

Zakład Projektowania i Usług Budowlanych „BENBUD”

inż. Benedykt Reder

ul Ks. dr Wł. Łęgi 1/27 86-300 Grudziądz tel. 0 603 79 86 82

benbud@op.pl

DOKUMENTACJA PROJEKTOWA



STADIUM : Projekt budowlano-wykonawczy
 BRANŻA : Budowlano - instalacyjna - remont świetlicy wiejskiej
 OBIEKT : Świetlica wiejska
 LOKALIZACJA : Przesławice, działka Nr 36/4 , gmina Łasin
 INWESTOR : Gmina Łasin, ul. Radzyńska 2, 86 – 320 Łasin

Stanowisko	Branża	Imię i nazwisko	Nr. upr.	Specjalność	Podpis
Projektant	budowlana	inż. Benedykt Reder	113/TO/88	konstr.-budow. bez ograniczeń	
Opracował	budowlana	mgr inż. Radosław Głowacki			
Projektant	elektryczna	inż. Maciej Glaza	241/GD/2002	Instal. elektryczne	
Opracowanie	elektryczna	inż. Michał Gruzlewski			
Projektant	wod-kan	tech. Edmund Wierzchowski	BP-RN-V/4/TO/79	instalacyjno-inżynieryjna	
Właściciel Zakładu		inż. Benedykt Reder			

Data opracowania : 2010-08-25

Spis treści

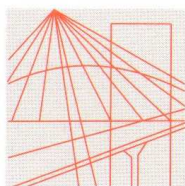
- Zaświadczenie o przynależności do Kujawsko Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa
- Oświadczenia o kompletności dokumentacji
- Informacja o planie bezpieczeństwa i ochrony zdrowia

- 1.0 Inwestor
- 2.0 Jednostka projektowa
- 3.0 Lokalizacja inwestycji
- 4.0 Podstawa projektowania
- 5.0 Przedmiot inwestycji
- 6.0 Opis istniejącego stanu formalno – prawnego nieruchomości
- 7.0 Wymogi ochrony konserwatorskiej
- 8.0 Stan istniejący
- 9.0 Wymogi dotyczące przyszłego użytkowania remontowanego obiektu
- 10.0 Parametry techniczne - budynek
- 11.0 Opis robót
- 12.0 Instalacje sanitarne
- 13.0 Instalacje elektryczne
- 14.0 Uwagi końcowe
- 15.0 Uwagi dotyczące dopuszczalnych zmian
- 16.0 BHP przy wykonywaniu robót

Rysunki

rys. nr PZ 1	Plan sytuacyjny	Skala 1:500
rys. nr B-1	Elewacja południowo – zachodnia, elewacja południowo - wschodnia – inwentaryzacja	Skala 1:100
rys. nr B-2	Elewacja północno – wschodnia, elewacja północno – zachodnia – inwentaryzacja	Skala 1:100
rys. nr B-3	Rzut parteru – inwentaryzacja	Skala 1:100
rys. nr B-4	Rzut dachu – inwentaryzacja	Skala 1:100
rys. nr B-5	Przekrój I – I, Przekrój II – II - inwentaryzacja	Skala 1:100
rys. nr B-6	Elewacja południowo – zachodnia, elewacja południowo - wschodnia – projekt kolorystyki elewacji	Skala 1:100
rys. nr B-7	Elewacja północno – wschodnia, elewacja północno – zachodnia – projekt kolorystyki elewacji	Skala 1:100
rys. nr B-8	Rzut parteru – projekt	Skala 1:50
rys. nr B-9	Rzut dachu – projekt	Skala 1:100
rys. nr B-10	Przekrój I – I – projekt	Skala 1:50
rys. nr B-11	Przekrój II – II, Przekrój III - III – projekt	Skala 1:50
rys. nr B-12	Detal stropu nad parterem	Skala 1:20
rys. nr B-13	Ocieplenie naroża zewnętrznego	
rys. nr B-14	Ocieplenie ściany pod oknem w okolicach parapetu	
rys. nr B-15	Ocieplenie nadproża	

rys. nr B-16	Ocieplenie otworu okiennego – ościeże pionowe	
rys. nr B-17	Obróbka blacharska przy kominach	
rys. nr B-18	Detal mocowania gzymsu	
rys. nr B-19	Detal daszków nad wejściami do budynku	Skala 1:20
rys. nr B-20	Układ warstw posadzki przy cokole	
rys. nr B-21	Nawierzchnia traktów pieszych	Skala 1:20
rys. nr B-22	Opaska wokół budynku	Skala 1:20
rys. nr B-23	Kominki wentylacyjne papowe	
rys. nr B-24	Ocieplenie attyki	
rys. nr B-25	Nadproża	Skala 1:20
rys. nr B-26	Zestawienie stolarki okiennej i drzwiowej	Skala 1:100
rys. nr K-1	Przebudowa dachu nad OSP	Skala 1:50
rys. nr K-2	Kratownica K_1	Skala 1:10
rys. nr K-3	Stężenia St_1	Skala 1:20
rys. nr K-4	Stężenie ST_1 szczegóły	Skala 1:5
rys. nr K-5	Wieniec w_1	Skala 1:20
rys. nr S-1	Wewnętrzna instalacja kanalizacji sanitarnej	Skala 1:100
rys. nr S-2	Wewnętrzna instalacja kanalizacji sanitarnej	Skala 1:100
rys. nr E-1	Plan instalacji ogrzewania elektrycznego	Skala 1:100
rys. nr E-2	Plan instalacji elektrycznej gniazd wtykowych	Skala 1:100
rys. nr E-3	Plan instalacji elektrycznej oświetlenia	Skala 1:100
rys. nr E-4	Schemat połączeń	Skala 1:100



P O L S K A
I Z B A
I N Ż Y N I E R Ó W
B U D O W N I C T W A

Bydgoszcz 2009-12-15

.....
(miejscowość, data)

Zaświadczenie

Pan/Pani **REDER BENEDYKT**

miejsce zamieszkania
86-300 GRUDZIĄDZ
UL. ŁĘGI 1/27

jest członkiem Kujawsko-Pomorskiej

Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa

o numerze ewidencyjnym

KUP/BO/2093/01

i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności
cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od dnia 2010-01-01

do dnia 2010-12-31

KUJAWSKO POMORSKA OKRĘGOWA
IZBA INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA
w BYDGOSZCZY

85-030 BYDGOSZCZ, ul. B. Rumińskiego 6
tel. 052 366 70 50 • fax 052 366 70 59

PRZEWODNICZĄCY
RADY OKRĘGOWEJ-IZBY

mgr inż. Andrzej Myśliwiec

.....
(pieczęć i podpis przewodniczącego)

POMORSKA OKRĘGOWA IZBA INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA

Z A Ś W I A D C Z E N I E

Pan(i) **Glaza Maciej**
82-500 Kwidzyn ul.Kochanowskiego 22

jest członkiem

Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa

o numerze ewidencyjnym POM/IE/0143/03

i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne

od dnia 2010-03-01 do 2011-02-28

Gdańsk 2010-01-28 r.

POMORSKA OKRĘGOWA
IZBA INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA
80-840 Gdańsk, ul. Świętońska 4 44
(3) Tel. (0-58) 324-89-77
Fax (0-58) 301-44-98

PRZEWODNICZĄCY RADY

Ryszard Trykosko



WOJEWODA POMORSKI

RR-AB-II-7131/104/02
7132/29602

Gdańsk, dnia 2002 - 12 - 30

DECYZJA NR 241 /Gd/2002

Na podstawie art. 12 ust. 2, art. 13 ust. 1 pkt 1 i 2, art. 14 ust. 1 pkt 5, ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (tekst jednolity; Dz. U. Nr 106 poz. 1126 z 2000 r. z późn. zm.) oraz art. 8 pkt 4 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (Dz. U. Nr 5 poz. 42 z 2002 r.), w związku z art. 62 ustawy z dnia 15 lutego 2002 r. o zmianie ustawy o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (Dz. U. Nr 23 poz. 221 z 2002 r.) i § 9 ust. 1 - rozporządzenia Ministra Gospodarki Przemysłu i Budownictwa z dnia 30 grudnia 1994 r. w sprawie samodzielnego funkcji w budownictwie (Dz. U. Nr 8, poz. 38 z 1995 r. zm. Dz. U. Nr 134 poz. 1130 z 2002 r.)

n a d a j ę :

Panu: Maciejowi Markowi Glaza

inżynierowi elektrotechnikowi

urodzony w dniu 31 grudnia 1973 r. w Kwidzynie

UPRAWNIENIA BUDOWLANE

w specjalności : instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych oraz elektroenergetycznych

w zakresie: projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń.

Na niniejszą decyzję służy stronie prawo wniesienia odwołania do Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego, za pośrednictwem Wojewody Pomorskiego, w terminie 14 dni od dnia otrzymania niniejszej decyzji.

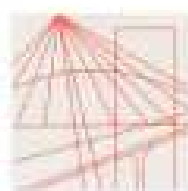
Otrzymuje:

1. Pan Maciej Glaza
ul. Kochanowskiego 22
82-500 Kwidzyn

2. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego w Warszawie

z op. WOJEWODY
mgr inż. arch. inżynier Ryszard Trykosko
p.o. Pow. Inżyniera Wydział





P O L S K A
I Z B A
I N Ż Y N I E R Ó W
B U D O W N I C T W A

Bydgoszcz 2009-12-08

(miejscowość, data)

Zaświadczenie

Pan/Pani **WIERZCHOWSKI EDMUND**

miejsce zamieszkania
86-300 GRUDZIĄDZ
UL. KOŚCIUSZKI 63/8

jest członkiem Kujawsko-Pomorskiej

Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa

o numerze ewidencyjnym

KUP/IS/2726/01

i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności
cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od dnia **2010-01-01**

do dnia **2010-12-31**

KUJAWSKO-POMORSKA OKRĘGOWA
IZBA INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA
w BYDGOSZCZY

85-030 BYDGOSZCZ, ul. B. Ramieckiego 11
tel. 052-36674150 + fax 052-36674059

PRZEWODNICZĄCY
RADY OKRĘGOWEJ IZBY

mgr inż. Andrzej Mysłak

(pieczęć i podpis przewodniczącego)

OŚWIADCZENIE

projektanta – sprawdzającego* o sporządzeniu projektu budowlanego zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

Ja niżej podpisany

BENEDYKT REDER

(imię i nazwisko projektanta)

legitymujący się

dowód osobisty AGX314805

(nr dowodu osobistego lub innego dokumentu stwierdzającego tożsamość i organ wydający)

nr uprawnień

UAN/IV/8346/113/TO/88

zamieszkały

ul. Ks. dr Wł. Łęgi 1/27; 86-300 Grudziądz

po zapoznaniu się z przepisami ustawy z dnia 7 lipca 1994 roku – Prawo budowlane (Dz.U. z 2000r. Nr 106, poz. 1126, z późn. zm) zgodnie z art. 20 ust. 4 tej ustawy

oświadczam, że projekt budowlany opracowany dla:

Gmina Łasin

ul. Radzyńska 2 86-320 Łasin

.....
(imię i nazwisko inwestora oraz jego adres zamieszkania)

dotyczący:

Remont świetlicy wiejskiej w Przesławicach (gmina Łasin)

.....
(nazwa i rodzaj oraz adres całego zamierzenia budowlanego, rodzaj/ -e obiektu/ -ów bądź robót budowlanych, oznaczenie działki ewidencyjnej wg ewidencji gruntów i budynków poprzez określenie obrębu ewidencyjnego oraz numeru działki ewidencyjnej)

sporządziłem zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

Świadomy odpowiedzialności karnej za podanie w niniejszym oświadczeniu nieprawdy, zgodnie z art. 233 Kodeksu karnego, potwierdzam własnoręcznym podpisem prawdziwość danych zamieszczonych powyżej.

.....
(czytelny podpis)

- Niepotrzebne skreślić

OŚWIADCZENIE

projektanta – sprawdzającego* o sporządzeniu projektu budowlanego zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

Ja niżej podpisany

MACIEJ GLAZA
(imię i nazwisko projektanta)

nr uprawnień

upr. 241/Gd/2002

zamieszkały

ul. Kochanowskiego 22 ; 82-500 Kwidzyn

po zapoznaniu się z przepisami ustawy z dnia 7 lipca 1994 roku – Prawo budowlane (Dz.U. z 2000r. Nr 106, poz. 1126, z późn. zm) zgodnie z art. 20 ust. 4 tej ustawy

oświadczam, że projekt budowlany opracowany dla:

Gmina Łasin
ul. Radzyńska 2 86-320 Łasin

.....
(imię i nazwisko inwestora oraz jego adres zamieszkania)

dotyczący:

Remont świetlicy wiejskiej w Przesławicach (gmina Łasin)

.....
(nazwa i rodzaj oraz adres całego zamierzenia budowlanego, rodzaj/ -e obiektu/ -ów bądź robót budowlanych, oznaczenie działki ewidencyjnej wg ewidencji gruntów i budynków poprzez określenie obrębu ewidencyjnego oraz numeru działki ewidencyjnej)

sporzystałem zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

Świadomy odpowiedzialności karnej za podanie w niniejszym oświadczeniu nieprawdy, zgodnie z art. 233 Kodeksu karnego, potwierdzam własnoręcznym podpisem prawdziwość danych zamieszczonych powyżej.

.....
(czytelny podpis)

- Niepotrzebne skreślić

OŚWIADCZENIE

projektanta – sprawdzającego* o sporządzeniu projektu budowlanego zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

Ja niżej podpisany

EDMUND WIERZCHOWSKI

(imię i nazwisko projektanta)

nr uprawnień

BP-RN-V/4/TO/79

zamieszkały

ul. Kościuszki 63/8 ; 86-300 Grudziądz

po zapoznaniu się z przepisami ustawy z dnia 7 lipca 1994 roku – Prawo budowlane (Dz.U. z 2000r. Nr 106, poz. 1126, z późn. zm) zgodnie z art. 20 ust. 4 tej ustawy

oświadczam, że projekt budowlany opracowany dla:

Gmina Łasin

ul. Radzyńska 2 86-320 Łasin

.....
(imię i nazwisko inwestora oraz jego adres zamieszkania)

dotyczący:

Remont świetlicy wiejskiej w Przesławicach (gmina Łasin)

.....
(nazwa i rodzaj oraz adres całego zamierzenia budowlanego, rodzaj/ -e obiektu/ -ów bądź robót budowlanych, oznaczenie działki ewidencyjnej wg ewidencji gruntów i budynków poprzez określenie obrębu ewidencyjnego oraz numeru działki ewidencyjnej)

sporządziłem zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

Świadomy odpowiedzialności karnej za podanie w niniejszym oświadczeniu nieprawdy, zgodnie z art. 233 Kodeksu karnego, potwierdzam własnoręcznym podpisem prawdziwość danych zamieszczonych powyżej.

.....
(czytelny podpis)

- Niepotrzebne skreślić

**INFORMACJA
DO OPRACOWANIA PLANU
BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA**

OBIEKT	Budowlano – instalacyjna – remont pomieszczeń świetlicy wiejskiej
ADRES OBIEKTU	Przesławice, działka nr 36/4, gmina Łasin
INWESTOR	Gmina Łasin, ul. Radzyńska 2 86 – 320 Łasin

<i>OPRACOWANIE</i>		
BRANŻA	PROJEKTANT	PODPIS
Budowlana	inż. Benedykt Reder ul. Ks. dr Wł. Łęgi 1/27 86-300 Grudziądz	

Danych opracowania : 2010-08-25

Część opisowa informacji

1. Zakres robót dla całego zamierzenia budowlanego

Zakres robót obejmuje remont pomieszczeń świetlicy wiejskiej wraz z utworzeniem węzła sanitarnego oraz pomieszczeń kuchni. Remont wiąże się z wymianą posadzek, wyburzeniem oraz wybudowaniem nowym ścian a także wykuciem nowych otworów drzwiowych i okiennych.

W skład robót wchodzi także wykonanie ocieplenia ścian budynku z kolorystyką elewacji, ocieplenie stropodachu, wymiana części stolarki okiennej i drzwiowej, wymiana pokrycia dachowego oraz wykonanie nowej konstrukcji dachu pomieszczenia ochotniczej straży pożarnej.

Kolejność robót do wykonania:

Zakres robót obejmuje prace prowadzone na zewnątrz jak i wewnątrz budynku.

- skucie gzymsów ściennych (między okienne i podokienne) a także wieńczących
- skucie tynków ościeży ścian zewnętrznych oraz węgarki w zakresie niezbędnym do prawidłowego ocieplenia ościeży okiennych
- wymiana części stolarki okiennej i drzwiowej
- rozbiórka obróbek blacharskich,
- rozbiórka desek gzymsowych
- rozbiórka podestów drewnianych w wieży
- rozbiórka sceny drewnianej i schodów drewnianych
- rozebranie istniejącego sufitu z supremy
- rozebranie istniejących okładzin ścian
- rozebranie istniejących posadzek drewnianych
- rozbiórka ścianek działowych
- rozbiórka stropu nad pomieszczeniami parteru
- rozbiórka dachu nad pomieszczeniem ochotniczej straży miejskiej
- zerwanie posadzki tarasu wieży
- rozbiórka części kostki betonowej ścieżek prowadzących do budynku
- wykucie nowych otworów drzwiowych i okiennych
- wykonanie nowych nadproży
- wykonanie nowych ścianek działowych
- wykonanie stropu nad pomieszczeniami wraz z ociepleniem
- wykonanie tynków
- wykonanie izolacji wodoodpornej
- wykonanie nowych posadzek
- wykonanie nowych powłok malarskich i okładzin ścian
- wykonanie instalacji elektrycznej
- wykonanie instalacji wod-kan
- wykonanie czap kominowych
- wykonanie murka ogniowego
- wykonanie nowych gzymsów wieńczących

- wykonanie nowej posadzki na tarasie wieży
- wykonanie nowych desek gzymsowych
- termomodernizacja ścian
- wykonanie nowych obróbek blacharskich
- wykonanie powłok malarskich,
- wykonanie opaski wokół budynku
- wykonanie dojeżdż do budynku
- roboty porządkowe

2. Wykaz istniejących obiektów budowlanych

Przedmiotowy budynek znajduje się w sąsiedztwie zabudowy mieszkaniowej. Posadowiony jest w południowo – zachodniej części działki budowlanej. Na terenie działki prócz budynku, znajdują się także elementy zagospodarowania terenu takie jak chodniki, dojścia do budynku, elementy małej architektury. Zlokalizowana jest również wiata przystankowa oraz słup linii energetycznej.

3. Elementy zagospodarowania działki lub terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi

Każdy element podlegający wyburzeniu stwarza zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi.

4. Przewidywane zagrożenia

Lp	Rodzaj zagrożenia	Skala zagrożenia	Miejsce zagrożenia	Czas występowania zagrożenia
1	wypadki komunikacyjne	częste	drogi komunikacyjne	czas dojazdu, czas pracy, czas powrotu
2	obrażenia na skutek uderzeń, przygniecenia	częste	teren robót	czas wykonywania pracy
3	spadające przedmioty	częste	teren robót	czas wykonywania pracy
4	obrażenia ciała na skutek kontakty z ostrymi przedmiotami	częste	teren robót	czas wykonywania pracy
5	upadki	częste	teren robót	czas wykonywania pracy
6	hałas	sporadyczny	teren robót	Czas wykonywania pracy
7	przemoknięcie	częste	teren robót	Czas wykonywania pracy
8	osoby niepowołane w miejscu pracy	stałe	teren robót	Czas wykonywania pracy

5. Sposób prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do pracy

Przed przystąpieniem do wykonywania prac budowlanych, należy dokonać szkolenie stanowiskowe pracowników polegające na omówieniu zakresu prac oraz wynikających z nich zagrożeń. Wszystkie przeprowadzane instruktaże i szkolenia powinny być

udokumentowane na piśmie przez prowadzącego szkolenie i potwierdzone podpisem osoby szkolonej. Podczas wykonywania całego zamierzenia budowlanego powinny być przeprowadzone:

- instruktaż ogólny przed przystąpieniem do robót budowlanych na placu budowy.
- instruktaż stanowiskowy przed przystąpieniem do robót stwarzających zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi.

Sprawdzić należy również sprawność narzędzi i urządzeń, które wykorzystywane będą w trakcie robót, a także sprawność ich systemów zabezpieczających (np. bezpieczników przeciwporażeniowych).

6. Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwu związanym z wykonywaniem robót

6.1 Środki organizacyjne

- wykonywanie poszczególnych zadań przez wyspecjalizowane firmy budowlane,
- prowadzenie poszczególnych robót przez osoby posiadające odpowiednie przygotowanie zawodowe bez przeciwwskazań medycznych co do zakresu wykonywanych prac
- dokonywanie właściwych odbiorów poszczególnych etapów budowy,
- realizacja robót na rusztowaniach zgodnie z zasadami gwarantującymi bezpieczeństwo pracowników
- zachowanie porządku na placu i budowy
- ograniczenie dostępu osobom niepowołanym dostęp do terenu realizacji robót

6.2 Środki techniczne

- odpowiednie oznakowanie i zabezpieczenie stref niebezpiecznych na placu budowy,
- wyposażenie placu budowy w sprzęt p-poż oraz środki ochrony osobistej i apteczki pierwszej pomocy,
- odpowiednie oznakowanie dróg ewakuacyjnych oraz pożarowych,
- stosowanie sprzętu zabezpieczającego przed upadkiem z wysokości
- montaż rusztowań przez wyspecjalizowane przedsiębiorstwo (przez osoby posiadające wymagane kwalifikacje zawodowe, gwarantujące prawidłowy montaż i eksploatację)

Data opracowania : 2010-08-25

OPIS TECHNICZNY

Projekt remontu świetlicy wiejskiej znajdującej się w Przesławicach, gmina Łasin.

UWAGI DO PROJEKTU:

Przedstawione w opracowaniu rozwiązania materiałowe mają charakter przykładowy. Istnieje możliwość zastosowania materiałów innych producentów przy spełnieniu założenia, iż parametry techniczne stosowanych materiałów będą analogiczne do materiałów zaproponowanych.

Zaleca się, aby Wykonawca robót dokonał w pierwszej kolejności szczegółowej wizji lokalnej, aby zapoznać się z specyfiką oraz problematyką robót budowlanych i dopiero na podstawie zdobytych informacji dokonał wyceny zakresu robót.

W przypadku stwierdzenia jakichkolwiek wątpliwości co do sposobu realizacji robót, bądź w przypadku konieczności wprowadzenia zmian w zakresie lub sposobie prowadzonych robót budowlanych, należy niezwłocznie powiadomić o tym fakcie inspektora nadzoru inwestorskiego oraz projektanta opracowania. Niedopuszczalne jest wprowadzanie zmian w zakresie związanym z konstrukcją budynku bez uprzedniego powiadomienia o tym fakcie inspektora nadzoru inwestorskiego oraz projektanta.

Ze względu na fakt, iż remont i przebudowa budynku opierać się będzie w pewnej części na wykonywaniu robót rozbiórkowych i wyburzeniowych, należy zwracać na bieżąco uwagę na stan techniczny elementów konstrukcyjnych. Prace te wykonywać należy z dużą ostrożnością. W przypadku pojawienia się jakichkolwiek objawów uszkodzenia bezpośredniego lub pośredniego konstrukcji budynku, należy niezwłocznie zaprzestać dalszej realizacji prac oraz zabezpieczyć konstrukcję przed dalszym uszkodzeniem.

UWAGA: W PRZYPADKU UJAWNIENIA W TRAKCIE REALIZACJI ROBÓT UKRYTYCH WAD BUDYNKU, NALEŻY NIEZWŁOZNIE POWIADOMIĆ INWESTORA ORAZ PROJEKTANTA OPRACOWANIA W CELU PODJĘCIA DALSZYCH DECYZJI.

1.0 Inwestor.

Gmina Łasin, ul. Radzyńska 2 86 – 320 Łasin

2.0 Jednostka projektowania.

Zakład Projektowania i Usług Budowlanych „BENBUD” inż. Benedykt Reder
ul. Ks. dr Wł. Łęgi 1/27 86-300 Grudziądz

3.0 Lokalizacja inwestycji.

Budynek zlokalizowany jest w Przesławicach w gminie Łasin, woj. Kujawsko – Pomorskie

4.0 Podstawa projektowania.

- Zlecenie wykonania robót
- Ustawa z dnia 07.07.1994 r. Prawo Budowlane Dz. U. Nr 89, poz. 414; tekst jednolity: Dz. U. z 2006 r., Nr 156, poz. 1118 z późniejszymi zmianami
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego Dz. U. Nr 120, poz.1133.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. nr 75, poz.690 z późniejszymi zmianami)
- Inwentaryzacja obiektu.
- Wizje lokalne

5.0 Przedmiot inwestycji.

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt budowlano-wykonawczy remontu świetlicy wiejskiej wraz z termomodernizacją i kolorystyką elewacji, a także wykonaniem nowej konstrukcji dachu nad pomieszczeniem straży. Dotychczasowy sposób użytkowania zostaje zachowany. Obiekt służył i nadal będzie służyć jako świetlica oraz pomieszczenie straży.

Są to prace remontowe i roboty budowlane wymagające pozwolenia na budowę. Nie wymagają one wydania decyzji o lokalizacji inwestycji celu publicznego, zgodnie z art. 50 ust. 2 pkt. 1 Ustawy z dnia 27 marca 2003 r. o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym.

Całość opracowania zawiera :

1. Projekt budowlano-wykonawczy remontu pomieszczeń świetlicy i straży pożarnej wraz z termomodernizacją ścian i kolorystyką elewacji, a także wykonaniem nowej konstrukcji dachu nad pomieszczeniem straży.
2. Specyfikację techniczną wykonania i odbioru robót.

6. 0 Opis istniejącego stanu formalno-prawnego nieruchomości.

Przedmiotowa nieruchomość położona jest na działce nr 36/4 w Przesławicach w gminie Łasin, woj. Kujawsko – Pomorskie. Jedynym właścicielem nieruchomości jest **GMINA ŁASIN**.

7.0. Wymogi ochrony konserwatorskiej.

Budynek nie podlega uzgodnieniu z Miejskim Konserwatorem Zabytków.

