

**egz. nr 7**

# PROJEKT BUDOWLANY

## CZĘŚĆ IV

### PROJEKT TECHNICZNY

nazwa zamierzenia:	<b>Budowa zaplecza sanitarno - szatniowego z magazynkiem i kantorkiem dla boisk sportowych</b>
adres obiektu:	<b>Mosina, ul. Krasickiego 16</b>
kategoria obiektu	<b>VIII</b>
identyfikator działki:	<b>302110_4.0001.2713/19</b>
inwestor:	<b>Gmina Mosina</b>
adres inwestora:	<b>62-050 Mosina, Pl. 20 Października 1</b>
data opracowania:	<b>8.04.2025</b>

załącznik do strony tytułowej projektu technicznego

**Zespół projektowy:**

projektant:  
zakres: konstrukcja

**mgr inż. Przemysław Orcholski**  
specjalność konstrukcyjno - budowlana  
upr. nr WKP/0075/POOKK/11

sprawdzający:  
zakres: konstrukcja

**mgr inż. Paweł Jędraś**  
specjalność konstrukcyjno – budowlana  
upr. nr 1360/90/Lo

projektant:  
zakres: inst. sanitarne

**mgr inż. Leszek Kołodziej**  
specjalność instalacyjna w zakresie sieci, instalacji  
i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych  
wodociągowych i kanalizacyjnych  
upr. nr WKP/0348/POOS/12

sprawdzający:  
zakres: inst. sanitarne

**mgr inż. Łukasz Fiszer**  
specjalność instalacyjna w zakresie sieci, instalacji  
i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych  
wodociągowych i kanalizacyjnych  
upr. nr WKP/0344/POOS/09

projektant:  
zakres: inst. elektryczne

**mgr inż. Daniel Misiorny**  
specjalność instalacyjna w zakresie sieci, instalacji  
i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych  
upr. nr WKP/0496/PWOE/19

sprawdzający:  
zakres: inst. elektryczne

**mgr inż. Mateusz Patalas**  
specjalność instalacyjna w zakresie sieci, instalacji  
i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych  
upr. nr WKP/0217/POOE/19

projektant:  
zakres: drogi

**mgr inż. Agata Pawlikowska**  
specjalność drogowa  
upr. nr 222/DOŚ/08

sprawdzający:  
zakres: drogi

**mgr inż. Tomasz Smoliński**  
specjalność drogowa  
upr. nr KUP/0106/POOD/11

**Spis treści projektu technicznego****A. Zawartość części opisowej:**

1.	Opis techniczny w zakresie konstrukcji	str. 4
2.	Wyciąg z obliczeń statycznych	str. 6
3.	Opis techniczny w zakresie instalacji sanitarnych	str. 8
4.	Opis techniczny w zakresie instalacji elektrycznych	str. 18
5.	Opis techniczny w zakresie nawierzchni utwardzonych na działce	str. 26
6.	Analiza wymagań przeciwpożarowych	str. 27
7.	Charakterystyka energetyczna budynku	str. 29

**B. Zawartość części rysunkowej:**

1.	rys. K.1 – Rzut fundamentów	str. 31
2.	rys. K.2 – Rzut parteru	str. 32
3.	rys. K.3 – Trzpienie żelbetowe	str. 33
4.	rys. K.4 – Wieńce i nadproża żelbetowe	str. 34
5.	rys. S.0 – Projekt zagospodarowania terenu	str. 35
6.	rys. S.1 – Rzut parteru. Instalacja kanalizacyjna	str. 36
7.	rys. S.2 – Rzut parteru. Instalacja wodociągowa	str. 37
8.	rys. S.3 – Rzut parteru. Instalacja ogrzewania podłogowego	str. 38
9.	rys. S.4 – Rzut parteru. Instalacja centralnego ogrzewania	str. 39
10.	rys. S.5 – Rzut parteru. Instalacja wentylacyjna	str. 40
11.	rys. S.6 – Rzut dachu. Instalacja wentylacyjna, KS, i klimatyzacja	str. 41
12.	rys. E.1 – Plan instalacji elektrycznych zewnętrznych	str. 42
13.	rys. E.2 – Plan instalacji elektrycznych - parter	str. 43
14.	rys. E.3 – Plan instalacje elektrycznych - dach	str. 44
15.	rys. E.4 – Blokowy schemat zasilania	str. 45
16.	rys. E.5 – Schemat rozdzielnic RE	str. 46
17.	rys. D.1 - Plan sytuacyjny	str. 47
18.	rys. D.2 - Przekroje drogowe	str. 48

**C. Spis dokumentów dołączonych do projektu**

1.	Oświadczenia projektantów	str. 49
(uprawnienia i zaświadczenia z izb inżynierskich dostępne w ewidencji e-CRUB)		

## **OPIS TECHNICZNY**

*w zakresie konstrukcji*

### **1. PODSTAWA OPRACOWANIA**

- uzgodnienie programu z Inwestorem
- projekt architektoniczno - budowlany
- uzgodnienia międzybranżowe
- normy i przepisy obowiązujące w budownictwie

### **2. PRZEDMIOT I ZAKRES PROJEKTU**

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany budowy budynku zaplecza sanitarno-szatniowego z magazynkiem i kantorkiem dla boisk sportowych. W ramach projektu wykonano komplet obliczeń statycznych układu konstrukcyjnego budynku oraz komplet rysunków układu konstrukcyjnego.

### **3. CHARAKTERYSTYKA BUDYNKU**

Projektuje się budynek 1-kondygnacyjny, bez podpiwniczenia, posadowiony bezpośrednio, na ławach fundamentowych.

Układ konstrukcyjny – podłużny.

Ściany murowane, stropodach niewentylowany z żelbetowych płyt kanałowych, kryty papą termozgrzewalną.

### **4. WARUNKI GRUNTOWO - WODNE WRAZ Z OPINIĄ GEOTECHNICZNĄ**

Warunki gruntowo – wodne zbadano na przedmiotowym terenie zbadano w styczniu 2012r., a wyniki zawarto w opracowaniu wykonanym przez Pracownię Geologiczną Geo-Mi Bogusław Małuszyński, 26-340 Drzewica, ul. Braci Kobyłańskich 58.

W bezpośrednim sąsiedztwie planowanej inwestycji (pod istniejącą szkołą i salą gimnastyczną) wykonano 7 otworów badawczych do głębokości 5,0 m p.p.t. Bezpośrednio pod powierzchnią odkryto warstwę gleby o miąższości 0,1 - 0,2 m. Poniżej nawiercono grunty niespoiste (piaski drobne) w stanie średniozagęszczonym, o stopniu zagęszczenia  $I_D=0,40$ , a pod nimi nawiercono piaski średnie i piaski drobne, również w stanie średniozagęszczonym o stopniu zagęszczenia  $I_D=0,50-0,63$ . Piaski te mają dobre dla fundamentowania parametry geotechniczne.

Wodę gruntową o charakterze swobodnym nawiercono na głębokości ok. 2,8-3,0 m p.p.t. Zwierciadło wód gruntowych może ulec wahaniom w cyklu rocznym i wieloletnim.

Głębokość przemarzania na analizowanym terenie wynosi  $H=0,80$  m.

Gleba nie może stanowić podłoża budowlanego i musi zostać usunięta z wykopu.

W rozumieniu Rozporządzenia MSWiA z dnia 24 września 1998 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych przyjęto:

- rodzaj warunków gruntowych – PROSTE
- kategoria geotechniczna obiektu – PIERWSZA.

W przypadku znalezienia innego rodzaju gruntu należy się skonsultować z projektantem lub geotechnikiem.

### **5. OPIS POSZCZEGÓLNYCH USTROJÓW KONSTRUKCYJNYCH**

#### **5.1 Fundamenty**

Projektuje się posadowienie bezpośrednie na ławach żelbetowych ciągłych.

Poziom posadowienia: -0,92m względem "0" budynku. Ławy fundamentowe wysokości 40 cm i stałej szerokości 60 i 70cm wraz z lokalnymi poszerzeniami do 100cm z betonu B-25, zbrojone podłużnie 4-ema prętami  $\varnothing 12$  ze stali o zwiększonej ciągliwości BSt500. Zakłady prętów podłużnych wykonać na długości min. 70 cm. Pod ławami fundamentowymi należy wykonać warstwę z betonu B-10 o grubości min. 10 cm. Szczegóły wg rys. K.1.

Zaleca się dogęszczenie gruntu w wykopie (piasków) przed wykonaniem ław fundamentowych.

## 5.2 Ściany

Ściany fundamentowe z bloczków betonowych M-6 murowane na ławach fundamentowych na zaprawie cementowej M5. Rozmieszczenie ścian fundamentowych pokazano na rys. nr K.1. Przestrzenie między ścianami fundamentowymi należy wypełnić gruntem zasypowym mineralnym i zagęścić warstwami do  $I_s = 0,97$ .

UWAGA. Podczas obsypywania ścian gruntem zapobiec dynamicznemu obciążeniu ścian naporem gruntu.

Ściany zewnętrzne osłonowe gr. 24 lub 25cm murowane z bloczków silikatowych na zaprawie klejowej.

## 5.3 Nadproża i podciąg

Projektuje się nadproża nad otworami okiennymi i drzwiowymi żelbetowe, prefabrykowane, sprężone o wysokości 12cm.. Schematy statyczne nadproży – belki jednoprzęsłowe.

## 5.4. Wieńce

Wieńce szerokości 25 cm i wysokości 30 cm. Zbrojenie wieńców 4-ema prętami podłużnymi  $\varnothing 12$  (BSt500) i strzemionami  $\varnothing 6$  (St0S) w rozstawie 25 cm. Dla zachowania ciągłości zbrojenia należy łączyć pręty podłużne wieńców na długości min. 55 cm. Beton w wieńcach minimum B-25.

## 5.5. Trzpienie żelbetowe

Projektuje się trzpienie żelbetowe o przekroju 25x30cm usztywniające ściany osłonowe budynku. Zbrojenie trzpieni przy pomocy 6-ciu prętów  $\varnothing 16$  (BSt500) oraz strzemiona  $\varnothing 6$  (St0S) co 20cm. Lokalizację trzpieni wskazano na rysunku K.2, natomiast na rzucie fundamentów K.1 wskazano lokalizację wytyków pod trzpienie. Szczegóły wykonania trzpieni wg rys. K.4.

## 5.6. Konstrukcja dachu

Konstrukcja dachu w formie stropodachu niewentylowanego gr. 20 cm wykonanego z prefabrykowanych płyt kanałowych, sprężonych. Schematy konstrukcyjne: płyty jednoprzęsłowe, oparte na ścianach podłużnych budynku. Betonowanie należy wykonać betonem B25.

W stropodachu na etapie wykonywania należy pozostawić otwory dla pionów instalacyjnych oraz przewodów wentylacyjnych, które pokazano na rysunkach rzutów parteru.

Obciążenia dachu (ponad ciężar własny):

- |                             |                           |
|-----------------------------|---------------------------|
| - charakterystyczne stałe   | $q = 0,44 \text{ kN/m}^2$ |
| - charakterystyczne zmienne | $q = 1,17 \text{ kN/m}^2$ |
| - obliczeniowe stałe        | $q = 0,57 \text{ kN/m}^2$ |
| - obliczeniowe zmienne      | $q = 1,62 \text{ kN/m}^2$ |

## 5.7. Izolacje p-wilgociowe

Izolacja fundamentów i ścian fundamentowych: powłokowa, dyspersyjna.

Posadzka na gruncie: 1x papa asfaltowa izolacyjna.

Izolacja pozioma ścian: 2x papa termozgrzewalna ułożona na wyrównanym zaprawą podłożu na wysokości minimum 25 cm powyżej poziomu terenu oraz na ławie fundamentowej.

## 6. ROZWIĄZANIA MATERIAŁOWE

Wszelkie betony konstrukcyjne klasy B-25, stal zbrojeniowa główna o zwiększonej ciągliwości BSt500, drugorzędna i montażowa St0S.

Bloczki betonowe klasy 10.

Bloczki silikatowe klasy 15.

Płyty kanałowe: żelbetowe, sprężone gr. 20cm.

Stosowane materiały winny być dopuszczone do stosowania w budownictwie, a ich aplikowanie winno być zgodne z zaleceniami producentów zawartymi w aprobatkach technicznych.

opracował: mgr inż. Przemysław Orcholski

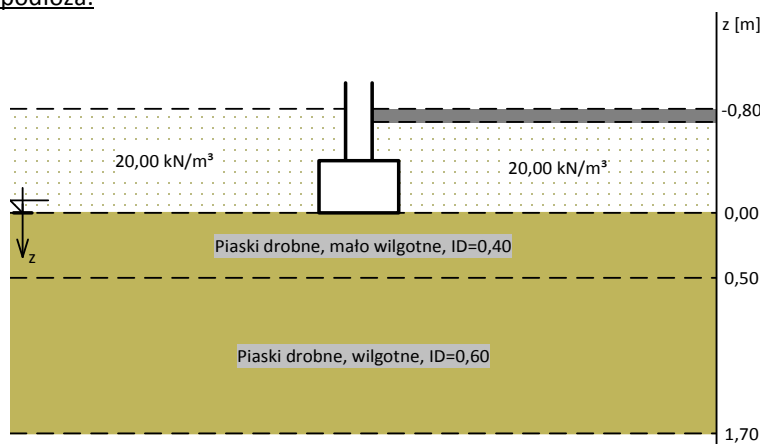
## WYCIĄG Z OBLICZEŃ STATYCZNYCH

Obliczenia statyczne wykonano w oparciu o następujące normy:

- PN-82/B-02001 : Obciążenia budowli. Obciążenia stałe.
- PN-82/B-02003 : Obciążenia budowli. Obciążenia zmienne technologiczne.
- PN-81/B-03020 : Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli.
- PN-B-03264 : Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone.
- PN-80/B-02010 : Obciążenie śniegiem + Az1 (2006r.)
- PN-77/B-02011 : Obciążenie wiatrem. + Az1 (2009r.)

