}^3/\text{h}$, $q_{\max} = 5,0 \text{ m}^3/\text{h}$

Zgodnie z PN-92/B-01706 dobór wodomierza uznaje się za prawidłowy jeżeli:

$$q_s \leq q_{\max}/2 \text{ oraz } DN_{\text{wodomierza}} \leq d_{\text{przyłącza}}$$

$$0,7 \times 0,92 \times 3,6 \leq 3/2 \text{ oraz } DN20 \leq De40(DN32)$$

5. PRZYŁĄCZE KANALIZACJI SANITARNEJ

Projektowane przyłącze kanalizacji sanitarnej wpiąć do istniejącej studni (o rzędnych 134,57/133,58) na sieci kanalizacji sanitarnej ks160, na poziomie kinety z pomocą przejścia szczelnego atestowanego. Projektowane przyłącze wykonać z rur PVC-U SN12 SDR34 lite, łączonych kielichowo, przy pomocy systemowych uszczelek typu BL lub BL-fix, kielichami przeciwnie do kierunku przepływu. Rury powinny posiadać nadruk wewnątrz (co najmniej: technologia wykonania, średnica, sztywność obwodowa).

Na trasie przyłącza zaprojektowano studzienki z tworzywa sztucznego DN425 wyposażone we właz żeliwny klasy A15 – tereny zielone (S1 i S2) oraz klasy D400 - S3.

Montaż studzienek z tworzyw sztucznych i rur

Montaż studzienek i rur należy wykonać ściśle wg instrukcji producentów systemu.

Studzienki z tworzyw sztucznych posadzić na 5-10 cm niezagęszczonej podsypce piaskowej stanowiącej warstwę wyrównawczą dna wykopu. Na podsypkę i zasypkę można użyć gruntu rodzimego pod warunkiem spełnienia wymagań stawianych dla podsypki i obsypki piaskowych. Poziomując kinetę należy pamiętać o wbudowanym spadku dna kinety 1,5%. Rurę karbowaną dociąć do wymaganej wysokości na placu budowy, umieścić uszczelkę na najniższej położonej dolinie. Kielich kinety wyczyścić z zabrudzeń i posmarować środkiem poślizgowym. Zmontować studzienkę poprzez wciśnięcie rury trzonowej w kinetę. Zaślepki wyjęte z kielicha kinety zamontować na wierzchu karbowanej rury, celem zabezpieczenia budowanego przyłącza kanalizacyjnego przed zabrudzeniem w trakcie dalszego montażu. Studzienkę zasypywać gruntem sykim, łatwo zagęszczającym się. Zasypywać należy równomiernie na całym obwodzie rury trzonowej. Zagęszczania zasypki dokonywać warstwami jednak nie grubszymi niż 30 cm. Zapewnić należy stopień zagęszczenia gruntu odpowiedni do lokalizacji studzienki i występujących lub przewidywanych obciążeń zewnętrznych. Zaleca się przyjęcie stopnia zagęszczenia na minimalnym poziomie 92% wartości Proctora dla terenów zielonych, 95% dla terenów utwardzonych o niewielkim obciążeniu ruchem drogowym, 98% dla drogi o dużym obciążeniu ruchem drogowym. Występowanie wody gruntowej powyżej dna studzienki nakłada konieczność stosowania większego reżimu montażowego oraz stopnia zagęszczenia gruntu o jeden przedział wyżej. W przypadku stosowania zwieńczeń żeliwnych z rurą teleskopową lub do bezpośredniego połączenia z rurą karbowaną dostarczoną wraz z nimi uszczelkę należy umieścić w najwyższej położonej dolinie po stronie wewnętrznej rury karbowanej. Wykonać połączenia włazu lub wpustu z rurą teleskopową (połączenie mechaniczne na zatrask). Uszczelkę posmarować trwałym środkiem poślizgowym i zamontować zwieńczenie. Ustawić położenie wierzchu włazu lub wpustu odpowiednio do rzędnej terenu.

Próby szczelności i odbiór kanałów

Kanały grawitacyjne i studzienki należy poddać próbie szczelności która powinna gwarantować utrzymanie przez okres 30 minut ciśnienia próbnego, wywołane wypełnieniem badanego odcinka przewodu wodą do poziomu terenu. Ciśnienie to nie może być mniejsze

niż 10 kPa i większe niż 50 kPa, licząc od poziomu wierzchu rury. Wymagania dotyczące szczelności przewodów są spełnione, jeśli uzupełnienie wody do początkowego jej poziomu nie przekracza dla powierzchni zwilżonej:

- ✓ 0,15 l/m² dla przewodów,
- ✓ 0,2 l/m² dla przewodów wraz ze studzienkami włączowymi,
- ✓ 0,4 l/m² dla studzienek kanalizacyjnych.

Wyniki prób szczelności powinny być ujęte w protokołach, podpisanych przez przedstawicieli: wykonawcy, nadzoru inwestycyjnego i użytkownika.

6. KANALIZACJI DESZCZOWA

Ścieki opadowe i roztopowe z dachu projektowanego budynku odprowadzone będą do studni chłonnej zlokalizowanej na działce inwestora. Studnie chłonną wykonać z prefabrykowanych kręgów betonowych, dno studni stanowić powinien żwir płukany frakcją 16-32 mm gr. min. 50 cm.

Projektowaną kanalizację deszczową wykonać z rur z rur PVC-U SN12 SDR34 lite, łączonych kielichowo, przy pomocy systemowych uszczelnień typu BL lub BL-fix, kielichami przeciwnie do kierunku przepływu. Rury powinny posiadać nadruk wewnątrz (co najmniej: technologia wykonania, średnica, sztywność obwodowa).

Na trasie instalacji deszczowej zaprojektowano studzienki z tworzywa sztucznego DN425 wyposażone we właz żeliwny klasy A15.

Na rurach spustowych włączonych do kanalizacji deszczowej na wysokości 0,5 m nad terenem umieścić rewizję z sitkiem.

Montaż studzienek z tworzyw sztucznych i rur

wg punktu „Przyłącze kanalizacji sanitarnej”

Próby szczelności i odbiór kanałów

wg punktu „Przyłącze kanalizacji sanitarnej”

Studzienki kanalizacyjnej prefabrykowane betonowe

Studnia w całości powinna być wykonana fabrycznie (komora robocza, przejścia szczelne kanałów przez ściany studni, przykrycia, stopnie złazowe). Studnie wyposażyć w włazy żeliwne przystosowane do przewidywanego obciążenia.

Przy układaniu studzienek należy ściśle zastosować się do instrukcji i zaleceń producenta (dostawcy). Studzienki należy wykonać równolegle z budową kanałów. Przy wykonywaniu studzienek należy przestrzegać następujących zasad:

- ✓ studzienki montować należy w wykopie o ścianach pionowych, umocnionych;
- ✓ należy zapewnić możliwość dojścia do studzienki,
- ✓ zaleca się zapewnienie możliwości dojazdu do studzienki.

Połączenia rur kanalizacyjnych ze studzienką wykonać zgodnie z zastosowanym systemem rur, studzienek i kształtek. Przestrzegać, aby rury kanalizacyjne przy przejściach przez ściany studzienek były odpowiednio uszczelnione zgodnie z instrukcją producenta. Rzędne włazów dostosować do niwelety terenów utwardzonych.