8.0. Stan istniejący

Budynek parterowy, niepodpiwniczony o nieregularnym kształcie. Ściany zewnętrzne grubości 42 cm. Konstrukcja dachu – dźwigary kratowe. Przykrycie bryły stanowi dwuspadowy dach o nachyleniu 15°.

Kondygnacja parteru dzieli się na dwie części. Jedną to pomieszczenia związane z świetlicą wiejską, natomiast drugą część to pomieszczenia ochotniczej straży pożarnej. Do każdej z części prowadzi osobne wejście.

Pomieszczenia świetlicy – podłoga drewniana na legarach obita płytami pilśniowymi. Średnia wysokość pomieszczeń 3,26 m. Ściany malowane. Stolarka okienna PCV. Sufit – tynk cementowo – wapienny oraz suprema.

Pomieszczenia straży – podłoga betonowa. Ściany malowane. Wysokość pomieszczeń 3,26 m, oprócz wieży. Stolarka okienna drewniana, prócz jednego okna na elewacji frontowej.

9.0. Wymogi dotyczące przyszłego użytkowania remontowanego obiektu

Obiekt budowlany należy użytkować w sposób zgodny z jego przeznaczeniem i wymaganiami ochrony środowiska oraz utrzymywać w należyłym stanie technicznym i estetycznym, nie dopuszczając do nadmiernego pogorszenia jego właściwości użytkowych i sprawności technicznej.

10.0. Parametry techniczne - budynek

Powierzchnia zabudowy: 297,7 m²

Długość budynku – 28,91 m, szerokość budynku – 10,29 m.

Wysokość pomieszczeń ≈ 3,26 m (wieża 9,52 m)

Po pracach remontowych budynek nadal będzie spełniał swoje dotychczasowe funkcje. Część świetlicy została wyposażona we własny węzeł sanitarny o pow. 6,84 m² oraz część socjalną składającą się z kuchni o powierzchni 16,83 m² wraz z podręcznym magazynem. Część socjalna świetlicy posiadać będzie osobne wejście od strony elewacji frontowej.

Powierzchnia części przeznaczonej na świetlicę wynosi: 153,25 m², natomiast powierzchnia pomieszczeń straży: 51,96 m². Powierzchnia użytkowa parteru wynosi: 205,21 m²

BILANS POWIERZCHNI

NR	NAZWA	pow. [m ²]	posadzka	ściana
POZIOM 0 (PARTER)				
01	WIATROLAP	6.37	plyt. gress	do 2,0 m płytki
02	WC	6.84	plyt. gress	do 2,0 m płytki
03	POM. GOSPODARCZE	5.04	plyt. gress	do 2,0 m płytki
04	ŚWIETLICA	81.08	plyt. gress	malowana
05	POM. POMOCNICZE	24.42	plyt. gress	malowana
06	PRZESIONEK	5.25	plyt. gress	do 2,0 m płytki
07	KUCHNIA	16.83	plyt. gress	do 2,0 m płytki
08	MAGAZYN	7.42	plyt. gress	do 2,0 m płytki
09	POMIESZCZENIE STRAŻY	41.63	betonowa	malowane
10	PRZEDSIONEK WIEŻY	3.91	betonowa	malowane
11	POMIESZCZENIE WIEŻY	6.42	betonowa	malowane
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA		205.21		

11.0 OPIS ROBÓT

Zakres prac obejmuje roboty prowadzone zarówno na zewnątrz jak i wewnątrz budynku.

11.1 Nowoprojektowane ściany działowe budynku.

Ścianki działowe gr. 25cm projektowane jako murowane w technologii tradycyjnej, pustaków ceramicznych POROTHERM 25 P+W na zaprawie cem - wap. M5, oraz grubości 12 cm z pustaków ceramicznych POROTHERM 11.5 P+W .

Ścianki murowane połączone z prostopadłymi ścianami konstrukcyjnymi poprzez trzpienie z prętów stalowych Ø6 ze stali A – I w każdej spoinie poziomej – stal nierdzewna.

Dane techniczne - POROTHERM 25 P+W

Wymiary	250x373x238 mm
Masa	ok. 18 kg/szt.
Zużycie	10,7 szt./m ²
Zużycie zaprawy	16 l/m ²
Klasa wytrzymałości	10 i 15
Współczynnik przenikania ciepła	$U=1,03 \text{ W/m}^2\text{K}^{**}$
	**zaprawa zwykła

Dane techniczne - POROTHERM 11.5 P+W

Wymiary	115x498x238 mm
Masa	ok. 11 kg/szt.
Zużycie	8 szt./m ²

Zużycie zaprawy	7 l/m ²
Klasa wytrzymałości	10
Współczynnik przenikania ciepła	U=1,83 W/m ² K**
	**zaprawa zwykła

11.1.1. Murowanie w systemie POROTHERM

Przed rozpoczęciem prac murarskich należy sprawdzić poziomy we wszystkich narożnikach budynku. W tym celu wskazane jest rozmieszczenie łąt, które pozwolą na naniesienie i zaznaczenie potrzebnych nam poziomów.

Pogoda na murowanie.

Podczas murowania przy użyciu zaprawy ciepłochłonnej temperatura otoczenia nie może być niższa niż +5°C. Dodatki przeciwmrozowe stosuje się tylko do zapraw tradycyjnych.

Przygotowanie zaprawy.

Do murowanie ścian zalecane jest użycie zaprawy cem-wap. M5. Ważne jest, by zaprawa miała odpowiednią konsystencję. Zbyt płynna będzie ściekać w otwory pustaków, a zbyt gęstą trudno będzie rozprowadzić. Ziarna kruszywa nie mogą być zbyt duże i ostre.

Poziomowanie podłoża.

Podłoże pod pierwszą warstwę pustaków musi być równe. Trzeba je wypoziomować, aby uniknąć spotęgowania odchyleń podczas murowania. Można to zrobić przy użyciu poziomicy wężowej albo za pomocą niwelatora.

Przygotowanie pustaków.

Istotne jest, aby przed rozpoczęciem murowania zwilżyć pustaki, co pozwala zapobiec zbyt szybkiemu oddawaniu wody przez zaprawę. Odpowiednia ilość wody niezbędna jest do prawidłowego wiązania zaprawy murarskiej i do tego, by po zakończeniu procesu wiązania miała ona odpowiednią wytrzymałość. Szczególnej staranności należy dołożyć w przypadku murowania w okresie wysokich temperatur. Wówczas wskazane jest nawet zdjęcie z palety folii ochronnej i polewanie pustaków strumieniem wody. W przypadku temperatur niższych dopuszczalne jest zwilżanie tylko samej płaszczyzny stykającej się z zaprawą.

Pierwsza warstwa zaprawy.

Przystępując do prac murarskich postępujemy analogicznie, jak w przypadku murowania z tradycyjnych formatów ceramicznych. Zaczynamy od ułożenia warstwy wyrównawczej, którą wykonujemy z zaprawy murarskiej rozłożonej równomiernie na całej szerokości muru. W przypadku murowania pustaków na fundamencie warstwę wyrównawczą układa się na poziomej izolacji przeciwwilgociowej z papy lub specjalnych folii izolacyjnych. Po wypoziomowaniu podłoża, zwilżeniu pustaków i przygotowaniu zaprawy można przystąpić do murowania.

Zaczynamy murowanie.

Murowanie ścian zewnętrznych rozpoczyna się od narożników. Zależnie od rodzaju pustaków przeznaczonych na ściany jednowarstwowe, narożnik można wykonać tylko z podstawowych elementów pełnowymiarowych (Porotherm 25 P+W, Porotherm 11.5 P+W) albo przy użyciu elementów uzupełniających: połówkowych i narożnikowych. Trzeba pamiętać o naniesieniu zaprawy na boczną powierzchnię pustaka, dostawianego w narożu do powierzchni czołowej pustaków, ułożonych prostopadle. Po ułożeniu pustaków sprawdza się poziom warstwy i lekko dobija pustaki gumowym młotkiem.

Kolejne warstwy narożników

W każdym narożniku najlepiej jest ułożyć minimum trzy warstwy pustaków zanim wypełni się odcinki ścian pomiędzy nimi. Fachowo określa się to „wyciąganiem narożników”. Pustaki w narożnikach muszą być ułożone naprzemiennie. Należy zadbać o uzyskanie jednakowego poziomu kolejnych warstw pustaków we wszystkich narożnikach.

Sprawdzanie pionu

Kontrolę pionowego wykonania muru powinno się przeprowadzać przy użyciu poziomicy, po ułożeniu każdej kolejnej warstwy pustaków w narożniku. Kontrolę poziomego ułożenia pustaków pomiędzy narożnikami, umożliwi rozciągnięcie sznurka murarskiego.

Łączenie poziome

Budowanie w systemie Porotherm nie wymaga wykonywania pionowej spoiny pomiędzy pustakami. Niezbędna jest jedynie spoina pozioma. Zaprawę używa się więc tylko do łączenia kolejnych warstw pustaków, nakładając ją kielnią murarską, koniecznie równomiernie, na całą górną powierzchnię już ułożonej warstwy elementów. Grubość warstwy zaprawy po wmurowaniu pustaków powinna wynosić 8 -15 mm, optymalnie 12 mm, co pozwala na zachowanie modułu wysokości (wys. pustaka + gr. warstwy zaprawy) równego 250 mm. Za niepoprawne uważa się rozkładanie zaprawy w postaci tzw. "placków". Rozkładanie zaprawy w postaci pasów wzdłuż krawędzi muru jest dopuszczalne tylko pod warunkiem obliczeniowego sprawdzenia nośności muru z uwzględnieniem rzeczywistej szerokości spoiny. Należy mieć jednak na względzie, iż stosowanie tego sposobu układania zaprawy zmniejsza nośność muru nawet o ponad 50%.

Uwaga! zaprawę należy układać na całej szerokości muru.

Łączenie pionowe

Pustaki kolejno wmurowywane w warstwę łączy się ze sobą tylko na pióro i wpust. Ich boczne powierzchnie są tak wyprofilowane, że połączenie to zapewnia odpowiednią wytrzymałość i szczelność muru. Aby uniknąć zrolowania się zaprawy, pustaki trzeba wsuwać od góry w wyprofilowania już ustawionych elementów i dopiero potem dociskać do zaprawy.

Ustawianie pustaków.

Podczas murowania ścian bardzo przydatny jest sznurek murarski, który rozpiną się pomiędzy gotowymi narożnikami. Ułatwia on zachowanie jednego poziomu dla wszystkich pustaków układanych w warstwie. Ustawienie pustaka dopasowuje się do wysokości sznurka i ułożenia innych pustaków, korzystając przy tym z gumowego młotka.

Ściana pomiędzy narożnikami.

Wykonuje się ją dopiero, gdy w narożnikach ułożone są pierwsze warstwy pustaków. Wcześniej trzeba sprawdzić, czy poziom pustaków w narożnikach jest identyczny. Pomóc w tym mogą pionowe łąty z naniesionymi poziomami kolejnych warstw.

Uwaga! Murowanie kolejnych warstw ściany zawsze rozpoczyna się od narożników.

Przewiązania w murze.

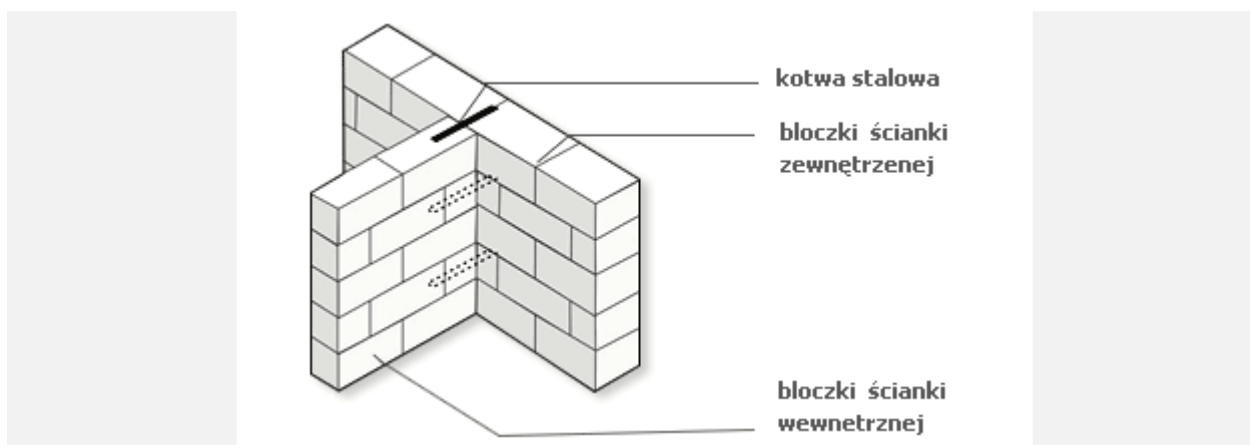
Pustaki układa się w kolejnych warstwach w sposób zapewniający prawidłowe ich przewiązanie. Spoiny pionowe w sąsiadujących ze sobą warstwach w żadnym wypadku nie mogą się pokrywać, lecz muszą być przesunięte o co najmniej 0,4 hu (gdzie hu jest wysokością pustaka) tj. o 10 cm. O ile jest to możliwe, zaleca się wykonanie przewiązania poprzez przesunięcie wynoszące pół pustaka w dwóch sąsiadujących warstwach muru. W przypadku ściany

Porotherm o niemodularnej długości (tj. różnej od $n \times 12,5$ cm) konieczne jest stosowanie elementów uzupełniających w postaci pustaków docinanych, które zaburzają regularny układ przewiązań w murze i powodują mniejsze, niż 10 cm przewiązanie. Przewiązanie elementu murego uzupełniającego nie może być jednak mniejsze niż 4 cm. Przewiązania takie nie powinny pokrywać się ze sobą w kolejnych warstwach. Pustaki docinane należy wmurowywać w miarę możliwości w środkowej części ściany, a nie przy jej krawędziach.

Ewentualne ubytki pustaków w ścianach jednowarstwowych należy przed tynkowaniem uzupełnić ciepłochronną zaprawą murarską Porotherm TM lub termoizolacyjną zaprawą tynkarską Porotherm TO.

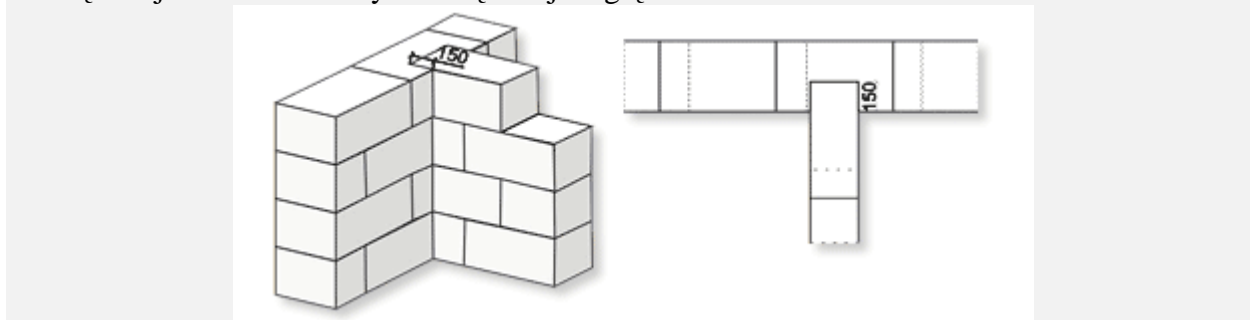
Ściany działowe

Przy połączeniach ściany zewnętrznej z wewnętrzną, zwłaszcza jeśli jest to ściana konstrukcyjna z innego materiału można zastosować połączenie na styk z zastosowaniem trzpieni z prętów stalowych.



Rys. nr 1 Łączenie ścianek wewnętrznych

Ścianę wewnętrzną można połączyć z zewnętrzną przez wprowadzenie do przegrody zewnętrznej bloczków ścianki wewnętrznej na głębokość około 150 mm.



Rys. Nr 2 Schemat łączenia ściany zewnętrznej z wewnętrzną

Przed rozpoczęciem prac murarskich należy sprawdzić poziomy we wszystkich narożnikach budynku. W tym celu wskazane jest rozmieszczenie łąt, które pozwolą na naniesienie i zaznaczenie potrzebnych nam poziomów.

Pozioma izolacja przeciwwilgociowa.

Będzie chronić mury przed wciąganiem wilgoci. Układa się ją na stropie pod pierwszą warstwą pustaków gazobetonowych.. Najwygodniej wykonać izolację papy termozgrzewalnej, układanej pasami łączonymi na co najmniej 10-centymetrowy zakład.

Po zakończeniu dnia pracy zaleca się zabezpieczenie, np. folią lub papą ostatniej warstwy pustaków i świeżej zaprawy. Zapobiega to rozmywaniu zaprawy przez deszcz. Należy również

chronić "koronę" już wykonanego muru przed opadami atmosferycznymi. W szczególności należy unikać sytuacji, w której wody opadowe dostają się w drażnienia pustaków i zawilgacają od wewnątrz ścianę.

Docinanie pustaków.

Jeśli ściany budynku nie mają modułowych rozmiarów pozwalających na wykonanie ich tylko z pełnych elementów, pojedyncze pustaki układane w kolejnych warstwach ściany lub bezpośrednio pod stropem trzeba będzie przyciąć. Do cięcia można użyć ręcznej pilarki brzeszczotowej z napędem elektrycznym lub piły stołowej z tarczą diamentową.

Wmurowanie dociętych elementów.

Pustaki docięte powinno się wmurowywać w środkowej części ściany, możliwie jak najdalej od jej narożników. Układając je w kolejnych warstwach, trzeba pamiętać o przesunięciu spoiny pionowej - w tym wypadku wynosi ono minimum 4 cm względem spoiny w sąsiedniej warstwie pustaków. Niezbędne jest przy tym wypełnienie zaprawą pionowych połączeń pomiędzy pustakami dociętymi a pełnowymiarowymi.

Uwaga! Przy wykonywaniu zewnętrznych ścian jednowarstwowych nie powinno się uzupełniać przerw bądź ubytków w murze elementami o większej przewodności cieplnej, np. cegłami pełnymi (chyba, że ściana w tym miejscu zostanie docieplona materiałem termoizolacyjnym). Przy murowaniu filarów należy dążyć do stosowania pustaków nieprzycinanych.

Zaprawa w pionie.

Wykonanie pionowych spoin z zaprawy jest konieczne w kilku szczególnych miejscach ściany. Są to nie tylko połączenia dociętych pustaków z pełnowymiarowymi, ale także wszystkie połączenia, w których wyprofilowana na pióro i wpust boczna powierzchnia jednego pustaka musi być zespolona z gładką czołową powierzchnią innego, na przykład w narożach i skrzyżowaniach ścian. Spoiny pionowe niezbędne są również przy łączeniu narożnych elementów kieszeniowych (dotyczy tylko narożników ścian z pustaków Porotherm 44 P+W).

Pustaki połówkowe.

Zastosowanie pustaków połówkowych usprawnia i przyspiesza wykonywanie otworów na okna i drzwi, które zaleca się projektować w module. Eliminuje to konieczność docinania pustaków.

Wiercenie otworów.

W gotowym murze bez problemów można wykonywać otwory, na przykład pod puszkę elektryczne lub na przeprowadzenie rur przez ścianę. Robi się to za pomocą wiertnicy lub wiertarki z przymocowanym wiertłem koronkowym.

Zamurowanie otworów wykonać pustakami ceramicznymi Porotherm.

Uwaga! Podczas wykonywania otworów w ścianach nie zaleca się stosować elektronarzędzi z udarem.

Pod nową ścianę grubości 25 cm, wykonać fundament z jednej warstwy bloczków betonowych fundamentowych układany w poprzek do ściany, aby szerokość fundamentu wynosiła 38 cm. Natomiast pod nowoprojektowane ściany działowe fundament wykonać z trzech warstw cegły pełnej na zaprawie – cementowo wapniowej, układane w taki sposób, aby szerokość fundamentu wynosiła 25 cm.

11.2. Nadproża wykutych otworów w ścianach istniejących

Nad wykutymi lub powiększonymi otworami zaprojektowano nadproża prefabrykowane złożone z belek L-19. Nadproża ułożone na betonowych poduszkach gr. 12 cm. Długość oparcia nadproża min. $a = 90$ mm.

11.3. Posadzki i wykładziny posadzkowe.

Wymianie podlegają we wszystkich pomieszczeniach posadzki. Poszczególne warstwy posadzek opisano na rysunkach. Przed przystąpieniem do wykonania posadzek należy dokonać oceny stanu technicznego elementu i jednocześnie określić przyczyny uszkodzenia.

W związku z progami w istniejącej stolarce drzwiowej oraz dostępnością osób niepełnosprawnych należy zapewnić prawie identyczną wysokość wykończenia posadzki jak przed robotami rozbiórkowymi. Należy wcześniej przewidzieć grubość poszczególnych warstw posadzki i dopasować do zastałego stanu istniejącego.

Prace przy wykonywaniu posadzek zaleca się wykonać od naniesienia niwelatorem jednakowego poziomu we wszystkich pomieszczeniach, który będzie stanowił reper roboczy podczas prac posadzkowych.

Następnie należy sprawdzić dolną rzędną stropów pomieszczeń parteru od naniesionego poziomu repera roboczego. Kolejną czynnością będzie ustalenie koniecznej głębokości posadzek.

W pomieszczeniach świetlicy wiejskiej należy zerwać istniejące posadzki drewniane. Natomiast w pomieszczeniach, gdzie występuje posadzka betonowa, należy skuć wierzchnią warstwę betonu.

Projektuje się dwa rodzaje wykończenia posadzki. W pomieszczeniach mokrych tj. kuchnia, magazyn kuchni, węzeł sanitarny z pom. gospodarczym, a także w przedsionkach pomieszczeń świetlicy (pom. nr 1 oraz 6) oraz pom. świetlicy nr 4 oraz nr 5 projektuje się posadzkę wykończoną płytkami gress.

Warstwy projektowanej posadzki

- wykończenie (zgodnie z opisem pomieszczeń)
- podkład betonowy B20 ze zbrojeniem rozproszonym - 6 cm
- folia PCV
- płyty styropianowe EPS 200 - 036 - 5 cm
- izolacja z folii budowlanej
- podkład betonowy - chudy beton B-15 - 15 cm
- stabilizowany piasek - 30 cm

Izolację poziomą wywinąć na wcześniej otynkowane ściany. W miarę możliwości zaleca się pierwszą warstwę papy połączyć z ewentualnie odkrytą istniejącą izolacją poziomą fundamentów.

Wykonując posadzkę na gruncie wykonać należy dylatacje obwodową.

W pomieszczeniach straży (nr 9, 10 oraz 11) – prace polegają tylko na skuciu istniejącej posadzki i wyrównanie podkładem betonowym B20 bez ocieplenia.

Uwaga: Końcowy poziom posadzek nowoprojektowanych powinien być równy poziomowi posadzek istniejących. (oprócz pomieszczenia straży (nr 9), gdzie poziom posadzki będzie podniesiony o 6 cm w stosunku do istniejącego)

11.3.1. Wykończenie posadzki

Przed przystąpieniem do układania płytek należy powierzchnię wyrównać zaprawą wyrównującą.

ZASTOSOWANIE

ZAPRAWA WYRÓWNUJĄCA przeznaczona jest do szybkiego wyrównywania powierzchni typowych podłogi mineralnych przed położeniem okładzin ceramicznych lub wykonywaniem innych prac budowlanych, np. wylewaniem cienkowarstwowych podkładów podłogowych. Należy ją stosować do niwelowania ubytków i zagłębień oraz innych nierówności podłoża o charakterze miejscowym. Jeśli zachodzi konieczność wyrównywania całych powierzchni ścian lub podłóg, należy użyć materiałów właściwych do tego typu prac (w przypadku ścian - zapraw tynkarskich, w przypadku podłóg – podkładów samopoziomujących). Podłoże dla ZAPRAWY WYRÓWNUJĄCEJ może stanowić tynk cementowy, cementowo-wapienny, beton, gazobeton, jastrych cementowy oraz surowa powierzchnia wykonana z cegieł, bloczków, pustaków i innych tego typu materiałów ceramicznych bądź wapienno-piaskowych. Jako uniwersalna zaprawa budowlana znajduje również zastosowanie przy murowaniu. Można jej używać wewnątrz i na zewnątrz budynku, stosując warstwę o grubości 2÷15 mm. W niniejszym opracowaniu przyjęto 12 mm.

WŁAŚCIWOŚCI

ZAPRAWA WYRÓWNUJĄCA jest gotową, suchą mieszanką, opartą na bazie spoiwa cementowego, kruszyw i odpowiednio dobranych dodatków modyfikujących. Odnacza się bardzo dobrą przyczepnością do różnego rodzaju podłogi. Dzięki swoim parametrom roboczym jest wyrobem wydajnym, wygodnym i łatwym w użyciu. Użyta jako warstwa wyrównująca przed wykonaniem okładziny, pozwala odpowiednio przygotować podłoże oraz zaoszczędzić zaprawę klejącą. ZAPRAWA WYRÓWNUJĄCA jest wyrobem wodo- i mrozoodpornym.

PRZYGOTOWANIE PODŁOŻA

Podłoże powinno być suche, stabilne i nośne, tzn. odpowiednio mocne, oczyszczone z warstw mogących osłabić przyczepność zaprawy, zwłaszcza z kurzu, brudu, wapna, olejów, tłuszczów, wosku, resztek farby olejnej i emulsyjnej. Rysy i spękania przed wypełnianiem zaprawą należy pogrubić. Nadmierną chłonność podłoża należy zredukować stosując emulsję gruntującą UNI-GRUNT.

PRZYGOTOWANIE ZAPRAWY

Zaprawę przygotowuje się przez wsypanie suchej mieszanki do naczynia z odmierzoną ilością wody (w proporcji 0,22÷0,25 l wody na 1 kg suchej zaprawy) i wymieszanie, aż do uzyskania jednolitej konsystencji. Czynność tę najlepiej wykonać mechanicznie, za pomocą wiertarki z mieszadłem. Zaprawa nadaje się do użycia zaraz po wymieszaniu. Przygotowaną zaprawę należy wykorzystać w ciągu ok. 4 godzin.