### 1. Fundamenty

Szkielet uwarstwienia podłoża:



Zestawienie warstw podłoża

Nr	nazwa gruntu	h [m]	nawodniona	$\rho_o^{(n)}$ [t/m³]	$\gamma_{f,min}$	$\gamma_{f,max}$	$\Phi_u^{(n)}$ [°]	$c_u^{(n)}$ [kPa]	$\gamma_{m,min}$	$M_o^{(n)}$ [kPa]	$M^{(n)}$ [kPa]
1	Piaski drobne, mało wilgotne, ID=0,40	0,50	nie	1,65	0,90	1,10	29,92	0,00	0,90	51257	64072
2	Piaski drobne, wilgotne, ID=0,60	1,20	nie	1,75	0,90	1,10	30,90	0,00	0,90	74369	92961

### DANE MATERIAŁOWE

Zasyпка:

Ciężar objętościowy: 20,0 kN/m³

Współczynniki obciążenia:  $\gamma_{f,min} = 0,90$ ;  $\gamma_{f,max} = 1,20$

Parametry betonu:

Klasa betonu: **C20/25** →  $f_{cd} = 13,33$  MPa;  $f_{ctd} = 1,00$  MPa;  $E_{cm} = 30,0$  GPa

Ciężar objętościowy  $\rho = 24,0$  kN/m³

Maksymalny rozmiar kruszywa  $d_g = 16$  mm

Współczynniki obciążenia:  $\gamma_{f,min} = 0,90$ ;  $\gamma_{f,max} = 1,10$

Zbrojenie:

Gatunek stali: B500SP → klasa A-III,  $f_{yk} = 500$  MPa,  $f_{yd} = 435$  MPa

Średnica prętów wzdłuż boku B  $\varnothing_B = 12$  mm Maksymalny rozstaw prętów = 20,0 cm

Otulinie:

Nominalna grubość otulenia na podstawie fundamentu  $c_{nom} = 85$  mm

Nominalna grubość otulenia na bocznych powierzchniach  $c_{nom,b} = 25$  mm

### ZAŁOŻENIA

Współczynniki korekcyjne oporu granicznego podłoża:

- dla nośności pionowej  $m = 0,81$

- dla stateczności fundamentu na przesunięcie  $m = 0,72$

- dla stateczności na obrót  $m = 0,72$

Współczynnik tarcia gruntu o podstawę fundamentu  $f = 0,50$

Współczynniki redukcji spójności: - przy sprawdzaniu przesunięcia = 0,50

Czas trwania robót: powyżej 1 roku ( $\lambda=1,00$ )

Stosunek wartości obc. obliczeniowych N do wartości obc. charakterystycznych  $N_k$   $N/N_k = 1,20$

**Ława ściany szczytowej**

Wymiary fundamentu : B = 0,60 m      H = 0,40 m

Posadowienie fundamentu:

D = 0,80 m      D<sub>min</sub> = 0,80 m      Brak wody gruntowej w zasypce

Kombinacje obciążeń obliczeniowych:

Nr	typ obc.	N [kN/m]	T <sub>B</sub> [kN/m]	M <sub>B</sub> [kNm/m]	e [kPa]	Δe [kPa/m]
1	długotrwałe	35,00	0,00	0,00	0,00	0,00

**WYNIKI-PROJEKTOWANIE****WARUNKI STANÓW GRANICZNYCH PODŁOŻA wg PN-81/B-03020**

Nośność pionowa podłoża:

Obliczeniowy opór graniczny podłoża  $Q_{fN} = 137,5$  kN/mb

$N_r = 45,2$  kN/mb <  $m \cdot Q_{fN} = 0,81 \cdot 137,5$  kN/mb =  $111,3$  kN/mb (40,6%)

Osiadanie:

Osiadanie pierwotne  $s' = 0,06$  cm, wtórne  $s'' = 0,03$  cm, całkowite  $s = 0,08$  cm

$s = 0,08$  cm <  $s_{dop} = 1,00$  cm (8,0%)

**Ława ściany podłużnej**

Wymiary fundamentu : B = 0,70 m      H = 0,40 m

Posadowienie fundamentu:

D = 0,80 m      D<sub>min</sub> = 0,80 m      Brak wody gruntowej w zasypce

Kombinacje obciążeń obliczeniowych:

Nr	typ obc.	N [kN/m]	T <sub>B</sub> [kN/m]	M <sub>B</sub> [kNm/m]	e [kPa]	Δe [kPa/m]
1	długotrwałe	60,00	0,00	0,00	0,00	0,00

**WYNIKI-PROJEKTOWANIE****WARUNKI STANÓW GRANICZNYCH PODŁOŻA wg PN-81/B-03020**

Nośność pionowa podłoża:

Obliczeniowy opór graniczny podłoża  $Q_{fN} = 165,4$  kN/mb

$N_r = 72,3$  kN/mb <  $m \cdot Q_{fN} = 0,81 \cdot 165,4$  kN/mb =  $134,0$  kN/mb (53,9%)

Osiadanie:

Osiadanie pierwotne  $s' = 0,10$  cm, wtórne  $s'' = 0,03$  cm, całkowite  $s = 0,13$  cm

$s = 0,13$  cm <  $s_{dop} = 1,00$  cm (13,0%)

opracował: mgr inż. Przemysław Orcholski

**OPIS TECHNICZNY***w zakresie instalacji sanitarnych***1. Podstawa opracowania**

- obowiązujące normy i przepisy,
- aktualne podkłady architektoniczno-budowlane,
- literatura branżowa,
- wytyczne producentów materiałów.

**2. Cel i zakres opracowania**

Niniejsze opracowanie obejmuje projekt budowlany wewnętrznych instalacji:

- wodociągowej,
- kanalizacji sanitarnej,
- grzewczej,
- wentylacji mechanicznej,
- klimatyzacji.

**3. Instalacja wodociągowa****3.1 Dane wyjściowe do projektowania**

PN-EN 806-1:2004, Wymagania dotyczące wewnętrznych instalacji wodociągowych do przesyłu wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi. Część 1: Postanowienia ogólne.

PN-81/B-10700.00, Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Wspólne wymagania i badania.

PN-83/B-10700.04, Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Przewody wody zimnej z polichlorku winylu i polietylenu,

PN-92 B-01706 Instalacje wodociągowe wymagania w projektowaniu.

**3.2 Instalacja wodociągowa zewnętrzna**

Budynek będzie zasilany w wodę z istniejącej, zlokalizowanej na działce inwestora - pod projektowanym budynkiem, instalacji wodociągowej. Wskazane na PZT odcinki niepotrzebnej instalacji należy zlikwidować. Przewody w obrębie projektowanych fundamentów należy zabezpieczyć rurami osłonowymi.

Po wykonaniu instalacji przeprowadzić próbę szczelności pod ciśnieniem 1,0 MPa w ciągu 60 minut, a następnie płukanie. Wodę po zakończeniu płukania należy poddać badaniom fizykochemicznym i bakteriologicznym, w przypadku stwierdzenia, że woda nie odpowiada wymaganiom wody przeznaczonej do spożycia, wykonane przewody należy poddać dezynfekcji przy użyciu wodnego roztworu wapna chlorowanego lub podchlorynu sodowego w czasie 24 godzin. Zalecane stężenie podchlorynu sodowego – 1:500 – dokładną procedurę ustalić z dostawcą wody. Po zakończeniu dezynfekcji i opróżnieniu przewodu z wody (wodę poddać dechloracji) przewód wodociągowy należy ponownie przepłukać czystą wodą. Projektowanie i wykonawstwo przyłącza należy przeprowadzać zgodnie z warunkami technicznymi wykonania i odbioru rurociągów, które zostały opracowane dla danego rodzaju wyrobu. Obiekty budowlane i urządzenia muszą być projektowane i wykonane tak, aby było zapewnione bezpieczeństwo i higiena pracy obsługi eksploatacyjnej oraz aby nie było zagrożeń wypadkowych ludzi i zwierząt, a także nie było szkód na mieniu.

**3.3 Instalacja wewnętrzna bytowa**

Przygotowanie ciepłej wody realizowane będzie za pomocą pompy ciepła typu monoblok powietrze - woda, o mocy  $Q=13,0\text{kW}$ ,  $P_{el}=7,10\text{kW}$ , z wbudowaną grzałką elektryczną o mocy  $8,80\text{kW}$   $U=400\text{V}$ , wymiary:  $1045 \times 1490 \times 593$ , waga 175 kg, która będzie zasilala podgrzewacz o pojemności  $V=500\text{l}$ . Doboru podgrzewacza dokonano dla poniższych danych:

- ilość osób korzystających z natrysków – 20 osób,
- czas trwania kąpieli –  $t=5$  minut,
- ilość wody zużytej na min kąpieli 5 l/min



- temperatura ustawiona na podgrzewaczu 38° C.

Zabezpieczeniem podgrzewacza będzie naczynie wzbiorcze o pojemności  $V=25l$  i zawór bezpieczeństwa  $\frac{3}{4}''$ . Obieg wody w układzie cyrkulacji zapewni pompa cyrkulacyjna c.w.u  $Q=1,0 m^3/h$ ,  $H_p=1,0m$ ,  $U=230V$   $P_{el}=20W$  sterowana sygnałem z pompy ciepła. Przegrzew termiczny instalacji realizowany będzie za pomocą pompy ciepła i wbudowanej w nią grzałki elektrycznej o mocy  $P_{el}=8,80kW$   $U=400V$ , pompę ciepła należy tak zaprogramować by proces ten przeprowadzać nocą, kiedy nikt nie korzysta z obiektu. Przewody instalacji wewnętrznej prowadzone będą w posadzce. Instalacja zaprojektowana została z rur wielowarstwowych PEXc/Al/PE-RT łączonych przez złączki zaciskowe. Kompensacja będzie przebiegała w sposób naturalny, wynikający z projektowanej trasy przewodów z załamaniami. Przy przejściach przez przegrody oddzielenia pożarowego osadzić kołnierze ognioochronne, dopasowane to odporności ogniowej przegrody budowlanej i do typu przechodzących przez nią przewodów, przy przejściach przez ściany itd. osadzić należy rury ochronne. Zabrania się lokalizowania połączeń przewodów w miejscach przejść przez elementy konstrukcyjne zabezpieczone rurą ochronną i przejściem p.poż. Przewody zasilające przybory sanitarne w sanitariatach, prowadzić w bruzdach ściennych i w ściankach instalacyjnych na wysokości ok. 40cm nad posadzką, podejścia pod przybory zakończyć zaworkami  $\frac{3}{8}''$ , podejścia pod WC itp. zakończyć zaworami ze złączką do węża. Na odgałęzieniach do grup przyborów i przed wszystkimi pozostałymi przyborami zaprojektowane zostały zawory odcinające o średnicy instalacji, umożliwiające ich demontaż oraz odcięcie poszczególnych części instalacji. Dostęp do wszelakich zaworów musi być zapewniony przez otwierane drzwiczki rewizyjne. Przewody należy zabezpieczyć izolacją termiczną przy użyciu izolacji cieplnej o współczynniku przewodzenia ciepła  $0,035 W/m^2K$  – w sposób zapewniający nierozprzestrzenianie ognia, uzyskując odpowiednio klasę reakcji na ogień zgodnie z Polską Normą PN-EN 13501-1 dla: przewodów i izolacji wykonanych z wyrobów, osobno przewod i osobno izolacja, wynoszącą co najmniej BL – s2, d0 dla każdego z osobna; lub dla: przewodów i izolacji stanowiących wyrób (tj. badany był przewód wraz z izolacją – jedna całość) wynoszącą co najmniej BL – s2, d0, przy czym warstwa izolacyjna elementów warstwowych powinna mieć klasę reakcji na ogień co najmniej E.

Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej materiał (0,035 W/mK)
Średnica wewnętrzna do 22 mm	20 mm
Średnica wewnętrzna od 22 do 35 mm	30 mm
Średnica wewnętrzna od 35 do 100 mm	równa średnicy wewnętrznej rury
Średnica wewnętrzna ponad 100 mm	100 mm
Przewody i armatura wg poz. 1-4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	$\frac{1}{2}$ wymagań z poz. 1-4

Zaprojektowano następujące przybory sanitarne:

- stojące baterie umywalkowe,
- stojące baterie zlewozmywakowe,
- ścienne baterie natryskowe – czasowe z mieszaczem,
- zawory odcinające do misek ustępowych,
- zawory ze złączką do węża,
- zawory spłukujące pisuarów.

#### Bilans wody użytkowej:

Lp.	Punkt czerpalny	Ilość	qn zimna, $dm^3/s$	$\sum qn$ , $dm^3/s$	q, $dm^3/s$
1.	Bateria czerpalna dla umywalki	6	0,07	0,42	
2.	Bateria czerpalna dla natrysku	7	0,15	1,05	
3.	Bateria czerpalna dla zlewozmywaka	1	0,07	0,07	
4.	WC	5	0,13	0,65	
5.	Zawór ze złączką	2	0,3	0,60	
6.	Pisuar	1	0,3	0,30	
<b>Suma dla budynku:</b>				<b>3,09</b>	<b>0,99</b>

Przepływ obliczeniowy :

$$q = 0,682 (\sum q_n)^{0,45} - 0,14$$

$$q = 0,682 (3,09)^{0,45} - 0,14$$

$$q = 0,99 \text{ dm}^3/\text{s} = 3,58 \text{ m}^3/\text{h}$$

#### **4. Instalacja kanalizacji sanitarnej i deszczowej**

##### **4.1 Dane wyjściowe do projektowania:**

PN-81/B-10700/00 Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Wspólne wymagania i badania.