7. INSTALACJA WODOCIĄGOWA

Projektowaną instalację wodociągową wykonać rur PEX w zwoju, rury polietylenowe łączyć za pomocą połączeń samozaciskowych przy użyciu kształtek mosiężnych. Instalację wyposażyć w zawory podejściowe do baterii 3/8". Bezpośrednie podłączenie baterii czerpialnych wykonać za pomocą giętkich przewodów w oplocie metalowym. Uszczelnienia połączeń gwintowanych wykonać taśmą teflonową. Instalację wyposażyć w baterie czerpialne jednouchwytowe z perlatozem i ogranicznikiem wypływu wody, wyposażone w głowice ceramiczne, z jednej linii wzorniczej, przy umywalce stojące.

Rury ciepłej i zimnej wody prowadzić równolegle do siebie w bruzdach ściennych. Dla rur

prowadzonych w bruzdach ściennych minimalna grubość warstwy tynku wynosi 3 cm. Dla wzmocnienia tynku zaleca się stosowanie siatki tynkarskiej w miejscach prowadzenia rur. Należy zwrócić uwagę, aby miejsca łączenia rur nie znajdowały się w miejscach przejścia przez przegrody budowlane. Rury mocować do konstrukcji za pomocą obejm z tworzywa. Rury zimnej wody izolować otulinami ze spienionej pianki polietylenowej grubości 6 mm. Rury ciepłej wody i izolować zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (załącznik nr 2 tabela w pkt. 1.5) otulinami ze spienionej pianki polietylenowej o grubościach:

✓20 mm dla rur o średnicy wewnętrznej do 22 mm,

w przypadku prowadzenia przewodów w przegrodach pomiędzy pomieszczeniami ogrzewanymi grubość izolacji powinna wynosić 50% grubości podanej wyżej.

Ciepła woda przygotowywana będzie w elektrycznym pojemnościowym podgrzewaczu wody, podgrzewacz na zasilaniu zimną wodą zabezpieczyć zaworem bezpieczeństwa.

Temperatura wody w punktach czerpalnych powinna być nie niższa niż 55°C i nie wyższa niż 65°C.

Jako armaturę odcinającą stosować zawory kulowe gwintowane (na przewodach wody ciepłej PN10, 120°C).

Instalacje wodociągową po wykonaniu przez zakryciem przepłukać i poddać próbie szczelności wodą zimną zgodnie z „warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji wodociągowych” punkt 11.3.3 oraz tablica 11 jak dla tworzyw sztucznych.

Przygotowaną do próby instalację napełnić wodą i dokładnie odpowietrzyć. Podnieść ciśnienie do 10 bar, ciśnienie to w okresie 30 minut należy dwukrotnie podnosić do pierwotnej wartości co 10 minut. Po dalszych 30 minutach spadek ciśnienia nie może przekraczać 0,06 MPa w czasie następnych 120 minut spadek ciśnienia nie powinien przekroczyć 0,02 MPa. W przypadku wystąpienia w trakcie próby przecieków, należy je usunąć i ponownie wykonać całą próbę od początku. W czasie trwania próby utrzymywać stałą temperaturę.

8. INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ

Wewnętrzna instalacja kanalizacyjna wykonać rur i kształtek kielichowych z PP oraz PCV, uszczelnionych za pomocą systemowych uszczelek gumowych.

Średnice podejść do przyborów sanitarnych przyjmować zgodnie z PN-92/B-01707.

Podejścia prowadzić w bruzdach oraz po wierzch ścian ze spadkiem min. 2%. Miejsce prowadzenia rur kanalizacyjnych w bruzdach wzmocnić siatką tynkarską szerokości 25 cm.

Piony kanalizacyjne wyprowadzić ponad dach i zakończyć rurą wywiewną, na pionach możliwie najniżej umieścić rewizję. W obudowie pionu umieścić drzwiczki rewizyjne umożliwiające dostęp do rewizji.

Jeżeli producent rur nie podaje inaczej piony należy mocować do konstrukcji budynku za pomocą uchwytów lub obejm. Uchwyty powinny mocować przewody pod kielichami. Na przewodach pionowych na każdej kondygnacji należy wykonać, co najmniej jedno mocowanie stałe zapewniające przenoszenie obciążeń rurociągów i jedno mocowanie przesuwne. Wszystkie elementy przewodów spustowych powinny być mocowane niezależnie.

Poziome przewody odpływowe wykonać z rur o sztywności obwodowej SN8, prowadzone w obrębie budynku pod posadzką parteru układać na podsypce z piasku gr. 15 cm, przykrycie przewodów powinno wynosić min. 50 cm poniżej podłogi.

Instalacje kanalizacyjną po wykonaniu poddać próbie szczelności zgodnie z „warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji kanalizacyjnych” punkt 12.2.2.

9. INSTALACJA OGRZEWACZA

Obliczenia zapotrzebowania budynku na ciepło do celów grzewczych wykonano zgodnie

z normami PN-EN ISO 6946, PN-EN 12831:2006, PN-82/B-02403. Do obliczeń przyjęto zewnętrzną temperaturę obliczeniową dla II strefy klimatycznej ($t_z = -18^\circ\text{C}$) i temperatury w pomieszczeniach podane na rysunkach.

Jako elementy grzejne przewidziano:

- ✓ grzejniki elektryczne konwektorowe z termostatem elektromechanicznym o mocy podanej na rysunkach,
- ✓ oraz w garażu nagrzewnice elektryczne ściennie trójstopniowe - 4/8/12kW z nadmuchem $900\text{m}^3/\text{h}$.

10. UWAGI KOŃCOWE

Wszelkie prace budowlane należy wykonać zgodnie ze sztuką budowlaną, obowiązującymi przepisami, przywołanymi normami oraz:

- ✓ warunkami, uzgodnieniami branżowymi, zud, itp.;
- ✓ warunkami technicznymi wykonania i odbioru sieci wodociągowych;
- ✓ warunkami technicznymi wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych;
- ✓ instrukcjami i wytycznymi producentów rur i armatury.
- ✓ normami PN-81/B-10700/00, PN-81/B-10700/01, PN-81/B-10700/02, PN-83/B-10700/04, PN-92/B-01707, PN-91/B-02413, PN-87/B-02411;
- ✓ warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych cz. II "Roboty instalacji sanitarnych i przemysłowych" - wyd. 1974 r;
- ✓ warunkami technicznymi wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych wraz z aneksem – W-wa 1996;

Wpięcie do sieci wodociągowej i kanalizacji sanitarnej wykona zarządca sieci wod-kan na zlecenie i koszt inwestora.

Wykonane przyłącza zgłosić do odbioru przedstawicielowi zarządcy sieci wodociągowej i kanalizacji sanitarnej.

Nie wyklucza się istnienia innych, nie wykazanych na mapie urządzeń podziemnych, które nie były zgłoszone do inwentaryzacji, lub o których brak jest informacji w instytucjach branżowych.

Uwaga: Grubości izolacji obowiązują przy założeniu że współczynnik przewodzenia ciepła materiału izolacji wynosi max. $0,035\text{ W/m}^2\text{K}$ w przypadku zastosowania materiałów o większym współczynniku grubość izolacji należy przeliczyć.

VI. INSTALACJE ELEKTRYCZNE

VI.I WEWNĘTRZNA INSTALACJA ZASILAJĄCA W.I.Z.

1. PODSTAWA OPRACOWANIA

Podstawą opracowania niniejszego projektu są:

- ✓ Zlecenie inwestora.
- ✓ Techniczne warunki przyłączenia wydane przez TAURON Dystrybucja S.A. Oddział w Legnicy.
- ✓ Uzgodnienia międzybranżowe.
- ✓ Projekty techniczne branży architektonicznej, budowlanej i instalacyjnej.
- ✓ Wieloarkuszowa norma PN-IEC 60364 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.
- ✓ Norma N SEP-E-004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.