SPOSÓB UŻYCIA

Zaprawę należy nanieść na uprzednio przygotowane i zagruntowane podłoże za pomocą kielni lub gładkiej pacy stalowej. Jednorazowo można nakładać warstwę zaprawy o grubości nie przekraczającej 15 mm. Po upływie 30÷90 min od naniesienia zaprawy (w zależności od parametrów podłoża i otoczenia) można ją zatrzeć pacą filcową lub styropianową, bądź wygładzić pacą stalową. Opisana powyżej obróbka powierzchni nie jest wskazana w przypadku przygotowania podłoża pod okładziny, np. z płytek ceramicznych. Gdy istnieje konieczność zastosowania zaprawy na większej powierzchni (powyżej 1m²), bezpośrednio po wykonaniu warstwy wyrównującej należy utworzyć na niej rysy dylatacyjne, np. poprzez nacięcie świeżej zaprawy kielnią lub pacą. Przyjmuje się, że czas jaki musi upłynąć od nałożenia zaprawy do momentu naklejania płytek wynosi 5 godzin na każdy 1 cm grubości warstwy wyrównującej. Wytrzymałość użytkową zaprawa osiąga po upływie 3 dni.

Niniejsze informacje stanowią podstawowe wytyczne, dotyczące stosowania wyrobu i nie zwalniają z obowiązku wykonywania prac zgodnie z zasadami sztuki budowlanej i przepisami BHP.

ZUŻYCIE

Średnio zużywa się 1,6 kg zaprawy na 1m², na każdy 1 mm grubości naniesionej warstwy. W praktyce zużycie zależne jest od stopnia nierówności podłoża.

11.3.2. Układanie płytek gres na posadzkach

Zaczynamy, podobnie jak w przypadku ścian, od doboru rodzaju i wielkości terakoty. Bierzemy pod uwagę przeznaczenie pomieszczenia i warunki w nim panujące, bo od nich zależy wybór klasy odporności na ścieranie. Jeśli chodzi o wybór rozmiarów, to nie ma tu żadnych obowiązujących reguł i można dowolnie eksperymentować. Przyjęło się, że w łazienkach wielkość płytki podłogowej często jest taka sama jak ścienniej. Z kolei płytki podłogowe do kuchni mają zazwyczaj większe rozmiary niż kafelki na ścianie. Szerokość spoiny zależna jest od rodzaju płytki, jej formatu, typu podłoża i umiejscowienia wykładziny. Dla takiej samej płytki spoiny wewnątrz pomieszczenia mogą być większe niż na zewnątrz.

Teraz musimy zdecydować, jak płytki układać: prosto, na zrąb czy w karo. Od tej decyzji zależne będzie nasze dalsze postępowanie w planowaniu wielkości zakupu płytek. **UWAGA!** Przy układaniu prostym na docięcia zużywamy do 10 proc. całkowitej powierzchni, na zrąb do 13 proc., a w karo nawet do 15 proc. Pamiętajmy więc o stratach materiału. Na tym etapie jest również czas na zastanowienie się nad użyciem elementów zdobniczych podłogi, tzw. dekorów, i ewentualnym ich wkomponowaniem w plan ułożenia płytek.

11.4. Izolacje wodoszczelne

ZASTOSOWANIE

ATLAS WODER E jest wysoce elastyczną, jednoskładnikową folią, przeznaczoną do uszczelniania nasiąkliwych podłoży mineralnych, takich jak: tynki cementowe, cementowo-wapienne, beton i jastrychy cementowe. Zaleca się ją stosować zwłaszcza do uszczelniania powierzchni wykonanych z materiałów, które w kontakcie z silnym oddziaływaniem wilgoci mogą ulegać zniszczeniu, np. tynków gipsowych i płyt gipsowo-kartonowych. ATLASSEM WODER E można również pokrywać płyty OSB oraz powierzchnie blachy ocynkowanej, po wykonaniu na nich warstwy kontaktowej z podkładowej masy tynkarskiej ATLAS CERPLAST. ATLAS WODER E stosuje się przede wszystkim do uszczelniania ścian i podkładów podłogowych w pomieszczeniach z bezpośrednim działaniem wody, np. w łazienkach, toaletach, pralniach, myjniach i kuchniach. Wykonanie uszczelnienia z folii zalecane jest zwłaszcza w strefach mokrych pomieszczeń: wokół kabin prysznicowych, umywalek, wanien, zlewów itp. ATLAS WODER E może służyć również jako izolacja przeciwwilgociowa fundamentów, piwnic oraz wykonanych ze spadkiem powierzchni balkonów i tarasów. Folia ATLAS WODER E wraz z TAŚMAMI, PIERŚCIENIAMI i NAROŻNIKAMI USZCZELNIAJĄCYMI ATLAS tworzy SYSTEM USZCZELNIEŃ ATLAS WODER E. Pozwala on na wykonanie elastycznego zabezpieczenia zarówno całych powierzchni, jak i naroży pomieszczeń, krawędzi połączeń ścian i podkładów podłogowych, przejść rur instalacyjnych i przerw dylatacyjnych. Na warstwie folii ATLAS WODER E można stosować kleje do okładzin ceramicznych, takie jak: ZAPRAWA KLEJOWA ATLAS, ATLAS PLUS, ATLAS KARO, ATLAS CAL N, ATLAS BIS i ZAPRAWA KLEJOWA DO PŁYTEK GRESOWYCH ATLAS. ATLAS WODER E może być stosowany na podkładach

wykonywanych w systemach ogrzewania podłogowego i ściennego. Można go używać wewnątrz i na zewnątrz budynku.

WŁAŚCIWOŚCI

ATLAS WODER E jest gotową do użycia masą, produkowaną na bazie dyspersji polimerowych, wypełniaczy oraz środków modyfikujących. Jest łatwa w stosowaniu, charakteryzuje się bardzo dobrą przyczepnością. Pozwala uzyskać ciągłą, elastyczną izolację wodoszczelną. Jest mrozoodporna i wodoodporna.

PRZYGOTOWANIE PODŁOŻA

Podłoże pod ATLAS WODER E powinno być równe i nośne tzn. mocne, stabilne i oczyszczone z kurzu, brudu, wykwitów solnych i słabo przylegających fragmentów podłoża, pozostałości starych farb, olejów i innych substancji mogących osłabić przyczepność folii. Występujące w podłożu rysy i ubytki należy mechanicznie poszerzyć i wypełnić zaprawą cementową, np. ATLASSEM TEN-10. Podłoża pyliste, a także wykonane z materiałów gipsowych należy przeszlifować i odpylić. Powierzchnie szczególnie chłonne zaleca się gruntować emulsją ATLAS UNI-GRUNT. W celu polepszenia przyczepności folii do podłoża bardzo gładkich i o małej nasiąkliwości, należy pokryć je podkładową masą tynkarską ATLAS CERPLAST. ATLAS WODER E można stosować na powierzchni całkowicie wyschnięte, co powinno być potwierdzone „testem folii”. Test polega na ułożeniu folii z tworzywa sztucznego na powierzchni około 1m². Jeżeli po około kilkunastu minutach na wewnętrznej powierzchni folii pojawi się skroplona para wodna, to takie podłoże nie nadaje się jeszcze do ułożenia ATLASA WODER E. Folia ATLAS WODER E nie nadaje się do stosowania na płytach włókowo – gipsowych. Świeżo wykonane powierzchnie np. tynku lub posadzki, mogą być uszczelniane po ich całkowitym wyschnięciu, nie wcześniej jednak niż po upływie 14 dni od czasu ich wykonania.

PRZYGOTOWANIE MASY

ATLAS WODER E produkowany jest jako gotowa do użycia, jednorodna pasta. Nie wolno jej łączyć z innymi materiałami, rozcieńczać lub zagęszczać. Po otwarciu wiaderka jego zawartość należy przemieszać w celu wyrównania konsystencji (zaleca się stosowanie wiertarki wolnoobrotowej).

SPOSÓB UŻYCIA

Folię ATLAS WODER E nakładamy na podłoże co najmniej w dwóch warstwach. Pierwszą warstwę nanosi się pędzlem, rozpoczynając od miejsc, w których zastosowane będą dodatkowo TAŚMY, NAROŻNIKI I PIERŚCIENIE USZCZELNIAJĄCE ATLAS. Akcesoria te zatapiamy w świeżo naniesionej masie ATLAS WODER E. Do nałożenia drugiej warstwy można przystąpić po całkowitym wyschnięciu pierwszej (po około 3 godzinach). Kolejne warstwy można nanosić przy pomocy pędzla lub pacą stalową. Powstałą po związaniu powłokę (po około 24 godzinach) należy pokryć trwale posadzką, tynkiem lub okładziną. Uszczelnione powierzchnie należy chronić około 3 dni przed oddziaływaniem wody.

Niniejsze informacje stanowią podstawowe wytyczne, dotyczące stosowania wyrobu i nie zwalniają z obowiązku wykonywania prac zgodnie z zasadami sztuki budowlanej i przepisami BHP.

ZUŻYCIE

Łączna grubość powłoki powinna być dobrana do warunków oddziaływania wody na uszczelnianą powierzchnię.

Grubość powłoki	Zużycie
1,5 mm	ok. 1,5 kg/m ²
2,0 mm	ok. 2,0 kg/m ²
3,0 mm	ok. 3,0 kg/m ²

W projekcie przyjęto grubość powłoki 2 mm.

11.5.. Tynki i okładziny ściennie.

W niniejszym opracowaniu przewidziano tynki dwuwarstwowe zatarte na gładko. Tynki dwuwarstwowe należy wykonać z obrzutki i narzutu. Obrzutkę należy wykonać z zaprawy cementowej 1 : 1 o konsystencji odpowiadającej 10-12 cm zagłębieniu stożka pomiarowego. Grubość obrzutki powinna wynosić 3 – 4 mm.

Narzut należy nanosić po związaniu zaprawy obrzutki, lecz przed jej stwardnieniem. Narzut należy wykonać z zaprawy cementowo-wapiennej 1 : 2 : 10. Zaprawa powinna mieć konsystencję odpowiadającą 7-10 cm zagłębieniu stożka pomiarowego. Grubość narzutu 8 – 15 mm. Na sufitach i ścianach, we wszystkich pomieszczeniach, wykonać dwuwarstwowe gładzie gipsowe oraz zagruntować całość środkiem gruntującym „UNI-GRUNT”.

Malowanie:

- sufity malowane 2 x farba emulsyjna,

Do malowania sufitów przewidziano farbę emulsyjną w kolorze białym, Przed przystąpieniem do wykonywania powłok malarskich należy sprawdzić wilgotność sufitu. Dla malowania tynków farbami emulsyjnymi dopuszczalna wilgotność tynków nie powinna przekraczać 4 %.

Gładzie gipsowe

ZASTOSOWANIE

GIPSAR UNI jest białą masą szpachlową, przeznaczoną do wykonywania gładzi gipsowych, oraz do wypełniania ubytków na powierzchniach ścian i sufitów. GIPSAR UNI może być zastosowany na typowych podłożach mineralnych takich, jak beton, gazobeton, gips, tynki cementowe, cementowo-wapienne i gipsowe. GIPSAR UNI nadaje się do stosowania wewnątrz pomieszczeń, przy czym grubość pojedynczej warstwy nie może przekroczyć 2 mm.

WŁAŚCIWOŚCI

GIPSAR UNI jest gotową, suchą mieszanką, produkowaną na bazie mączki anhydrytowej, wypełniaczy wapiennych oraz dodatków modyfikujących nowej generacji. Odpowiednio dobrane parametry techniczne pozwalają uzyskać powierzchnię o dużej gładkości, stanowiącą doskonałe podłoże pod malowanie lub tapetowanie. Prosty sposób przygotowania masy szpachlowej, jej plastyczność, łatwość szlifowania oraz pozostałe parametry robocze powodują, że GIPSAR UNI jest wyrobem bardzo wygodnym w zastosowaniu i umożliwia szybkie wykonanie pracy na każdym z jej etapów. Gładzi gipsowych nie można wykonywać na podłożach narażonych na bezpośrednie działanie wilgoci.

PRZYGOTOWANIE PODŁOŻA

Podłoże powinno być stabilne i nośne, tzn. odpowiednio mocne i oczyszczone z warstw mogących osłabić przyczepność masy szpachlowej, zwłaszcza z kurzu, brudu, olejów, tłuszczów, wosku i resztek powłok malarskich. Źle związane z podłożem fragmenty powierzchni należy uprzednio odkuć, zaś części luźne lub osypliwe usunąć przy pomocy szczotki drucianej. Jeżeli istnieje potrzeba redukcji chłonności podłoża, należy zastosować emulsję gruntującą

ATLAS UNI-GRUNT. Wszystkie elementy stalowe mogące stykać się z masą szpachlową powinny być zabezpieczone antykorozyjnie.

PRZYGOTOWANIE MASY SZPACHLOWEJ

Masę szpachlową przygotowuje się przez wsypanie suchej mieszanki do naczynia z odmierzoną ilością wody (w proporcji 0,30÷0,34 l wody na 1 kg suchego wyrobu) i wymieszanie ręczne lub mechaniczne (wiertarka z mieszadłem do gipsu), aż do uzyskania jednolitej masy bez grudek. Masa szpachlowa nadaje się do użycia po upływie ok. 5 minut i po powtórnych wymieszaniu. Na tym etapie można regulować konsystencję masy poprzez dolanie wody lub dosypanie suchego materiału (w przypadku wypełniania większych ubytków powinna być gęstsza niż w przypadku wykonywania gładzi). Masa przygotowana zgodnie z podanymi wymaganiami zachowuje swoje właściwości ok. 1,5 godziny. GIPSAR UNI należy przygotowywać w czystych pojemnikach (resztki związanego gipsu skracają czas wiązania świeżej masy gipsowej).

SPOSÓB UŻYCIA

Masę szpachlową GIPSAR UNI nakłada się na powierzchnię równomiernie, najlepiej za pomocą gładkiej pacy ze stali nierdzewnej. W miarę postępu prac nanoszoną masę należy sukcesywnie wygładzać. Zaleca się, aby przed wykonaniem gładzi wypełnić duże ubytki w podłożu. Masę na ściany nakłada się pasami w kierunku od podłogi do sufitu, wykonując ruch pacą od dołu ku górze. W przypadku sufitów GIPSAR UNI nakłada się pasami w kierunku od okna w głąb pomieszczenia, ciągnąc pacę „do siebie”. Po wyschnięciu masy drobne nierówności należy usunąć papierem ściernym lub siatką do szlifowania. Powstałe niedokładności należy ponownie cienko zaszpachlować i przeszlifować. Czas otwarty pracy masy zależy od chłonności podłoża, temperatury otoczenia i konsystencji zaprawy. Podczas wysychania gładzi należy unikać bezpośredniego nasłonecznienia i przeciągów oraz zapewnić właściwą wentylację i przewietrzenie pomieszczeń. Dalsze prace wykończeniowe, np. tapetowanie lub malowanie, można rozpocząć po wyschnięciu gładzi. Przed malowaniem farbami wodorozcieńczalnymi, wykonaną gładź należy zagruntować preparatem zalecanym przez producenta farby. Przed układaniem okładzin zaleca się powierzchnię gładzi zagruntować emulsją ATLAS UNI-GRUNT.

Niniejsze informacje stanowią podstawowe wytyczne, dotyczące stosowania wyrobu i nie zwalniają z obowiązku wykonywania prac zgodnie z zasadami sztuki budowlanej i przepisami BHP.

ZUŻYCIE

Średnio zużywa się 1 kg masy na 1 m² i na każdy 1 mm grubości warstwy.

Emulsja gruntująca.

PRZYGOTOWANIE PODŁOŻA

UNI-GRUNT jest impregnatem przeznaczonym do gruntowania i wzmocniania wszystkich nasiąkliwych, nadmiernie chłonnych i osłabionych podłoży betonowych, cementowych i gipsowych, przeznaczonych pod posadzki i podkłady podłogowe. Emulsja UNI-GRUNT zapobiega tworzeniu się pęcherzy na warstwie wylewki oraz zbyt szybkiemu odciąganiu z niej wody przez nadmierne chłonne podłoże. Można jej używać na suchym podłożu, wewnątrz i na zewnątrz budynków.

UNI-GRUNT jest impregnatem do gruntowania, produkowanym na bazie najwyższej jakości wodnej dyspersji akrylowej. Dzięki dużej zdolności penetracji, wnika silnie w głąb podłoża, powodując jego wzmocnienie i ujednorodnienie parametrów całej pokrytej nią powierzchni. UNI-GRUNT reguluje proces chłonności podłoża i zapobiega odciąganiu nadmiernej ilości

wody z wykonywanych na nim wylewek podłogowych. Dzięki temu UNI-GRUNT poprawia warunki wiązania wylewki i przyczynia się do osiągnięcia przez nią zakładanych parametrów wytrzymałościowych. Emulsja w trakcie stosowania nie zmydla się. Po wyschnięciu jest bezbarwna i przepuszcza parę wodną. Można jej używać w pomieszczeniach bez okien, jest nie palna. Zastosowana na podłożu (po całkowitym wyschnięciu) jest odporna na temperatury od -20°C do +80°C.

Podłoże powinno być suche, oczyszczone z kurzu, brudu, olejów, tłuszczów i wosku. Wszystkie luźne, nie związane właściwie z podłożem warstwy należy przed zastosowaniem emulsji usunąć. UNI-GRUNT PLUS produkowany jest jako emulsja gotowa do bezpośredniego użycia. Nie wolno jej łączyć z innymi materiałami, rozcieńczać ani zagęszczać.

Emulsję UNI-GRUNT PLUS nanosi się na podłoże w postaci nierozcieńczonej, jednokrotnie wałkiem lub pędzlem jako cienką i równomierną warstwę. Na podłożach bardzo chłonnych i zmurszałych emulsję nanieść jeszcze raz, poprzecznie do pierwszej warstwy. Użytkowanie powierzchni, czyli wylewanie posadzek lub podkładów, przyklejanie płytek itp., należy rozpocząć po wyschnięciu, nie wcześniej jednak niż po 6 godzinach od nałożenia emulsji. Niniejsze informacje stanowią podstawowe wytyczne, dotyczące stosowania wyrobu i nie zwalniają z obowiązku wykonywania prac zgodnie z zasadami sztuki budowlanej i przepisami BHP.

UKŁADANIE PŁYTEK NA ŚCIANIE

Przy układaniu płytek na ścianie kierujemy się kilkoma podstawowymi zasadami:

- 1.** Jeśli wysokość glazury w pomieszczeniu jest ściśle określona i nie jest wielokrotnością całej płytki, układanie zaczynamy od góry, a przycięte płytki kładziemy tuż przy podłodze. Tak samo postępujemy, obudowując np. wannę. Jeśli wysokość glazury na ścianie może być dowolna, wtedy rozpoczynamy układanie od dołu.
- 2.** W miejscach takich jak ościeżnica drzwi czy obrzeże wanny lepiej docinać do odpowiedniego kształtu i wymiaru całe płytki, niż pokrywać te miejsca wąskimi paskami, które są trudne w obróbce i mają słabszą przyczepność.
- 3.** Wycinając w płytce otwór dowolnego kształtu, trzeba umieścić go tak, aby przy cięciu jak najmniej narażać płytkę na zniszczenie.
- 4.** Lepiej wygląda ściana o symetrycznie dociętych płytkach, dlatego należy układać je symetrycznie względem jej środka - tak aby skrajne płytki miały co najmniej połowę szerokości płytki.
- 5.** Jeśli płytki ścienne i podłogowe mają ten sam wymiar, to ich spoiny powinny się spotykać.
- 6.** Układając płytki na załamaniach ścian i słupach, należy je tak rozmieścić, aby całe płytki wypadały na narożnikach zewnętrznych, zaś docięte - w narożnikach wewnętrznych.
- 7.** Jeśli układamy płytki na powierzchniach maskujących przyłącza sanitarne czy liczniki wody, trzeba pamiętać o zostawieniu dostępu do obsługi i naprawy tych urządzeń; podobnie rzecz ma się z zabudową wanny, gdzie powinien być taki otwór, aby można było swobodnie stanąć przy wannie i jednocześnie pozostawić dostęp do rur.
- 8.** Trzeba uważnie policzyć, ile metrów bieżących listew do wykańczania narożników wewnętrznych i zewnętrznych, otworów drzwiowych, okiennych, półek itp. jest nam potrzebne. Listwy te przyspieszają i ułatwiają układanie glazury, chronią krawędzie płytek przed wyszczerbieniem i maskują krawędzie już przycięte. Ich kolor dobieramy zazwyczaj do koloru fugi, a szerokość dopasowujemy do szerokości spoin.
- 9.** Nie wolno zapomnieć o zaplanowaniu rozmieszczenia płytek dekoracyjnych, czyli tzw.

dekorów. Jeśli chcemy zrobić z nich np. szlaczek ozdobny wzdłuż ściany lub obramowanie lustra - musimy dokładnie ustalić ich liczbę.

Podłoże pod płytki ceramiczne musi być równe i mocne, oczyszczone z brudu, kurzu i resztek starej farby. Luźne fragmenty tynku trzeba skuć, a ubytki wypełnić.

Trzeba sprawdzić też, czy ściana "trzyma pion" - w tym celu przykłada się do niej łątę o długości dwóch metrów i poziomice. Jeśli jest krzywa, a odchylenia są większe niż 5 mm - trzeba je zniwelować (służą do tego specjalne zaprawy wyrównujące).

Jeśli ściany są pyłące albo bardzo chłonne, trzeba je zagruntować. Służą do tego specjalne, gotowe preparaty, które nanosi się pędzlem lub wałkiem.

UWAGA: ścianę wykładać płytkami łatwo zmywalnymi, nienasiąkliwymi i odpornymi na działanie wilgoci co najmniej do 2 m wysokości

Układanie glazury

Najpierw "na sucho" trzeba sprawdzić, czy wymiar ściany jest dokładną wielokrotnością wymiaru płytek, czy nie. Rzadko się zdarza, żeby płytki idealnie mieściły się na ścianie, bez potrzeby przycinania ich.

Lepiej wygląda ściana, na której płytki rozłożone są symetrycznie tzn. "wyśrodkowane" (ułożone w taki sposób, aby z obydwu stron układać płytki docinane) niż "wyrównane" do jednej strony (a z drugiej uzupełniane docinanymi).

Przyklejanie glazury zaczyna się od dołu ściany, od drugiego rzędu - pierwszy ułoży się na końcu, po przyklejeniu PŁYTEK GRES! Dlatego, zostawiając miejsce na pierwszy rząd, trzeba uwzględnić oprócz wysokości płytki także szerokość dwóch spoin i - ewentualnie - grubość płytek terakoty (jeśli zamierzamy układać ją do samej ściany).

Dzięki takiej kolejności prac, pierwszy rząd płytek zasłoni brzegi terakoty, która - ponieważ jest bardziej twarda - jest trudniejsza do przycinania.

Przed rozpoczęciem klejenia do ściany trzeba zamocować długą i równą łątę (drewnianą lub aluminiową). Na niej oprze się pierwszy układany rząd płytek. Łata musi być dokładnie i równo zamocowana, bo od tego zależy, czy płytki będą "trzymały poziom".

Po przygotowaniu zaprawy klejowej (czyli rozmieszaniu jej z wodą według instrukcji) nanosi się na ścianę gładką stroną pacy, po czym rozprowadza stroną z zębami. Uwaga! W sklepach znajdziemy pacy z zębami różnej wielkości; trzeba pamiętać, że nie jest to obojętne. Ich wielkość dopasowuje się do wielkości płytek - im większa płytka, tym większe muszą być zęby pacy.

Zaprawa nałożona na ścianę szybko wysycha i traci swoje właściwości (10-30 minut). Dlatego należy ją nakładać na niewielką powierzchnię - zwłaszcza gdy nie mamy wprawy i przyklejanie płytek idzie nam bardzo wolno. Zaprawę, która zaschnie na ścianie, trzeba zeszkrobać i nałożyć w to miejsce nową warstwę. Nie można przywrócić zaschniętej zaprawie jej właściwości klejących, na przykład zraszając ją wodą!

Pierwszą płytkę zazwyczaj przykleja się w narożniku (obojętnie, czy z prawej czy lewej strony) - jeśli układanie zaczyna się od płytki pełnej. Jeśli z obu stron ścian będą przyklejane docinane płytki, układanie zaczyna się od pierwszej pełnej i kończy na ostatniej pełnej, po czym tak samo mocuje kolejne rzędy. Docinane przykleja się na końcu, po zamocowaniu listew wykończeniowych. Między płytki wstawia się krzyżyki dystansowe pomagające utrzymać taką samą szerokość spoin.

11.6.. Układanie płyt g-k

Sufit w wykonaniu z płyt g-k jest rozwiązaniem umożliwiającym utrzymanie wysokiej jakości robót wykończeniowych. W pomieszczeniach montujemy dwie warstwy płyt g-k, gdzie jeden układ płyt jest prostopadły do drugiego aby nie dopuścić do nachodzenia na siebie spoin. Stosujemy płyty g-k zielone wodo –i-ognioodporne. Ruszt po płyty – drewniany w rozstawie co 30 cm.

Magazynowanie

- Płyty należy składować pod zadaszeniem i na równym podłożu.
- Płyty trzeba składować na paletach lub z zastosowaniem podkładek o szerokości ok. 10 cm, rozmieszczonych maksymalnie co 35 cm.

Płyty należy:

- Przenosić boczną krawędzią pionowo lub przewozić na wózku;
- Przycinać ostrym nożem na płaskiej i twardej powierzchni;
- Przed montażem składować przez kilka godzin w pomieszczeniu o podobnej temperaturze i wilgotności, jaka panuje w pomieszczeniach, w których będą zamontowane.

Izolacje

- Stosować wypełnienie z wełny skalnej lub szklanej, co poprawia izolację akustyczną i termiczną;
- Stosować całe płyty z wełny skalnej lub szklanej; nie należy wypełniać przestrzeni fragmentami płyt;
- Mocować materiał izolacyjny w ścianie na specjalnych haczykach zabezpieczających przed jego opadaniem ("płynięciem");
- Stosować taśmę uszczelniającą do izolacji akustycznej pod kształtowniki mocowane do ścian, stropów i podłoża (w ten sposób można wyeliminować przenikanie dźwięku).