PN-81/B-10700/01 Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Instalacje kanalizacyjne.

PN-EN 1329-1:2001 Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych do odprowadzania nieczystości i ścieków (o niskiej i wysokiej temperaturze) wewnątrz konstrukcji budowli. Niezmięczony polichlorek winylu (PVC-U).

Część 1: Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu.

PN-ENV 1329-2:2002(U) Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do odprowadzania nieczystości i ścieków (o niskiej i wysokiej temperaturze) wewnątrz konstrukcji budowli. Nieplastifikowany polichlorek winylu (PVC-U).

Część 2: Zalecenia dotyczące oceny zgodności.

PN-92-B-01707 Instalacje kanalizacyjne. Wymagania w projektowaniu.

##### **4.2 Kanalizacja sanitarna w terenie**

Projektowana instalacja kanalizacji podposadzkowej, zostanie włączona do istniejącej na terenie inwestora instalacji doziemnej przewodem z rur PVC Ø160x4.7 klasy SN8 z litą ścianką w całym przekroju, łączonych przez kielichy z uszczelką gumową. Włącznie zaprojektowano przez odejście siodłowe DN160/160.

##### **4.3 Instalacja kanalizacji sanitarnej wewnętrznej**

Instalację kanalizacyjną prowadzoną pod posadzką zaprojektowano z rur PVC SN4 Ø110x3.2 i Ø160x4.7 z litą ścianką w całym przekroju łączonych na kielichy z uszczelką gumową natomiast instalację nad posadzkową w zakresie średnic Ø50-Ø110 zaprojektowano z rur PVC "szarych" łączonych również na kielichy z uszczelką gumową. Sposób montowania przewodów do konstrukcji budynku zgodnie z wytycznymi producenta rur za pomocą obejm stalowych z gumową wkładką amortyzującą. Przejścia przewodami przez elementy konstrukcyjne oraz w obrębie ław fundamentowych wykonać w rurach ochronnych, które osadzić należy na etapie robót fundamentowych. Instalacja wentylowana będzie przez rury wywiewne montowane na końcówkach pionów kanalizacyjnych i przez zawory napowietrzające. Piony kanalizacyjne należy wyprowadzić na wysokość co najmniej 1.0m ponad dach budynku i zakończyć rurami wywiewnymi 110/160. Podejścia od przyborów sanitarnych do pionów prowadzić po ścianach, w bruzdach i ściankach instalacyjnych ze spadkiem od 1,5 - 5% dla średnic od 110 - 50. W miejscu przejścia pionu w poziom na wysokości 0,30m od posadzki należy zamontować rewizję z drzwiczkami umożliwiającymi do nich dostęp.

Zaprojektowano następujące przybory sanitarne:

- umywalki fajansowe,
- zlewozmywaki,
- odwodnienia przy natryskach,
- pisuary,
- miski ustępowe wiszące dla niepełnosprawnych,
- wpusty podłogowe.

Wybór armatury ustalić z inwestorem, zabudowa stelaży podtynkowych wg projektu architektury.

Bilans ścieków kanalizacji sanitarnej:

$$Q_{ww} = K \sqrt{\sum DU}$$

gdzie:

 $Q_{ww}$  = natężenie przepływu ścieków (l/s)

 $K$  = współczynnik częstości

 $\sum DU$  = suma odpływów jednostkowych.

BILANS ŚCIEKÓW					
Lp.	Przybór sanitarny	Ilość	równoważnik odpływu AWs	$\sum$ Aws	przepływ obl. dm <sup>3</sup> /s
1.	Umywalka	6	0,5	3,00	
2.	Natrysk	7	1	7,00	
3.	Zlewozmywak	1	1	1.00	
4.	Pisuar	2	1	2,00	
5.	WC	5	2,5	12,50	
6.	Wpust podłogowy	6	2	12,00	
Suma dla budynku:				<b>37,50</b>	<b>3,0</b>

#### 4.4 Instalacja kanalizacji deszczowej

Wody opadowe z dachu budynku zostaną zagospodarowane na terenie inwestora, odwodnienie grawitacyjne za pomocą systemu rynnowego, szczegóły w projekcie architektonicznym.

Bilans wód deszczowych				
Typ powierzchni	Powierzchnia [m <sup>2</sup> ]	Ilość wód deszczowych [l/s/ha]	Wsp. redukcyjny spływu powierzchniowego	Ilość wód deszczowych [l/s]
Dach	116,51	172,00	1,00	2,00
Teren utwardzony	289,12	172,00	0,95	4,72
				6,73

#### 5. Instalacja grzewcza

##### 5.1 Dane wyjściowe do projektowania

PN-EN 12831:2004 Instalacje grzewcze w budynkach - Obliczenie zapotrzebowania na moc cieplną,

PN-EN 12828:2013 Instalacje grzewcze w budynkach - Projektowanie wodnych instalacji centralnego ogrzewania,

PN-EN 832:2001 Właściwości cieplne budynków - Obliczanie zapotrzebowania na energię do ogrzewania Budynki mieszkalne

PN-EN 832:2001/AC:2006 Właściwości cieplne budynków - Obliczanie zapotrzebowania na energię do ogrzewania -- Budynki mieszkalne

PN-91/B-02415 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo - Zabezpieczenie wodnych zamkniętych systemów ciepłowniczych -- Wymagania

PN-91/B-02420 Ogrzewnictwo - Odpowietrzanie instalacji ogrzewań wodnych -- Wymagania

PN-B-02414:1999 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo - Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami wzbiorczymi przeponowymi - Wymagania

Projektowany budynek znajduje się w II strefie klimatycznej, temperatura obliczeniowa zewnętrzna wynosi  $T_z = -18^\circ\text{C}$ . Zgodnie z ustaleniami z inwestorem obiekt będzie używany tylko do czasu gdy temperatura zewnętrzna nie spadnie poniżej  $5^\circ\text{C}$ . W takiej sytuacji należy w budynku zapewnić ogrzewanie dyżurne aby zabezpieczyć instalację przed ewentualnym zamarznięciem. Zaprojektowano instalację o parametrach wody

grzewczej 42/32°C. Jako główne źródło ciepła dla ogrzewania pomieszczeń dobrano pompę ciepła typu monoblok powietrze - woda Stiebel Eltron HPA-O 13 Premium o mocy  $Q=13,0\text{kW}$ ,  $P_{el}=7,10\text{kW}$ , grzałka elektryczna o mocy 8,80kW  $U=400\text{V}$ , wymiary: 1045x1490x593 mm, waga 175kg. Pompa przeznaczona jest do całorocznej pracy zasilając instalację ogrzewania podłogowego oraz podgrzewacz ciepłej wody w priorytecie c.w.u. Aby zapewnić odpowiedni zład wody do odszraniania i dla zapewnienia wymaganego przepływu przez skraplacz pompy ciepła, dobrano zbiornik buforowy o pojemności  $V=210\text{L}$ . Pompa ciepła samodzielnie będzie dostarczać wymaganą moc grzewczą do temperatury biwalentnej ok - 6°C, poniżej tej temperatury będzie się wspomagać źródłem szczytowym, w postaci wbudowanej grzałki elektrycznej o mocy  $P_{el}=8,80\text{kW}$   $U=400\text{V}$ . Wymagany obieg wody grzewczej w instalacji zapewnią pompy obiegowe, elektroniczne:

- zamontowana przed buforem ciepła (obieg pierwotny) pompa elektroniczna dostarczana wraz z pompą ciepłą jako ko komplet,
- zamontowana za zbiornikiem buforowym pompa  $H_p=25,0\text{kPa}$   $Q=0,40\text{m}^3/\text{h}$   $U=230\text{V}$   $P_{el}=75\text{W}$ ,
- zamontowana przed podgrzewaczem c.w.u pompa elektroniczna dostarczana wraz z pompą ciepłą jako komplet.

Główne przewody zasilające instalację grzewczą przed buforem ciepła i podgrzewaczem c.w.u i za buforem do rozdzielaczy ogrzewania podłogowego zaprojektowano z rur stalowych ocynkowanych łączonych przez złączki zaprasowywane, natomiast wszystkie przewody instalacji ogrzewania podłogowego zaprojektowano z rur wielowarstwowych SLQ PE-RT 5S łączonych przez złączki zaciskowe. Zaleca się przy pompie ciepła zamontowanie zaworów spustowych DN25, zabezpieczających na wypadek zaniku napięcia elektrycznego przed zamarznięciem wbudowanego wymiennika ciepła. Zawory działają w funkcji nastawionej uprzednio temperatury zewnętrznej, poniżej której nastąpi powolne opróżnienie zładu pompy ciepła, co uchroni ją przed uszkodzeniem. Przewody z rur stalowych zostaną poprowadzone pod stropem pomieszczeń ze spadkiem 0,3% w kierunku odwodnień i pompy ciepła. Mocowanie przewodów do konstrukcji budynku należy wykonać za pomocą zawiesi stalowych z wkładką gumową amortyzującą, odległości dla montażu obejm zgodnie z wytycznymi producenta systemu. Wydłużenia termiczne przewodów będą kompensowane w sposób naturalny, wynikający z projektowanej trasy przewodów z załamaniami. Przewody rozdzielcze podstropowe i podejścia do rozdzielaczy należy zabezpieczyć izolacją termiczną o współczynniku przewodzenia ciepła max 0,035 W/m<sup>2</sup>K – w sposób zapewniający nierozprzestrzenianie ognia, uzyskując odpowiednio klasę reakcji na ogień zgodnie z Polską Normą PN-EN 13501-1 dla: przewodów i izolacji wykonanych z wyrobów, osobno przewód i osobno izolacja, wynoszącą co najmniej BL – s2, d0 dla każdego z osobna; lub dla: przewodów i izolacji stanowiących wyrób (tj. badany był przewód wraz z izolacją – jedna całość) wynoszącą co najmniej BL – s2, d0, przy czym warstwa izolacyjna elementów warstwowych powinna mieć klasę reakcji na ogień co najmniej E.

Lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej materiału (0,035 W/mK)
1.	Średnica wewnętrzna do 22 mm	20 mm
2.	Średnica wewnętrzna od 22 do 35 mm	30 mm
3.	Średnica wewnętrzna od 35 do 100 mm	równa średnicy wewnętrznej rury
4.	Średnica wewnętrzna ponad 100 mm	100 mm
5.	Przewody i armatura wg poz. 1-4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	½ wymagań z poz 1-4
6.	Przewody układane w warstwie posadzki	6mm

W całym budynku zaprojektowane zostało ogrzewanie podłogowe z rur wielowarstwowych SLQ PE-RT 5S, mocowanych za pomocą klipsów na systemowym panelu montażowym, styropianowym grubości 3,0cm, ułożonym w warstwie posadzki. Rozdzielacze ogrzewania podłogowego montowane będą w szafkach podtynkowych, do których należy doprowadzić napięcie  $U=230\text{V}$  o mocy  $P_{el}=300\text{W}$  w celu zasilenia układu

sterującego. Na belkach rozdzielaczy zamontowane są siłowniki SLQ regulujące przepływy wody grzewczej w zależności od nastaw sterowników pokojowych. Sterowniki z możliwością programowania pracy instalacji należy montować w każdym pomieszczeniu z ogrzewaniem podłogowym, w miejscu zacienionym, na wysokości ok. 1,40m nad posadzką tak, by możliwe było sterowanie całymi strefami grzewczymi. Odpowietrzenie instalacji odbywać się będzie przez zawory odpowietrzające na rozdzielaczach i na końcówkach pionów w najwyższych punktach instalacji. W najniższych punktach instalacji należy zamontować zawory spustowe DN15. Przy przejściach przewodami instalacji grzewczej przez ściany oddzielenia pożarowego należy osadzić uszczelnienia ognioochronne o klasie ognioodporności dopasowanej do przegrody budowlanej oraz przechodzących przez nią przewodów, które w żaden sposób nie mogą obniżyć klasy przegrody.

Normowe obciążenie cieplne obiektu – 3,80kW.

## **6. Instalacja wentylacyjna**

### **6.1 Dane wyjściowe do projektowania:**

PN-B-03434 Wentylacja w budynkach mieszkalnych zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej. Wymagania.

Wentylacja mechaniczna w budownictwie.

PN-EN1505:2001 Wentylacja. Przewody wentylacyjne. Podstawowe wymagania i badania.

PN-EN 1506:2001 Wentylacja budynków. Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju prostokątnym. Wymiary.

PN-B-01411:1999 Wentylacja budynków. Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju okrągłym. Wymiary.

PN-EN 12236 Wentylacja budynków. Procedury badań i metody pomiarowe dotyczące odbioru wykonanych instalacji wentylacji i klimatyzacji.

### **6.2 Dane ogólne**

Zaprojektowano instalację wentylacji mechanicznej nawiewno-wywiewną z odzyskiem ciepła w centrali wentylacyjnej, która zostanie postawiona na dachu budynku. Kanały wentylacyjne w izolacji zostaną rozprowadzone w przestrzeni technicznej pod dachem budynku. Wyrzutnia i czerpnia zostaną zamontowane na kanałach przy centrali. Wywiew z pomieszczeń „czystych”, lub o innym przeznaczeniu niż pozostałe, został zaprojektowany jako osobna linia wywiewna w oparciu o wentylator kanałowy.

### **6.3 Parametry centrali wentylacyjnej**

Centrala wentylacyjna nawiewno-wywiewna NW1 - pomieszczenia brudne:

- $V_n = 1220 \text{ m}^3/\text{h}$ ,
- $V_w = 1165 \text{ m}^3/\text{h}$ ,
- spręż 300 Pa,
- waga 1494 kg,
- pobór mocy wentylatorów max 1,40kW U=400V,
- moc grzewcza – 2,80kW,
- moc chłodnicza 4,90kW,
- sprawność odzysku ciepła 84%,
- temperatura nawiewu lato wynikowa,
- temperatura nawiewu zima 24°C,
- filtr G4,
- wykonanie – stojąca na dachu
- sterownik centrali wyposażony w funkcję programowania pracy centrali w trybie tygodniowym.