- ✓ Norma PN-76/E-05125 – Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
- ✓ Albumu przyłączy napowietrznych i kablowych niskiego napięcia – Lnn-pi. Przyłącza z przewodami izolowanymi AsXSn oraz kablami YAKY i YKY.
- ✓ Inne obowiązujące normy, przepisy, albumy typizacyjne i katalogi.

2. PRZEDMIOT OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany wewnętrznej instalacji zasilającej dla budynku zaplecza sportowego wraz z remizą strażacką w Raczkowej – dz. nr 131/1 – obręb 0014 Raczkowa, gmina Legnickie Pole.

3. ISTNIEJĄCY STAN ZAGOSPODAROWANIA TERENU

Projektowany obiekt zlokalizowany jest w Raczkowej na działce nr 131/1. W granicy działek nr 131/1 i 131/2 z dostępem od strony układu komunikacyjnego zostanie posadowiony przez przedsiębiorstwo sieciowe słup z szafką złączowo – pomiarową typu ZK1e-1P-S. Szafka zostanie zasilona przyłączem napowietrzным izolowanym ze słupa nr I/19 linii napowietrznej gołej 4xAL 70 mm² zasilanej ze stacji transformatorowej R-246-18. Przyłącze projektowane jest odrębnym opracowaniem.

4. ZAKRES OPRACOWANIA

Projekt budowlany obejmuje kablową wewnętrzną instalację zasilającą dla budynku zaplecza sportowego wraz z remizą strażacką w Raczkowej – dz. nr 131/1. Kabel wewnętrznej instalacji zasilającej zostanie wyprowadzony z projektowanej odrębnym opracowaniem szafki złączowo – pomiarowej typu ZK1e-1P-S, zabudowanej na projektowanym odrębnym opracowaniem słupie niskiego napięcia.

5. OPIS ROZWIĄZANIA PROJEKTOWEGO

Zgodnie z technicznymi warunkami przyłączenia do sieci elektroenergetycznej, obiekt należy zasilic z projektowanej odrębnym opracowaniem szafki złączowo – pomiarowej typu ZK1e-1P-S. Szafka zostanie zabudowana przez przedsiębiorstwo sieciowe na projektowanym odrębnym opracowaniem słupie niskiego napięcia. Zgodnie z technicznymi warunkami przyłączenia do sieci elektroenergetycznej słup zostanie posadowiony w granicy działek nr 131/1 i 131/2 z dostępem od strony układu komunikacyjnego.

Projektuje się wewnętrzną instalację zasilającą zgodnie rysunkiem. Wewnętrzną instalację zasilającą należy wykonać kablem typu YAKY 4x35 mm² 0,6/1 kV. Kabel należy wyprowadzić z projektowanej odrębnym opracowaniem szafki złączowo - pomiarowej w rurze osłonowej odpornej na promieniowanie UV typu BE 50 lub SV 50 prod. Arot. Rura powinna być wkopana w ziemię 0,5 m. Końce rury należy uszczelnic kształtkami termokurczliwymi 'End-Cap' prod. Radpol. Rurę należy przymocować do żerdzi za pomocą uchwytów dystansowych typu SO 79.6 prod. Ensto co najmniej w trzech miejscach. Przed przystąpieniem do prac ziemnych należy wytrasować przebieg trasy wewnętrznej instalacji zasilającej

oraz innych instalacji podziemnych kolidujących z nią. Projektowany kabel należy układać w sposób uniemożliwiający jego uszkodzenie. Przy układaniu kabla powinny być zachowane środki ostrożności zapobiegające uszkodzeniu innych kabli lub urządzeń znajdujących się na trasie budowanej linii oraz przestrzegane zasady ochrony środowiska. Zastosowana technologia układania kabla powinna uniemożliwiać:

- ✓ tarcie zewnętrznej warstwy kabla o ściany lub dno wykopu, kanału albo tunelu,
- ✓ przekroczenie dopuszczalnej siły naciągu.

Temperatura kabla przy układaniu powinna być nie niższa od wartości podanej przez producenta. Przy układaniu kabel można zginać tylko w przypadkach koniecznych, przy czym promień gięcia powinien być nie mniejszy od podanego przez producenta kabla.

Trasa projektowanej linii ułożonej w ziemi powinny być na całej długości i szerokości oznaczone folią typu TO-ENN/30/50 o trwałym kolorze niebieskim dla linii niskiego napięcia. Grubość folii powinna wynosić co najmniej 0,3 [mm]. Folia powinna być wykonana z tworzywa sztucznego, które w temperaturze 20 [°C] ma wydłużenie przy zerwaniu co najmniej 200 [%]. Krawędzie folii powinny wystawać co najmniej 50 [mm] poza zewnętrzną krawędź ułożonego kabla.

Kabel należy układać na dnie wykopu linią falistą z zapasem 3 [%], jeżeli grunt jest piaszczysty, w pozostałych przypadkach kable należy układać na warstwie pisaku o grubości co najmniej 10 [cm]. Ułożony kabel należy zasypać warstwą piasku o grubości co najmniej 10 [cm], następnie 15 [cm] warstwą piasku lub gruntu rodzimego i oznaczyć folią kablową. Folia kablowa powinna znajdować się nad ułożonym kablem na wysokości nie mniejszej niż 25 [cm] i nie większej niż 35 [cm].

Kabel należy ułożyć na głębokości 70 [cm], w odległości co najmniej 50 [cm] od jezdni i fundamentów budynków. Pod wjazdami i przejściami z kostki betonowej kabel należy ułożyć w rurze osłonowej typu DVK 50 prod. Arot. Rura powinna wystawać 50 [cm] w obie strony przejścia. Kabel w miejscach wyprowadzenia z rur nie powinien opierać się o krawędź otworów. Przepusty powinny być w tych miejscach zaślepione za pomocą termokurczliwych kształtek uszczelniających typu 'End-Cap' prod. Radpol.

Przy układaniu projektowanej linii kablowej należy zachować poniżej wymienione odległości między kablami ułożonymi bezpośrednio w ziemi od innych urządzeń podziemnych.

l.p.	Rodzaj urządzenia podziemnego	Najmniejsza dopuszczalna odległość [cm]	
		pionowa przy skrzyżowaniu	pozioma przy zbliżeniu
1.	Rurociągi wodociągowe, ściekowe, ciepłne, gazowe z gazami niepalnymi	25 + średnica rurociągu	25 + średnica rurociągu
2.	Rurociągi z gazami i cieczami palnymi	uzgodnić z właścicielem, ale nie mniej niż w l.p. 1	
3.	Zbiorniki z gazami i cieczami palnymi	nie mogą się krzyżować	200
4.	Części podziemne linii napowietrznej (ustój, podpora, odciążka)	nie mogą się krzyżować	40
5.	Ściany budynków i inne budowle, np. przyczółki, z wyjątkiem urządzeń wyszczególnionych w l.p. 1, 2, 3, 4	nie mogą się krzyżować	50
6.	Urządzenia do ochrony budowli od wyładowań atmosferycznych	wg PN-86/05003/01	

Dopuszcza się zmniejszenie w/w odległości pod warunkiem zastosowania osłon otaczających. Głębokość umieszczenia osłon otaczających w ziemi, mierzona od powierzchni terenu do górnej osłony linii kablowej powinna wynosić, co najmniej 40 [cm]. Dopuszcza się zmniejszenie podanej głębokości, jeżeli wymusza to przeszkoda, której nie można usunąć lub obejść.