Montaż

- Zachować odpowiednie odległości pomiędzy wkrętami podczas montażu;
- Zachować odpowiednie odległości pomiędzy wkrętami a krawędziami ciętymi i fazowanymi płyty;
- Stosować wkręty o długości zgodnej z zaleceniami producenta;
- Pamiętać o właściwym rozstawie pomiędzy kołkami rozporowymi przy montażu konstrukcji.

Spoinowanie

- Stosować właściwy gips szpachlowy;
- Pamiętać o taśmie do spoinowania;
- W przypadku stosowania taśmy papierowej należy pamiętać o jej zwilżeniu przed montażem;
- Sfazować przycinane krawędzie cięte płyt pod kątem 45°;
- Oczyszczyć i zwilżyć cięte krawędzie płyt przed szpachlowaniem.

Wykańczanie powierzchni

- Zagruntować powierzchnię płyt przed malowaniem lub użyć specjalnych płyt, które nie wymagają gruntowania;
- Przed położeniem okładziny ceramicznej w pomieszczeniu wilgotnym płytę należy dodatkowo zaimpregnować (w miejscach narażonych na bezpośrednie działanie wody).

11.7. Wykonanie nowej konstrukcji dachu nad pomieszczeniem ochotniczej straży pożarnej.

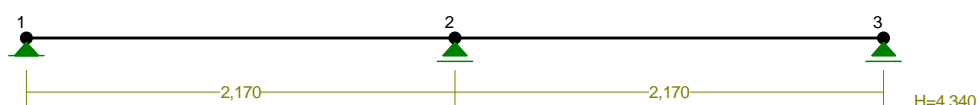
Nową konstrukcję dachu nad ochotniczą strażą pożarną wykonać zgodnie z rysunkami K-1, K-2, K-3, K-4 oraz K-5.

OBLICZENIA STATYCZNE DO PROJEKTOWANEJ KONSTRUKCJI DACHU

Poz. 1.0 Płatwie górna

Zaprojektowano płatwie drewniane z drewna litego klasy C 24. Płatwie dwuprzęsłowe o rozpiętości $l[1] = l[2] = 2,17$ m.

WEZŁY:



WEZŁY:

Nr:	X [m]:	Y [m]:
1	0,000	0,000
2	2,170	0,000
3	4,340	0,000

WIELKOŚCI PRZEKROJOWE:

Nr.	A[cm ²]	I _x [cm ⁴]	I _y [cm ⁴]	W _g [cm ³]	W _d [cm ³]	h[cm]	Materiał:
1	120,0	1440	1000	188	188	14,2	71 Drewno C24

STAŁE MATERIAŁOWE:

Materiał:	Moduł E: [N/mm ²]	Napręż.gr.: [N/mm ²]	AlfaT: [1/K]
71 Drewno C24	11	24,000	5,00E-06

OBCIĄŻENIA:

([kN], [kNm], [kN/m])

Pręt:	Rodzaj:	Kąt:	P1(Tg):	P2(Td):	a[m]:	b[m]:
Grupa:	P "Ciężar pokrycia"			Stałe	gf= 1,20	
1	Linowe	0,0	0,800	0,800	0,00	2,17

	0.1.1. Pokrycie dach					
2	Liniowe	-0,0	0,800	0,800	0,00	2,17
	0.1.1. Pokrycie dach					
Grupa: S "Obc. śniegiem"				Zmienne	gf= 1,50	
1	Liniowe	0,0	1,300	1,300	0,00	2,17
	0.2.1. Śnie					
2	Liniowe	-0,0	1,300	1,300	0,00	2,17
	0.2.1. Śnie					
Grupa: W "Obc. wiatrem"				Zmienne	gf= 1,30	
1	Liniowe	0,0	-0,970	-0,970	0,00	2,17
	0.3.1. Wiat					
2	Liniowe	-0,0	-0,970	-0,970	0,00	2,17
	0.3.1. Wiat					

OBCIĄŻENIOWE WSPÓŁ. BEZPIECZ.:

Grupa:	Znaczenie:	yd:	gf:
Ciężar wł.			1,10
P - "Ciężar pokrycia"	Stałe		1,20
S - "Obc. śniegiem"	Zmienne	1	1,00

SIŁY PRZEKROJOWE: T.I rzędu

Obciążenia obl.: Ciężar wł.+PS

Pręt:	x/L:	x[m]:	M[kNm]:	Q[kN]:	N[kN]:
1	0,00	0,000	0,000	2,413	0,000
	0,38	0,814	0,982*	0,000	0,000
	1,00	2,170	-1,745	-4,022	0,000
2	0,00	0,000	-1,745	4,022	0,000
	0,63	1,356	0,982*	0,000	0,000
	1,00	2,170	0,000	-2,413	0,000

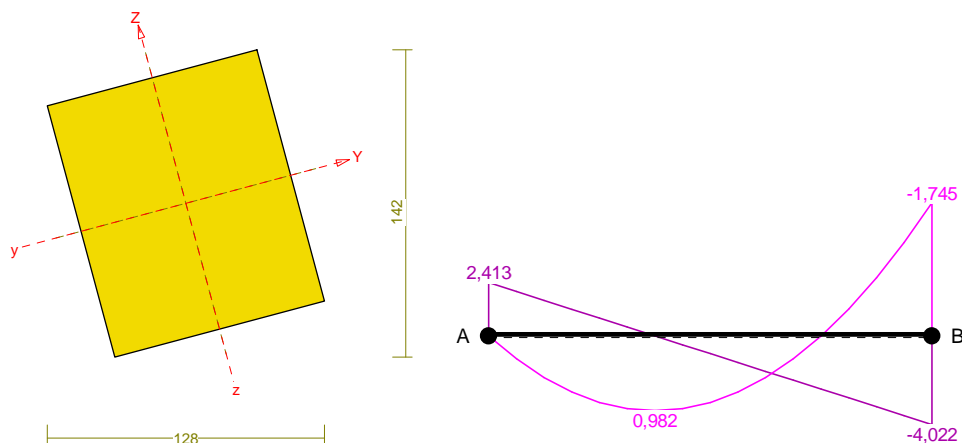
* = Wartości ekstremalne

REAKCJE PODPOROWE: T.I rzędu

Obciążenia obl.: Ciężar wł.+PS

Węzeł:	H[kN]:	V[kN]:	Wypadkowa[kN]:	M[kNm]:
1	0,000	2,413	2,413	
2	0,000	8,044	8,044	
3	0,000	2,413	2,413	

Pręt nr 1



Przekrój: 1 „B 120x100”

Wymiary przekroju:

$$h=120,0 \text{ mm} \quad b=100,0 \text{ mm.}$$

Charakterystyka geometryczna przekroju:

$$J_{yg}=1440,0; \quad J_{zg}=1000,0 \text{ cm}^4; \quad A=120,00 \text{ cm}^2; \quad i_y=3,5; \quad i_z=2,9 \text{ cm}; \quad W_y=240,0; \quad W_z=200,0 \text{ cm}^3.$$

Własności techniczne drewna:

Przyjęto 1 klasę użytkowania konstrukcji (*temperatura powietrza 20° i wilgotności powyżej 65% tylko przez kilka tygodni w roku*) oraz klasę trwania obciążenia: **Stale** (*więcej niż 10 lat, np. ciężar własny*).

$$K_{mod} = 0,60 \qquad \gamma_M = 1,3$$

Cechy drewna: **Drewno C24.**

$$f_{m,k} = 24,00 \qquad f_{m,d} = 11,08 \text{ MPa}$$

$$f_{t,0,k} = 14,00 \qquad f_{t,0,d} = 6,46 \text{ MPa}$$

$$f_{t,90,k} = 0,50 \qquad f_{t,90,d} = 0,23 \text{ MPa}$$

$$f_{c,0,k} = 21,00 \qquad f_{c,0,d} = 9,69 \text{ MPa}$$

$$f_{c,90,k} = 2,50 \qquad f_{c,90,d} = 1,15 \text{ MPa}$$

$$f_{v,k} = 2,50 \qquad f_{v,d} = 1,15 \text{ MPa}$$

$$E_{0,mean} = 11000 \text{ MPa}$$

$$E_{90,mean} = 370 \text{ MPa}$$

$$E_{0,05} = 7400 \text{ MPa}$$

$$G_{mean} = 690 \text{ MPa}$$

$$\rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$$

Sprawdzenie nośności pręta nr 1

Sprawdzenie nośności przeprowadzono wg PN-B-03150:2000. W obliczeniach uwzględniono ekstremalne wartości wielkości statycznych przy uwzględnieniu niekorzystnych kombinacji obciążeń.

Nośność na zginanie:

Wyniki dla $x_a=2,17 \text{ m}$; $x_b=0,00 \text{ m}$, przy obciążeniach „PS”.

Długość obliczeniowa dla **pręta swobodnie podpartego, obciążonego równomiernie lub momentami na końcach**, przy obciążeniu przyłożonym do powierzchni górnej, wynosi:

$$l_d = 1,00 \times 2170 + 120 + 120 = 2410 \text{ mm}$$

$$\lambda_{rel,m} = \sqrt{\frac{l_d h f_{m,d}}{\pi b^2 E_k}} \sqrt{\frac{E_{0,mean}}{G_{mean}}} = \sqrt{\frac{2410 \times 120 \times 11,08}{3,142 \times 100^2 \times 7400}} \times \sqrt[4]{\frac{11000}{690}} = 0,235$$

Wartość współczynnika zwichrzenia:

$$\text{dla } \lambda_{rel,m} \leq 0,75 \qquad k_{crit} = 1$$

Warunek stateczności:

$$\sigma_{m,d} = M / W = 1,686 / 240,00 \times 10^3 = \mathbf{7,025} < \mathbf{11,077} = 1,000 \times 11,08 = k_{crit} f_{m,d}$$

Nośność dla $x_a=2,17 \text{ m}$; $x_b=0,00 \text{ m}$, przy obciążeniach „PS”:

$$\frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{7,025}{11,08} + 0,7 \times \frac{2,259}{11,08} = \mathbf{0,777} < \mathbf{1}$$

$$k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = 0,7 \times \frac{7,025}{11,08} + \frac{2,259}{11,08} = \mathbf{0,648} < 1$$

Nośność na ścinanie:

Wyniki dla $x_a=2,17$ m; $x_b=0,00$ m, przy obciążeniach „PS”.

Naprężenia tnące:

$$\tau_{z,d} = 1,5 V_z / A = 1,5 \times 3,885 / 120,000 \times 10 = 0,486 \text{ MPa}$$

$$\tau_{y,d} = 1,5 V_y / A = 1,5 \times 1,041 / 120,000 \times 10 = 0,130 \text{ MPa}$$

Przyjęto $k_v = 1,000$.

Warunek nośności

$$\tau_d = \sqrt{\tau_{z,d}^2 + \tau_{y,d}^2} = \sqrt{0,486^2 + 0,130^2} = \mathbf{0,503} < \mathbf{1,154} = 1,000 \times 1,15 = k_v f_{v,d}$$

Stan graniczny użytkowania:

Wyniki dla $x_a=0,95$ m; $x_b=1,22$ m, przy obciążeniach „PS”.

Ugięcie graniczne

$$u_{\text{net,fin}} = l / 250 = 8,7 \text{ mm}$$

Ugięcia od obciążeń stałych (ciężar własny + „P”):

$$u_{z,\text{fin}} = u_{z,\text{inst}} [1 + 19,2 (h/L)^2] (1+k_{\text{def}}) = -0,6 \times [1 + 19,2 \times (120,0/2170)^2] (1 + 0,60) = -1,1 \text{ mm}$$

$$u_{y,\text{fin}} = u_{y,\text{inst}} (1+k_{\text{def}}) = -0,2 \times (1 + 0,60) = -0,4 \text{ mm}$$

Ugięcia od obciążeń zmiennych („S”):

Klasa trwania obciążeń zmiennych: **Długotrwałe** (6 miesięcy - 10 lat, np. obciążenie magazynu).

$$u_{z,\text{fin}} = u_{z,\text{inst}} [1 + 19,2 (h/L)^2] (1+k_{\text{def}}) = -1,0 \times [1 + 19,2 \times (120,0/2170)^2] (1 + 0,50) = -1,5 \text{ mm}$$

$$u_{y,\text{fin}} = u_{y,\text{inst}} (1+k_{\text{def}}) = -0,4 \times (1 + 0,50) = -0,6 \text{ mm}$$

Ugięcie całkowite:

$$u_{z,\text{fin}} = -1,1 + -1,5 = \mathbf{2,6} < \mathbf{8,7} = u_{\text{net,fin}}$$

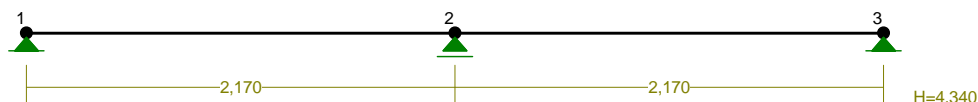
$$u_{y,\text{fin}} = -0,4 + -0,6 = \mathbf{0,9} < \mathbf{8,7} = u_{\text{net,fin}}$$

$$u_{\text{fin}} = \sqrt{u_{z,\text{fin}}^2 + u_{y,\text{fin}}^2} = \sqrt{2,4^2 + 0,9^2} = \mathbf{2,7} < \mathbf{8,7} = u_{\text{net,fin}}$$

Poz. 2.0 Płatwie dolna

Zaprojektowano płatwie drewniane z drewna litego klasy C 24. Płatwie dwuprzęsłowe o rozpiętości $l[1] = l[2]=2,17$ m.

WĘZŁY:



WĘZŁY:

Nr :	X [m] :	Y [m] :
1	0,000	0,000
2	2,170	0,000
3	4,340	0,000

WIELKOŚCI PRZEKROJOWE:

Nr.	A[cm ²]	I _x [cm ⁴]	I _y [cm ⁴]	W _g [cm ³]	W _d [cm ³]	h[cm]	Materiał:
1	64,0	341	341	85	85	8,0	71 Drewno C24

STAŁE MATERIAŁOWE:

Materiał:	Moduł E: [N/mm ²]	Napręż.gr.: [N/mm ²]	AlfaT: [1/K]
71 Drewno C24	11	24,000	5,00E-06

OBCIĄŻENIA: ([kN], [kNm], [kN/m])

Pręt:	Rodzaj:	Kąt:	P1(Tg):	P2(Td):	a[m]:	b[m]:
Grupa:	Q "sufit podwieszony"			Stałe	gf= 1,20	
1	Liniowe	0,0	1,140	1,140	0,00	2,17
	0.4.1. sufit podwieszony					
2	Liniowe	0,0	1,140	1,140	0,00	2,17
	0.4.1. sufit podwieszony					

SIŁY PRZEKROJOWE: T.I rzędu
 Obciążenia obl.: Ciężar wł.+Q

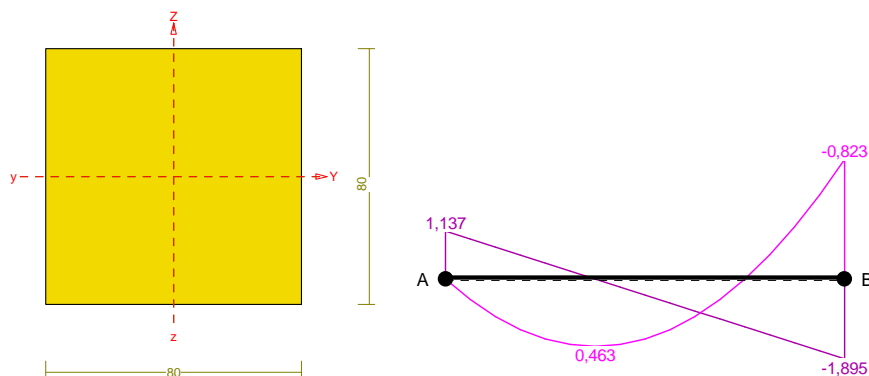
Pręt:	x/L:	x[m]:	M[kNm]:	Q[kN]:	N[kN]:
1	0,00	0,000	0,000	1,137	0,000
	0,38	0,814	0,463*	-0,000	0,000
	1,00	2,170	-0,823	-1,895	0,000
2	0,00	0,000	-0,823	1,895	0,000
	0,63	1,356	0,463*	0,000	0,000
	1,00	2,170	0,000	-1,137	0,000

* = Wartości ekstremalne

REAKCJE PODPOROWE: T.I rzędu
 Obciążenia obl.: Ciężar wł.+Q

Węzeł:	H[kN]:	V[kN]:	Wypadkowa[kN]:	M[kNm]:
1	0,000	1,137	1,137	
2	0,000	3,791	3,791	
3	0,000	1,137	1,137	

Pręt nr 1



Przekrój: 1 „B 80x80”

Wymiary przekroju:

$$h=80,0 \text{ mm} \quad b=80,0 \text{ mm.}$$

Charakterystyka geometryczna przekroju:

$$J_{yg}=341,3; \quad J_{zg}=341,3 \text{ cm}^4; \quad A=64,00 \text{ cm}^2; \quad i_y=2,3; \quad i_z=2,3 \text{ cm}; \quad W_y=85,3; \quad W_z=85,3 \text{ cm}^3.$$

Własności techniczne drewna:

Przyjęto 1 klasę użytkowania konstrukcji (*temperatura powietrza 20° i wilgotności powyżej 65% tylko przez kilka tygodni w roku*) oraz klasę trwania obciążenia: **Stałe** (*więcej niż 10 lat, np. ciężar własny*).

$$K_{mod} = 0,60 \qquad \gamma_M = 1,3$$

Cechy drewna: **Drewno C24.**

$$f_{m,k} = 24,00 \qquad f_{m,d} = 11,08 \text{ MPa}$$

$$f_{t,0,k} = 14,00 \qquad f_{t,0,d} = 6,46 \text{ MPa}$$

$$f_{t,90,k} = 0,50 \qquad f_{t,90,d} = 0,23 \text{ MPa}$$

$$f_{c,0,k} = 21,00 \qquad f_{c,0,d} = 9,69 \text{ MPa}$$

$$f_{c,90,k} = 2,50 \qquad f_{c,90,d} = 1,15 \text{ MPa}$$

$$f_{v,k} = 2,50 \qquad f_{v,d} = 1,15 \text{ MPa}$$

$$E_{0,mean} = 11000 \text{ MPa}$$

$$E_{90,mean} = 370 \text{ MPa}$$

$$E_{0,05} = 7400 \text{ MPa}$$

$$G_{mean} = 690 \text{ MPa}$$

$$\rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$$

Sprawdzenie nośności pręta nr 1

Sprawdzenie nośności przeprowadzono wg PN-B-03150:2000. W obliczeniach uwzględniono ekstremalne wartości wielkości statycznych.

Nośność na zginanie:

Wyniki dla $x_a=2,17 \text{ m}$; $x_b=0,00 \text{ m}$, przy obciążeniach „Q”.

Długość obliczeniowa dla **pręta swobodnie podpartego, obciążonego równomiernie lub momentami na końcach**, przy obciążeniu przyłożonym do powierzchni górnej, wynosi:

$$l_d = 1,00 \times 2170 + 80 + 80 = 2330 \text{ mm}$$

$$\lambda_{rel,m} = \sqrt{\frac{l_d h f_{m,d}}{\pi b^2 E_k}} \sqrt{\frac{E_{0,mean}}{G_{mean}}} = \sqrt{\frac{2330 \times 80 \times 11,08}{3,142 \times 80^2 \times 7400}} \times \sqrt[4]{\frac{11000}{690}} = 0,235$$

Wartość współczynnika zwichrzenia:

$$\text{dla } \lambda_{rel,m} \leq 0,75 \qquad k_{crit} = 1$$

Warunek stateczności:

$$\sigma_{m,d} = M / W = 0,823 / 85,33 \times 10^3 = \mathbf{9,640} < \mathbf{11,077} = 1,000 \times 11,08 = k_{crit} f_{m,d}$$

Nośność dla $x_a=2,17 \text{ m}$; $x_b=0,00 \text{ m}$, przy obciążeniach „Q”:

$$\frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{9,640}{11,08} + 0,7 \times \frac{0,000}{11,08} = \mathbf{0,870} < \mathbf{1}$$

$$k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = 0,7 \times \frac{9,640}{11,08} + \frac{0,000}{11,08} = \mathbf{0,609} < \mathbf{1}$$

Nośność na ścinanie:

Wyniki dla $x_a=2,17$ m; $x_b=0,00$ m, przy obciążeniach „Q”.

Naprężenia tnące:

$$\tau_{z,d} = 1,5 V_z / A = 1,5 \times 1,895 / 64,000 \times 10 = 0,444 \text{ MPa}$$

$$\tau_{y,d} = 1,5 V_y / A = 1,5 \times 0,000 / 64,000 \times 10 = 0,000 \text{ MPa}$$

Przyjęto $k_v = 1,000$.

Warunek nośności

$$\tau_d = \sqrt{\tau_{z,d}^2 + \tau_{y,d}^2} = \sqrt{0,444^2 + 0,000^2} = \mathbf{0,444} < \mathbf{1,154} = 1,000 \times 1,15 = k_v f_{v,d}$$

Stan graniczny użytkowania:

Wyniki dla $x_a=0,95$ m; $x_b=1,22$ m, przy obciążeniach „Q”.

Ugięcia graniczne

$$u_{\text{net,fin}} = l / 300 = 7,2 \text{ mm}$$

Ugięcia od obciążeń stałych (ciężar własny + „”):

$$u_{z,\text{fin}} = u_{z,\text{inst}} (1+k_{\text{def}}) = -0,1 \times (1 + 0,60) = -0,1 \text{ mm}$$

$$u_{y,\text{fin}} = u_{y,\text{inst}} (1+k_{\text{def}}) = 0,0 \times (1 + 0,60) = 0,0 \text{ mm}$$

Ugięcia od obciążeń zmiennych („Q”):

Klasa trwania obciążeń zmiennych: **Długotrwałe** (6 miesięcy - 10 lat, np. obciążenie magazynu).

$$u_{z,\text{fin}} = u_{z,\text{inst}} (1+k_{\text{def}}) = -3,6 \times (1 + 0,50) = -5,5 \text{ mm}$$

$$u_{y,\text{fin}} = u_{y,\text{inst}} (1+k_{\text{def}}) = 0,0 \times (1 + 0,50) = 0,0 \text{ mm}$$

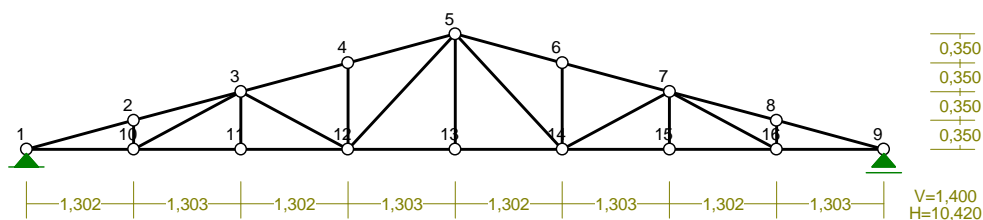
Ugięcia całkowite:

$$u_{z,\text{fin}} = -0,1 + -5,5 = \mathbf{5,6} < \mathbf{7,2} = u_{\text{net,fin}}$$

poz. 3.0 Dźwigar kratowy

Zaprojektowano dźwigar kratowy stalowy ze stali A - I St3SX. Pas dolny i górny oraz słupki i krzyżulce zaprojektowano z rur prostokątnych.