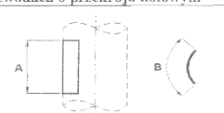
### **6.4 Przewody wentylacyjne**

Instalacje wentylacyjne zaprojektowano z kanałów i kształtek typu A/I wykonanych z blachy stalowej ocynkowanej wg normy PN-B-03434 łączonych kołnierzowo w klasie szczelności A wg normy PN B 76001 na

uszczelki gumowe (wszystkie kolana należy wykonać jako łuki). Instalację zaprojektowano z kanałów i kształtek prostokątnych oraz okrągłych - typu spiro i flex, izolowane akustycznie i termicznie włóknem szklanym (osłona zewnętrzna: aluminium, poliester), grubość izolacji 25 mm, prowadzonych w przestrzeni nad sufitem podwieszanym. Długości przewodów elastycznych nie powinny przekraczać 1,5m. Łączenie przewodów, wykonywanie kształtek i wzmocnień, montaż zaworów, łączenie z przepustnicami, montaż otworów rewizyjnych należy wykonywać zgodnie z wytycznymi producenta zastosowanego systemu. Instalacje kanałowe nawiewne i wywiewne odseparowane będą od centrali wentylacyjnej za pomocą elastycznych połączeń brezentowych (tzw. łączniki elastyczne). Do podwieszania kanałów wentylacyjnych należy stosować zawiesia i obejmy stalowe ocynkowane, z wkładkami gumowymi amortyzującymi, atestowane i nie powodujące uszkodzenia izolacji cieplnej. Przejścia przewodów przez przegrody budynku należy wykonać w otworach, których wymiary są o 20mm większe od wymiarów zewnętrznych przewodów z izolacją. Przejścia przez dach z wykorzystaniem systemowych podstaw dachowych i cokołów, obróbka blacharska i dekarstwo zgodnie ze sztuką budowlaną. Podpory, połączenia i podwieszenia przy centrali w odległości nie mniejszej niż 15 m od źródła drgań powinny być wykonane jako elastycznie z zastosowaniem podkładek z materiałów elastycznych lub wibroizolatorów. Podłączenia kanałów do centrali wykonać za pomocą kołnierzy wibroizolacyjnych. Należy zapewnić możliwość czyszczenia kanałów przez zastosowanie łatwo dostępnych otworów rewizyjnych lub demontażu elementów składowych instalacji wentylacyjnej. Niedopuszczalne jest pozostawienie ostrych zakończeń na wewnętrznych powierzchniach kanałów. Na przewodach o przekroju kołowym o średnicy nominalnej mniejszej niż 200mm należy stosować zdejmowane zaślepki lub trójniki z zaślepkami do czyszczenia. Otwory rewizyjne należy montować przy elementach kanałowych instalacji (tłumiki, itp.), chyba, że możliwy jest demontaż w.w. elementów w celu oczyszczenia. Otwory rewizyjne montowane na końcu przewodu ich wymiary powinny być równe wymiarom przewodu wentylacyjnego.

Tablica 1

Minimalne wymiary otworów rewizyjnych w przewodach o przekroju kołowym		
Srednica przewodu mm	Minimalne wymiary otworu rewizyjnego w ścianie przewodu mm	
d	A	B
$200 \leq d \leq 315$	300	100
$315 < d \leq 500$	400	200
$> 500$	500	400
<sup>1)</sup>	600	500




<sup>1)</sup> otwór rewizyjny jako wjazd, gdy czyszczenie związane jest z wejściem do wnętrza przewodu

4.2.4.10. W przewodach o przekroju prostokątnym należy wykonywać otwory rewizyjne o minimalnych wymiarach podanych w tablicy 2.

Tablica 2

Minimalne wymiary otworów rewizyjnych w przewodach o przekroju prostokątnym		
Wymiar boku przewodu mm	Minimalne wymiary otworu rewizyjnego w ścianie przewodu mm	
s <sup>1)</sup>	A	B
$\leq 200$	300	100
$200 < s \leq 500$	400	200
$> 500$	500	400
<sup>2)</sup>	600	500



<sup>1)</sup> wymiar boku przewodu, w którym wykonano otwór rewizyjny  
<sup>2)</sup> otwór rewizyjny jako wjazd, gdy czyszczenie związane jest z wejściem do wnętrza przewodu

## 6.5 Czerpnie i wyrzutnie

Zaprojektowano czerpnię i wyrzutnię, które zostaną dostarczone wraz z centralą wentylacyjną i zamontowane na końcówkach przewodów czepnych i wyrzutowych przy centrali wentylacyjnej.

## 6.6 Nawiewniki i wywiewniki

Zaprojektowano nawiewniki i wywiewniki - anemostaty wentylacyjne w kolorze standardowym białym, o średnicach opisanych na rysunkach.

W ścianie między magazynem, a pomieszczeniem nr 3 należy wykonać otwór transferowy 300x100 w celu umożliwienia swobodnego przepływu powietrza między pomieszczeniami.

## 6.7 Dodatkowe uzbrojenie instalacji wentylacyjnych kanałowych

Na kanałowych projektuje się przepustnice regulacyjne okrągłe i prostokątne, których zadaniem będzie wyregulowanie przepływów strumieni powietrza w instalacji oraz możliwość odcięcia poszczególnych jej



części. W sufitach innych niż modułowe należy przewidzieć otwory rewizyjne umożliwiające dostęp do nawiewników i przepustnic.

#### **6.8 Izolacja termiczna**

Kanały wraz z kształtkami wewnątrz izolować zgodnie z WT otuliną termiczną o współczynniku przewodzenia ciepła  $0.035\text{W/m}^2\text{K}$  grubość 40mm jednostronnie pokrytymi zbrojoną folią aluminiową, natomiast na zewnątrz izolacją grubości 80mm zabezpieczoną płaszczem z blachy ocynkowanej. Izolacja termiczna musi zapewniać nierozprzestrzenianie ognia, uzyskując odpowiednio klasę reakcji na ogień zgodnie z Polską Normą PN-EN 13501-1 dla: przewodów i izolacji wykonanych z wyrobów, osobno przewod i osobno izolacja, wynoszącą co najmniej BL – s2, d0 dla każdego z osobna; lub dla: przewodów i izolacji stanowiących wyrób (tj. badany był przewód wraz z izolacją – jedna całość) wynoszącą co najmniej BL – s2, d0, przy czym warstwa izolacyjna elementów warstwowych powinna mieć klasę reakcji na ogień co najmniej E.

#### **6.9 Instalacja wod-kan**

Wykonać odprowadzenie skroplin z centrali wentylacyjnej.

#### **6.10 Wentylator wyciągowy - odrębna linie wywiewna**

Na instalacji wywiewnej obsługującej pomieszczenia czyste dobrano wentylator kanałowy typu Silent Ø125 Vw=55 m<sup>3</sup>/h spręż 60Pa, U=230V Pe=20W. Pracę wentylatora należy z synchronizować z pracą centrali wentylacyjnej NW1 - nie dopuszcza się by centrala i wentylator działały osobno.

#### **6.11 Wykonanie robót**

Instalacje należy wykonać zgodnie z:

Warunkami Technicznymi Wykonania Robót Budowlano-Montażowych cz. II „Instalacje sanitarne i przemysłowe”.

Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z 12.04.2002 w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie Rozporządzeniu Ministra Spraw Wewnętrznych z dnia 7 czerwca 2010r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów, Rozporządzeniu Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z 26.09.1997 w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy. Instalację należy wykonać zgodnie z “Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych, tom II Instalacje Sanitarne i Przemysłowe”. Montaż i rozruch urządzeń należy wykonać zgodnie z instrukcją producenta wg DTR urządzeń. Ponadto wszystkie prace muszą być prowadzone i zakończone przy zachowaniu należytej staranności i przepisów BHP oraz zgodnie ze sztuką budowlaną. Przy podłączaniu elektrycznym i uruchamianiu urządzeń należy ściśle przestrzegać zaleceń i wytycznych Producentów urządzeń zawartych w DTR. Po wykonaniu i uruchomieniu instalacji wentylacyjnej należy przeprowadzić regulację układów w celu uzyskania nawiewu i wywiewu na poszczególnych nawiewnikach i wywiewnikach jak najbardziej zbliżonych do wartości projektowanych. Po wykonaniu regulacji należy wykonać pomiar i protokół z badania skuteczności wentylacji.

Użytkowanie instalacji.

- bieżącą obsługę urządzeń powinni prowadzić przeszkoleni (BHP i szkolenie eksploatacyjne) i kompetentni pracownicy wskazani przez Użytkownika instalacji.
- w trakcie eksploatacji urządzeń należy bezwzględnie przestrzegać wskazań Producenta urządzeń.
- należy przestrzegać zaleceń Producentów odnośnie okresowych konserwacji urządzeń.
- należy przestrzegać zalecanych końcowych spadków ciśnienia powietrza na filtrach kieszeniowych.

Instalacje i urządzenia wentylacyjne powinny w okresie ich użytkowania zapewniać możliwość skutecznej wymiany powietrza w pomieszczeniach zgodnie z warunkami założonymi w projekcie. Usuwanie zanieczyszczeń oraz szkodliwych substancji z instalacji wentylacyjnej, powinno być przeprowadzane co dwa lata bądź częściej, w zależności od zanieczyszczeń znajdujących się w instalacji. Budynek zalicza się do średniej klasy czystości instalacji według PN-EN 15780:2011. Instalację należy wykonać zgodnie z “Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych, tom II Instalacje Sanitarne i Przemysłowe”. Montaż i rozruch urządzeń należy wykonać zgodnie z instrukcją producenta wg DTR urządzeń.

Ponadto wszystkie prace muszą być prowadzone i zakończone przy zachowaniu należytej staranności oraz zgodnie ze sztuką budowlaną. Wytyczne wykonania robót montażowych instalacji:

Warunkami Technicznymi Odbioru Robót Budowlano-Montażowych cz. II. Instalacje Przemysłowe i Sanitarne.

Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych – COBRTI INSTAL [ Zeszyt nr 5 ].

## **7. Klimatyzacja**

Dane wyjściowe do projektowania:

Parametry powietrza zewnętrznego wg PN-76/B-03420:

Temperatura obliczeniowa powietrza zewnętrznego dla okresu lata (strefa II);  $t_z=30^{\circ}\text{C}$

Temperatura obliczeniowa powietrza zewnętrznego dla okresu zimy (strefa II);  $t_z=-18^{\circ}\text{C}$

Parametry wewnętrzne:

Temperatura powietrza w pomieszczeniach w okresie lata jest równa temperaturze zewnętrznej pomniejszonej o  $5^{\circ}\text{C} = 25^{\circ}\text{C}$

### **7.1 Instalacja klimatyzacji**

Zaprojektowano instalację klimatyzacji typu Split, która dostarcza czynnik grzewczy i chłodniczy do chłodnicy nagrzewnicy freonowej w centrali wentylacyjnej o parametrach:

-  $Q_{chl}/grz=5,8 - 8,0\text{kW}$ ,  $P_{el}=2,31\text{kW}$ ,  $U=230\text{V}$ , wym:  $870\times 650\times 330$  waga  $44,50\text{kg}$ .

Montaż agregatu na dachu budynku wykonać na podkonstrukcji systemowej zabezpieczonej przed korozją oraz przez przenoszeniem drgań na konstrukcję budynku.

### **7.2 Montaż**

Połączenia przewodów instalacji freonowej z rur miedzianych dla chłodnictwa wg PN EN 12735-1. wykonać należy w osłonie azotowej. Przewody należy zaizolować otuliną kauczukową np: AC Coil o grubościach  $6-15\text{mm}$ , przy zachowaniu dużej dbałości wykonania połączeń między odcinkami izolacji. Przewody prowadzone na zewnątrz budynku dodatkowo zabezpieczyć płaszczem z blachy ocynkowanej. Wraz z przewodem cieczowym i gazowym prowadzone będą przewody sterujące. Kompensacja przewodów będzie przebiegała w sposób naturalny, wynikający z projektowanej trasy przewodów. Instalację należy osuszyć metodą próżniową, napełnić czynnikiem chłodniczym R32, natomiast próbę szczelności wykonać z wykorzystaniem azotu na maksymalne ciśnienie zalecane przez producenta w DTR wszystkich urządzeń w czasie min. 24 godzin.

### **7.3 Serwisowanie urządzeń**

Aby zapewnić bezawaryjną pracę instalacji oraz urządzeń chłodniczych należy przestrzegać okresowych przeglądów oraz dbać o serwis, Serwis należy powierzyć wyspecjalizowanej firmie, która powinna takie czynności przeprowadzić przynajmniej 2 razy w roku. Należy również zadbać o to, aby osoby odpowiedzialne za funkcjonowanie instalacji chłodniczej w budynku były przeszkolone i posiadały odpowiednie kompetencje do wykonywania takich czynności.