Kabel należy zabezpieczyć przed wnikaniem wilgoci do jego wnętrza, zakańczając go głowiczkami termokurczliwymi typu AK 4 prod. Radpol. Na żyły kabli należy założyć termokurczliwe oznaczniki faz typu ZOK 2 prod. Radpol.

Kabel w.i.z. należy wprowadzić do szafki złączowo - pomiarowej w rurze osłonowej typu BE 50 lub SV 50 prod. Arot. Końce kabla należy podłączyć pod aparat zabudowany w szafce za licznikiem Po ścianie budynku kabel należy ułożyć w rurze elektroinstalacyjnej z materiału niepalnego typu RLHF. Kabel należy podłączyć w budynku w projektowanej rozdzielnicy RG bezpośrednio do rozłącznika głównego rozdzielnicy lub bloku przyłączeniowego.

Do budynku kabel należy wprowadzić w przepuszczenie typu HSI prod. Enco lub TPM prod. Radpol, zapewniając szczelność przejścia przez ścianę zewnętrzną. Całość prac należy wykonać przy wyłączonym napięciu.

6. OCHRONA PRZECIWPORAŻENIOWA

Zgodnie z wymaganiami zastosowano ochronę przeciwporażeniową podstawową i przy uszkodzeniu.

Dla wewnętrznej instalacji zasilającej niskiego napięcia zastosowano układ sieciowy TN-C ze wspólnym przewodem ochronnym PE i neutralnym N. Przewodu PEN nie należy przerywać łącznikami, ani nie zabezpieczać.

Jako ochronę podstawową urządzeń niskiego napięcia zastosowano izolację podstawową, obudowy urządzeń elektrycznych o stopniu ochrony co najmniej IP2X. Jako ochronę przy uszkodzeniu zastosowano samoczynne wyłączenie zasilania realizowane na bazie wkładek bezpiecznikowych.

7. OBLICZENIA

Moc przyłączeniowa budynku wynosi:

$$P_s = 25,0 \text{ [kW]}$$

$$I_s = 38,39 \text{ [A]} \text{ przy } \cos \varphi_{sr} = 0,94$$

$$I_b = 40 \text{ [A]} \text{ zabezpieczenie przeciążeniowe w szafce złączowo – pomiarowej}$$

$$I_b = 50 \text{ [A]} \text{ gG zabezpieczenie główne w szafce złączowo – pomiarowej}$$

Dobrano kabel typu YAKY 4×35 mm² 0,6/1 kV o obciążalności prądowej dopuszczalnie długotrwałej $I_{dd} = 65 \text{ [A]}$.

$$I_B \leq I_n \leq I_{dd} \quad \rightarrow \quad 39 \text{ [A]} \leq 40 \text{ [A]} \leq 65 \text{ [A]} \quad \text{warunek spełniony}$$

$$I_2 \leq 1,45 I_{dd} \quad \rightarrow \quad 1,45 \times 40 \text{ [A]} \leq 1,45 \times 65 \text{ [A]} \quad \text{warunek spełniony}$$

$$t_{km} = \left(k \frac{S}{I_k''} \right)^2 \quad \rightarrow \quad t_{km} = 10,271 \text{ [s]}$$

dla kabla musi być spełniony warunek $t_{km} I_k''^2 \leq (sk)^2$

$$\text{dla WTN 00 gG 50 A } t_{km} I_k''^2 = 13700 \text{ A}^2\text{s}$$

$$13700 \text{ A}^2\text{s} \leq 7,08 \times 10^6 \text{ A}^2\text{s} \quad \text{warunek spełniony}$$

Dla zachowania ochrony przeciwporażeniowej poprzez samoczynne wyłączenie zasilania, czas trwania zwarcia na końcu wiz nie powinien przekraczać 5 [s]. Impedancja pętli zwarciowej przy zwarcu jednofazowym w projektowanym RG:

$$Z_s = 0,6171 \text{ } [\Omega]$$

W myśl obowiązujących przepisów musi być spełniony warunek:

$$I_a \times Z_s \leq 0,95 \times U_o$$

gdzie: $U_o = 230 \text{ [V]}$

I_a - prąd, przy którym nastąpi wyłączenie urządzenia z czasem nie dłuższym niż 5 [s]

Dla wkładki bezpiecznikowej WTN 000 gG 50 [A] w szafce złączowo – pomiarowej:

$$I_a = 5,6 \times I_b = 281 \text{ [A]}$$

czyli:

$$281 \text{ [A]} \times 0,6171 \text{ } [\Omega] \leq 0,95 \times 230 \text{ [V]} \quad \text{warunek spełniony}$$

prąd zwarcia jednofazowego w RG:

$$I_{k1}'' = \frac{c U_{nf}}{Z_s} = 354 \text{ [A]}$$

$$I_{k1}'' \geq I_a \quad \rightarrow \quad 354 \text{ [A]} > 281 \text{ [A]} \quad \text{warunek spełniony}$$

Spadek napięcia:

Przyjmuje się, aby w budynkach nieprzemysłowych spadek napięcia w obwodach odbiorczych, wyznaczony od licznika do dowolnego odbiornika nie przekraczał 4 [%]. Spadek napięcia na projektowanym kablu wewnętrznej instalacji zasilającej:

$$\delta U = \frac{100 \times P \times l}{\gamma \times s \times U^2}$$

$$\delta U_{\%} = 0,35 [\%]$$

8. UWAGI KOŃCOWE

- ✓ Całość robót należy wykonać zgodnie z dokumentacją techniczną oraz obowiązującymi normami, przepisami budowy i bhp oraz instrukcjami.
- ✓ Wszystkie roboty ziemne wykonywać ręcznie z zachowaniem ostrożności. Roboty w pobliżu istniejących linii elektroenergetycznych wykonywać przy wyłączonym napięciu.
- ✓ O terminie przystąpienia do wykonywania robót powiadomić wszystkich użytkowników (właścicieli) obcych sieci i urządzeń znajdujących się w zasięgu prowadzonych robót i z nimi zlokalizować w terenie ich położenie, uzgodnić warunki prowadzenia robót oraz nadzór nad ich przebiegiem.
- ✓ Po zakończeniu robót, przed zgłoszeniem do odbioru końcowego, należy wykonać pomiary pomontażowe oraz przeprowadzić próby montażowe.

VI.II WEWNĘTRZNE INSTALACJE

1. Podstawa opracowania

Podstawą opracowania niniejszego projektu są:

Zlecenie inwestora.

- ✓ Uzgodnienia międzybranżowe.
- ✓ Techniczne warunki przyłączenia.
- ✓ Projekty techniczne branży architektonicznej, budowlanej i instalacyjnej.
- ✓ Wieloarkuszowa norma PN-IEC 60364 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.
- ✓ Norma PN-EN 12464-1 Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy.
- ✓ Norma N SEP-E-004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
- ✓ Norma N SEP-E-001 Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia. Ochrona przeciwporażeniowa.
- ✓ Norma N SEP-E-002 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.
- ✓ Norma PN-EN 62305 Ochrona odgromowa obiektów budowlanych.
- ✓ Inne obowiązujące normy, przepisy, albumy typizacyjne i katalogi.

2. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany **zmian** instalacji elektrycznych wewnętrznych projektowanego budynku zaplecza sportowego wraz z remizą strażacką w miejscowości Raczkowa, dz. nr 131/1 – gmina Legnickie Pole.

3. Zakres opracowania

Projekt budowlany **zmian** obejmuje wewnętrzne instalacje elektryczne, a w szczególności:

- ✓ rozdzielnicę główną;
- ✓ wewnętrzne linie zasilające,
- ✓ rozdzielnicę oddziałową,
- ✓ wewnętrzne instalacje oświetleniowe;
- ✓ wewnętrzne instalacje gniazd wtykowych ogólnodostępnych oraz dedykowanych;
- ✓ instalację odgromową i uziemiającą;

- ✓ inne instalacje odbiorcze.

4. Charakterystyka obiektu

Projektowany obiekt jest budynkiem wolnostojącym, niepodpiwniczonym, jednokondygnacyjnym, z dachem dwuspadowym krytym blachodachówką. Budynek będzie wykonany w konstrukcji mieszanej.

Obiekt będzie wyposażony w instalacje elektroenergetyczne, które są przedmiotem niniejszego opracowania oraz wentylacyjne, wodno - kanalizacyjne, ogrzewania elektrycznego i ciepłej wody użytkowej podgrzewanej za pomocą pojemnościowego podgrzewacza wody. W obiekcie będą się znajdować pomieszczenia ogólne, zaplecza socjalnego oraz garaż.

Obiekt został wykonany w stanie surowym zamkniętym. Dla budynku wykonano uziom fundamentowy oraz doprowadzono wewnętrzną instalację zasilającą. Instalację odgromową należy dostosować do nowym wymagań inwestora.

5. Zasilanie – bez zmian

Budynek należy zasilic z projektowanej odrębnym opracowaniem szafki złączowo – pomiarowej typu ZK1e-1P-S.

W granicy działek nr 131/1 i 131/2 z dostępem od strony układu komunikacyjnego zostanie posadowiony przez przedsiębiorstwo sieciowe słup z szafką złączowo – pomiarową typu ZK1e-1P-S. Szafka zostanie zasilona przyłączem napowietrznym izolowanym ze słupa nr I/19 linii napowietrznej gołej 4xAL 70 mm² zasilanej ze stacji transformatorowej R-246-18. Wewnętrzną instalację zasilającą budynek należy wykonać kablem typu YAKY 4x35 mm² 0,6/1 kV ułożonym w ziemi.

Ochronę podstawową stanowi izolacja kabla oraz aparaty o stopniu ochrony IP 2X. Ochrona przy uszkodzeniu zostanie zrealizowana przez samoczynne wyłączenie zasilania. Układ sieciowy wiz TN-C. Miejsce rozdziału należy uziemić. Wymagana rezystancja uziemienia $R_u \leq 30 \Omega$.

Przed przystąpieniem do prac należy sprawdzić stan wykonanego w I etapie budowy wiz dokonują pomiarów stanu izolacji oraz ciągłości żył.

6. Rozdzielnica główna

Jako rozdzielnicę główną obiektu należy wykorzystać typowe rozwiązanie prod. Legrand, ABB, Eaton lub Schneider o stopniu ochrony min. IP54. Rozdzielnicę należy wyposażyć w aparaty zgodnie ze schematem jednobiegunowym. Zamki drzwi rozdzielnicy muszą być otwierane za pomocą typowych kluczy energetycznych.

Uwaga: dopuszcza się zastosowanie innego typu skrzynek rozdzielczych dopuszczonych do stosowania w budownictwie o wyposażeniu zgodnym ze schematem jednobiegunowym

Wskazany na schemacie jednobiegunowym rozłącznik FRX wyposażony w wyzwalacz wzrostowy będzie pełnił funkcję wyłącznika głównego.

Przewidziano zainstalowanie, w pobliżu wejścia głównego przeciwpożarowego wyłącznika prądu, który zapewni odcięcie dopływu energii elektrycznej do obwodów zasilających wszystkie urządzenia w budynku, za wyjątkiem urządzeń wykorzystywanych w akcji gaśniczej.

Instalację wyłącznika pożarowego oraz kable zasilające urządzenia wykorzystywane w akcji gaśniczej będą wykonane w izolacji o klasie odporności ogniowej co najmniej P90. Wskazany na schemacie jednobiegunowym wyłącznik główny w rozdzielnicy RG należy przystosować do sterowania zdalnego (przyciskiem), powinien być także wyposażony w wyzwalacz zanikowy. Przycisk wyłączający (przeciwpożarowy) w obudowie 100x100x50 [mm] IP65 prod. ABB z sygnalizacją świetlną montować przy głównych drzwiach wejściowych do obiektu.

Ze względu na zainstalowanie dodatkowych urządzeń, nie ujętych w projekcie budowlanym, rozdzielnicę należy rozbudować o dodatkowe pola zgodnie ze schematem jednobiegunowym.

7. Wewnętrzna linia zasilająca – bez zmian

Wewnętrzne linie zasilające wykonane będą jako pięcioprzewodowe, z rozdzielonym przewodem ochronnym PE i neutralnym N. Wewnętrzne linie zasilające należy wykonać przewodami YLYżo lub kablami YKXS i YKY o przekrojach odpowiednio dobranych do obciążenia i ochrony przeciwporażeniowej.

Przejścia przewodów i kabli przez strefy o różnej odporności ogniowej należy odpowiednio zabezpieczyć, aby zachować odporność ogniową pomieszczeń oraz zapewnić brak możliwości rozprzestrzeniania się ognia.