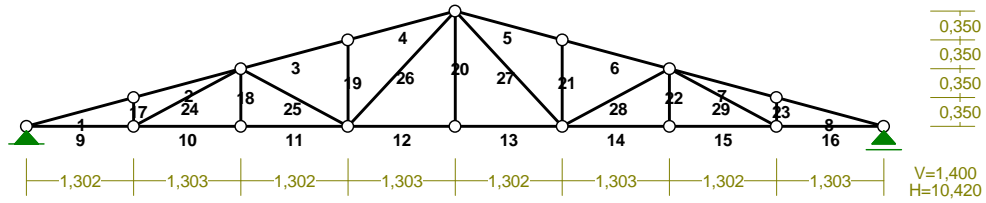
WĘZŁY:



WĘZŁY:

Nr :	X [m] :	Y [m] :	Nr :	X [m] :	Y [m] :
1	0,000	0,000	9	10,420	0,000
2	1,302	0,350	10	1,302	0,000
3	2,605	0,700	11	2,605	0,000
4	3,907	1,050	12	3,907	0,000
5	5,210	1,400	13	5,210	0,000
6	6,512	1,050	14	6,512	0,000
7	7,815	0,700	15	7,815	0,000
8	9,117	0,350	16	9,117	0,000

PRĘTY:



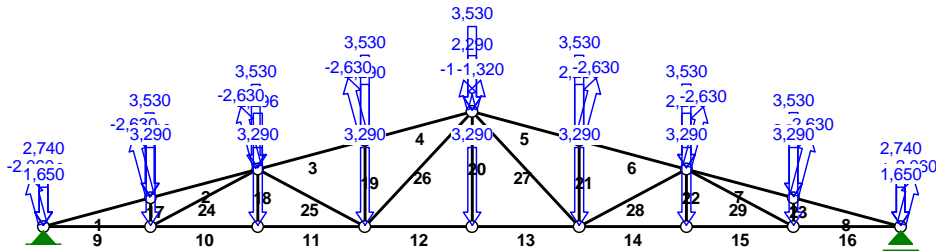
WIELKOŚCI PRZEKROJOWE:

Nr.	A[cm ²]	Ix[cm ⁴]	Iy[cm ⁴]	Wg[cm ³]	Wd[cm ³]	h[cm]	Materiał:
1	10,8	82	26	20	20	8,0	2 St3S (X,Y,V,W)
2	16,7	438	183	63	63	14,0	2 St3S (X,Y,V,W)

STAŁE MATERIAŁOWE:

Materiał:	Moduł E: [N/mm ²]	Napręż.gr.: [N/mm ²]	AlfaT: [1/K]
2 St3S (X,Y,V,	205	205,000	1,20E-05

OBCIĄŻENIA:



OBCIĄŻENIA: ([kN], [kNm], [kN/m])

Pręt:	Rodzaj:	Kąt:	P1(Tg):	P2(Td):	a[m]:	b[m]:
Grupa: P	"ciężar dachu"				Stałe	gf= 1,20
1	Skupione	0,0	1,880			0,00
1	Skupione	0,0	2,290			1,35
2	Skupione	0,0	2,296			1,35
3	Skupione	0,0	2,290			1,35
4	Skupione	0,0	2,290			1,35
5	Skupione	0,0	2,290			1,35
6	Skupione	0,0	2,290			1,35
7	Skupione	0,0	2,290			1,35
8	Skupione	0,0	1,880			1,35
Grupa: Q	"sufit podwieszony"				Zmienne	gf= 1,20
9	Skupione	0,0	1,650			0,00
9	Skupione	0,0	3,290			1,30
10	Skupione	0,0	3,290			1,30
11	Skupione	0,0	3,290			1,30
12	Skupione	0,0	3,290			1,30
13	Skupione	0,0	3,290			1,30
14	Skupione	0,0	3,290			1,30
15	Skupione	0,0	3,290			1,30
16	Skupione	0,0	1,650			1,30
Grupa: S	"obc. śniegiem"				Zmienne	gf= 1,50

1	Skupione	0,0	3,530	1,34
1	Skupione	0,0	2,740	0,00
2	Skupione	0,0	3,530	1,32
3	Skupione	0,0	3,530	1,35
4	Skupione	0,0	3,530	1,35
5	Skupione	0,0	3,530	1,35
6	Skupione	0,0	3,530	1,35
7	Skupione	0,0	3,530	1,35
8	Skupione	0,0	2,740	1,35

Grupa: W "obc. wiatrem"			Zmienne	gf= 1,30
1	Skupione	15,1	-2,060	0,00
1	Skupione	15,1	-2,630	1,35
2	Skupione	15,0	-2,630	1,35
3	Skupione	15,1	-2,630	1,35
4	Skupione	15,0	-1,320	1,35
5	Skupione	-15,1	-1,320	0,00
5	Skupione	-15,1	-2,630	1,35
6	Skupione	-15,0	-2,630	1,35
7	Skupione	-15,1	-2,630	1,35
8	Skupione	-15,0	-2,060	1,35

OBCIĄŻENIOWE WSPÓŁ. BEZPIECZ.:

Grupa:	Znaczenie:	yd:	gf:
Ciężar wł.			1,10
P - "ciężar dachu"	Stałe		1,20
Q - ""	Zmienne	1	1,00
S - "obc. śniegiem"	Zmienne	1	1,00
			1,50

SIŁY PRZEKROJOWE: T.I rzędu
Obciążenia obl.: Ciężar wł.+PQS

Pręt:	x/L:	x[m]:	M[kNm]:	Q[kN]:	N[kN]:
1	0,00	0,000	0,000	0,137	-169,541
	0,73	0,982	0,068*	0,001	-169,504
	1,00	1,348	0,000	-5,164	-168,116
2	0,00	0,000	0,000	0,196	-169,548
	0,98	1,322	0,137*	-5,102	-168,125
	0,98	1,322	0,137*	0,012	-169,499
	1,00	1,349	0,000	-5,106	-168,124
3	0,00	0,000	0,000	0,094	-121,347
	0,51	0,685	0,032*	-0,001	-121,321
	0,50	0,669	0,032*	0,001	-121,322
	1,00	1,348	0,000	-0,094	-121,296
4	0,00	0,000	0,000	0,094	-121,341
	0,51	0,685	0,032*	-0,001	-121,315
	0,50	0,669	0,032*	0,001	-121,316
	1,00	1,349	-0,000	-0,094	-121,290
5	0,00	0,000	0,000	0,094	-121,353
	0,51	0,685	0,032*	-0,001	-121,378
	0,50	0,669	0,032*	0,001	-121,378
	1,00	1,348	0,000	-0,094	-121,403
6	0,00	0,000	0,000	0,094	-121,346
	0,51	0,685	0,032*	-0,001	-121,372
	0,50	0,669	0,032*	0,001	-121,371
	1,00	1,349	-0,000	-0,094	-121,397
7	0,00	0,000	0,000	0,094	-169,605
	0,51	0,685	0,032*	-0,001	-169,631

	0,50	0,669	0,032*	0,001	-169,630
	1,00	1,348	0,000	-0,094	-169,656
8	0,00	0,000	0,000	0,094	-169,596
	0,51	0,685	0,032*	-0,001	-169,622
	0,50	0,669	0,032*	0,001	-169,621
	1,00	1,349	-0,000	-0,094	-169,647
9	0,00	0,000	0,000	0,094	163,693
	0,51	0,661	0,031*	-0,001	163,693
	0,50	0,646	0,031*	0,001	163,693
	1,00	1,302	-0,000	-0,094	163,693
10	0,00	0,000	0,000	0,094	140,422
	0,51	0,662	0,031*	-0,001	140,422
	0,50	0,646	0,031*	0,001	140,422
	1,00	1,303	0,000	-0,094	140,422
11	0,00	0,000	0,000	0,094	140,422
	0,51	0,661	0,031*	-0,001	140,422
	0,50	0,646	0,031*	0,001	140,422
	1,00	1,302	-0,000	-0,094	140,422
12	0,00	0,000	0,000	0,094	93,791
	0,51	0,662	0,031*	-0,001	93,791
	0,50	0,646	0,031*	0,001	93,791
	1,00	1,303	0,000	-0,094	93,791
13	0,00	0,000	0,000	0,094	93,791
	0,51	0,661	0,031*	-0,001	93,791
	0,50	0,646	0,031*	0,001	93,791
	1,00	1,302	-0,000	-0,094	93,791
14	0,00	0,000	0,000	0,094	140,549
	0,51	0,662	0,031*	-0,001	140,549
	0,50	0,646	0,031*	0,001	140,549
	1,00	1,303	-0,000	-0,094	140,549
15	0,00	0,000	0,000	0,094	140,549
	0,51	0,661	0,031*	-0,001	140,549
	0,50	0,646	0,031*	0,001	140,549
	1,00	1,302	0,000	-0,094	140,549
16	0,00	0,000	0,000	0,094	163,815
	0,51	0,662	0,031*	-0,001	163,815
	0,50	0,646	0,031*	0,001	163,815
	1,00	1,303	-0,000	-0,094	163,815
17	0,00	0,000	0,000	0,000	-8,297
	1,00	0,350	0,000	0,000	-8,264
18	0,00	0,000	0,000	0,000	4,136
	1,00	0,700	0,000	0,000	4,201
19	0,00	0,000	0,000	0,000	-8,311
	1,00	1,050	0,000	0,000	-8,213
20	0,00	0,000	0,000	0,000	4,136
	1,00	1,400	0,000	0,000	4,266
21	0,00	0,000	0,000	0,000	-8,360
	1,00	1,050	0,000	0,000	-8,262
22	0,00	0,000	0,000	0,000	4,136
	1,00	0,700	0,000	0,000	4,201
23	0,00	0,000	0,000	0,000	-8,304
	1,00	0,350	0,000	0,000	-8,271
24	0,00	0,000	0,000	0,061	26,384

	0,51	0,757	0,022*	-0,001	26,417
	0,49	0,728	0,022*	0,001	26,416
	1,00	1,479	-0,000	-0,061	26,449
25	0,00	0,000	0,000	0,061	-26,376
	0,51	0,756	0,022*	-0,001	-26,409
	0,49	0,728	0,022*	0,001	-26,408
	1,00	1,478	0,000	-0,061	-26,441
26	0,00	0,000	0,000	0,061	34,238
	0,51	0,971	0,029*	-0,001	34,305
	0,50	0,949	0,029*	0,000	34,303
	1,00	1,913	0,000	-0,061	34,369
27	0,00	0,000	0,000	0,061	34,462
	0,51	0,971	0,029*	-0,001	34,396
	0,50	0,948	0,029*	0,000	34,398
	1,00	1,912	0,000	-0,061	34,332
28	0,00	0,000	0,000	0,061	-26,519
	0,51	0,757	0,022*	-0,001	-26,485
	0,49	0,728	0,022*	0,001	-26,486
	1,00	1,479	0,000	-0,061	-26,453
29	0,00	0,000	0,000	0,061	26,448
	0,51	0,756	0,022*	-0,001	26,415
	0,49	0,728	0,022*	0,001	26,416
	1,00	1,478	0,000	-0,061	26,383

* = Wartości ekstremalne

REAKCJE PODPOROWE: T.I rzędu

Obciążenia obl.: Ciężar wł.+PQS

Węzeł:	H[kN]:	V[kN]:	Wypadkowa[kN]:	M[kNm]:
1	0,000	52,586	52,586	
9	-0,000	52,540	52,540	

PRZEMIESZCZENIA WĘZŁÓW: T.I rzędu

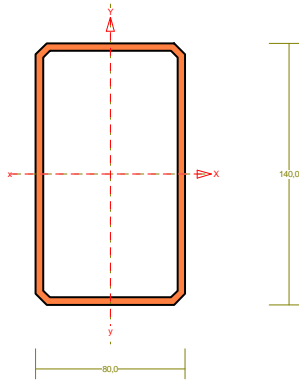
Obciążenia obl.: Ciężar wł.+PQS

Węzeł:	Ux[m]:	Uy[m]:	Wypadkowe[m]:	Fi[rad]([deg]):
1	-0,00000	-0,00000	0,00000	
2	0,00244	-0,01165	0,01191	
3	0,00267	-0,01508	0,01531	
4	0,00258	-0,01657	0,01677	
5	0,00205	-0,01646	0,01658	
6	0,00152	-0,01657	0,01664	
7	0,00143	-0,01509	0,01516	
8	0,00166	-0,01167	0,01179	
9	0,00410	-0,00000	0,00410	
10	0,00062	-0,01164	0,01166	
11	0,00116	-0,01509	0,01514	
12	0,00169	-0,01653	0,01661	
13	0,00205	-0,01648	0,01661	
14	0,00240	-0,01653	0,01671	
15	0,00294	-0,01510	0,01539	
16	0,00347	-0,01166	0,01216	

Pas górny max. obciążony

Pręt nr 1

Przekrój: pasy



Wymiary przekroju:

H 140x 80x 4.0 h=140,0 s=80,0 g=4,0 t=4,0
r=5,6.

Charakterystyka geometryczna przekroju:

$J_{xg}=438,0$ $J_{yg}=183,0$ $A=16,70$ $i_x=5,1$ $i_y=3,3$.

Materiał: **St3S (X,Y,V,W)**. Wytrzymałość **fd=215** MPa dla **g=4,0**.

Przekrój spełnia warunki przekroju klasy **2**.

Siły przekrojowe:

$x_a = 1,003$; $x_b = 0,346$.

Obciążenia działające w płaszczyźnie układu: **PQS**

$M_x = -0,068$ kNm, $V_y = -0,002$ kN, $N = -169,504$ kN,

Naprężenia w skrajnych włóknach: $\sigma_t = -100,418$ MPa $\sigma_c = -102,581$ MPa.

Naprężenia:

$x_a = 1,003$; $x_b = 0,346$.

Naprężenia w skrajnych włóknach: $\sigma_t = -100,418$ MPa $\sigma_c = -102,581$ MPa.

Naprężenia:

- normalne: $\sigma = -101,499$ $\Delta\sigma = 1,082$ MPa $\psi_{oc} = 1,000$

- ścinanie wzdłuż osi Y: $A_v = 11,200$ cm² $\tau = 0,002$ MPa $\psi_{ov} = 1,000$

Warunki nośności:

$$\sigma_{ec} = \sigma / \psi_{oc} + \Delta\sigma = 101,499 / 1,000 + 1,082 = 102,581 < 215 \text{ MPa}$$

$$\tau_{ey} = \tau / \psi_{ov} = 0,002 / 1,000 = 0,002 < 124,700 = 0,58 \times 215 \text{ MPa}$$

$$\sqrt{\sigma_e^2 + 3\tau_e^2} = \sqrt{102,581^2 + 3 \times 0,002^2} = 102,581 < 215 \text{ MPa}$$

Nośność elementów rozciąganych:

$x_a = 0,000$; $x_b = 1,348$.

Siła osiowa: $N = -169,541$ kN.

Pole powierzchni przekroju: $A = 16,70$ cm².

Nośność przekroju na rozciąganie: $N_{Rt} = A f_d = 16,70 \times 215 \times 10^{-1} = 359,050$ kN.

Warunek nośności (31):

$$N = 169,541 < 359,050 = N_{Rt}$$

Długości wyboczeniowe pręta:

- przy wyboczeniu w płaszczyźnie układu przyjęto podatności węzłów ustalone wg załącznika 1 normy:

$$\kappa_a = 1,000 \quad \kappa_b = 1,000 \quad \text{węzły nieprzesuwne} \Rightarrow \mu = 1,000 \quad \text{dla } l_0 = 1,348$$
$$l_w = 1,000 \times 1,348 = 1,348 \text{ m}$$

- przy wyboczeniu w płaszczyźnie prostopadłej do płaszczyzny układu:

$$\kappa_a = 1,000 \quad \kappa_b = 1,000 \quad \text{węzły nieprzesuwne} \Rightarrow \mu = 1,000 \quad \text{dla } l_0 = 2,696$$
$$l_w = 1,000 \times 2,696 = 2,696 \text{ m}$$

Siły krytyczne:

$$N_x = \frac{\pi^2 EJ}{l_w^2} = \frac{3,14^2 \times 0 \times 438,0}{1,348^2} 10^{-2} = 4875,336 \text{ kN}$$

$$N_y = \frac{\pi^2 EJ}{l_w^2} = \frac{3,14^2 \times 0 \times 183,0}{2,696^2} 10^{-2} = 509,407 \text{ kN}$$

Nośność przekroju na ściskanie:

$x_a = 0,000$; $x_b = 1,348$:

$$N_{RC} = A f_d = 16,7 \times 215 \times 10^{-1} = 359,050 \text{ kN}$$

Określenie współczynników wyboczeniowych:

$$\begin{aligned} - \text{ dla } N_x \quad \bar{\lambda} &= 1,15 \sqrt{N_{RC} / N_x} = 1,15 \times \sqrt{359,050 / 4875,336} = 0,313 & \Rightarrow \text{Tab.11 b} \Rightarrow & \varphi \\ &= 0,985 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} - \text{ dla } N_y \quad \bar{\lambda} &= 1,15 \sqrt{N_{RC} / N_y} = 1,15 \times \sqrt{359,050 / 509,407} = 0,970 & \Rightarrow \text{Tab.11 b} \Rightarrow & \varphi \\ &= 0,668 \end{aligned}$$

$$\text{Przyjęto: } \varphi = \varphi_{\min} = 0,668$$

Warunek nośności pręta na ściskanie (39):

$$\frac{N}{\varphi N_{RC}} = \frac{169,541}{0,668 \times 359,050} = 0,707 < 1$$

Zwichrzenie:

Dla przekroju rurowego lub skrzynkowego rozstaw stężeń zabezpieczających przekrój przed obrotem $l_1 = l_w = 1348 \text{ mm}$:

$$100 b_o \sqrt{215 / f_d} = 100 \times 76,0 \times \sqrt{215 / 215} = 7600 > 1348 = l_1$$

Pręt jest zabezpieczony przed zwichrzeniem.

Nośność przekroju na zginanie:

$x_a = 1,003$; $x_b = 0,346$.

- względem osi X

$$M_R = \alpha_p W f_d = 1,140 \times 62,6 \times 215 \times 10^{-3} = 15,338 \text{ kNm}$$

Współczynnik zwichrzenia dla $\bar{\lambda}_L = 0,000$ wynosi $\varphi_L = 1,000$

Warunek nośności (54):

$$\frac{N}{N_{RC}} + \frac{M_x}{\varphi_L M_{Rx}} = \frac{169,504}{359,050} + \frac{0,068}{1,000 \times 15,338} = 0,477 < 1$$

Nośność (stateczność) pręta ściskanego i zginanego:

Składnik poprawkowy:

$$M_{x \max} = -0,068 \text{ kNm} \quad \beta_x = 0,968$$

$$\Delta_x = 1,25 \varphi_x \bar{\lambda}_x^2 \frac{\beta_x M_{x \max}}{M_{R_x}} \frac{N}{N_{R_c}} = 1,25 \times 0,985 \times 0,313^2 \frac{0,968 \times 0,068}{15,338} \times \frac{169,541}{359,050} = 0,000$$

$$\Delta_x = 0,000 \quad M_{y \max} = 0 \quad \Delta_y = 0$$

Warunki nośności (58):

- dla wyboczenia względem osi X:

$$\frac{N}{\varphi_x N_{R_c}} + \frac{\beta_x M_{x \max}}{\varphi_x M_{R_x}} = \frac{169,541}{0,985 \times 359,050} + \frac{0,968 \times 0,068}{1,000 \times 15,338} = 0,484 < 1,000 = 1 - 0,000$$

- dla wyboczenia względem osi Y:

$$\frac{N}{\varphi_y N_{R_c}} + \frac{\beta_y M_{y \max}}{\varphi_y M_{R_y}} = \frac{169,541}{0,668 \times 359,050} + \frac{0,968 \times 0,068}{1,000 \times 15,338} = 0,711 < 1,000 = 1 - 0,000$$

Nośność przekroju na ścinanie:

$x_a = 1,348$; $x_b = -0,000$.

- wzdłuż osi Y

$$V_R = 0,58 A_V f_d = 0,58 \times 10,9 \times 215 \times 10^{-1} = 135,674 \text{ kN}$$

$$V_O = 0,3 V_R = 40,702 \text{ kN}$$

Warunek nośności dla ścinania wzdłuż osi Y:

$$V = 5,164 < 135,674 = V_R$$

Nośność przekroju zginanego, w którym działa siła poprzeczna:

$x_a = 1,003$; $x_b = 0,346$.

- dla zginania względem osi X: $V_y = 0,002 < 40,702 = V_o$

$$M_{R,V} = M_R = 15,338 \text{ kNm}$$

Warunek nośności (55):

$$\frac{N}{N_{R_c}} + \frac{M_x}{M_{R_x,V}} = \frac{169,504}{359,050} + \frac{0,068}{15,338} = 0,477 < 1$$

Nośność przekroju na ścinanie z uwzględnieniem siły osiowej:

$x_a = 1,003$, $x_b = 0,346$.

- dla ścinania wzdłuż osi Y:

$$V = 0,002 < 119,603 = 135,674 \times \sqrt{1 - (169,504 / 359,050)^2} = V_R \sqrt{1 - (N / N_{R_c})^2} = V_{R,N}$$

Nośność środka pod obciążeniem skupionym:

$x_a = 0,000$; $x_b = 1,348$.

Przyjęto szerokość rozkładu obciążenia skupionego $c = 100,0 \text{ mm}$.

Naprężenia ściskające w środku wynoszą $\sigma_c = 101,522 \text{ MPa}$. Współczynnik redukcji nośności wynosi:

$$\eta_c = 1,25 - 0,5 \sigma_c / f_d = 1,25 - 0,5 \times 101,522 / 215 = 1,000$$

Nośność środka na siłę skupioną:

$$P_{R,W} = c_o t_w \eta_c f_d = 120,0 \times 4,0 \times 1,000 \times 215 \times 10^{-3} = 103,200 \text{ kN}$$

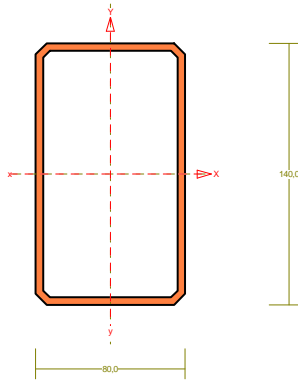
Warunek nośności środka:

$$P = 22,317 < 103,200 = P_{R,W}$$

Pas dolny max. obciążony

Pręt nr 9

Przekrój: pasy



Wymiary przekroju:

H 140x 80x 4.0 h=140,0 s=80,0 g=4,0 t=4,0
r=5,6.

Charakterystyka geometryczna przekroju:

$J_{xg}=438,0$ $J_{yg}=183,0$ $A=16,70$ $i_x=5,1$ $i_y=3,3$.

Materiał: **St3S (X,Y,V,W)**. Wytrzymałość **fd=215** MPa dla **g=4,0**.

Przekrój spełnia warunki przekroju klasy **1**.

Siły przekrojowe:

$x_a = 0,651$; $x_b = 0,651$.

Obciążenia działające w płaszczyźnie układu: **PQS**

$M_x = -0,031$ kNm, $V_y = -0,000$ kN, $N = 163,693$ kN,

Naprężenia w skrajnych włóknach: $\sigma_t = 98,508$ MPa $\sigma_c = 97,531$ MPa.

Naprężenia:

$x_a = 0,651$; $x_b = 0,651$.

Naprężenia w skrajnych włóknach: $\sigma_t = 98,508$ MPa $\sigma_c = 97,531$ MPa.

Naprężenia:

- normalne: $\sigma = 98,020$ $\Delta\sigma = 0,488$ MPa $\psi_{ot} = 1,000$

Warunki nośności:

$$\sigma_{et} = \sigma / \psi_{ot} + \Delta\sigma = 98,020 / 1,000 + 0,488 = 98,508 < 215 \text{ MPa}$$

Nośność elementów rozciąganych:

$x_a = 0,000$; $x_b = 1,302$.

Siła osiowa: $N = 163,693$ kN.

Pole powierzchni przekroju: $A = 16,70$ cm².

Nośność przekroju na rozciąganie: $N_{Rt} = A f_d = 16,70 \times 215 \times 10^{-1} = 359,050$ kN.

Warunek nośności (31):

$$N = 163,693 < 359,050 = N_{Rt}$$

Długości wyboczeniowe pręta:

- przy wyboczeniu w płaszczyźnie układu przyjęto podatności węzłów ustalone wg załącznika 1 normy:

$\kappa_a = 1,000$ $\kappa_b = 1,000$ węzły nieprzesuwne \Rightarrow $\mu = 1,000$ dla $l_0 = 1,302$

$$l_w = 1,000 \times 1,302 = 1,302 \text{ m}$$

- przy wyboczeniu w płaszczyźnie prostopadłej do płaszczyzny układu:

$$\kappa_a = 1,000 \quad \kappa_b = 1,000 \quad \text{węzły nieprzesuwne} \Rightarrow \mu = 1,000 \quad \text{dla } l_0 = 1,302 \\ l_w = 1,000 \times 1,302 = 1,302 \text{ m}$$

Siły krytyczne:

$$N_x = \frac{\pi^2 EJ}{l_w^2} = \frac{3,14^2 \times 0 \times 438,0}{1,302^2} 10^{-2} = 5227,641 \text{ kN}$$

$$N_y = \frac{\pi^2 EJ}{l_w^2} = \frac{3,14^2 \times 0 \times 183,0}{1,302^2} 10^{-2} = 2184,151 \text{ kN}$$

Zwichrzenie:

Dla przekroju rurowego lub skrzynkowego rozstaw stężeń zabezpieczających przekrój przed obrotem $l_1 = l_0 = 1302 \text{ mm}$:

$$100 b_0 \sqrt{215 / f_d} = 100 \times 76,0 \times \sqrt{215 / 215} = 7600 > 1302 = l_1$$

Pręt jest zabezpieczony przed zwichrzeniem.

Nośność przekroju na zginanie:

$x_a = 0,651$; $x_b = 0,651$.

- względem osi X

$$M_R = \alpha_p W f_d = 1,000 \times 62,6 \times 215 \times 10^{-3} = 13,453 \text{ kNm}$$

Współczynnik zwichrzenia dla $\bar{\lambda}_L = 0,000$ wynosi $\varphi_L = 1,000$

Warunek nośności (54):

$$\frac{N}{N_{Rt}} + \frac{M_x}{\varphi_L M_{Rx}} = \frac{163,693}{359,050} + \frac{0,031}{1,000 \times 13,453} = 0,458 < 1$$

Nośność przekroju na ścinanie:

$x_a = 1,302$; $x_b = 0,000$.

- wzdłuż osi Y

$$V_R = 0,58 A_V f_d = 0,58 \times 10,9 \times 215 \times 10^{-1} = 135,674 \text{ kN}$$

$$V_0 = 0,3 V_R = 40,702 \text{ kN}$$

Warunek nośności dla ścinania wzdłuż osi Y:

$$V = 0,094 < 135,674 = V_R$$

Nośność przekroju zginanego, w którym działa siła poprzeczna:

$x_a = 0,651$; $x_b = 0,651$.

- dla zginania względem osi X: $V_y = 0,000 < 40,702 = V_0$

$$M_{R,V} = M_R = 13,453 \text{ kNm}$$

Warunek nośności (55):

$$\frac{N}{N_{Rt}} + \frac{M_x}{M_{R_x,V}} = \frac{163,693}{359,050} + \frac{0,031}{13,453} = 0,458 < 1$$

Nośność przekroju na ścinanie z uwzględnieniem siły osiowej:

$x_a = 0,651$, $x_b = 0,651$.

- dla ścinania wzdłuż osi Y:

$$V = 0,000 < 120,753 = 135,674 \times \sqrt{1 - (163,693 / 359,050)^2} = V_R \sqrt{1 - (N/N_{Rt})^2} = V_{R,N}$$

Nośność środnika pod obciążeniem skupionym:

$x_a = 0,000$; $x_b = 1,302$.

Przyjęto szerokość rozkładu obciążenia skupionego $c = 100,0$ mm.

Naprężenia ściskające w środniku wynoszą $\sigma_c = 98,020$ MPa. Współczynnik redukcji nośności wynosi:

$$\eta_c = 1,000$$

Nośność środnika na siłę skupioną:

$$P_{R,W} = c_o t_w \eta_c f_d = 120,0 \times 4,0 \times 1,000 \times 215 \times 10^{-3} = 103,200 \text{ kN}$$

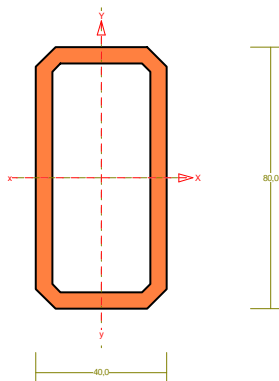
Warunek nośności środnika:

$$P = 0,000 < 103,200 = P_{R,W}$$

Słupek max. obciążony

Pręt nr 19

Przekrój: S i K



Wymiary przekroju:

H 80x 40x 5.0 $h=80,0$ $s=40,0$ $g=5,0$ $t=5,0$ $r=5,0$.