## **8. Roboty montażowe przewodów instalacji doziemnych**

Przed ułożeniem rur dno wykopu dokładnie oczyścić z ostrych przedmiotów i wykonać podsypkę piaskową o grubości co najmniej  $10\text{ cm}$ . Grubość nadsypki powinna wynosić  $30\text{ cm}$  ponad grzbiet przewodu. Wskaźnik zagęszczenia podsypki i obsypki w rejonie nawierzchni utwardzonych:  $I_s > 98\%$  nadsypki:  $I_s > 95\%$  w skali Proctora. Zagęszczanie prowadzić warstwami o grubości nie przekraczającej  $1/3$  średnicy rury. Zagęszczanie obsypki w bezpośrednim sąsiedztwie przewodu może być prowadzone jedynie przy użyciu drewnianych ubijaków. Stosowanie metalowego sprzętu lub mechanicznego jest możliwe jedynie w odległości większej niż ok.  $10\text{ cm}$  od rury. Przewody należy układać na podłożu całkowicie odwodnionym z wyprofilowanym dnem odpowiadającym łóżysku rury, zgodnie z projektowanymi spadkami. W obrębie kolizji z innymi przewodami roboty ziemne należy wykonywać ręcznie zabrania się stosowania ciężkich urządzeń. Przed przystąpieniem do robót należy wykonać prace przygotowawcze związane z pomiarami, badaniem gruntu, organizacją robót, wytyczeniem tras przewodów oraz ustaleniem miejsc do odkładania ziemi rodzimej. Wykopy



wąskoprzestrzenne o głębokości przekraczającej 1,0 m należy odeskować z zastosowaniem rozpór. Dno wykopu ukształtować ręcznie. Przy wykonywaniu wykopów w sąsiedztwie istniejących budynków na głębokości równej lub większej niż głębokość posadowienia tych budynków, należy je zabezpieczyć przed osiadaniem i odkształceniem. W obrębie klina odłamu ściany wykopu niedopuszczalny jest ruch pojazdów i sprzętu. W przypadku wykonywania wykopów o skarpach nachylonych, bezpieczne nachylenie skarp dopuszcza się w proporcji 1:1,5. Wydobyty grunt powinien być składowany z jednej strony wykopu z pozostawieniem pomiędzy krawędzią wykopu a nasypem odkładu wolnego pasa terenu o szerokości co najmniej 1,0 m. Kolidujące przewody istniejącego uzbrojenia terenu należy podwiesić. W miejscach skrzyżowań trasy projektowanych przewodów z istniejącym i zainwentaryzowanym uzbrojeniem terenu roboty ziemne należy prowadzić ręcznie. Zejścia do wykopu powinny być wykonane z chwilą osiągnięcia głębokości większej niż 1,0 m od poziomu terenu, w odległościach nie przekraczających 20 m. Przejścia przewodami w obrębie ław fundamentowych i innych elementów konstrukcyjnych budynku wykonać należy w rurach ochronnych na etapie robót fundamentowych.

#### **9. Uwagi końcowe**

Całość robót objętych niniejszą dokumentacją należy wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych „cz. II — Instalacje sanitarne i przemysłowe, przepisami BHP, p.poż., oraz wytycznymi producentów stosowanych materiałów i DTR urządzeń przestrzegając instrukcji obsługi i montażu zastosowanych urządzeń.

opracował: *mgr inż. Leszek Kołodziej*

**OPIS TECHNICZNY***w zakresie instalacji elektrycznych***1. Przedmiot opracowania**

Przedmiotem opracowania jest projekt techniczny instalacji elektrycznych dla budowy zaplecza sanitarno – szatniowego z magazynkiem i kantorkiem dla boisk sportowych w Mosinie.

**2. Podstawa opracowania**

- zlecenie inwestora,
- podkład architektoniczno-budowlany,
- wytyczne i uzgodnienia międzybranżowe,
- obowiązujące przepisy i normy,
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12-04-2002 w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki ich usytuowanie (tekst jednolity Dz.U. z 2002r. nr 75 poz. 690) z późniejszymi zmianami,
- obowiązujące zasady sztuki inżynierskiej.

**3. Zakres opracowania**

- Zasilanie i rozdział energii elektrycznej,
- Instalacja oświetlenia podstawowego i awaryjnego,
- Instalacja oświetlenia zewnętrznego na elewacji budynku,
- Instalacja gniazd wtykowych i zasilanie urządzeń 230V / 400V,
- Instalacja zasilania urządzeń technologicznych,
- Instalacja uziemienia,
- Instalacja połączeń wyrównawczych,
- Instalacja przeciwprzepięciowa,
- Ochrona od porażeń prądem elektrycznym.

**4. Zasilanie i rozdział energii elektrycznej**

Moc zapotrzebowana projektowanego obiektu wynosi 23,8kW i zostanie pokryta z istniejącego złącza o mocy 25kW i zabezpieczeniem przelicznikowym 40A. Zasilanie projektowanego budynku nastąpi z istniejącej linii kablowej nN oraz z istniejącego złącza z wewnętrznym układem pomiarowym energii elektrycznej. Istniejące złącze z układem pomiarowym ZKP jest zlokalizowane na terenie Inwestora w pobliżu budynku szkoły. W istniejącym złączu ZKP jest zainstalowany układ z bezpośrednim pomiarem zużycia energii elektrycznej, który pozostaje bez zmian. Istniejące złącze ZKP z układem pomiarowymi i zabezpieczeniem przedlicznikowym jest własnością Inwestora. Lokalizację istniejącego złącza ZKP oraz przebieg kabla zasilającego pokazano na rzucie terenu zewnętrznego. Dla projektowanego budynku przewiduje się wykorzystanie istniejącej linii zasilającej (WLZ) kablem doziemnym min. YAKY 4x25 mm<sup>2</sup> 0,6/1kV. Kabel wprowadzić na zaciski rozłącznika QZ1 w rozdzielnicę elektrycznej RE, planowanej zlokalizować wewnątrz projektowanego budynku. Wprowadzenie WLZ do budynku wykonać w rurze osłonowej o średnicy 110mm pod posadzką. Schemat blokowy zasilania przedstawiono na rysunku E.4.

Rozdzielnicę elektryczną RE projektuje się jako natynkową umieszczoną wewnątrz projektowanego budynku. Rozdzielnicę RE, wyposażać w drzwi metalowe zamykane na klucz, o stopniu ochrony min. IP30. W rozdzielnicę wykonać punkt rozdziału układu sieci z TN-C na TN-S. Punkt rozdziału uziemić. Rezystancja uziemienia  $R < 10\Omega$ . W rozdzielnicę pozostawić 20% rezerwy miejsca. Dla urządzeń nie uwzględnionych w projekcie wykorzystać rezerwowe obwody w rozdzielnicę RE. W przypadku wykorzystania wszystkich rezerw rozdzielnicę RE doposażyć o dodatkowe zabezpieczenia.

Z projektowanej rozdzielnicę RE wyprowadzić zasilanie dla istniejącego oświetlenia boisk dużego i małego. W terenie zewnętrznym wykonać mufy kablowe do połączenia nowych kabli z istniejącymi kablami.

## **5. Instalacje elektryczne zewnętrzne**

### Oświetlenie terenu zewnętrznego

Istniejące zewnętrzne oświetlenie boisk dużego i małego pozostaje bez zmian. Obecne oświetlenie boisk zasilić z nowej rozdzielnicy RE. Istniejące obwody oświetleniowe wprowadzić do rozdzielnicy RE. W przypadku przedłużenia istniejących obwodów wykonać mufy kablowe. Typy i ilość muf kablowych dostosować do istniejących kabli. Potencjalne zmiany w okablowaniu pokazano na rzucie instalacji zewnętrznych E.1.

Sterowanie oświetleniem zewnętrznym (oprawy na słupie – boisko duże i małe) odbywać się będzie za pomocą przycisków umieszczonych w rozdzielnicy RE. Sterowanie oświetleniem zewnętrznym będzie podzielone na grupy (faza L1 i fazy L2, L3). Zasilanie z rozdzielnicy elektrycznej RE wg schematu E.5.

### Oświetlenie terenu przyległego do budynku szatni

Na elewacji budynku zaprojektowano oprawy LED o mocy 13W i strumieniu świetlnym min. 1400lm 3000K IP65. Oprawy zamontować na elewacji budynku na wysokości ok. h=2,8m. Oprawy zasilić przewodem YDY 3x1,5mm<sup>2</sup> z obwodu oświetleniowego i zabezpieczonego w rozdzielnicy elektrycznej RE. Lokalizację opraw przedstawiono na rzucie instalacji elektrycznych rysunek E.2.

Sterowanie oświetleniem na elewacji odbywać się będzie za pomocą zegara astronomicznego w rozdzielnicy RE. Dodatkowo będzie możliwość załączenia oświetlenia ręcznie za pomocą tradycyjnego łącznika zlokalizowanego w pomieszczeniu trenera. Zasilanie z rozdzielnicy elektrycznej RE.

## **6. Układanie kabli w terenie**

Linie kablowe układać zgodnie z normą N SEP-E-004:2014 tj. na głębokości 0,7m, na warstwie piasku o grubości co najmniej 10 cm, następnie zasypać warstwą piasku o grubości co najmniej 10 cm i warstwą rodzimego gruntu o grubości co najmniej 15 cm. Ułożone linie kablowe w wykopie przykryć folią z tworzywa sztucznego w trwałym kolorze niebieskim. Odległość folii od kabli co najmniej 25 cm. Linie kablowe nN układać w wykopie linią falistą z zapasem (2-3% długości wykopu) wystarczającym do skompensowania możliwych przesunięć gruntu. Zaleca się: układanie kabli niezwłocznie po wykopaniu rowu kablowego, doprowadzenie do szybkiego odbioru robót ulegających zakryciu i możliwie szybkie zasypanie rowu kablowego. Temperatura otoczenia i kabla przy układaniu nie powinna być niższa niż 0 stopni C dla kabli o izolacji i powłoce z tworzyw sztucznych.

Skrzyżowania linii kablowej z innymi instalacjami podziemnymi oraz zbliżenia do nich i zbliżenia do ewentualnych obiektów budowlanych wykonać zgodnie z normą N SEP-E-004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe – tablica 1 i 2. Linie kablowe nN na skrzyżowaniu i przy zbliżeniu z urządzeniami sieci podziemnej prowadzić w rurach osłonowych typu HDPE-110 450N. Na odcinku co 10m i w miejscach charakterystycznych (np. skrzyżowania, wejścia do przepustów, itp.) na kablach stosować oznaczniki z określeniem właściciela, typu kabla, adresu początku i końca linii oraz roku budowy.

Przed przystąpieniem do robót trasa nowych odcinków linii kablowych winna być wytyczona przez uprawnionych geodetów. Po ułożeniu kable zinwentaryzować przed zasypaniem. Teren po wykopach odpowiednio zagęścić. Przebieg linii kablowych w terenie zewnętrznym pokazano na rysunku PZT – numer E.1.

## **7. Instalacja oświetlenia podstawowego i awaryjnego**

Natężenie oświetlenia podstawowego w pomieszczeniach dostosowano do wymagań normy PN-EN 12464-1. Wysokości montażu opraw oraz wymagane natężenie oświetlenia dla pomieszczeń przedstawiono na rzucie instalacji elektrycznych rysunek E.2.

Projektuje się wysokowydajne energooszczędne oprawy ze źródłami LED. Instalację oświetleniową należy wykonać przewodami YDYżo 3x1,5 450/750V oraz YDYżo 4x1,5 450/750V. Obwody oświetlenia zabezpieczyć wyłącznikami instalacyjnymi o charakterystyce B10. Instalację prowadzić nad stropem w rurkach elektroinstalacyjnych PCV lub w ścianach GK w rurkach karbowanych elektroinstalacyjnych RKGL. Poziome ciągi przewodów prowadzić na wysokości powyżej 2,5m. Okablowanie prowadzić prostopadle i równolegle do krawędzi ścian i stropów. Podejścia do łączników wykonać od góry, montować na wysokości 1,25m. Stosować

system bezpuszkowy, łączenia wykonać bezpośrednio w osprzęcie i oprawie. W budynku przewiduje się oświetlenie w oparciu o oprawy sufitowe i ściennie. W pomieszczeniach mokrych oraz do oświetlenia zewnętrznego stosować oprawy szczelne. Sterowanie oświetleniem odbywać się będzie za pomocą typowych łączników lokalizowanych przy drzwiach.

Całość instalacji elektrycznej wykonać poprzez puszkę łączeniową z zaciskami, w łazienkach stosować puszkę na zewnątrz pomieszczenia.

Dla zapewnienia bezpieczeństwa w przypadku wyłączenia zasilania zaprojektowano awaryjne oświetlenie ewakuacyjne dla ewakuacji przez pomieszczenia. Zaprojektowano oświetlenie awaryjne, umożliwiające bezpieczne opuszczenie budynku. Wszystkie oprawy awaryjne i ewakuacyjne powinny spełniać wymagania norm oraz aktualnie posiadać świadectwa dopuszczenia, wydane przez Centrum Naukowo-Badawcze Ochrony Przeciwpowodzi CNBOP. Zastosowany system oświetlenia bezpieczeństwa i ewakuacyjnego nie wymaga stosowania okablowania o podwyższonej odporności ogniowej. Awaryjny czas świecenia opraw wynosi co najmniej 1h. Oprawy montować tak, aby nie były zasłonięte przez inne elementy, jednak nie niżej niż na wysokości 2m. Natężenie oświetlenia ewakuacyjnego na poziomie podłogi powinno być nie mniejsze niż 1lx. W strefach otwartych natężenie oświetlenia musi być nie mniejsze niż 0,5lx.

Do obowiązków administratora obiektu należy okresowe sprawdzanie opraw oświetlenia awaryjnego i ewakuacyjnego poprzez wykonywanie okresowych testów i badań zgodnie z obowiązującymi przepisami.

#### **8. Instalacja gniazd wtykowych i zasilania urządzeń 230/400V**

Zasilanie gniazd wtykowych potrzeb ogólnych oraz przyłączy należy wykonać przewodami YDYżo...x2,5 450/750V oraz YKYżo...x2,5 0,6/1kV zabezpieczonymi wyłącznikami instalacyjnymi o charakterystyce B16 i wyłącznikami różnicowoprądowymi o prądzie różnicowym 30mA,. Instalację prowadzić nad stropem w rurkach elektroinstalacyjnych PCV lub w ścianach GK w rurkach karbowanych elektroinstalacyjnych RKGL. Poziome ciągi przewodów prowadzić na wysokości powyżej 2,5m. Okablowanie prowadzić prostopadle i równoległe do krawędzi ścian i stropów. Gniazda instalować na wysokości 0,3m od podłogi za wyjątkiem gniazd w łazienkach ~1,15m poza 2 strefą ochronną. W pomieszczeniach mokrych (łazienkach) stosować osprzęt szczelny o IP44. W budynku należy stosować gniazda z przysłoną toru prądowego.