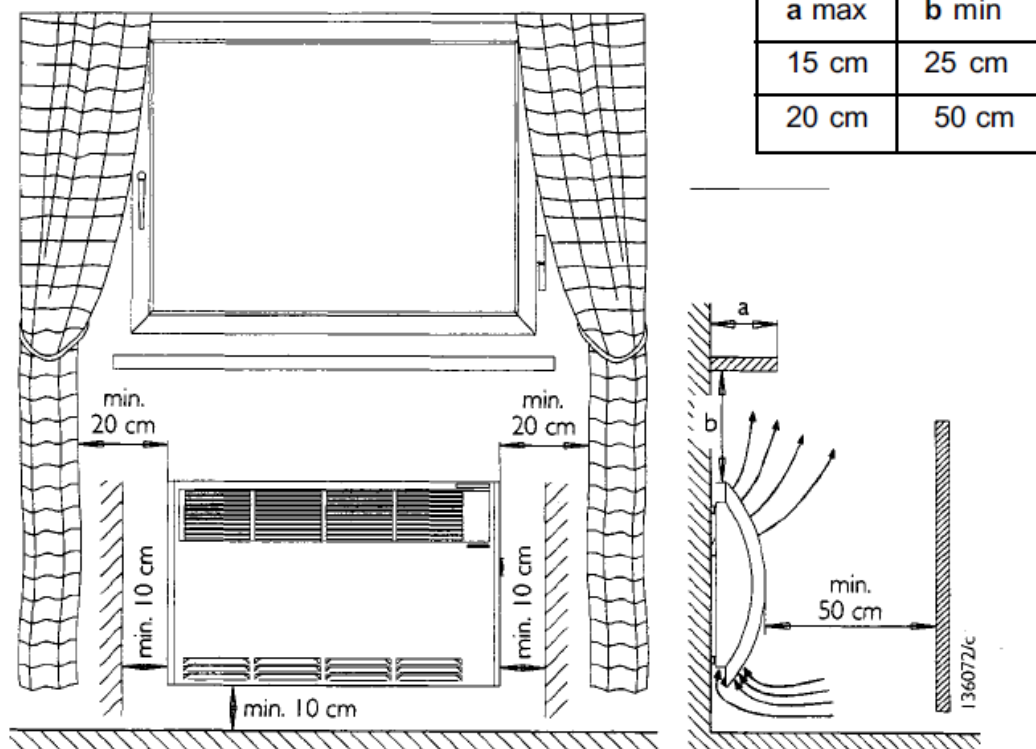
8. Rozdzielnica oddziałowa

Jako rozdzielnicę oddziałową należy wykorzystać typowe rozwiązania podtynkowe prod. ABB, Eaton lub równoważne. Rozdzielnicę należy wyposażać w typowy osprzęt modułowy montowany na szynie TH 35. Dla instalacji odbiorczych należy stosować typowe wyłączniki nadprądowe i różnicowoprądowe prod. ABB lub Legrand. Jako zabezpieczenia obwodów odbiorczych wykorzystano wyłączniki nadprądowe serii S300 i wyłączniki różnicowoprądowe serii P300 prod. LEGRAND, zgodnie ze schematami 1-biegunowymi. Wszystkie elementy wyposażenia są przystosowane do montowania na typowej szynie TH 35 mm.

Ze względu na zainstalowanie dodatkowych urządzeń, nie ujętych w projekcie budowlanym, rozdzielnicę należy rozbudować o dodatkowe pola zgodnie ze schematem jednobiegunowym.

9. Ogrzewanie elektryczne – bez zmian

Ogrzewanie pomieszczeń będzie odbywało się za pomocą grzejników konwektorowych elektrycznych oraz nagrzewnic elektrycznych dla garażu. Sterowanie ogrzewaniem pomieszczeń odbywa się indywidualnie na każdym grzejniku. W projekcie zastosowano rozwiązanie prod. Airlec dla grzejników elektrycznych oraz prod. Dimplex dla nagrzewnic. Każdy grzejnik i nagrzewnicę należy zasilić z wydzielonego obwodu. Zasilanie grzejnika odbywa się poprzez puszkę przyłączeniową. Dopuszcza się stosowanie grzejników konwektorowych zamiennych, jednakże każdorazowo należy dostosować sposób montażu, podłączenia i zasilania urządzeń. Konwektor służący do ogrzewania pomieszczeń powinien odpowiadać europejskiej normie bezpieczeństwa EN 60335-1. Żądana temperatura pomieszczenia nastawiana jest pokrętką regulacji, bezstopniowo, w zakresie od ok. 0°C do +30°C. Konwektor powinien posiadać zabezpieczenie przeciwmrozowe, programator czasowy oraz ogranicznik temperatury bezpieczeństwa zabezpieczający urządzenie przed przegrzaniem. Konwektory montowane w łazienkach muszą być do tego przystosowane. Przy montażu grzejników konwektorowych należy bezwzględnie przestrzegać wytycznych producenta, w szczególności przy zachowaniu wymaganych odległości.



Dla sterowania nagrzewnicami w garażu należy na ścianie zabudować panel sterowania CFCH. Nagrzewnice połączyć ze sobą przewodem LAN.

Przy montażu nagrzewnic należy bezwzględnie przestrzegać wytycznych producenta, w szczególności przy zachowaniu wymaganych odległości.

10. Podgrzewacz wody – bez zmian

Ciepła woda użytkowa w obiekcie będzie dostarczana z elektrycznego podgrzewacza wody. Przewiduje się montaż pojemnościowego podgrzewacza wody w miejscu wskazanym na rzucie. W projekcie przyjęto rozwiązanie o mocy zainstalowanej 2,0 [kW]. Zasilanie urządzenia będzie odbywało się jednofazowo poprzez puszkę przyłączeniową szczelną. Dopuszcza się stosowanie podgrzewaczy wody zamiennych, jednakże każdorazowo należy dostosować sposób montażu, podłączenia i zasilania urządzeń. Szczegóły parametrów technicznych, sposobu podłączenia urządzeń należy każdorazowo ustalić na etapie wykonawstwa z wykonawcą branży sanitarnej.

11. Klimatyzacja

Budynek zostanie wyposażony w jednostkę klimatyzacji o mocy zainstalowanej 5,25 kW. Zakup urządzenia inwestor dokona oddzielnym zamówieniem. Na etapie wykonawstwa należy ustalić lokalizację jednostki zewnętrznej i wewnętrznej oraz sposób zasilania i sterowania układem klimatyzacji. Doboru linii zasilającej oraz zabezpieczenia w rozdzielniczy głównej należy dokonać na etapie wykonawstwa, stosownie do wytycznych producenta.

12. Alarm dla niepełnosprawnych – bez zmian

Sanitariaty dla niepełnosprawnych należy wyposażyć w sygnalizację alarmowo - przyzywową dostosowaną do potrzeb osób niepełnosprawnych.

Proponuję się zabudowę systemu przywoławczego typu Sigma prod. ELSO. Przy misce ustępowej należy zabudować w puszkach p/t szczelnych przycisków przywoławczych z linką pociagową i lampką dotykową typu ELSO Scala. Przy wejściu do pomieszczenia należy zabudować p/t przycisk kasujący typu ELSO Scala z lampką przypominającą. Nad drzwiami wejściowymi należy zabudować n/t lokalną lampkę sygnalizującą alarm optycznie i akustycznie. Przycisk przywoławczy potwierdza nadanie przywołania zapaleniem potwierdzającej diody LED. Dopuszcza się zastosowanie równoważnych systemów przywoławczych. Ostatecznego doboru systemu przywoławczego dokona Inwestor na etapie wykonawstwa.

13. Instalacja gniazd wtykowych

W obiekcie przewidziano wykonanie instalacji gniazd wtykowych. Wszystkie gniazda muszą być wyposażone w styk ochronny oraz przesłonę styków. Szczegółową lokalizację gniazd należy uzgodnić z Inwestorem na etapie wykonawstwa. Instalacja gniazd wtykowych obejmuje gniazda wtykowe podwójne, n/t – w/t instalowane na wysokości 0,3 [m] - 1,4 [m] od posadzki. Należy stosować osprzęt szczelny o stopniu ochrony min. IP 44 prod. Polo lub równoważny. Odległość gniazd od rur i urządzeń instalacji sanitarnych musi wynosić co najmniej 0,6 [m]. Poszczególne fazy instalacji zasilającej należy równomiernie obciążyć obwodami gniazd wtykowych. **Ze względu na zmianę lokalizacji urządzeń, dokonano zmian lokalizacji gniazd wtykowych zaplecza socjalnego.**

14. Instalacja oświetleniowa

Oświetlenie obejmuje oprawy zainstalowane w pomieszczeniach zgodnie z rzutami i zostało zaprojektowane zgodnie z normą PN-EN 12464-1 Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy. Część 1: Miejsca pracy we wnętrzach.

Oprawy dobrano przy współczynniku zmniejszenia 0,8 oraz współczynnikach odbicia światła:

- ✓ sufit – 0,5,
- ✓ ściany – 0,6,
- ✓ podłoga – 0,2.

Wymagane natężenie oświetlenia w poszczególnych pomieszczeniach:

- ✓ sala wielofunkcyjna – 300 [lx],
- ✓ kuchnia – 300 [lx],
- ✓ ciągi komunikacyjne – 100 [lx],
- ✓ sanitariaty – 200 [lx].