Charakterystyka geometryczna przekroju:

$J_{xg}=81,7$ $J_{yg}=26,2$ $A=10,80$ $i_x=2,8$ $i_y=1,6$.

Materiał: **St3S (X,Y,V,W)**. Wytrzymałość **fd=215** MPa dla **g=5,0**.

Przekrój spełnia warunki przekroju klasy **1**.

Siły przekrojowe:

$x_a = 0,000$; $x_b = 1,050$.

Obciążenia działające w płaszczyźnie układu: **PQS**

$$N = -8,311 \text{ kN},$$

Naprężenia w skrajnych włóknach: $\sigma_t = -7,696$ MPa $\sigma_c = -7,696$ MPa.

Naprężenia:

$x_a = 0,000$; $x_b = 1,050$.

Naprężenia w skrajnych włóknach: $\sigma_t = -7,696$ MPa $\sigma_c = -7,696$ MPa.

Naprężenia:

$$\text{- normalne: } \sigma = -7,696 \quad \Delta\sigma = 0,000 \text{ MPa} \quad \psi_{oc} = 1,000$$

Warunki nośności:

$$\sigma_{ec} = \sigma / \psi_{oc} + \Delta\sigma = 7,696 / 1,000 + 0,000 = 7,696 < 215 \text{ MPa}$$

Nośność elementów rozciąganych:

$x_a = 0,000$; $x_b = 1,050$.

Siała osiowa: $N = -8,311$ kN.

Pole powierzchni przekroju: $A = 10,80$ cm².

Nośność przekroju na rozciąganie: $N_{Rt} = A f_d = 10,80 \times 215 \times 10^{-1} = 232,200$ kN.

Warunek nośności (31):

$$N = 8,311 < 232,200 = N_{Rt}$$

Długości wyboczeniowe pręta:

- przy wyboczeniu w płaszczyźnie układu przyjęto podatności węzłów ustalone wg załącznika 1 normy:

$$\kappa_a = 1,000 \quad \kappa_b = 1,000 \quad \text{węzły nieprzesuwne} \Rightarrow \mu = 1,000 \quad \text{dla } l_o = 1,050$$
$$l_w = 1,000 \times 1,050 = 1,050 \text{ m}$$

- przy wyboczeniu w płaszczyźnie prostopadłej do płaszczyzny układu:

$$\kappa_a = 1,000 \quad \kappa_b = 1,000 \quad \text{węzły nieprzesuwne} \Rightarrow \mu = 1,000 \quad \text{dla } l_o = 1,050$$
$$l_w = 1,000 \times 1,050 = 1,050 \text{ m}$$

Siły krytyczne:

$$N_x = \frac{\pi^2 EJ}{l_w^2} = \frac{3,14^2 \times 0 \times 81,7}{1,050^2} 10^{-2} = 1499,329 \text{ kN}$$

$$N_y = \frac{\pi^2 EJ}{l_w^2} = \frac{3,14^2 \times 0 \times 26,2}{1,050^2} 10^{-2} = 480,813 \text{ kN}$$

Nośność przekroju na ściskanie:

$x_a = 0,000$; $x_b = 1,050$:

$$N_{RC} = A f_d = 10,8 \times 215 \times 10^{-1} = 232,200 \text{ kN}$$

Określenie współczynników wyboczeniowych:

$$\begin{aligned} \text{- dla } N_x \quad \bar{\lambda} &= 1,15 \sqrt{N_{RC} / N_x} = 1,15 \times \sqrt{232,200 / 1499,329} = 0,454 \quad \Rightarrow \text{Tab.11 a} \Rightarrow \varphi \\ &= 0,979 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{- dla } N_y \quad \bar{\lambda} &= 1,15 \sqrt{N_{RC} / N_y} = 1,15 \times \sqrt{232,200 / 480,813} = 0,803 \quad \Rightarrow \text{Tab.11 a} \Rightarrow \varphi \\ &= 0,841 \end{aligned}$$

Przyjęto: $\varphi = \varphi_{\min} = 0,841$

Warunek nośności pręta na ściskanie (39):

$$\frac{N}{\varphi N_{RC}} = \frac{8,311}{0,841 \times 232,200} = 0,043 < 1$$

Nośność środka pod obciążeniem skupionym:

$x_a = 0,000$; $x_b = 1,050$.

Przyjęto szerokość rozkładu obciążenia skupionego $c = 100,0$ mm.

Naprężenia ściskające w środku wynoszą $\sigma_c = 7,696$ MPa. Współczynnik redukcji nośności wynosi:

$$\eta_c = 1,25 - 0,5 \sigma_c / f_d = 1,25 - 0,5 \times 7,696 / 215 = 1,000$$

Nośność środka na siłę skupioną:

$$P_{R,W} = c_o t_w \eta_c f_d = 125,0 \times 5,0 \times 1,000 \times 215 \times 10^{-3} = 134,375 \text{ kN}$$

Warunek nośności środka:

$$P = 0,000 < 134,375 = P_{R,W}$$

Stan graniczny użytkowania:

Ugięcia względem osi Y wynoszą:

$$a_{\max} = 2,0 \text{ mm}$$

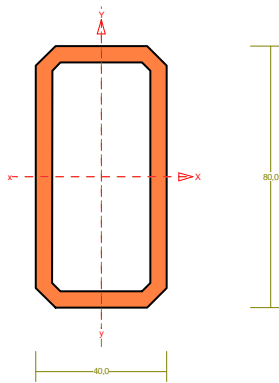
$$a_{gr} = l / 250 = 1050 / 250 = 4,2 \text{ mm}$$

$$a_{\max} = 2,0 < 4,2 = a_{gr}$$

Krzyżulec max. obciążony

Pręt nr 25

Przekrój: krzyżulec



Wymiary przekroju:

$$H 80 \times 40 \times 5.0 \quad h=80,0 \quad s=40,0 \quad g=5,0 \quad t=5,0 \quad r=5,0.$$

Charakterystyka geometryczna przekroju:

$$J_{xg}=81,7 \quad J_{yg}=26,2 \quad A=10,80 \quad i_x=2,8 \quad i_y=1,6.$$

Materiał: **St3S (X,Y,V,W)**. Wytrzymałość **fd=215** MPa dla **g=5,0**.

Przekrój spełnia warunki przekroju klasy 1.

Siły przekrojowe:

$$x_a = 0,739; \quad x_b = 0,739.$$

Obciążenia działające w płaszczyźnie układu: **PQS**

$$M_x = -0,022 \text{ kNm}, \quad V_y = 0,000 \text{ kN}, \quad N = -26,409 \text{ kN},$$

Naprężenia w skrajnych włóknach: $\sigma_t = -23,354 \text{ MPa}$ $\sigma_c = -25,551 \text{ MPa}$.

Naprężenia:

$$x_a = 0,739; \quad x_b = 0,739.$$

Naprężenia w skrajnych włóknach: $\sigma_t = -23,354 \text{ MPa}$ $\sigma_c = -25,551 \text{ MPa}$.

Naprężenia:

$$\text{- normalne: } \sigma = -24,452 \quad \Delta\sigma = 1,098 \text{ MPa} \quad \psi_{oc} = 1,000$$

Warunki nośności:

$$\sigma_{ec} = \sigma / \psi_{oc} + \Delta\sigma = 24,452 / 1,000 + 1,098 = 25,551 < 215 \text{ MPa}$$

Nośność elementów rozciąganych:

$$x_a = 1,478; \quad x_b = -0,000.$$

Siła osiowa: $N = -26,441 \text{ kN}$.

Pole powierzchni przekroju: $A = 10,80 \text{ cm}^2$.

Nośność przekroju na rozciąganie: $N_{Rt} = A f_d = 10,80 \times 215 \times 10^{-1} = 232,200 \text{ kN}$.

Warunek nośności (31):

$$N = 26,441 < 232,200 = N_{Rt}$$

Długości wyboczeniowe pręta:

- przy wyboczeniu w płaszczyźnie układu przyjęto podatności węzłów ustalone wg załącznika 1 normy:

$$\kappa_a = 1,000 \quad \kappa_b = 1,000 \quad \text{węzły nieprzesuwne} \Rightarrow \mu = 1,000 \quad \text{dla } l_o = 1,478$$
$$l_w = 1,000 \times 1,478 = 1,478 \text{ m}$$

- przy wyboczeniu w płaszczyźnie prostopadłej do płaszczyzny układu:

$$\kappa_a = 1,000 \quad \kappa_b = 1,000 \quad \text{węzły nieprzesuwne} \Rightarrow \mu = 1,000 \quad \text{dla } l_o = 1,478$$
$$l_w = 1,000 \times 1,478 = 1,478 \text{ m}$$

Siły krytyczne:

$$N_x = \frac{\pi^2 EJ}{l_w^2} = \frac{3,14^2 \times 0 \times 81,7}{1,478^2} 10^{-2} = 756,456 \text{ kN}$$

$$N_y = \frac{\pi^2 EJ}{l_w^2} = \frac{3,14^2 \times 0 \times 26,2}{1,478^2} 10^{-2} = 242,584 \text{ kN}$$

Nośność przekroju na ściskanie:

$x_a = 1,478$; $x_b = -0,000$:

$$N_{RC} = A f_d = 10,8 \times 215 \times 10^{-1} = 232,200 \text{ kN}$$

Określenie współczynników wyboczeniowych:

$$\begin{aligned} \text{- dla } N_x \quad \bar{\lambda} &= 1,15 \sqrt{N_{RC} / N_x} = 1,15 \times \sqrt{232,200 / 756,456} = 0,640 & \Rightarrow \text{Tab.11 a} & \Rightarrow \varphi \\ &= 0,925 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{- dla } N_y \quad \bar{\lambda} &= 1,15 \sqrt{N_{RC} / N_y} = 1,15 \times \sqrt{232,200 / 242,584} = 1,130 & \Rightarrow \text{Tab.11 a} & \Rightarrow \varphi \\ &= 0,617 \end{aligned}$$

Przyjęto: $\varphi = \varphi_{\min} = 0,617$

Warunek nośności pręta na ściskanie (39):

$$\frac{N}{\varphi N_{RC}} = \frac{26,441}{0,617 \times 232,200} = 0,185 < 1$$

Zwichrzenie:

Dla przekroju rurowego lub skrzynkowego rozstaw stężeń zabezpieczających przekrój przed obrotom $l_1 = l_o = 1478 \text{ mm}$:

$$100 b_o \sqrt{215 / f_d} = 100 \times 35,0 \times \sqrt{215 / 215} = 3500 > 1478 = l_1$$

Pręt jest zabezpieczony przed zwichrzeniem.

Nośność przekroju na zginanie:

$x_a = 0,739$; $x_b = 0,739$.

- względem osi X

$$M_R = \alpha_p W f_d = 1,000 \times 20,4 \times 215 \times 10^{-3} = 4,391 \text{ kNm}$$

Współczynnik zwiczenia dla $\bar{\lambda}_L = 0,000$ wynosi $\varphi_L = 1,000$
 Warunek nośności (54):

$$\frac{N}{N_{Rc}} + \frac{M_x}{\varphi_L M_{Rx}} = \frac{26,409}{232,200} + \frac{0,022}{1,000 \times 4,391} = 0,119 < 1$$

Nośność (stateczność) pręta ściskanego i zginanego:

Składnik poprawkowy:

$$M_{x \max} = -0,022 \text{ kNm} \quad \beta_x = 1,000$$

$$\Delta_x = 1,25 \varphi_x \bar{\lambda}_x^2 \frac{\beta_x M_{x \max}}{M_{Rx}} \frac{N}{N_{Rc}} = 1,25 \times 0,925 \times 0,640^2 \frac{1,000 \times 0,022}{4,391} \times \frac{26,441}{232,200} = 0,000$$

$$\Delta_x = 0,000 \quad M_{y \max} = 0 \quad \Delta_y = 0$$

Warunki nośności (58):

- dla wyboczenia względem osi X:

$$\frac{N}{\varphi_x N_{Rc}} + \frac{\beta_x M_{x \max}}{\varphi_L M_{Rx}} = \frac{26,441}{0,925 \times 232,200} + \frac{1,000 \times 0,022}{1,000 \times 4,391} = 0,128 < 1,000 = 1 - 0,000$$

- dla wyboczenia względem osi Y:

$$\frac{N}{\varphi_y N_{Rc}} + \frac{\beta_x M_{x \max}}{\varphi_L M_{Rx}} = \frac{26,441}{0,617 \times 232,200} + \frac{1,000 \times 0,022}{1,000 \times 4,391} = 0,190 < 1,000 = 1 - 0,000$$

Nośność przekroju na ścinanie:

$x_a = 1,478$; $x_b = -0,000$.

- wzdłuż osi Y

$$V_R = 0,58 A_V f_d = 0,58 \times 7,5 \times 215 \times 10^{-1} = 93,525 \text{ kN}$$

$$V_O = 0,3 V_R = 28,058 \text{ kN}$$

Warunek nośności dla ścinania wzdłuż osi Y:

$$V = 0,061 < 93,525 = V_R$$

Nośność przekroju zginanego, w którym działa siła poprzeczna:

$x_a = 0,739$; $x_b = 0,739$.

- dla zginania względem osi X: $V_y = 0,000 < 28,058 = V_O$

$$M_{R,V} = M_R = 4,391 \text{ kNm}$$

Warunek nośności (55):

$$\frac{N}{N_{Rc}} + \frac{M_x}{M_{Rx,V}} = \frac{26,409}{232,200} + \frac{0,022}{4,391} = 0,119 < 1$$

Nośność przekroju na ścinanie z uwzględnieniem siły osiowej:

$x_a = 0,739$, $x_b = 0,739$.

- dla ścinania wzdłuż osi Y:

$$V = 0,000 < 92,918 = 93,525 \times \sqrt{1 - (26,409 / 232,200)^2} = V_R \sqrt{1 - (N / N_{Rc})^2} = V_{R,N}$$

Nośność środka pod obciążeniem skupionym:

$x_a = 0,000$; $x_b = 1,478$.

Przyjęto szerokość rozkładu obciążenia skupionego $c = 100,0 \text{ mm}$.

Naprężenia ściskające w środku wynoszą $\sigma_c = 24,422 \text{ MPa}$. Współczynnik redukcji nośności wynosi:

$$\eta_c = 1,25 - 0,5 \sigma_c / f_d = 1,25 - 0,5 \times 24,422 / 215 = 1,000$$

Nośność środka na siłę skupioną:

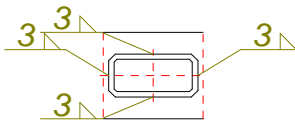
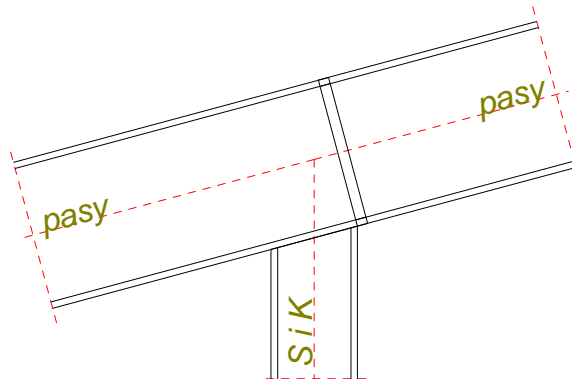
$$P_{R,W} = c_o t_w \eta_c f_d = 125,0 \times 5,0 \times 1,000 \times 215 \times 10^{-3} = 134,375 \text{ kN}$$

Warunek nośności środka:

$$P = 0,000 < 134,375 = P_{R,W}$$

POŁĄCZENIE DOCZOŁOWE SPAWANE

Zadanie: krata K_1; węzeł nr: 2



Siły przekrojowe w odległości $l_o = 72 \text{ mm}$ od węzła: $N = -7,987 \text{ kN}$.

Nośność spoin:

Przyjęto spoiny o grubości zależnej od grubości ścianki $a = 0,60 \times t$.

Kład spoin daje następujące wielkości:

$$A = 5,90 \text{ cm}^2, \quad A_v = 4,22 \text{ cm}^2, \quad I_x = 48,4 \text{ cm}^4, \quad I_y = 20,7 \text{ cm}^4.$$

Naprężenia:

$$\tau_{\parallel} = V / A_v = (2,147 / 4,22) \times 10 = 5,082 \text{ MPa},$$

$$\sigma = \frac{N}{A} = \frac{7,987 \times 10}{5,90} = -13,526 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{\perp} = \sigma / \sqrt{2} = -13,526 / \sqrt{2} = -9,564 \text{ MPa}$$

Dla $R_e = 235 \text{ MPa}$, współczynnik χ wynosi 0,70.

Naprężenia zredukowane:

W miejscu występowania największych naprężeń zredukowanych $\tau_{\parallel} = 5,082 \text{ MPa}$.

$$\chi \sqrt{\sigma_{\perp}^2 + 3(\tau_{\parallel}^2 + \tau_{\perp}^2)} = 0,70 \times \sqrt{9,564^2 + 3(5,082^2 + 9,564^2)} = 14,740 < 215 = f_d$$

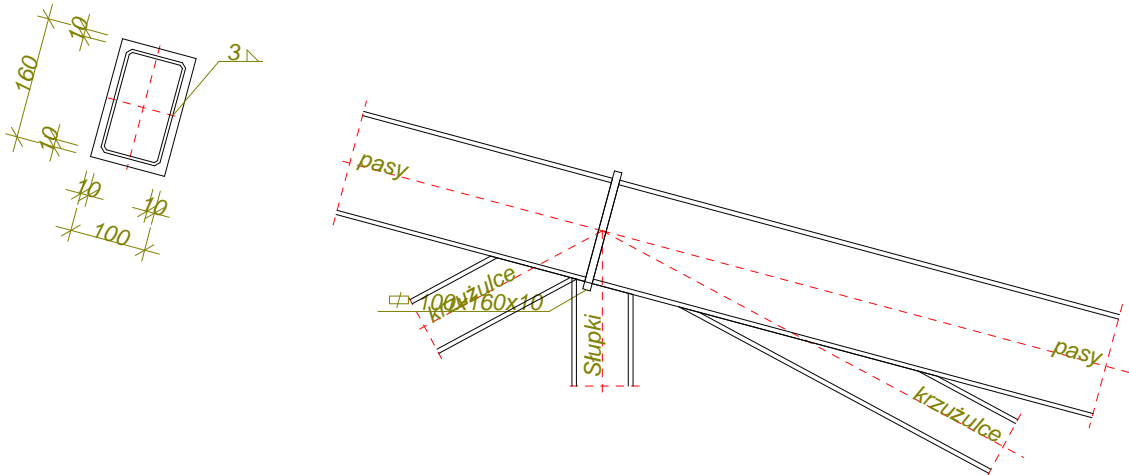
Największe naprężenia prostopadłe:

$$\sigma = \frac{N}{A} = \frac{7,987 \times 10}{5,90} = -13,526 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{\perp} = \sigma / \sqrt{2} = 9,564 < 215 = f_d$$

POŁĄCZENIE DOCZOŁOWE SPAWANE

Zadanie: krata K_1; węzeł nr: 7



Siły przekrojowe w odległości $l_0 = 0$ mm od węzła: $N = -121,397$ kN.

Przyjęto blachę czołową o wymiarach 100×160 mm i grubości $t = 10$ mm ze stali St3S (X,Y,V,W).

Nośność spoin:

Przyjęto spoiny o grubości $a = 3$ mm

Kład spoin daje następujące wielkości:

$$A = 11,78 \text{ cm}^2, \quad A_v = 7,69 \text{ cm}^2, \quad I_x = 314,4 \text{ cm}^4, \quad I_y = 148,3 \text{ cm}^4.$$

Naprężenia:

$$\tau_{\parallel} = V / A_v = (0,106 / 7,69) \times 10 = 0,138 \text{ MPa},$$

$$\sigma = \frac{N}{A} = \frac{121,397 \times 10}{11,78} = -103,060 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{\perp} = \sigma / \sqrt{2} = -103,060 / \sqrt{2} = -72,875 \text{ MPa}$$

Dla $R_e = 235$ MPa, współczynnik χ wynosi 0,70.

Naprężenia zredukowane:

W miejscu występowania największych naprężeń zredukowanych $\tau_{\parallel} = 0,138$ MPa.

$$\chi \sqrt{\sigma_{\perp}^2 + 3(\tau_{\parallel}^2 + \tau_{\perp}^2)} = 0,70 \times \sqrt{72,875^2 + 3(0,138^2 + 72,875^2)} = 102,025 < 215 = f_d$$

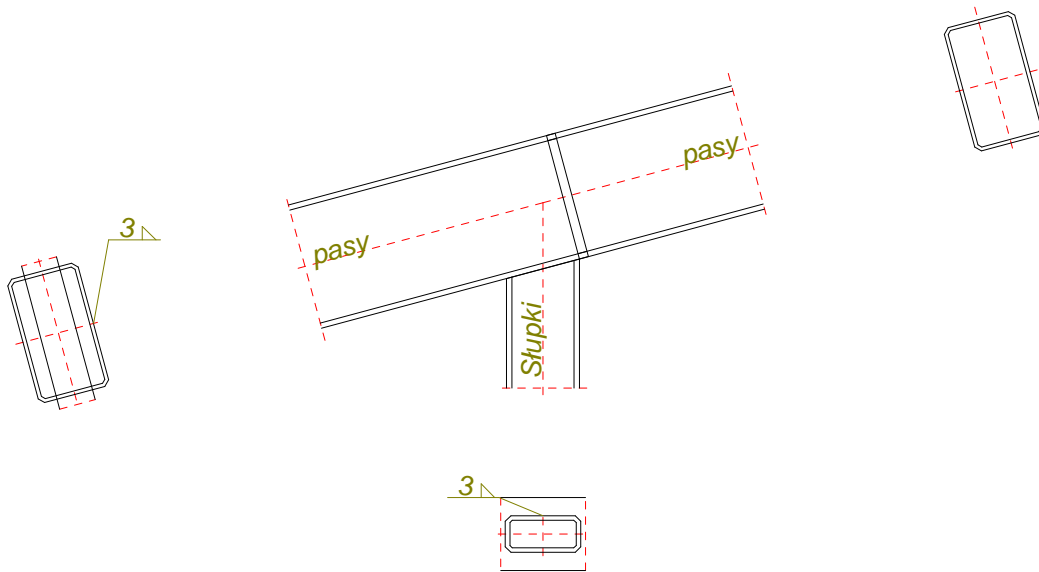
Największe naprężenia prostopadłe:

$$\sigma = \frac{N}{A} = \frac{121,397 \times 10}{11,78} = -103,060 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{\perp} = \sigma / \sqrt{2} = 72,875 < 215 = f_d$$

POŁĄCZENIE DOCZOŁOWE SPAWANE

Zadanie: krata K_1; węzeł nr: 4



Siły przekrojowe w odległości $l_0 = 72$ mm od węzła: $N = -7,938$ kN.

Nośność spoin:

Przyjęto spoiny o grubości $a = 3$ mm

Kład spoin daje następujące wielkości:

$$A = 5,90 \text{ cm}^2, \quad A_v = 4,22 \text{ cm}^2, \quad I_x = 48,4 \text{ cm}^4, \quad I_y = 20,7 \text{ cm}^4.$$

Naprężenia:

$$\tau_{\parallel} = V / A_v = (2,134 / 4,22) \times 10 = 5,051 \text{ MPa},$$

$$\sigma = \frac{N}{A} = \frac{7,938 \times 10}{5,90} = -13,443 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{\perp} = \sigma / \sqrt{2} = -13,443 / \sqrt{2} = -9,506 \text{ MPa}$$

Dla $R_e = 235$ MPa, współczynnik χ wynosi 0,70.

Naprężenia zredukowane:

W miejscu występowania największych naprężeń zredukowanych $\tau_{\parallel} = 5,051$ MPa.

$$\chi \sqrt{\sigma_{\perp}^2 + 3(\tau_{\parallel}^2 + \tau_{\perp}^2)} = 0,70 \times \sqrt{9,506^2 + 3 \times (5,051^2 + 9,506^2)} = 14,650 < 215 = f_d$$

Największe naprężenia prostopadłe:

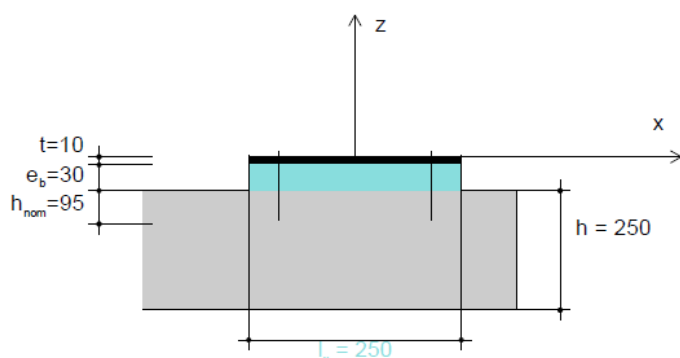
$$\sigma = \frac{N}{A} = \frac{7,938 \times 10}{5,90} = -13,443 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{\perp} = \sigma / \sqrt{2} = 9,506 < 215 = f_d$$

poz. 4.0 połączenie dźwigara kratowego ze ścianą

Zaprojektowano połączenie dźwigara kratowego ze ścianą za pomocą blachy 250x250x10 mm zamocowanej do ściany za pomocą kołków rozprężnych typu **HST, M12**

Blachę podkładową 250x250x10 mm należy zamocować do wieńca żelbetowego 250x250 mm za pomocą kołków HST, M12 dł .178 mm. Przed ułożeniem blachy należy wykonać polewkę cementową gr. 30 mm z zaprawy TEN10.