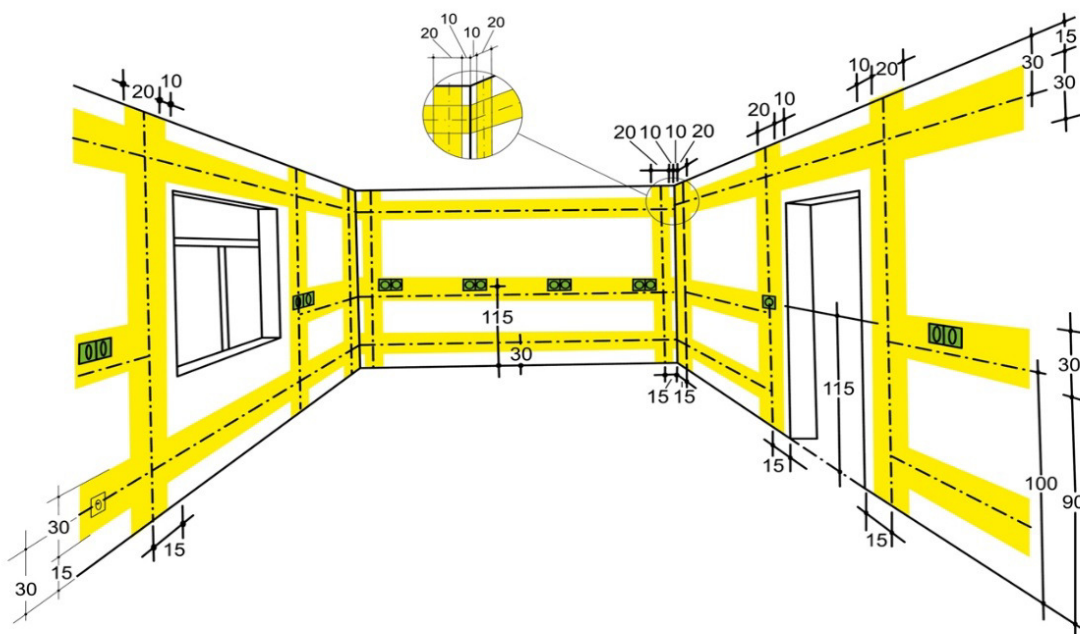
Gniazda w ilości dwóch lub więcej obok siebie montować we wspólnych ramach. Całość instalacji elektrycznej wykonać poprzez puszkę łączeniową z zaciskami. Na jednym obwodzie nie montować więcej niż 10 gniazd. Obwody grzejników zasilic z wydzielonych gniazd oraz indywidualnych zabezpieczeń, w pomieszczeniach sanitarnych i gospodarczych montować gniazda o stopniu ochrony IP44. Lokalizację gniazd wtykowych i przyłączy zasilających urządzenia pokazano na rysunku E.2 i E.3.

#### **9. Uwagi ogólne do wykonania instalacji**

- stosować kable typu YKY o izolacji 0,6/1kV,
- stosować przewody typu YDY o izolacji 450/750V,
- przewody zasilające układać w ściankach wewnętrznych i w izolacji termicznej nad pasami dolnymi dźwigarów dachowych lub nad izolacją termiczną dachu.
- wszystkie przewody należy prowadzić w rurkach elektroinstalacyjnych PCV fi22 w kolorze białym lub w rurkach karbowanych elektroinstalacyjnych RKGL 25/19mm.
- odległości osprzętu elektrycznego od posadzki zgodnie z projektem lub aranżacją architektoniczną;
- osprzęt w łazienkach należy montować poza strefą 0-2 zgodnie z normą PN-HD 60364-7-701;
- gniazda podwójne oraz zestawy gniazd montować w postaci gniazd pojedynczych w ramach wielokrotnych. Stosować gniazda z przesłoną torów prądowych;
- zestaw gniazd składający się z gniazd wtyczkowych 16A/230V należy montować we wspólnych ramach;
- sufitowe wypusty dla oświetlenia należy dostosować ich lokalizację zgodnie z dokumentacją rysunkową oraz aranżacją pomieszczeń;
- każdy wypust oświetleniowy należy zakończyć kostką zaciskową;

- w miejscach, gdzie to możliwe należy stosować głębokie puszkę do osprzętu min. o głębokości 60mm. Przewody należy łączyć poprzez zaciski – zabronione jest łączenie przewodów poprzez osprzęt, chyba że osprzęt jest fabrycznie do tego przystosowany;
- na rzutach instalacji elektrycznych przedstawiono przybliżoną lokalizację osprzętu elektroinstalacyjnego (gniazd, łączników). Nie dopuszcza się montażu osprzętu wspólnie na jednej ścianie z przeciwnych stron – należy zapewnić mijanie otworów pod osprzęt elektroinstalacyjny. Na ścianach należy zapewnić mijanie się otworów pod osprzęt elektroinstalacyjny zachowując co najmniej 50cm odstępu między skrajnymi końcami otworów.
- w posadzce instalację układać w rurach osłonowych PCV, chroniących przed naprężeniami betonu.
- w pomieszczeniach instalację układać w ściągach GK w rurkach karbowanych PCV,
- miejsca przejść przewodów przez fundamenty i ściany zabezpieczyć przed uszkodzeniami mechanicznymi oraz przed wnikaniem wilgoci,
- szafki i centrali sterowniczo-rozruchowe urządzeń branży sanitarnej pozostają w zakresie branży sanitarnej,
- zachować normatywne odległości kabli i przewodów od innych instalacji,
- wszystkie elementy instalacji elektrycznej w komunikacji służącej do ewakuacji wykonać z materiałów co najmniej trudno zapalnych.
- w sanitariatach zabrania się prowadzenia przewodów oraz montażu osprzętu elektroinstalacyjnego w odległości mniejszej niż 0,6m od krawędzi prysznica.

Należy pamiętać o prawidłowym prowadzeniu instalacji w ścianach umożliwiając tym samym bezproblemowe ich zabezpieczenie:



Rys. 1. Schemat prowadzenia instalacji elektrycznej w budynkach

#### 10. Zasilanie urządzeń wentylacyjnych i technologicznych

Okablowanie i dostawa niezbędnych urządzeń obiektowych oraz technologii znajduje się po stronie wykonawcy instalacji sanitarnych. W zakresie instalacji elektrycznych jest jedynie doprowadzenie zasilania pod dane urządzenie. Sposób podłączenia i sterowania tych urządzeń oraz ich dokładna lokalizacja według projektów branżowych i DTR urządzeń.

### 11. Ochrona przeciwprzepięciowa

Z uwagi na zagrożenie wnikania przepięcia z sieci elektroenergetycznej lub prądu piorunowego w rozdzielnicy RE projektuje się ochronę przeciwprzepięciową. Należy zamontować ochronniki przeciwprzepięciowe dla układu sieci TN-S, będące kombinacją odgromnika iskiernikowego klasy T1 oraz ochronników warystorowych klasy T2. Ochronniki T1+T2 o prądzie udarowym na biegun  $I_{imp}=12,5kA$  (10/350 $\mu s$ ), maksymalnym prądzie wyładowczym na biegun  $I_{max}=50kA$  (8/20 $\mu s$ ), znamionowym prądzie wyładowczym na biegun  $I_n=20kA$  oraz poziomie ochrony napięciowej  $\leq 1,5kV$ .

### 12. Instalacja uziomu, połączeń wyrównawczych i odgromowa

Zgodnie z kryterium stosowania ochrony odgromowej opartej na obowiązującej normie PN-EN-62305 projektowany budynek sklasyfikowano do poziomu ochrony LPS IV. Ochronę urządzeń elektrycznych na dachu opracowano na metodzie toczącej się kuli o promieniu 60m przypisanym do IV klasy LPS.

Zwody poziome niskie na dachu wykonać za pomocą drutu FeZn8. Zwody poziomie układać na typowych uchwytach dystansowych przystosowanych do montażu dla dachów płaskich co 1,0m. Zwody niskie podłączyć do rynien oraz attyki z zachowaniem ciągłości metalicznej blachy (obróbki blacharskiej). Elementy metalowe podłączyć do zwodów poziomych niskich za pomocą systemowych złączek krawędziowych FeZn. Wszelkie połączenia na dachu wykonać jako skręcane. Połączenia (gwinty) zabezpieczyć antykorozyjnie.

W przypadku montażu anten satelitarnych na dachu chronić je iglicą odgromową. Wysokość iglicy dostosować do wysokości anteny. Wszystkie urządzenia elektryczne na dachu chronić iglicami odgromowymi. Zachować odstęp izolacyjny min. 0,5m od chronionego urządzenia. Zabrania się podłączania do instalacji odgromowej urządzeń dachowych elektrycznych i elektronicznych.

Przewody odprowadzające wykonać drutem stalowym ocynkowanym FeZn  $\varnothing 8mm$  układanym w rurach sztywnych niepalnych  $\varnothing 28mm$  o grubości min. 5mm pod ociepleniem elewacji lub przewody odprowadzające wykonać drutem stalowym ocynkowanym FeZn  $\varnothing 8mm$  ułożonym natynkowo na elewacji na uchwytach typu T (10 cm). Uchwyty mocować co 1m. Przewód odprowadzający podłączyć do zwodu poziomego na dachu oraz do złącza kontrolnego w puszcze elewacyjnej poprzez złączki.

Zaprojektowano uziom fundamentowy z bednarki FeZn30x4. Taśmę FeZn30x4 układać w fundamencie budynku łącząc przez spawanie ze zbrojeniem co 2m. Przy rozdzielnicy elektrycznej RE wykonać główną szynę wyrównawczą GSW, którą poprzez złącze należy połączyć z uziomem budynku. Rezystancja wypadkowa uziemienia  $R < 10\Omega$ . Złącza kontrolno - pomiarowe ZP montować w puszkach elewacyjnych na wysokości ok. 0,5m. Wszystkie połączenia w ziemi zabezpieczyć antykorozyjnie. Wykonać wypusty uziemiające do szyn uziemiających oraz do zacisków probierczych instalacji odgromowej. Instalacje odgromową i uziemienie pokazano na rysunku E.2 i E.3.

Do podłączenia głównych i miejscowych szyn wyrównawczych wykorzystać przewody żółto-zielone. Przewody te połączyć poprzez skręcanie z uziomem budynku.

Przy rozdzielnicy RE zamontować główną szynę wyrównawczą GSW, do której przyłączyć za pomocą linki LgYżo 6 wszystkie części przewodzące urządzeń i części przewodzące obce w budynku. Do szyny uziemiającej umożliwić swobodny dostęp.

### 13. Ochrona przeciwporażeniowa

Jako ochronę podstawową przed dotykiem bezpośrednim zastosować izolowanie części czynnych. Jako uzupełnienie ochrony podstawowej zastosować system ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym: samoczynne wyłączenie zasilania oraz przewód ochronny PE z wyłącznikami różnicowoprądowymi o znamionowym prądzie różnicowym 30mA. Te same wyłączniki różnicowoprądowe służą jako ochrona dodatkowa przed dotykiem pośrednim, gdyż zapewniają odpowiednio szybkie wyłączenie zasilania w przypadku pojawienia się napięcia na dostępnych elementach przewodzących urządzeń elektrycznych.

Oznaczenie przewodów w instalacji elektrycznej stosować zgodnie z PN-IEC60364:

- przewody fazowe w dowolnych kolorach za wyjątkiem żółtego, zielonego, jasnoniebieskiego,
- przewód neutralny N jasnoniebieski,



- przewód ochronny PE żółto-zielony.

Bolce uziemiające gniazd wtykowych przyłączyć do przewodu ochronnego PE. Po wykonaniu instalacji elektrycznej należy przeprowadzić pomiary skuteczności ochrony przeciwporażeniowej, a wyniki zestawzić w protokole pomiarów.

Przy rozdzielniczy głównej RE należy wykonać główną szynę wyrównania potencjałów. Główną szynę połączyć poprzez złącza kontrolne z uziomem budynku. Do szyny podłączyć wszystkie metalowe: obudowy urządzeń, rurociągi oraz przyłącza wchodzące i wychodzące z budynku. Główne połączenia wyrównawcze wykonać przewodem (linka giętka) 16mm<sup>2</sup>, pozostałe 6mm<sup>2</sup>.

#### **14. Uwagi ogólne**

Wszystkie prace montażowe instalacji elektrycznych należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami oraz DTR dostarczonych urządzeń, przy zachowaniu zasad bhp i wymagań ppoż.

Po wykonaniu instalacji należy przeprowadzić pomiary. Wyniki pomiarów w formie protokołów przekazać Inwestorowi.

Wszystkie roboty należy wykonywać zgodnie z obowiązującymi Normami, "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych" opracowanymi przez Instytut Techniki Budowlanej oraz zasadami wiedzy i sztuki budowlanej.

Stosowane materiały i wyroby budowlane oraz elementy wyposażenia powinny posiadać niezbędne certyfikaty, aprobaty techniczne i odpowiadać odpowiednim normom.

Przed wykonaniem każdego otworu w ścianach i stropach weryfikować ich rozmiary z projektowanym asortymentem lub wyposażeniem.

Każdy składnik projektowy należy przyjmować według pozycji opisanych na rysunkach w kontekście wszystkich rysunków, które do tego składnika się odnoszą z uwzględnieniem wszystkich informacji opisowych i zasad sztuki budowlanej.