Instalacja oświetleniowa obejmuje oprawy oświetleniowe w miejscach wskazanych na rzutach. W pomieszczeniach wilgotnych stosować oprawy szczelne. Instalację oświetleniową należy wykonać przewodami

YDYżo 3×1,5 [mm²] lub YDYżo 3×2,5 [mm²] (dobrany odpowiednio dla zapewnienia ochrony przeciwporażeniowej oraz wymaganych spadków napięć) stosując osprzęt prod. Polo serii Regina lub podobny. Ostatecznego doboru opraw oświetleniowych, a w szczególności ich dostawcy dokona inwestor na etapie wykonawstwa – stosując się do postanowień PN-EN 12464-1. Sterowanie opraw wewnątrz pomieszczeń będzie odbywało się lokalnie łącznikami oraz przyciskami i przełącznikami bistabilnymi. Sterowanie oprawami dozorowymi zabudowanymi na elewacji będzie odbywało się za pomocą czujnika zmierzchowego. Załączanie naświetlaczy dla oświetlenia wjazdu do garażu przewidziano łącznikiem z przełącznikiem pośredniczącym. Poszczególne fazy instalacji zasilającej należy równomiernie obciążyć obwodami oświetleniowymi. Oświetlenie wewnątrz kanału należy wykonać napięciem 24V stosując oprawy o stopniu ochrony IK10 i IP65. Transformator SELV należy zabudować rozdzielnicy głównej.

Zgodnie z wytycznymi inwestora należy zabudować dodatkowo dwa punkty świetlne oraz kulę lustrzaną z silnikiem.

15. Napęd bramy garażowej – bez zmian

Zasilanie napędów bram garażowych należy wykonać rozdzielnicy głównej. Sposób zasilania i sterowania należy dobrać zgodnie z wytycznymi dostawcy.

16. Wentylacja mechaniczna

Dla odsysania spalin należy zabudować na dachu wentylator wyciągowy. Wentylator należy zasilić poprzez układ rozruchowy dostarczany przez producenta urządzenia. Zasilanie należy doprowadzić z rozdzielnicy głównej. Zasilanie i sterowanie układu odsysania spalin należy wykonać zgodnie z wytycznymi dostawcy urządzeń. Wentylator należy obciążyć instalacją odgromową zgodnie z PN-EN 62305.

W odniesieniu do projektu pierwotnego zrezygnowano z jednego układu odsysania spalin.

17. Syrena alarmowa

Sposób zasilania i sterowania syreną alarmową należy wykonać zgodnie z wytycznymi producenta. Lokalizację przycisków alarmowych należy uzgodnić z inwestorem na etapie wykonawstwa.

W odniesieniu do projektu pierwotnego zmieniono moc syreny – proponowana przez inwestora moc znamionowa syreny – 5,5 kW.

18. Instalacje teletechniczne

Zgodnie z wymogami inwestora w sali wielofunkcyjnej oraz biurze należy wykonać instalację logiczną przewodem UTP kat. 5 zakończonej gniazdami RJ 45. Instalację należy rozprowadzić z lokalnego punktu dystrybucyjnego p/t. Punkt dystrybucyjny proponuje się zlokalizować w holu. Przyłącze sieci teletechnicznej nie jest przedmiotem opracowania. Na etapie wykonawstwa należy ustalić z inwestorem dostawcę telefonii stacjonarnej / internetu / telewizji i na podstawie jego wytycznych wykonać instalację logiczną od punktu styku z siecią publiczną do lokalnego punktu dystrybucyjnego, wraz z ewentualnym montażem masztów antenowych oraz anten.

19. Instalacja lokalnych połączeń wyrównawczych – bez zmian

W obiekcie należy wykonać lokalne połączenia wyrównawcze przewodem LY 4 [mm²] łączące wszystkie części przewodzące obce (rury wodociągowe, armatura itp.) pomiędzy sobą oraz z przewodem ochronnym PE instalacji gniazd wtykowych (połączenia dokonać w rozdzielnicy).

20. Ochrona przeciwporażeniowa urządzeń i instalacji niskiego napięcia – bez zmian

Zgodnie z wymaganiami normy PN-IEC 60364-4 w projektowanym obiekcie dla instalacji odbiorczych zastosowano ochronę przeciwporażeniową podstawową i przy uszkodzeniu. W obiekcie zastosowano układ sieciowy TN-S z przewodem ochronnym PE rozdzielonym od przewodu neutralnego N. Przewodów PE nie należy przerywać łącznikami i zabezpieczeniami.

W obiekcie należy zabudować główny zacisk uziemiający. Do przewodu wyrównawczego należy podłączyć uziemienie budynku, elementy konstrukcyjne budynku, główne rury instalacji wodno-kanalizacyjnej (wodomierz zbocznikować) oraz konstrukcje rozdzielnic. Ponadto należy wykonać lokalne połączenia wyrównawcze przewodem LY 4 [mm²] łączące wszystkie części przewodzące obce (rury wodociągowe, armatura itp.) pomiędzy sobą oraz z przewodem ochronnym PE instalacji gniazd wtykowych.

Jako ochronę podstawową zastosowano izolację podstawową, obudowy urządzeń elektrycznych o stopniu ochrony co najmniej IP 2X oraz, jako środek uzupełniający wyłącznik ochronny różnicowo - prądowy na prąd zadziałania 30 [mA]. Jako ochronę przy uszkodzeniu zastosowano samoczynne wyłączenie zasilania realizowane na bazie wyłączników nadprądowych, a także wspomnianego już wyłącznika różnicowo - prądowego.

21. Ochrona odgromowa i przeciwprzepięciowa

Przyjęto IV poziom ochrony o skuteczności $E = 0,85$. Zgodnie z normą PN-EN 62305, dla IV stopnia ochrony oko siatki zwodu ma wymiar $20 [m] \times 20 [m]$, średnia odległość między przewodami odprowadzającymi powinna wynosić nie więcej niż 20 [m]. Przewody odprowadzające należy rozmieścić równomiernie na obwodzie obiektu, przy czym odchylenie od równomiernego rozmieszczenia nie powinno przekraczać 20%. Zaleca się dostosowanie odstępów między przewodami do podziałki budowlanej obiektu oraz do wymiarów oka siatki zwodów poziomych.

Zgodnie z decyzją inwestora nie można wykorzystywać blachy pokrycia dachu do ochrony odgromowej. Na dachu został wykonany częściowo zwód niski w I etapie robót. Dla uzupełnienia instalacji odgromowej, na dachu wykonać zwód niski drutem stalowym ocynkowanym Fe/Zn $\varnothing 8 [mm]$ prowadzonym na wspornikach – zgodnie z rysunkiem. Sposób montażu należy uzgodnić z wykonawcą pokrycia dachowego, aby zachować szczelność oraz gwarancję na roboty budowlane wykonane w I etapie budowy.

Należy wykorzystać istniejące przewody odprowadzające. Zaciski probiercze, montowane na wysokości 1,5 [m] od ziemi, należy umieścić w zamykanych na klucz skrzynkach typu Niro prod. Dehn lub równoważnych wbudowanych w elewację budynku. Od zacisku probierczego do uziemienia fundamentowego ułożono bednarkę stalową ocynkowaną Fe/Zn $25 \times 4 [mm]$. Bednarkę należy ułożyć w rurze lub rurach z materiału nieprzewodzącego o łącznej minimalnej grubości ścianek większej niż 3 [mm].