Reakcje w kotwach [kN]

Siła rozciągająca: (+Odrywanie, -Docisk)

Kotwa	Siła rozciągająca	Siła ścinająca	Siła ścinająca X	Siła ścinająca Y
1	0.000	1.250	1.250	0.000
2	0.000	1.250	1.250	0.000
3	0.000	1.250	1.250	0.000
4	0.000	1.250	1.250	0.000

maks. odkształcenia betonu przy ścinaniu [%]: 0.03

maks. naprężenia w betonie przy ścinaniu [N/mm²]: 0.84

wypadkowa siła rozciągająca w (x/y)=(0/0) [kN]: 0.000

wypadkowa siła ściskająca w (x/y)=(0/0) [kN]: 52.590

Obciążenie ścinające (Rozdział 5.2.3 Załącznika C do ETAG)

Sprawdzenie	Obciążenie [kN]	Wartość [kN]	Wykorzystanie β_v [%]	Status
Nośność Stali (bez udziału momentu zginającego)	1.250	28.000	4	OK
Zniszczenie stali (przy udziale momentu zginającego)*	1.250	4.098	31	OK
Nośność na wyłupanie*	1.250	17.600	7	OK
zniszczenie krawędzi betonu w kierunku x+**	5.000	11.884	42	OK

*kotwa w najbardziej niekorzystnym położeniu **grupa kotew (istotne kotwy)

Nośność Stali (bez udziału momentu zginającego)

VRk,s [kN]	γ_{Mks}	V _{Rd,s} [kN]	V _{Sd} [kN]
35.000	1.250	28.000	1.250

Dane montażowe

Blacha czołowa, stal: - Typ i średnica kotwy: HST, M12

Średnica otworu w elemencie mocowanym: df = 14 mm, średnica otworu w podłożu: 12 mm

Grubość blachy (wprowadzona): 10 mm, głębokość otworu w podłożu: 125 mm

Zalecana grubość blachy czołowej: nie obliczone

Czyszczenie otworu: Wymagane jest ręczne czyszczenie wywierconego otworu zgodnie z instrukcją użytkownika.

Montażowy moment dokręcający: 0.060 kNm

Minimalna grubość podłoża: 140 mm

poz. 5.0 Wieniec żelbetowy W_1

Na ścianach poprzecznych, na których opierają się projektowane dźwigary kratowe zaprojektowano wieniec żelbetowy 25 x 25 cm z betonu C20/25, $f_{cc} = 25.00$ N/mm, zbrojony prętami 4 ϕ 12 ze stali S355JR, strzemiona ϕ 6 co 25 cm. Stal S235JR.

11.8. Termomodernizacja budynku oraz roboty związane bezpośrednio z termomodernizacją

- wykonanie izolacji termicznej ścian zewnętrznych budynku (z częściową naprawą ścian) za pomocą styropianu gr. 12 cm wraz z wykonaniem faktury i kolorystyki elewacji
- wykonanie izolacji termicznej ścian (cokół) za pomocą polistyrenu ekstrudowanego odmiany 2800 C grubości 8 cm wraz z wykonaniem faktury i kolorystyki elewacji.
- wykonania docieplenia stropu wełną mineralną o gr. warstwy 18 cm wraz z wykonaniem nowego poszycia sufitu z płyt g-k
- wykonanie nowego pokrycia dachowego z papy termozgrzewalnej wraz z częściową wymianą konstrukcji dachu oraz z wykonaniem robót towarzyszących (wymiana rynien, rur spustowych oraz obróbek blacharskich)
- wymiany stolarki okiennej drewnianej na PCV oraz wykucie nowych otworów drzwiowych

UWAGA: Ze względu na zbyt mały okap od strony ścian szczytowych, projektuje się podmurowanie ścian szczytowych z cegły grubości 25 cm na wysokość 30 cm ponad poziom dachu. Wiąże się to z częściową rozbiórką dachu.

11.8.1. Roboty towarzyszące

Równoległe do realizowanych robót termomodernizacyjnych, zakłada się konieczność wykonania dodatkowych robót towarzyszących w następujących zakresach:

- wykonanie nowych daszków ochronnych nad wejściami do budynku
- wykonanie opaski wokół budynku
- oczyszczenie i pomalowanie balustrad na dachu wieży, a także położenie płytek gresu mrozoodpornego na tarasie wieży
- wymurowanie kominów dachowych min. 60cm ponad pokrycie dachowe, wykonanie nowych czap kominowych oraz otworów bocznych wentylacji
- malowanie kominów na dachu budynku

11.8.2. Technologia wykonywania robót

Projektuje się wykonanie docieplenia ścian zewnętrznych podłużnych i poprzecznych (powyżej cokołu) za pomocą styropianu elewacyjnego gr. 12 cm. Styropian samogasnący EPS

70 – 040. W przypadku wystąpienia nierówności (wybrzuszeń) na elewacji nie wolno zmniejszyć grubości ocieplenia.. Docieplenie cokołu projektuje się wykonać za pomocą polistyrenu ekstrudowanego odmiany 2800 C o grubości 8 cm.

Po dociepleniu ścian, wykonać należy warstwę zbrojącą (z systemowej siatki zbrojącej) oraz warstwę fakturową w postaci tynku cienkowarstwowego typu baranek o grubości ziaren 2,0. Wykonanie warstwy fakturowej gwarantować musi uzyskanie jednolitej i ciągłej faktury powierzchni. Realizacja prac związanych z wykonaniem warstwy fakturowej, uwzględniać musi wszystkie okoliczności związane z wydajnością pracy oraz okoliczności związane z warunkami pogodowymi i innymi warunkami mogącymi wpływać na proces budowlany.

UWAGA:. *Wszelkie luźne fragmenty obrutki tynkarskiej, mogące budzić wątpliwości, co do przyczepności, należy skuć oraz dokładnie oczyścić powstałe w ten sposób miejsca.*

Ze względu na ryzyko uszkodzenia dolnych fragmentów docieplenia, do wysokości 2,50 m powyżej poziomu terenu, projektuje się wykonanie dodatkowej (drugiej) warstwy siatki zbrojącej.

Sposób wykonania docieplenia metodą lekką moką, musi być zgodny z wytycznymi technologicznymi zawartymi w technologii systemowej wybranego producenta.

Niedopuszczalne jest wykonanie docieplenia przy pomocy produktów pochodzących od różnych producentów (należy zastosować jeden całkowity system docieplenia).

Przed rozpoczęciem dociepleniowych, należy oczyścić elewację z resztek luźnych fragmentów.

TECHNOLOGIA WYKONANIA DOCIEPLENIA

Uwaga: technologia wykonania docieplenia ścian budynku, przedstawiona została na przykładzie systemu firmy ATLAS. Istnieje możliwość zastosowania systemu o analogicznych parametrach technicznych po wcześniejszym zaakceptowaniu rozwiązania przez inspektora nadzoru inwestorskiego.

ZAGRUNTOWANIE PODŁOŻA ŚCIAN

PRZYGOTOWANIE PODŁOŻA

Podłoże powinno być suche, oczyszczone z kurzu, brudu, olejów, tłuszczów i wosku. Wszystkie luźne, nie związane właściwie z podłożem warstwy należy przed zastosowaniem emulsji usunąć.

PRZYGOTOWANIE EMULSJI

UNI-GRUNT PLUS produkowany jest jako emulsja gotowa do bezpośredniego użycia. Nie wolno jej łączyć z innymi materiałami, rozcieńczać ani zagęszczać.

SPOSÓB UŻYCIA

Emulsję UNI-GRUNT PLUS nanosi się na podłoże w postaci nierozcieńczonej, jednokrotnie wałkiem lub pędzlem jako cienką i równomierną warstwę. Na podłożach bardzo chłonnych i zmurszałych emulsję nanieść jeszcze raz, poprzecznie do pierwszej warstwy. Użytkowanie powierzchni, czyli wylewanie posadzek lub podkładów, przyklejanie płytek itp., należy rozpocząć po wyschnięciu, nie wcześniej jednak niż po 6 godzinach od nałożenia emulsji.

Niniejsze informacje stanowią podstawowe wytyczne, dotyczące stosowania wyrobu i nie zwalniają z obowiązku wykonywania prac zgodnie z zasadami sztuki budowlanej i przepisami BHP.

OCIEPLENIE ŚCIAN

Ocieplenie ścian zewnętrznych

Przed przystąpieniem do ocieplenia ścian zewnętrznych należy w pierwszej kolejności oczyścić ścianę z zanieczyszczeń, sadzy, usunąć resztki zaprawy ze ściany oraz luźną izolację ze szczelin (połączeń płyt).

Izolację termiczną ścian należy wykonać zgodnie z poniższym opisem oraz zgodnie z instrukcją ocieplania ścian metodą lekką mokrą opracowaną przez producenta systemu.

Przygotowanie podłoża:

WARUNKI POGODOWE. Płyty styropianowe należy przyklejać przy pogodzie bezdeszczowej, gdy temperatura powietrza nie jest niższa niż 5°C.

Na przygotowaną (oczyszczoną, wyrównaną i zagruntowaną) powierzchnię należy przykleić w różnych miejscach budynku 8-10 próbek styropianu o wymiarach 10 x 10 cm. Do przyklejania należy użyć zaprawy klejowej ATLAS STOPTER K-20, nakładając ją na całe powierzchnie próbek w warstwie grubości ok. 1 cm. Po dokładnym dociśnięciu styropianu do ściany, pozostawia się go na 3 - 4 dni. Po tym czasie odrywa się przyklejone próbki styropianu. Podłoże jest nośne, jeżeli nastąpi rozwarstwienie próbek styropianowych.

PRZYMOCOWANIE PŁYT IZOLACJI TERMICZNEJ

Głównym elementem mocującym styropian do muru jest warstwa zaprawy klejowej

STOPTER K-20. Możliwe jest nanoszenie jej dwoma sposobami:

- metoda I : polegająca na naciągnięciu kleju na mur za pomocą pacy zębatej, jest to sposób szybki i wydajny, możliwy jednak do zastosowania tylko na równym podłożu.
- metoda II : polegająca na nakładaniu kleju na płyty styropianowe w formie placków, ze szczególnym uwzględnieniem brzegów płyty.

Zaprawa klejowa uzyskuje pełną wytrzymałość po dwóch-trzech dniach, w zależności do temperatury i wilgotności. Nakładanie zaprawy **STOPTER K-20** w warunkach silnego nasłonecznienia, lub przy temperaturze powietrza ponad 30 stopni może doprowadzić do znacznego spadku jej wytrzymałości. Należy pamiętać, że nasłoneczniona ściana może się rozgrzać do temperaturze 60 stopni, a w tych warunkach nie jest możliwe wiązanie żadnej zaprawy mineralnej.

W celu prawidłowego przymocowania płyt izolacji termicznej projektuje się osadzić dyble, opierając talerzyki o powierzchnię ocieplenia i zależnie od rodzaju kołka wbijać lub wkręcać trzpienie do oporu. Prawidłowo osadzone dyble nie wystają żadnym fragmentem więcej niż o 1 mm ponad powierzchnię a w przypadku ich zagłębienia w ociepleniu niedopuszczalne jest uszkodzenie struktury styropianu.

Długość kołków powinna być tak dobrana, aby ich rozporowe trzpienie były zagłębione w konstrukcyjnej części ściany (nie licząc tynku) co najmniej 6 cm w ścianach wykonanych z materiałów pełnych.

Do wykonywania warstwy termoizolacyjnej należy stosować płyty styropianowe po okresie sezonowania u producenta. Wymiary płyt nie mogą być większe niż 60 x 120 cm. Krawędzie płyt mogą być proste lub frezowane. Producent styropianu powinien załączyć deklarację zgodności z posiadanym atestem.

WARSTWA ZBROJĄCA

Dwie warstwy siatki na ścianach należy zastosować do wysokości min. 2,50 m powyżej poziomu terenu.

Na pozostałej części budynku wykonać należy warstwę zbrojącą – jednowarstwowo.

Siatka powierzchniowa powinna charakteryzować się odpowiednią wytrzymałością mechaniczną, równym, trwałym splotem, i – dzięki kąpieli akrylowej – odpornością na alkalia.

Wykonywanie należy rozpoczynać od naciągania na styropian warstwy zaprawy **STOPTER K-20** za pomocą pacy zębatej. Następnie należy odciąć potrzebną długość pasa siatki i wcisnąć ją w kilka punktów w klej, po czym pacą zębatą dokładnie zatopić. Kolejny pas siatki układa się na zakład min. 5 cm. Ostatnią czynnością jest wygładzanie powierzchni pacą metalową do otrzymania równej, gładkiej faktury.

Dokładne wykonanie tej warstwy jest szczególnie ważne, zarówno ze względów konstrukcyjnych, jak i estetycznych. Jeżeli po wygładzeniu pozostaną jakieś nierówności to należy je zeszlifować, ponieważ mogą one być widoczne na wyprawie tynkarskiej grubości tylko 2 – 3 mm.

PODKŁAD TYNKARSKI ATLAS CERPLAST

WARUNKI POGODOWE. Podczas wykonywania i wysychania tynku temperatura powietrza powinna wynosić min. 5°C, a max 25°C. Nie należy wykonywać tynków w czasie opadów deszczu i silnych wiatrów.

UWAGA: **CERPLAST-u** nie należy rozcieńczać.

TYNK SZLACHETNY ATLAS CERMIT

Jest to szlachetna fakturowa wyprawa tynkarska, dostarczana w postaci suchej mieszanki do rozrabiania wodą. Nadaje się do stosowania zarówno na zewnątrz jak i wewnątrz budynku, ponieważ jest odporna na opady, przepuszczalna dla pary i CO₂, i nieszkodliwa pod względem higienicznym. Suchą mieszankę rozrabia się wodą w ilości 0,21 – 0,22 l/kg, do uzyskania jednolitej, półpłynnej konsystencji. Należy ustalić sobie "własną", stałą ilość wody dodawaną do każdego worka. Należy rozrabiać zawsze całe worki (możliwość separowania się kruszywa w czasie transportu). Po wymieszaniu zaprawy należy odstawić ją na kilka minut przed nałożeniem, aby zdążyły zadziałać zawarte w niej substancje chemiczne, po czym jeszcze raz zamieszać i ewentualnie dodać wody do uzyskania żądanej konsystencji. Tak uzyskana zaprawa nadaje się do nakładania przez 1 – 2 godzin. Przy nakładaniu wskazany jest jednak pośpiech, szczególnie w warunkach wysokiej temperatury powietrza i nasłonecznienia, których generalnie należy unikać.

Ściana nasłoneczniona może rozgrzać się do ponad 60 stopni, nałożenie tynku jest wówczas niemożliwe. Nie należy również pozwolić na nakładanie i dojrzewanie tynku w temperaturze poniżej + 5 stopni. Przed rozpoczęciem kładzenia tynku należy rozplanować przerwy technologiczne, tak aby móc je ukryć w detalach architektonicznych (otwory, rury spustowe, zmiana koloru, bonie, specjalne listwy). Jeżeli nie ma takich elementów ścianę należy tynkować w całości.

Rozrobioną mieszankę nanosi się na podłoże za pomocą packi metalowej, po czym zaciera się ją packą plastikową do uzyskania żądanej faktury. Należy nakładać warstwę tak cienko, jak to jest możliwe, to znaczy powłokę grubości najgrubszego ziarna kruszywa. Dla SN 20 jest to 2 mm.

ZUŻYCIE MATERIAŁÓW

Zużycie materiałowe na docieplenie 1 m² ściany systemem **ATLAS STOPTER**

- gruntowanie podłoża	-	ATLAS UNI-GRUNT	0,10 – 0,20 kg
- mocowanie ocieplenia	-	ATLAS STOPTER	4,00 – 6,00 kg
- mocowanie pomocnicze	-	KOŁKI PLASTIKOWE	4,00 – 8,00 szt./m²
- warstwa zbrojona	-	ATLAS STOPTER K-20	3,50 – 4,00 kg
- siatka zbrojąca	-	KOBAU	1,10 m²
- podkład tynkarski	-	ATLAS CERPLAST	0,30 kg
- wyprawa tynkarski	-	ATLAS CERMIT SN 20	3,00 kg

WYKONANIA ROBÓT OCIEPLAJĄCYCH

Przyjęto następujący sposób wykonania robót :

- Zagruntowanie powierzchni ściany emulsją gruntującą **ATLAS UNI-GRUNT**.
- W celu uzyskania prostej i wypoziomowanej dolnej krawędzi systemu ocieplającego należy zamocować listwę cokołową. Listwą tą jest aluminiowy kształtownik dobierany przekrojem do grubości styropianu, mocowany do podłoża stalowymi kołkami rozporowymi.
- Przyklejanie styropianu za pomocą zaprawy klejowej **ATLAS STOPTER**.
- Ewentualne szczeliny powstałe w warstwie ocieplającej trzeba wypełnić np. przez wstawienie klinów wyciętych ze styropianu lub przez wprowadzenie ekspansywnej pianki poliuretanowej. Szczeliny nie wolno wypełniać klejem.
- Po stwardnieniu kleju mocującego styropian (min. po 24 godz.) ewentualne nierówności warstwy izolacyjnej należy zeszlifować ręcznie packą pokrytą gruboziarnistym papierem ściernym lub mechanicznie przy pomocy szlifierki oscylacyjnej.
- Mocowanie kołków plastikowych. Otwory pod kołki należy wiercić na głębokość 6 cm w ścianach z cegły, betonu i min. 9 cm w ścianach z materiałów porowatych (gazobeton).
Po wywierceniu otwory oczyścić przez przedmuchiwanie. W tak przygotowane otwory osadzić kołki, opierając talerzyki o powierzchnię styropianu i w zależności od rodzaju kołka wkręcić lub wbić trzpienie. Prawdłowo osadzone kołki nie powinny wystawać żadnym fragmentem więcej niż 1 mm ponad powierzchnię, a w przypadku ich

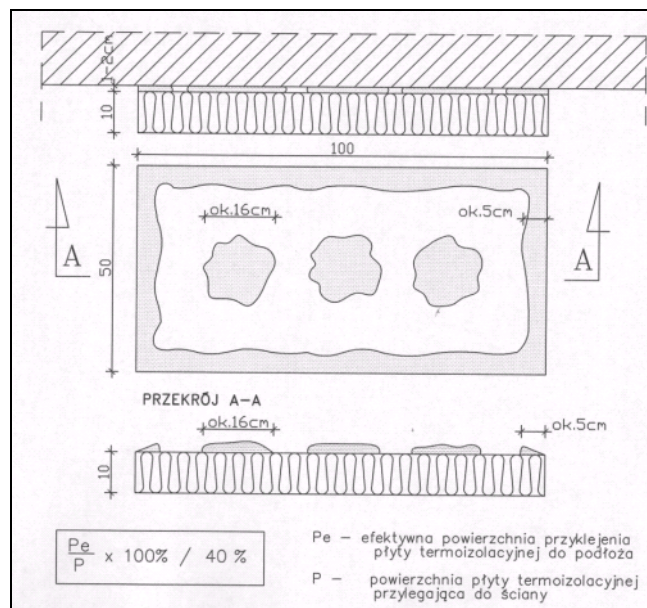
zagłębienia w ociepleniu niedopuszczalne jest wystąpienie uszkodzeń struktury styropianu.

- W obrębie otworów okiennych i drzwiowych należy wykonać uszczelnienia styków styropianu ze stolarką i obróbkami blacharskimi przy pomocy trwale elastycznej masy, najlepiej akrylowej. Przykleić ukośne wkładki z siatki zbrojącej 25x35 cm w sąsiedztwie wszystkich narożników okiennych i drzwiowych oraz innych otworów w elewacji.
- Wykonać wzmocnienia narożników budynku oraz otworów okiennych i drzwiowych osadzając aluminiowe kątowniki.
- Wykonanie warstwy zbrojonej. Przygotowaną zaprawę klejową należy naciągnąć na ścianę z jednoczesnym formowaniem jego powierzchni pacą zębatą 10/12 mm w bruzdy.

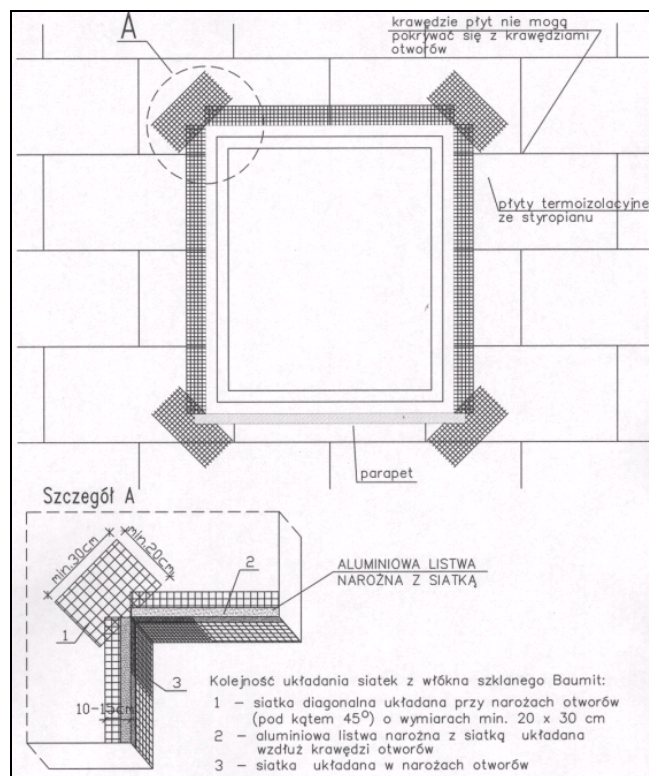
Nalożony klej zachowuje odpowiednią plastyczność przez około 10 – 30 min w zależności od temperatury i wilgotności względnej powietrza. Dlatego należy unikać pracy przy bezpośrednim nasłonecznieniu i silnym wietrze.

Na tak naniesionym kleju należy zatopić i zaszpachlować na gładko siatkę zbrojącą. Poszczególne pasma siatki należy układać poziomo lub pionowo z zachowaniem zakładów min. 5 cm. Minimalne otulenie siatki wynosi 1 mm. Niedopuszczalne jest pozostawienie, nawet miejscami, siatki bez otuliny. **Nie wolno** wykonywać warstwy zbrojonej metodą zaszpachlowania klejem uprzednio rozwieszanej na ociepleniu siatki! Po całkowitym wyschnięciu warstwy zbrojonej, tj. nie wcześniej niż po 2 dniach, można przystąpić do wykonania podkładu tynkarskiego.

- Wykonanie podkładu tynkarskiego **ATLAS CERPLAST**. Podkład tynkarski należy wykonywać w temperaturach od + 5 stopni do + 25 stopni nakładając go pędzlem lub wałkiem malarskim. Czas wysychania wynosi 6 – 12 godzin i zależy od warunków atmosferycznych.
- Nakładanie szlachetnej zaprawy tynkarskiej **ATLAS CERMIT**. Materiał należy naciągać na podłoże rozprowadzając go równomiernie w cienkiej warstwie przy pomocy pacy stalowej gładkiej. W niniejszym projekcie przyjęto zaprawę tynkarską **ATLAS CERMIT** w kolorze wg kolorystyki elewacji i palety barw tynków akrylowych **ATLAS**
- Po wykonaniu i wyschnięciu zaprawy tynkarskiej należy wykonać powłoki malarskie wg projektu kolorystyki elewacji. Numery poszczególnych kolorów farb podano na rysunku.



Sposób klejenia izolacji



Sposób zbrojenia narożników okiennych

11.9. Malowanie elewacji farbami silikonowymi

Projektuje się wykonanie powłok malarskich za pomocą farb silikonowych np. produkcji ATLAS – farby silikonowe grupy ATLAS FASTEL NOVA.

Kolorystykę elewacji przyjąć należy zgodnie z numerami farb zawartymi w dokumentacji projektowej. Niedopuszczalne jest dobieranie kolorów farb poprzez porównywanie ich z kolorami przedstawionymi na wydrukach (rysunkach).

TECHNOLOGIA WYKONANIA POWŁOK MALARSKICH

PRZYGOTOWANIE PODŁOŻA DO GRUNTOWANIA PREPARATEM ATLAS ARKOL NX

Podłoże powinno być suche, stabilne, równe i nośne, tzn. odpowiednio mocne i oczyszczone z warstw mogących osłabić przyczepność farby, zwłaszcza z kurzu, brudu, wosku oraz tłuszczów. Stare powłoki malarskie i inne warstwy o słabej przyczepności do podłoża należy dokładnie usunąć. Drobne uszkodzenia (np. pęknięcia lub ubytki) należy naprawić i zaszpachlować.

PRZYGOTOWANIE PREPARATUGRUNTUJĄCEGO ORAZ NANOSZENIE

ATLAS ARKOL NX produkowany jest jako preparat gotowy do bezpośredniego użycia.

Nie wolno go rozcieńczać ani łączyć z innymi materiałami.

ATLAS ARKOL NX należy nanosić na podłoże wałkiem lub pędzlem, tworząc ciekłą i równomierną warstwę. Na podłożach bardzo chłonnych gruntowanie można powtórzyć, poprzecznie do pierwszej warstwy. Drugą warstwę preparatu należy nanieść minimum po 4 godzinach od pierwszego gruntowania. Czas wysychania silikonowego preparatu gruntującego ATLAS ARKOL NX zależy od podłoża, temperatury oraz wilgotności względnej powietrza i wynosi ok. 30 min. Gruntowanie podłoża pod malowanie farbami silikonowymi należy wykonać min. 4 godzin wcześniej.

FARBY ATLAS FASTEL NOVA– INFORMACJE OGÓLNE

ATLAS FASTEL NOVA jest farbą silikonową (modyfikowaną) przeznaczoną do malowania tynków cementowych, cementowo-wapiennych, cienkowarstwowych tynków mineralnych i dyspersyjnych, powierzchni gipsowych, betonowych, oraz płyt cementowo-azbestowych. Służy także do malowania surowych powierzchni wykonanych z cegieł, bloczków, pustaków i innych tego typu materiałów ceramicznych lub wapienno-piaskowych. Doskonale nadaje się do użycia na budynkach mieszkalnych, jedno- i wielorodzinnych, budynkach gospodarczych, przemysłowych a także na innych budynkach i elementach budowlanych szczególnie narażonych na niszczące działanie czynników atmosferycznych i zabrudzenia powierzchni. Farba ATLAS FASTEL może być stosowana do malowania pierwotnego i renowacyjnego, wewnątrz bądź na zewnątrz budynku.