Brak wskazania na rysunku technicznym elementu, którego zastosowanie wynika ze znanych lub powszechnie przyjętych rozwiązań w zakresie sztuki budowlanej nie zwalnia wykonawcy z konieczności skalkulowania i zastosowania takiego elementu w porozumieniu z Inwestorem, a także z projektantem i za jego zgodą.

W przypadku jakiegokolwiek rozbieżności w dokumentacji należy konsultować się z projektantem.

Podane w opracowaniach dane poszczególnych materiałów budowlanych, elementów i materiałów oraz wyposażenia, należy traktować jako przykładowe, charakteryzujące konieczne cechy i właściwości techniczne.

Dopuszcza się zastosowanie innych materiałów budowlanych, elementów i materiałów oraz wyposażenia niż ujęte w opracowaniach, pod warunkiem zapewnienia parametrów nie gorszych i co najmniej równoważnych niż określone w tych opracowaniach oraz uzyskania odpowiedniej zgody. W takiej sytuacji nakłada się na Wykonawcę, na etapie składania oferty, obowiązek sporządzenia tabeli porównawczej (z załączonymi certyfikatami, aprobatami, dopuszczeniami, deklaracjami itp.) materiałów budowlanych, elementów i materiałów oraz wyposażenia zawartego w opracowaniach oraz materiałów budowlanych, elementów i materiałów oraz wyposażenia zamiennego na zasadzie porównania cech i własności technicznych, spełnia – nie spełnia. W przypadku wykonania/wprowadzenia/zastosowania przez Wykonawcę rozwiązań zamiennych w stosunku do określonych w opracowaniach, wykonawca jest zobowiązany, na własny koszt, do dostosowania wszystkich elementów realizacyjnych i projektowych do wykonanego / wprowadzonego / zastosowanego przez siebie rozwiązania zamiennego.

Projekt objęty ochroną praw autorskich podstawa prawna: ustawa o prawie autorskim i prawach pokrewnych, w rozumieniu w/w stanowi własność autora i może być jednorazowo wykorzystany do realizacji przedmiotowej inwestycji.

Nie wymienienie tytułu jakiegokolwiek dziedziny, grupy, podgrupy czy normy nie zwalnia wykonawcy od obowiązku stosowania wymogów określonych prawem polskim. Przywołanie przepisu, który został znowelizowany obliuguje wykonawcę do stosowania jego aktualnej treści.

**RÓWNOWAŻNOŚĆ NORM I ZBIORÓW PRZEPISÓW PRAWNYCH:**

Gdziekolwiek w dokumentach powołane są konkretne normy i przepisy, które spełniać mają materiały, sprzęt i inne towary oraz wykonane i zbadane roboty, będą obowiązywać postanowienia najnowszego wydania lub poprawionego wydania powołanych norm i przepisów. W przypadku, gdy powołane normy i przepisy są państwowe lub odnoszą się do konkretnego kraju lub regionu, mogą być również stosowane inne odpowiednie normy zapewniające równy lub wyższy poziom wykonania niż powołane normy lub przepisy, pod warunkiem ich sprawdzenia i pisemnego zatwierdzenia przez przedstawiciela Zamawiającego oraz Projektanta. Różnice pomiędzy powołanymi normami, a ich proponowanymi zamiennikami muszą być dokładnie opisane przez Wykonawcę w tabeli porównawczej na zasadzie porównania spełnia – nie spełnia oraz przedłożone przedstawicielowi Zamawiającego oraz Projektantowi w terminie określonym kontraktowo w celu weryfikacji i zatwierdzenia. W przypadku kiedy stwierdzi przez przedstawiciela Zamawiającego oraz Projektanta, że zaproponowane zmiany nie zapewniają zasadniczo równego lub wyższego poziomu wykonania, Wykonawca stosuje się do norm powołanych w dokumentach.

Podany w projekcie: producent, typ, rodzaj itp. poszczególnych urządzeń należy traktować jako przykładowy, charakteryzujący konieczne cechy i właściwości. Dopuszcza się zastosowanie zamiennego produktu pod warunkiem, że posiadać on będzie parametry nie gorsze i co najmniej równoważne.

Propozycję rozwiązań równoważnych należy zgłosić w trakcie postępowania przetargowego i uzyskać akceptację projektanta i Inwestora na zaproponowane rozwiązanie równoważne.

**15. Bilans mocy**
**BILANS ELEKTROENERGETYCZNY - ZAPLECZE SZATNIOWE MOSINA**

Lp.	Odbiornik	Moc razem				
		Pi[kW]	kz	Pz[kW]	cosφ	I <sub>N</sub> [A]
	<b>Rozdzielnia RE - rozdzielnica elektryczna</b>					
1	Oświetlenie podstawowe i AW	0,7	0,4	0,29	0,93	0,5
2	Oświetlenie zewnętrzne boisko duże	6,0	1,0	6,00	0,93	9,3
3	Oświetlenie zewnętrzne boisko małe	2,4	1,0	2,40	0,93	3,7
4	Gniazda i przyłącza	4,0	0,2	0,80	0,93	1,2
5	Suszarki do rąk w WC	7,2	0,2	1,44	0,93	2,2
6	Centrala wentylacyjna	1,4	0,9	1,26	0,93	2,0
7	Pompa ciepła HPA-O 13 C Premium	15,9	0,6	10,18	0,93	15,8
8	3 pompy obiegowe	0,2	1,0	0,18	0,93	0,3
9	Jedna pompa cyrkulacyjna c.w.u.	0,0	1,0	0,02	0,93	0,0
10	Agregat do centrali UUB1.U20	2,3	0,8	1,85	0,93	2,9
11	3 rozdzielacze c.o	0,9	0,5	0,41	0,93	0,6
12	Inne	1,0	0,2	0,20	0,93	0,3
	<b>Razem rozdzielnica RE</b>	<b>42,0</b>	<b>0,6</b>	<b>25,0</b>	<b>k<sub>j</sub>= 0,95</b>	
				<b>Pz[kW] x k<sub>j</sub> =</b>		<b>23,8</b>

Zab. przedlicznikowe **40 A**  
Max moc **25 kW**



## 16. Zestawienie obwodów elektrycznych dla rozdzielnic RE

Nr	Odbiornik	Pi	Pz	I <sub>obl</sub>	Bezpiecznik	Przewód	I <sub>dd</sub>	
		kW	kW	A	Typ, wielkość	Typ mm <sup>2</sup>	A	
Rozdzielnica RE								
A	Oświetlenie							
					RCCB/4 40A/30mA typ AC			
1	Oświetlenie zewnętrzne duże boisko	S/1	3,00	3,00	14,0	MCB/3 B16	YKYżo 5x 16	81
2	Oświetlenie zewnętrzne duże boisko	S/2	3,00	3,00	14,0	MCB/3 B16	YKYżo 5x 16	81
3	Oświetlenie zewnętrzne małe boisko	S/3	2,40	2,40	11,2	MCB/3 B16	YKYżo 5x 16	81
					RCCB/4 40A/30mA typ AC			
5	Oświetlenie podstawowe		0,22	0,22	1,0	MCB/1 B10	YDYżo 3x 1,5	22
6	Oświetlenie podstawowe		0,26	0,26	1,2	MCB/1 B10	YDYżo 3x 1,5	22
7	Oświetlenie awaryjne		0,10	0,10	0,5	MCB/1 B10	YDYżo 3x 1,5	22
8	Oświetlenie zewnętrzne elewacja	S/8	0,15	0,15	0,7	MCB/1 B10	YDYżo 3x 1,5	22
9	Rezerwa		0,00	0,00	0,0	MCB/1 B10		
Razem A:		P <sub>i</sub> =	9,13	7,67	11,9			
B	Gniazda, przyłącza							
					RCCB/4 40A/30mA typ AC			
10	Gniazda wtykowe suszarki do rąk		3,60	3,60	15,7	MCB/1 B16	YDYżo 3x 2,5	30
11	Gniazda wtykowe suszarki do rąk		3,60	3,60	15,7	MCB/1 B16	YDYżo 3x 2,5	30
12	Gniazda wtykowe Trener		0,60	0,60	2,6	MCB/1 B16	YDYżo 3x 2,5	30
13	Gniazda wtykowe magazyn		0,60	0,60	2,8	MCB/1 B16	YDYżo 3x 2,5	30
14	Gniazda porządkowe		0,40	0,40	1,9	MCB/1 B16	YDYżo 3x 2,5	30
15	Rezerwa		0,00	0,00	0,0	MCB/1 B16		
					RCCB/4 40A/30mA typ AC			
16	Giaздо 1-fazowe na elewacji		2,00	2,00	8,7	MCB/1 B16	YDYżo 3x 2,5	30
17	Tablica wyników		0,60	0,60	2,8	MCB/1 B16	YDYżo 3x 2,5	30
18	Rezerwa		0,30	0,30	1,4	MCB/1 B16		
Razem B:		P <sub>i</sub> =	11,70	4,04	5,8			
C	Wentylacja i ogrzewanie							
					RCCB/4 40A/30mA typ AC			
31	Pompa ciepła sprężarka		7,10	7,10	11,0	MCB/3 B16	YKYżo 5x 2,5	25
32	Pompa ciepła grzałki		8,80	8,80	13,7	MCB/3 B16	YKYżo 5x 2,5	25
33	Pompa ciepła sterowanie		0,20	0,20	0,9	MCB/1 B16	YKYżo 3x 2,5	30
34	Zasilanie pompy cyrkulacyjnej	S/34	0,02	0,02	0,1	MCB/1 C10	YDYżo 3x 1,5	22
35	Zasilanie rozdzielaczy c.o.		0,90	0,90	4,2	MCB/1 B10	YDYżo 3x 1,5	22
36	Rezerwa		0,30	0,30	1,4	MCB/1 B10		
					RCCB/4 40A/30mA typ AC			
37	Centrala wentylacyjna		1,40	1,40	2,2	MCB/3 B16	YKYżo 5x 2,5	25
38	Agregat do centrali		2,31	2,31	10,8	MCB/1 C20	YKYżo 3x 4	40
39	Rezerwa		0,00	0,00	0,0	MCB/1 B16		
40	Pompy obiegowe		0,18	0,18	0,8	MCB/1 C10	YDYżo 3x 1,5	22
41	Rezerwa		0,00	0,00	0,0	MCB/1 C10		
42	Rezerwa		0,00	0,00	0,0	MCB/1 C10		
Razem C:		P <sub>i</sub> =	21,21	12,09	18,8			
RAZEM rozdzielnica RE								
			42,0	23,8	36,9	ACB 50A	YAKY 4x 25	66
zabezpieczenie w złączu ZKP								
3x 40A								

opracował: mgr inż. Daniel Miiorny

**OPIS TECHNICZNY***w zakresie nawierzchni utwardzonych na działce***1. Zakres projektu**

Tematem opracowania jest projekt budowlany w zakresie branży drogowej, budowy nawierzchni utwardzonych w rejonie projektowanego budynku zaplecza sanitarno - szatniowego dla boisk w Mosinie przy ul. Krasickiego 16, na działce nr 2713/19.

Projekt przewiduje budowę utwardzenia nawierzchni terenu wokół budynku sanitarno - szatniowego, który zastąpi dwa baraki obecnie wykorzystywane w tym celu. W stanie obecnym teren ten jest utwardzony kostką brukową betonową, jednak na czas robót budowlanych nawierzchnia ta zostanie rozbrana. Po zakończeniu budowy budynku zostanie wykonana ponownie, jednak na nieco większym obszarze.

**2. Połączenie z drogą publiczną**

Projektowana zabudowa obejmuje jedynie niewielką część działki. Działka jest skomunikowana z drogą publiczną w miejscach nie związanych z budową budynku sanitarno - szatniowego.

**3. Niweleta**

Niweletę nawierzchni projektowanego utwardzenia należy dostosować do poziomu posadzki projektowanego budynku (dopuszczalny próg +2cm) i do rzędnych sąsiadujących boisk, na które prowadzą wejścia z projektowanego utwardzenia - wykonać przejścia bezprogowe.

**4. Warunki geotechniczne**

Na podstawie badań geotechnicznych wykonanych w styczniu 2012 r. stwierdzono, że w rejonie projektowanych nawierzchni utwardzonych występują piaski drobne, a głębiej średnie i drobne, w stanie średniozagęszczonym, w warstwie o miąższości jak wykonane otwory badawcze (5m).

Podczas badań stwierdzono występowanie wody gruntowej na głębokości ok. 3m ppt.

Wierzchnia warstwa terenu zapewne zostanie przekształcona w wyniku prowadzonych prac budowlanych budynku i przyłączania go do mediów podziemnych. Teren po robotach budowlanych należy uporządkować, usunąć grunty nasypowe nienośne i uzupełnić piaskiem zagęszczanym warstwami.

Na tak wykształconym podłożu należy zbudować warstwy nośne wg projektu konstrukcji opisanego w pkt 5.