Jako wspólne uziemienie odgromowe i ochronne w budynku wykorzystać uziom fundamentowy wykonany w I etapie prac. Rezystancja uziemienia uziomu odgromowego nie może przekraczać 10Ω . Po zakończeniu prac należy wykonać pomiary kontrolne ciągłości przewodów uziomowych i wartości rezystancji uziemienia. W przypadku negatywnego wyniku pomiarów uziom fundamentowy rozbudować o uziom otokowy.

W obiekcie należy zastosować dwustopniową ochronę przeciwprzepięciową instalacji zasilających niskiego napięcia. Dla linii zasilającej, w rozdzielni głównej niskiego napięcia RG należy zainstalować ograniczniki przepięć typu 1+2 (B+C) typu SPB 12/280/4 prod. Eaton. Wrażliwe urządzenia elektroniczne zaleca się chronić ogranicznikami przepięć 'D' typu STC 230 prod. Dehn.

22. Osprzęt – bez zmian

We wszystkich pomieszczeniach stosować osprzęt melaminowy zwykły podtynkowy. Gniazda wtykowe stosować ze stykiem ochronnym. Zaleca się zabudowę gniazd wtykowych z przesłonami styków. Dla gniazd wtykowych dedykowanych proponuje się stosowanie systemu kluczy, uniemożliwiających podłączenie innych urządzeń. Gniazda wtykowe instalować na wysokości $0,3 \div 1,4 [m]$. Wyłączniki instalować na wysokości 1,05 [m]. Odległość łączników i gniazd wtykowych od grzejników i rur instalacji sanitarnych nie powinna być mniejsza niż 0,6 [m]. Zestawy gniazd i łączników należy montować we wspólnych ramach.

23. Przewody – bez zmian

Sposób wykonania instalacji odbiorczych przyjęto zgodnie z rozwiązaniami instalacji elektrycznych obowiązującymi w technologii tradycyjnej. Przewiduje się zastosowanie w instalacjach odbiorczych przewodów kabelkowych typu YDY, YDYżo 750 [V] o przekrojach 1; 1,5; 2,5, 4, 6 i 10 [mm²] z wydzieloną żyłą PE, prowadzonych pod tynkiem, w tynku, w korytkach, na uchwytych, w ścianach kartonowo-gipsowych oraz w rurkach elektroinstalacyjnych. Przewody prowadzić równoległe do powierzchni ścian i sufitów. W miejscach, w których przewody narażone są na uszkodzenie należy prowadzić je w przepustach z rur RVS lub stalowych. Dla zasilania urządzeń zapewniających ochronę przeciwpożarową należy zastosować kable lub przewody o odpowiedniej wytrzymałości ogniowej, np. typu [NKGs\(żo\) FE180/PH90](#). Dla zapewnienia prawidłowej wytrzymałości ogniowej systemu, przewody zasilające urządzeń zapewniających ochronę przeciwpożarową, należy mocować za pomocą systemu uchwytych lub na korytkach o odpowiedniej wytrzymałości ogniowej. Dla kabli i przewodów zasilających instalacje bezpieczeństwa należy przyjąć następujące wymagania:

- ✓kable sterownicze wyłączników przeciwpożarowych - klasa odporności ogniowej co najmniej E90 (PH 90).

Przejścia przewodów przez strefy o różnej odporności ogniowej należy odpowiednio zabezpieczyć, aby zachować odporność ogniową pomieszczeń oraz zapewnić brak możliwości rozprzestrzeniania się ognia. Instalacje wyłączników pożarowych oraz kable zasilające urządzenia wykorzystywane w akcji gaśniczej będą wykonane w izolacji o klasie odporności ogniowej co najmniej P90.

24. Uwagi końcowe.

- ✓ Całość robót należy wykonać zgodnie z dokumentacją techniczną oraz obowiązującymi normami, przepisami budowy i bhp oraz instrukcjami.
- ✓ Wszystkie roboty ziemne wykonywać ręcznie z zachowaniem ostrożności. Roboty w pobliżu istniejących linii elektroenergetycznych należy wykonywać przy wyłączonym napięciu.
- ✓ O terminie przystąpienia do wykonywania robót powiadomić wszystkich użytkowników (właścicieli) obcych sieci i urządzeń znajdujących się w zasięgu prowadzonych robót i z nimi zlokalizować w terenie ich położenie, uzgodnić warunki prowadzenia robót oraz nadzór nad ich przebiegiem.
- ✓ Po zakończeniu robót, przed zgłoszeniem do odbioru końcowego, należy wykonać pomiary pomontażowe oraz przeprowadzić próby montażowe.

25. Bilans mocy

Lp.	Wyszczególnienie	Moc zainst.	Wsp. zapotrz.	Wsp. mocy $\cos\phi$	Moc zapotrzebowana			Prąd
					czynna	bierna	pozorna	
		kW	-	-	kW	kVAr	kVA	A
1.	OŚWIETLENIE							
1.1	Oświetlenie	2,50	0,500	0,94	1,25	0,45	1,33	1,92
	Razem oświetlenie	2,50			1,25	0,45	1,33	1,92
2.	SIŁA, GNIAZDA WTYKOWE OGÓLNODOSTĘPNE I ODBIORY TECHNOLOGICZNE							
2.1.	Gniazda wtykowe	18,01	0,200	0,94	3,60	1,31	3,83	5,54
2.2.	Podgrzewacz wody	2,00	1,000	1,00	2,00	0,00	2,00	2,89
2.3.	Ogrzewanie elektryczne	17,90	0,600	1,00	10,74	0,00	10,74	15,52
2.4.	Klimatyzacja	5,25	0,800	0,86	4,20	2,49	4,88	7,06
	Razem siła	43,16			20,54	3,80	21,46	31,01
3.	Razem RO	45,66			21,79	4,25	22,20	32,09

Lp.	Wyszczególnienie	Moc zainst.	Wsp. zapotrz.	Wsp. mocy $\cos\phi$	Moc zapotrzebowana			Prąd
					czynna	bierna	pozorna	
		kW	-	-	kW	kVAr	kVA	A
1.	OŚWIETLENIE							
1.1	Oświetlenie	4,80	0,500	0,94	2,40	0,87	2,55	3,69
	Razem oświetlenie	4,80			2,40	0,87	2,55	3,69
2.	SIŁA, GNIAZDA WTYKOWE OGÓLNODOSTĘPNE I ODBIORY TECHNOLOGICZNE							
2.1.	Gniazda wtykowe	28,01	0,100	0,94	2,80	1,02	2,98	4,31
2.2.	Podgrzewacz wody	2,00	1,000	1,00	2,00	0,00	2,00	2,89
2.3.	Napędy bram	2,00	0,500	0,86	1,00	0,59	1,16	1,68
2.4.	Wentylacja mechaniczna	0,75	1,000	0,86	0,75	0,45	0,87	1,26
2.5.	Syrena alarmowa	5,50	1,000	1,00	5,50	0,00	5,50	7,95
2.6.	Klimatyzacja	5,25	0,800	0,86	4,20	2,49	4,88	7,06
2.7.	Ogrzewanie elektryczne	29,90	0,500	1,00	14,95	0,00	14,95	21,60
	Razem siła	73,41			31,20	4,55	32,35	46,75
3.	Razem RG	78,21			33,60	5,42	34,04	49,18

UWAGA: założono, że klimatyzacja nie będzie załączana równocześnie z ogrzewaniem, a syrena będzie używana sporadycznie, co może skutkować chwilowym przekroczeniem mocy przyłączeniowej