**5. Konstrukcja i nawierzchnie****DOJŚCIE DO BUDYNKU**

<i>warstwa ścieralna:</i>	kostka betonowa <b>szara</b> gr. 6 cm (z odzysku) na podsypce piaskowej gr. 3-5cm	12 cm
<i>podbudowa zasadnicza</i>	piasek stabilizowany cementem $R_m=2,5$ MPa	20 cm
<i>podbudowa pomocnicza</i>	piasek średni zagęszczony do $I_s=0,97$	20 cm
<i>podłoże gruntowe</i>	piasek rodzimy zagęszczony powierzchniowo do $I_s=0,97$	30 cm
GRUBOŚĆ KONSTRUKCJI NAWIERZCHNI =		min 80 cm

**6. Odwodnienie nawierzchni utwardzonych**

Projektuje się odwodnienie nawierzchni utwardzonej na pobocza gruntowe poprzez wykształcenie spadków podłużnych i poprzecznych.

opracowała: mgr inż. Agata Pawlikowska

**ANALIZA WYMAGAŃ PRZECIWPOŻAROWYCH**

OBIEKT – budynek sanitarno - szatniowy - zaplecze boisk sportowych

INWESTOR – Gmina Mosina

ADRES BUDOWY – Mosina, ul. Krasickiego 16, część działki nr 2713/19

**1. INFORMACJE O OBIEKCIE:**

1.1. Powierzchnia zabudowy	117 m <sup>2</sup>
1.2. Ilość kondygnacji	1
1.3. Wysokość budynku nad terenem	H <sub>max</sub> = 3,87 m
1.4. Grupa wysokości	N (niski)
1.5. Podpiwniczenie	brak

**2. KATEGORIA OBIEKTU:**

2.1. Przewidywana ilość osób	2 os. + 20 os. do 2 godzin
2.2. Powierzchnia wewnętrzna	102,09 m <sup>2</sup>
2.3. Kategoria zagrożenia	ZL III

**3. KLASA ODPORNOŚCI OGNIOWEJ BUDYNKU I ELEMENTÓW:**

- |   |   |
|---|---|
| 3.1. Klasa odporności ogniowej budynku: | D |
|---|---|
- 3.2. Klasa odporności ogniowej elementów
- główna konstrukcja nośna – wymaganie: R30 – jest: ściany gr. 24 cm – R240,
  - konstrukcja dachu – wymaganie: bez wymagań – jest: stropodachdach na płycie kanałowej sprężonej,
  - strop – wymaganie: REI30 – jest: strop nie występuje
  - ściana zewnętrzna – wymaganie: EI30 w pasie międzykondygnacyjnym - jest: pas między kondygnacyjny nie występuje
  - ściana wewnętrzna – wymaganie: bez wymagań – jest: ściany murowane gr. 12 cm i 8 cm
  - przekrycie dachu – wymaganie: bez wymagań – jest: pokrycie z papy NRO na wełnie mineralnej ułożonej na styropianie,

**4. WIELKOŚĆ STREFY POŻAROWEJ**

Wymaganie: max 8000 m<sup>2</sup> < jest: 102 m<sup>2</sup>.

**5. ODDZIELENIA P.POŻ.:**

Oddzielenia ppoż nie występują ponieważ cały budynek jest jedną strefą pożarową

**6. ODLEGŁOŚĆ OD BUDYNKÓW SĄSIEDNICH**

- |  |
|--|
| 6.1. Odległość od innych budynków – wymaganie: min. 8m - jest: 29 m  |
| 6.2. Odległość od niezabudowanej działki budowlanej – wymaganie: 4 m - jest: sąsiednie działki są zabudowane |

**7. PARAMETRY POŻAROWE WYSTĘPUJĄCYCH SUBSTANCJI PALNYCH**

Meble, wyposażenie szatni, sprzęt sportowy

**8. OCENA ZAGROŻENIA WYBUCEM**

Nie występują pomieszczenia i strefy zagrożenia wybuchem.

**9. EWAKUACJA, OŚWIETLENIE:**

- |  |
|--|
| 9.1. Przejście ewakuacyjne – wymaganie: max 40m - jest: ok. 10m (przez trzy pomieszczenia).                |
| 9.2. Ilość wyjść ewakuacyjnych – wymaganie: min. 1 wyjście, jest: 1 wyjście z każdego zespołu pomieszczeń. |
| 9.3. Szerokość drzwi ewakuacyjnych z pomieszczenia – wymaganie: min. 0,9 m, jest: 0,9 m m.                 |

- 9.4. Długość dojścia ewakuacyjnego (drogi ewakuacyjnej) – wymaganie: 10m (przy jednym dojściu) lub 40m i 80m (przy dwóch dojściach) - jest: nie występuje, ewakuacja z pomieszczeń na zewnątrz
- 9.5. Szerokość poziomej drogi ewakuacyjnej – wymaganie: min. 1,40m – jest: nie występuje, ewakuacja z pomieszczeń na zewnątrz.
- 9.6. Wysokość drogi ewakuacyjnej – wymaganie: min. 2,20m, jest: nie występuje, ewakuacja z pomieszczeń na zewnątrz.
- 9.7. Obudowa drogi ewakuacyjnej – wymaganie: EI15 - jest: nie występuje, ewakuacja z pomieszczeń na zewnątrz
- 9.8. Szerokość drzwi ewakuacyjnych z budynku – wymaganie: 1,2m, jest: nie ma wspólnych drzwi ewakuacyjnych z budynku, są drzwi z poszczególnych pomieszczeń.
- 9.9. Schody ewakuacyjne – wymaganie: biegi schodowe o szerokości min. 1,20m, spoczniki o szerokości min 1,50m, klasa odporności ogniowej: R30, jest: schody nie występują, budynek parterowy.
- 9.10. Oświetlenie ewakuacyjne – w poszczególnych pomieszczeniach zaprojektowano oświetlenie awaryjne i ewakuacyjne.

#### 11. ZABEZPIECZENIE P.POŻ. INSTALACJI UŻYTKOWYCH:

- 11.1. Instalacja wentylacyjna – mechaniczna – wymaganie: obudowa niepalna, jest: kanały blaszane obłożone wełną mineralną lub włóknem szklanym,
- 11.2. Paleniska i piece, przewody spalinowe i dymowe – nie występują.
- 11.3. Instalacja gazowa – nie występuje.
- 11.4. Instalacja elektroenergetyczna - przeciwpożarowy wyłącznik prądu nie jest wymagany i nie został zaprojektowany.
- 11.5. Instalacja odgromowa – wykonana będzie jako zwody poziome na dachu drutem FeZn  $\varnothing 8\text{mm}$  + iglice, przewody odprowadzające z drutu w rurkach ukrytych pod ociepleniem elewacji, połączone z uziomem.

#### 12. DOBÓR URZĄDZEN P.POŻ.

- 12.1. Stałe urządzenia gaśnicze – nie są wymagane dla tego typu obiektu.
- 12.2. System sygnalizacji pożaru - nie jest wymagany dla tego typu obiektu; jest - budynek nie jest wyposażony w instalację sygnalizacji pożaru.
- 12.3. Dźwiękowy system ostrzegawczy – nie jest wymagany dla tego typu obiektu.
- 12.4. Wewnętrzna instalacja wodociągowa p.poż. – nie jest wymagana.
- 12.5. Składowany materiał - jak pkt 7.
- 12.6. Urządzenia oddymiające - nie są wymagane.
- 12.7. Dźwigi – nie występują.
- 12.8. Kotłownia – nie występuje.

#### 13. WODA DO ZEWNĘTRZNEGO GASZENIA:

Wymagane 10l/sek, tj. jeden hydrant zewnętrzny Dn80 – jest hydrant Dn80 w ulicy Królowej Jadwigi w odległości ok. 55m od projektowanego budynku.

#### 14. DROGI POŻAROWE:

Droga pożarowa – nie jest wymagana i nie występuje.

opracował: mgr inż. Paweł Jędraś

## CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA

Charakterystykę energetyczną obiektu wykonano zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury i Rozwoju w sprawie metodologii obliczania charakterystyki energetycznej budynku lub części budynku oraz świadectw charakterystyki energetycznej oraz zgodnie z rozporządzeniem dotyczącym warunków technicznych, jakimi powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (WT od 1 stycznia 2021 r.).

### 1. Opis budynku

Projektuje się budynek parterowy, bez podpiwniczenia, posadowiony bezpośrednio, na ławach fundamentowych, o konstrukcji tradycyjnej, murowanej z dachem płaskim.

### 2. Wartości współczynnika przenikania ciepła przegród

Element	U	U <sub>max</sub>
Ściany osłonowe warstwowe	0,20	0,20
Podłoga na gruncie	0,26	0,30
Stropodach	0,15	0,15
Okna	0,9	0,9
Drzwi	1,3	1,3

### 3. Współczynnik kształtu A/V

A – pole powierzchni wszystkich przegród budynku, oddzielających część ogrzewaną budynku od powietrza zewnętrznego, gruntu i przyległych pomieszczeń nieogrzewanych, liczone po obrysie zewnętrznym	350,3 [m <sup>2</sup> ]
V – kubatura ogrzewanej części budynku, pomniejszona o podcienia, balkony, loggie, galerie itp., liczona po obrysie zewnętrznym	417,7 [m <sup>3</sup> ]
Współczynnik A/V	0,84 [1/m]

### 4. Współczynnik EP dla budynku projektowanego:

#### Zapotrzebowanie na ciepło dla ogrzewania i wentylacji

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację Q <sub>H,nd</sub>	6815,40 kWh/rok
Zyski ciepła od słońca Q <sub>sol</sub>	2892,62 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne Q <sub>int</sub>	9285,60 kWh/rok
Zyski ciepła razem Q <sub>H,gN</sub>	12178,22 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie i wentylację Q <sub>H,ht</sub>	16752,67 kWh/rok

Współczynnik strat ciepła przez przenikanie	H <sub>tr</sub>	76,75	[W/K]
Współczynnik strat ciepła na wentylację	H <sub>ve</sub>	37,55	[W/K]

#### Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację Q <sub>K,H</sub>	3113,76 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację Q <sub>P,H</sub>	1323,35 kWh/rok

Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie $\eta_{H,tot}$	2,19
Średni wsp. nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie $w_H$	0,0; 2,5

**Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową**

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, $Q_{W,nd}$	7379,11 kWh/rok
---	-----------------

**Instalacja c.w.u.**

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody $Q_{K,W}$	3617,21 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody $Q_{P,W}$	1537,32 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła c.w.u., $\eta_{W,tot}$	2,04
Średni wsp. nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., $w_w$	0,0; 2,5

**Instalacja oświetlenia wbudowanego**
 $LENI=8 \text{ kWh}/(\text{m}^2 \cdot \text{rok})$ 

Zapotrzebowanie na energię pierwotną	1930,00 kWh/rok
--------------------------------------	-----------------

**Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną:**
 $Q_p = 5640,93 \text{ kWh/rok}$ 

Wskaźnik rocznego obliczeniowego zapotrzebowania na energię końcową dla budynku dla ogrzewania, chłodzenia, wentylacji i przygotowania ciepłej wody użytkowej	EK	80,69	[kWh/(m <sup>2</sup> ·rok)]
Wskaźnik rocznego obliczeniowego zapotrzebowania na energię pierwotną dla budynku dla ogrzewania, chłodzenia, wentylacji i przygotowania ciepłej wody użytkowej	EP	58,46	[kWh/(m <sup>2</sup> ·rok)]

**5. Sprawdzenie warunku  $EP < EP_{H+W} + \Delta EP_L$** 

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dn.12.04.2002 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowania (zmiana Dz. U. z 2013 r. poz.926) maksymalna wartość wskaźnika  $EP_{H+W} + \Delta EP_L$  na potrzeby ogrzewania i wentylacji, przygotowania ciepłej wody użytkowej oraz oświetlenia od 1 stycznia 2021 r. dla budynków użyteczności publicznej (rodzaj: pozostałe) nie może przekroczyć wartości 70,00 kWh/(m<sup>2</sup>·rok).

**$EP = 58,46 < EP_{H+W} + \Delta EP_L = 70,00$  - warunek spełniony**

opracował: mgr inż. Przemysław Orcholski

## OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA

Oświadczam, że projekt techniczny w zakresie konstrukcji dotyczący budowy zaplecza sanitarno - szatniowego z magazynem i kantorkiem dla boisk sportowych w Mosinie przy ul. Krasickiego 16, na działce nr ewidencyjny 2713/19, został opracowany zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej.

**Przemysław Orcholski (PROJEKTANT)**

specjalność konstrukcyjno – budowlana

upr. nr WKP/0075/POOKK/11

---

**Paweł Jędraś (SPRAWDZAJĄCY)**

specjalność konstrukcyjno – budowlana

upr. nr 1360/90/Lo

---

Oświadczam, że projekt techniczny w zakresie instalacji sanitarnych dotyczący budowy zaplecza sanitarno - szatniowego z magazynem i kantorkiem dla boisk sportowych w Mosinie przy ul. Krasickiego 16, na działce nr ewidencyjny 2713/19, został opracowany zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej.

**Leszek Kołodziej (PROJEKTANT)**

specjalność instalacyjna w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych wodociągowych i kanalizacyjnych

upr. nr WKP/0348/POOS/12

---

**Łukasz Fiszer (SPRAWDZAJĄCY)**

specjalność instalacyjna w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych wodociągowych i kanalizacyjnych

upr. nr WKP/0344/POOS/09

---

Oświadczam, że projekt techniczny w zakresie instalacji elektrycznych dotyczący budowy zaplecza sanitarno - szatniowego z magazynem i kantorkiem dla boisk sportowych w Mosinie przy ul. Krasickiego 16, na działce nr ewidencyjny 2713/19, został opracowany zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej.

**Daniel Misiorny (PROJEKTANT)**

specjalność instalacyjna w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych

upr. nr WKP/0496/PWOE/19

---

**Mateusz Patalas (SPRAWDZAJĄCY)**

specjalność instalacyjna w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych

upr. nr WKP/0217/POOE/19

---

Oświadczam, że projekt techniczny w zakresie nawierzchni drogowych, dotyczący budowy zaplecza sanitarno - szatniowego z magazynem i kantorkiem dla boisk sportowych w Mosinie przy ul. Krasickiego 16, na działce nr ewidencyjny 2713/19,, został opracowany zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej.

**Agata Pawlikowska (PROJEKTANT)**

specjalność drogowa

upr. nr 222/DOŚ/08

**Tomasz Smoliński (SPRAWDZAJĄCY)**

specjalność drogowa

upr. nr KUP/0106/POOD/11

Leszno, 8.04.2025