PRZYGOTOWANIE PODŁOŻA POD FARBY ATLAS FASTEL NOVA

Podłoże powinno być suche, stabilne i nośne, tzn. odpowiednio mocne i oczyszczone z warstw mogących osłabić przyczepność farby, zwłaszcza z wykwitów, kurzu, brudu, wosku oraz tłuszczów. Stare powłoki malarskie i inne warstwy o słabej przyczepności do podłoża należy dokładnie usunąć. Drobne uszkodzenia (np. pęknięcia lub ubytki) należy naprawić i zaszpachlować. Podłoża chłonne należy bezwzględnie zagruntować środkiem silikonowym ATLAS ARKOL NX. Uwaga. Tradycyjne tynki cementowe i cementowe-wapienne można malować po ich całkowitym wyschnięciu, a więc nie wcześniej niż po upływie 2-4 tygodni od ich nałożenia. Przewidziane do malowania świeżo wykonane cienkowarstwowe tynki mineralne w sprzyjających warunkach atmosferycznych (temperatura powyżej +5°C, wilgotność poniżej 65%) dojrzewają w ciągu minimum 5 dni. Zachowanie odpowiednio długiego okresu dojrzewania tynku pozwoli na odparowanie nadmiaru obecnej w nim wody, która zamknięta zbyt wcześnie powłoką z farby transportuje ku elewacji roztwory soli, a wysychając pozostawia je na powierzchni w postaci wykwitów. Dla tynków akrylowych okres między ich nałożeniem a malowaniem wynosi minimum 7 dni. W przypadku malowania tynków wcześniej eksploatowanych należy zapewnić im co najmniej 48 godzinny okres schnięcia od momentu zakończenia opadów atmosferycznych (im większa wilgotność powietrza, tym okres ten powinien być dłuższy).

PRZYGOTOWANIE FARBY

Farba ATLAS FASTEL NOVA jest dostarczana w postaci gotowej do użycia. Przed użyciem należy ją koniecznie dokładnie wymieszać celem wyrównania konsystencji, stosując wolnoobrotową wiertarkę z mieszadłem. Do pierwszego malowania można dodać maksymalnie 2% czystej wody (jedna szklanka o pojemności 200 ml na opakowanie 10 litrów farby). Przyjęte proporcje rozcieńczania należy zachować na całej malowanej powierzchni.

SPOSÓB UŻYCIA

Na przygotowane podłoże należy nanieść ciekłą, równomierną warstwę farby ATLAS FASTEL NOVA. Farbę można nanosić wałkiem, pędzlem lub metodą natryskową, nie wcześniej niż przed upływem 6 godzin po gruntowaniu podłoża. Ilość nakładanych warstw farby zależy od chłonności i struktury podłoża (zalecane jest malowanie w dwóch warstwach). Kolejną warstwę należy nakładać poprzecznie do poprzedniej po min. 6 godzinach. Przerwy technologiczne podczas malowania należy z góry zaplanować, np. w narożnikach i załamaniach budynku, pod rurami spustowymi, na styku kolorów itp. Nanoszenie farby na tak zaplanowaną powierzchnię należy prowadzić w sposób ciągły (stosując technologię „mokre na mokre”), unikając przerw w pracy. Prac malarskich nie wolno prowadzić w warunkach wysokiej wilgotności i niskich temperatur (poniżej +5°C). Malowaną powierzchnię należy chronić, zarówno w trakcie prac jak i w okresie wysychania farby, przed bezpośrednim nasłonecznieniem, działaniem wiatru i opadów atmosferycznych. W przypadku malowania świeżego tynku zaleca się, aby elewacja chroniona była siatkami nieprzerwanie od chwili rozpoczęcia prac tynkarskich, aż do momentu, w którym upłynie doba od zakończenia prac malarskich. Czas wysychania farby zależy od podłoża, temperatury i wilgotności względnej powietrza wynosi ok. 30 minut. Czas ten zależy również od intensywności koloru stosowanej farby. Jednorodność kolorystyczna wymalowanej powierzchni zależy w dużej mierze od stopnia wyschnięcia podłoża. Uwaga: Niezastosowanie się do wymagań producenta, zwłaszcza w zakresie przygotowania podłoża, sposobu użycia i ochrony elewacji przed wpływem warunków atmosferycznych, może spowodować zachodzenia naturalnego zjawiska, jakim jest powstawanie przebarwień i wykwitów solnych. Aby uniknąć różnic w odcieniach barw przy zastosowaniu kolorowych farb, należy na jedną powierzchnię nakładać farbę o tej samej dacie produkcji. W wyniku malowania następuje w sposób naturalny nieznaczne wygładzenie faktury podłoża. Malowanie powierzchni różniących się między sobą fakturą i parametrami technicznymi może powodować efekt różnych odcieni danego koloru farby.

Niniejsze informacje stanowią podstawowe wytyczne, dotyczące stosowania wyrobu i nie zwalniają z obowiązku wykonywania prac zgodnie z zasadami sztuki budowlanej i przepisami BHP.

Dopuszcza się zastosowania innych podkładów i farb o podobnych właściwościach niż wyżej opisane przykładowe emulsje podkładowe i farby.

11.10 Tynk mozaikowy na cokole.

Na cokole budynku projektuje się wykonanie tynku mozaikowego np. ATLAS DEKO M w sposób zgodny z technologią producenta. Kolor tynku dobrać należy zgodnie z kolorystyką elewacji.

TECHNOLOGIA WYKONANIA TYNKU MOZAIKOWEGO

PRZYGOTOWANIE PODŁOŻA

Podłoże pod tynk mozaikowy należy zagruntować masą np. ATLAS CERPLAST. Pod wybrane kompozycje kolorystyczne zaleca się zastosowanie barwionej masy tynkarskiej CERPLAST w kolorze klinkieru, brązowym lub grafitowym.

WARUNKI OGÓLNE

Tynk dostarczany jest w postaci gotowej do użycia masy. Nie wolno łączyć go z innymi materiałami, rozcieńczać ani zagęszczać. Bezpośrednio przed użyciem masę należy przemieszać celem wyrównania konsystencji.

Za zupełnie nieodpowiednią producenci uznają zwykle temperaturę poniżej 5°C i powyżej 25°C.

Nakładanie i wygładzanie tynku. Zależnie od wskazań producenta podanych na opakowaniu produktu można to robić ręcznie lub przez natrysk.

Nakładanie ręczne przypomina nieco wykonywanie gładzi gipsowych. Niewielką porcję tynku wyjmuje się z wiadra łopatką, po czym nakłada się ją na pacę stalową wzdłuż jej dłuższej krawędzi. Potem masę tynkarską naciąga się na podłoże, tworząc warstwę o grubości kruszywa, a następnie wygładza się ją tą samą pacą. Podczas wygładzania tynku ściąga się nadmiar masy i wrzuca z powrotem do wiadra. Nałożoną masę trzeba wygładzać równomiernie, w tym samym kierunku.

Należy unikać przerw w pracy, nie wolno bowiem dopuścić do zaschnięcia wygładzonej powierzchni przed nałożeniem tynku na dalszą część podłoża. W przeciwnym wypadku krawędź takiego połączenia będzie widoczna.

UKŁADANIE TYNKU

Większe nierówności podłoża trzeba skorygować, np. stosując zaprawę wyrównującą. Samo tynkowanie nie jest trudne. Tynk trzeba nakładać równomiernie, nie przerywając pracy. Całkowite stwardnienie tynk osiąga po dwóch, trzech dniach. W trakcie wiązania spoiwo jest najpierw mlecznobiałe, w miarę upływu czasu staje się przezroczyste. W warunkach podwyższonej wilgotności czas wiązania tynku może być wydłużony

Podczas wykonywania i wysychania tynku minimalna temperatura otoczenia powinna wynosić plus 5 stopni Celsjusza, (maksymalnie plus 25 stopni). Należy unikać bezpośredniego nasłonecznienia, deszczu lub silnego wiatru.

Tynk mozaikowy przed nałożeniem należy dokładnie wymieszać. Nie należy wykonywać prac tynkarskich przy dużym nasłonecznieniu, silnym wietrze, opadach atmosferycznych.

Zaprawę tą należy nanieść, na stabilne, zagruntowane podłoże za pomocą pacy stalowej po czym wygładzamy tą samą pacą. Prace tynkarskie należy wykonywać w sposób ciągły, aby uniknąć nierówności struktury i barwy, przerwa w nakładaniu nie może być dłuższa niż 10 min.

11.11 Docieplenie stropodachu

Zaprojektowano płyty izolacyjne z wełny mineralnej grubości 2x9 cm układane na zakładkę. Płyty układane będą pomiędzy pasem dolnym dźwigara kratowego.

Stare pokrycie dachowe z papy asfaltowej przeznacza się do rozbiórki. Projektuje się nowe pokrycie dachowe z papy na całej powierzchni dachu.

11.12 Roboty dekarские

Należy wykonać nowe pokrycie papowe na całym dachu. Pokrycie papowe wykonać należy po wykonaniu tych obróbek blacharskich (w szczególności pasów nad- i podrynnowych oraz rynien), których wykonanie jest niezbędne do prawidłowego ułożenia nowego pokrycia papowego.

Papę wywinąć należy na zewnętrzne ścianki attykowe oraz na kominy dachowe w sposób gwarantujący szczelność i trwałość połączenia z obróbkami blacharskimi.

Wszelkie „nieczynne” i nieużytkowane elementy znajdujące się na powierzchni dachu należy przed wykonaniem pokrycia usunąć.

Podstawowe zasady wykonawcze

- 1. Przed przystąpieniem do wykonywania nowego pokrycia lub remontu starego trzeba zapoznać się ze stanem dachu i dokonać wyboru odpowiednich materiałów oraz zdecydować o konieczności wentylacji (szczególnie przy remoncie starych pokryć papowych).*
- 2. Przed przystąpieniem do prac należy dokonać pomiarów połaci dachowej, sprawdzić poziomy osadzenia wpustów dachowych, wielkość spadków dachu oraz ilość przerw dylatacyjnych i na tej podstawie precyzyjnie rozplanować rozłożenie poszczególnych pasów papy na powierzchni dachu. Wskazane jest wykonanie podręcznego projektu pokrycia z rozplanowaniem pasów papy szczególnie przy bardziej skomplikowanych kształtach dachu. Dokładne zaplanowanie prac pozwoli na optymalne wykorzystanie materiałów.*
- 3. Prace z użyciem pap asfaltowych zgrzewalnych można prowadzić w temperaturze nie niższej niż: 0° C w przypadku pap modyfikowanych SBS, +5° C w przypadku pap oksydowanych.
Temperatury stosowania pap zgrzewalnych można obniżyć pod warunkiem, że rolki będą magazynowane w pomieszczeniach ogrzewanych (ok. +20°C) i wynoszone na dach bezpośrednio przed zgrzaniem*
- 4. Nie należy prowadzić prac dekarских w przypadku mokrej powierzchni dachu, jej oblodzenia, podczas opadów atmosferycznych oraz przy silnym wietrze.*
- 5. Roboty dekarские rozpoczyna się od osadzenia dybli drewnianych, rynhaków i innego oprzyrządowania, a także od wstępnego wykonania obróbek detali dachowych (ogniomurów, kominów, świetlików itp.) z zastosowaniem papy zgrzewalnej podkładowej.*
- 6. Przy małych pochyleniach dachu do 10% papy należy układać pasami równoległymi do okapu, przy większych spadkach pasami prostopadłymi do okapu (z uwagi na spowodowaną dużą masą możliwość osuwania się układanych pasów podczas zgrzewania). Minimalny spadek dachu powinien być taki, aby nawet po ugięciu elementów konstrukcyjnych umożliwił skuteczne odprowadzenie wody. Z tego też względu nachylenie połaci dachowej nie powinno być mniejsze niż 1%, ale zaleca się, aby tam gdzie jest to możliwe przewidzieć większe spadki.*



7. Przed ułożeniem papy należy ją rozwinąć w miejscu, w którym będzie zgrzewana, a następnie po przymiarce (z uwzględnieniem zakładu) i ewentualnym koniecznym przycięciu zwinąć ją z dwóch końców do środka. Miejsca zakładów na ułożonym wcześniej pasie papy (z którym łączona będzie rozwijana rolka) należy podgrzać palnikiem i przeciągnąć szpachelką w celu wtopienia posypki na całej szerokości zakładu (12 - 15 cm).

8. Zasadnicza operacja zgrzewania polega na rozgrzaniu palnikiem podłoża oraz spodniej warstwy papy aż do momentu zauważalnego wypływu asfaltu z jednoczesnym powolnym i równomiernym rozwijaniem rolki. Pracownik wykonuje tę czynność, cofając się przed rozwijaną rolką.

Miarą jakości zgrzewu jest wypływ masy asfaltowej o szerokości 0,5-1,0 cm na całej długości zgrzewu. W przypadku gdy wypływ nie pojawi się samoistnie wzdłuż brzegu rolki, należy docisnąć zakład, używając wałka dociskowego z silikonową rolką.

Siłę docisku rolki do papy należy tak dobrać, aby pojawił się wypływ masy o żądanej szerokości. Silny wiatr lub zmienna prędkość przesuwania rolki może powodować zbyt duży lub niejednakowej szerokości wypływ masy.

Brak wypływu masy asfaltowej świadczy o niefachowym zgrzaniu papy.



9. Arkusze papy należy łączyć ze sobą na zakłady:

- podłużny 8 lub 10 cm,
- poprzeczny 12-15 cm.

Zakłady powinny być wykonywane zgodnie z kierunkiem spływu wody i zgodnie z kierunkiem najczęściej występujących w okolicy wiatrów. Zakłady należy wykonywać ze szczególną starannością. Po ułożeniu kilku rolek i ich wystudzeniu należy sprawdzić prawidłowość wykonania zgrzewów. Miejsca źle zgrzane należy podgrzać (po uprzednim odchyleniu papy) i ponownie skleić. Wypływy masy asfaltowej można posypać posypką w kolorze pokrycia w celu poprawienia estetyki dachu.

10. W poszczególnych warstwach arkusze papy powinny być przesunięte względem siebie tak aby zakłady (zarówno podłużne, jak i poprzeczne) nie pokrywały się. Aby uniknąć zgrubień papy na zakładach, zaleca się przycięcie narożników układanych pasów papy leżących na spodzie zakładu pod kątem 45°.



Zasady przygotowywania podłoża

Podłoża przeznaczone pod pokrycia z pap zgrzewalnych muszą spełniać kilka podstawowych wymogów:

- wymagana jest odpowiednia sztywność i wytrzymałość podłoża zapewniająca przeniesienie występujących obciążeń w czasie robót i w czasie eksploatacji dachu,

- wymagana jest równość podłoża, co ma istotny wpływ na prawidłowy spływ wody, przyczepność papy do podłoża i estetykę wykonania pokrycia,
- podłoża powinny być odpowiednio zdylatowane,
- podłoża powinno być oczyszczone z kurzu i zanieczyszczeń oraz zagruntowane roztworem asfaltowym, np. ASFALTOWĄ EMULSJĄ ANIONOWĄ,
- zaleca się, aby styki podłoża z elementami wystającymi ponad powierzchnię dachu były złagodzone elementami typu IZOKLIN.

Pokrycie dachu papą termozgrzewalną.

Po przygotowaniu powierzchni dachu do krycia należy przesmarować na zimno środkiem IZOLBET. Na tak przygotowane podłożo należy ułożyć papę wierzchniego krycia

Jako pokrycie przyjęto następujące papy :

- papa podkładowa
- papa perforowana
- papa termozgrzewalna wierzchniego krycia np. papa termozgrzewalna wierzchniego krycia EXTRADACH WF PYE PV 200 S5 gr. 5,2 mm

11.13 Wymiana okien i drzwi drewnianych na okna PCV oraz stolarkę drzwiową aluminiową

Stolarka drzwiowa - zewnętrzna

Projektuje się montaż nowych drzwi wejściowych pełnych wraz z ościeżnicą – aluminiowe o profilach zamkniętych, jednoskrzydłowe, otwierane na zewnątrz.

Drzwi zaopatrzone w:

- komplet okuć systemowych,
- zawiasy systemowe łożyskowane,
- klamko – uchwyt zewnętrzny,
- zamek z wkładką,
- samozamykacz hydrauliczny,
- próg zewnętrzny stalowy o wysokości 20 mm,
- odbojnik zewnętrzny,
- stopkę podporową
- podwójne uszczelnienie przylgowe

Drzwi malowane proszkowo – systemowo w kolorze brązowym.

Całkowity współczynnik przenikania ciepła dla drzwi $U^{\max} = 2,6 [W / (m^2 \times K)]$

Stolarka drzwiowa – wewnętrzna

Drzwi pełne wraz z ościeżnicą – aluminiowe o profilach zamkniętych. Drzwi wyposażone w klamkę i zamek z wkładką patentową. Drzwi do sanitariatów z dodatkowymi otworami w dolnej części.

Współczynnik przenikania ciepła $U_g = 2,20 [W / (m^2 \times K)]$

Stolarka okienna

PCV (kolor biały). Szyba termo – $U^{\max} = 1,1 [W / (m^2 \times K)]$, oszklenie podwójne, wypełnienie argonem, jedna szyba pokryta powłoką ciepłochronną, wymiary 4-16-4 mm. Całkowity współczynnik przenikania ciepła dla okna

$$U^{\max} = 1,5 \text{ [W/(m}^2\text{K)]}$$

Profile okienne – min. 5 komorowe (prof. wewn. zamknięty)

Stolarka drzwiowa – drzwi garażowe

Drzwi wjazdowe dwuskrzydłowe

- konstrukcja wykonana z profili zamkniętych ocynkowanych,
- poszycie z blachy stalowej ocynkowanej ogniowo i powlekanej akrylem, zabezpieczone folią ochronną
- jedno skrzydło wyposażone w zamek z wkładką patentową, drugie w system samozatraskowych rygli
- gumowa uszczelka na całym obwodzie skrzydeł
- ocieplone styropianem z maskującym panelem PCV

Pianka montażowa PIA/EX/66/2004

Zastosowanie:

- uszczelnienia przy montażu stolarki okiennej i drzwiowej z drewna, PCV i aluminium
- wypełnianie i izolacja przepustów kablowych i rurowych
- uszczelnienia złączy dachowych, ściennych i stropowych
- izolacja termiczna elementów instalacji c.o. i wodno-kanalizacyjnych
- montaż rolet, wygłuszanie i uszczelnianie ścian działowych
- łączenie i uszczelnienia prefabrykowanych elementów drewnianych w konstrukcjach szkieletowych
- uszczelnienia w systemach chłodzących
- izolacja termiczna dachów i stropodachów
- warstwa dźwiękoszczelna w osłonach silników

Sposób użycia:

- podłoże musi być czyste, wolne od tłuszczu i wszelkich zanieczyszczeń (kurz, brud, stare szczeliwa itp.)
- bezpośrednio przed nałożeniem pianki podłoże obficie zwilżyć wodą
- przed użyciem doprowadzić puszkę do temperatury pokojowej, np. przez włożenie do naczynia z letnią wodą
- bezpośrednio przed rozpoczęciem pracy puszką energicznie wstrząsnąć około 30 razy
- standardowa pozycja puszkę podczas aplikacji pianki - do dołu zaworem
- w miejscach trudno dostępnych można aplikować piankę w pozycji do góry zaworem po uprzednim częściowym opróżnieniu puszkę (o ok. 1/3 zawartości) i powtórny dokładnym wymieszaniu
- przestrzeń roboczą wypełniać od dołu powolnym, jednostajnym ruchem, zapelniając ją tylko częściowo i pozostawiając miejsce na rozprężającą się piankę
- po stwardnieniu uszczelnienia usunąć nożem nadmiar pianki
- zabezpieczyć utwardzoną piankę przed działaniem promieni słonecznych tynkiem, farbą lub Silikonem
- czyścić płynem czyszczącym do pianki poliuretanowej bezpośrednio po użyciu.
- utwardzoną piankę usuwać tylko mechanicznie - nie spalać!

Zalecenia BHP:

- Przy użyciu pianki poliuretanowej należy przestrzegać zwykłych zasad higieny pracy:
- chronić przed dziećmi,
- stosować wyłącznie w dobrze wentylowanych pomieszczeniach,

- nosić odpowiednią odzież ochronną, odpowiednie rękawice ochronne i okulary lub ochronę twarzy,
- nie wdychać gazu/rozpylonej cieczy,
- nie używać w pobliżu otwartego ognia ani w temperaturach ponad 50 °C,
- w przypadku awarii lub jeżeli źle się poczujesz, niezwłocznie zasięgnij porady lekarza - jeżeli to możliwe, pokaż etykietę,
- nie przebijać ani nie zgniatać opakowania,
- usuwać produkt i jego opakowanie w sposób bezpieczny,

11.14 Obróbki blacharskie, parapety zewnętrzne i wewnętrzne

Wymiana obróbek blacharskich

Przed położeniem właściwego pokrycia należy zamocować pasy nadrynnowe oraz podrynnowe, a także zamontować wszelkie inne elementy, wymagających późniejszego obrobienia. Poszczególne pasy obróbek blacharskich powinny być montowane z zakładem 100 mm. Obróbki blacharskie należy wykonać z blachy ocynkowanej gr. 0,60 mm.

Wymiana rynien.

Ze względu na zakres realizowanych robót pojęto decyzję o demontażu istniejących rynien i wykonaniu nowych.

Zastosowano rynny prefabrykowane z blachy ocynkowanej gr. 0,60 mm ϕ 150.

Prawidłowa długość rynny powinna wynosić : długość dachu + po 1 cm z każdej strony. Następnie należy wyznaczyć miejsce, gdzie będzie zamocowany wylot otwarty (tzw. sztucer).

Rynny i rury spustowe mogą być cięte za pomocą wyrzynarki do stali lub piły cyrkulacyjnej z tarczą do stali. Zabrania się stosowania piły kątovej do cięcia stalowych wyrobów powlekanych.

Zakończenie rynny.

Zakończenie rynny należy uszczelnić poprzez wyciśnięcie uszczelniacza dekarckiego na rowek wewnątrz zaślepki. Zaślepkę mocujemy, wciskając ją lekko na krawędź rynny i dodatkowo lutując. Podobnie postępujemy przy zastosowaniu zaślepki uniwersalnej. Zaleca się przymocować zaślepkę do rynny wkrętami farmerskimi lub nitami.

Montaż wylotu otwartego.

Montaż wylotu otwartego zaczyna się od zaznaczenia miejsca na rurę spustową, używając wyloty rynny - sztucera. Otwór należy wyciąć używając nożyc lub wycinarki otworów. Następnie należy odgiąć krawędzie otworu w dół tak, aby woda spływała do wylotu otwartego. Zahaczyć należy sztucer o wygięty brzeg rynny i obrócić wokół rynny, a następnie owinąć klamry wokół drugiej krawędzi rynny. Zamocować wylot otwarty poprzez zgięcie klamry na tylnym brzegu rynny.

Łączenie rynny.

Łączenie rynny powinno być usytuowane w pobliżu haka rynnowego. Rynny należy łączyć na zakład – min 20 mm lub na styk, pozostawiając ok. 2 mm luzu. Przy łączeniu na styk należy zastosować łącznik. Użycie łącznika jest konieczne, ponieważ umożliwia on ruch rynny pod wpływem zmiany temperatur. Należy wycisnąć niewielką ilość uszczelniacza dekarckiego na

środkowy rowek uszczelki gumowej, aby zapobiec ewentualnym przeciekom. Łącznik należy założyć na środek złącza rynny zaczynając od tylnej strony rynny. Następnie należy zagiąć przedni zaczepek łącznika w dół i obrócić go do rynny. Zamknąć łącznik małą klamrą. Zabezpieczyć łącznik przed otwarciem, doginając małą klamerkę.

Montaż rury spustowych.

Montaż rury spustowej ϕ 100 mm należy zacząć od zmierzenia odległości pomiędzy wylotem otwartym a fasadą budynku. Wyznaczyć odległość rury spustowej dochodzącej od sztucera do ściany budynku.

Następnie należy ustalić położenie pierwszej obejmy rury spustowej. Zamocować obejmę z trzpieniem. Maksymalna odległość między obejmami wynosi 2000 mm. Obejmy owijają rurę spustową. Obejma powinna znajdować się w odległości około 40 mm od ściany.

Rury spustowe należy podłączyć do żeliwnego króćca kanalizacyjnego poprzez wykonanie kolanka kierunkowego, umożliwiającego prawidłowe odprowadzenie wody opadowej. Sposób wykonania podłączenia poszczególnych rur spustowych do króćców kanalizacyjnych deszczowych, należy każdorazowo indywidualnie dopasować. W przypadku uszkodzenia końcówki króćca żeliwnego, lub stwierdzenia jego złego stanu technicznego, należy poinformować o tym fakcie inspektora nadzoru inwestorskiego, w celu podjęcia decyzji o ewentualnej jego wymianie.

Należy zwracać uwagę, aby wszystkie zmiany kierunku oraz załamania rur spustowych, wykonane były w możliwie najłagodniejszy sposób, tak, aby nie powodować w danych miejscach do ryzyka gromadzenia się lodu i zapychania rur.

Parapety zewnętrzne

Istniejące parapety zewnętrzne należy skuć.

Nowoprojektowane parapety zewnętrzne wykonać należy z blachy stalowej powlekanej gr. 0,60 mm, w kolorze zgodnym z kolorystyką elewacji. Parapet wykonać należy z jednego kawałka blachy. Niedopuszczalne jest wykonanie parapetów na zasadzie łączenia dwóch fragmentów blachy.

Długość parapetu uzależniona jest od szerokości okna. Parapet należy wyprofilować w sposób gwarantujący prawidłowe odprowadzenie wody na zewnątrz budynku (5%). Parapet zakończyć należy okapnikiem. Odległość okapnika od powierzchni ściany nie może być mniejsza niż 40 mm.

Należy zwrócić uwagę na prawidłowy montaż parapetów zewnętrznych, a w szczególności na prawidłowe uszczelnienie połączenia parapetu z istniejącym oknem. Ze względu na fakt, iż w danym budynku występuje wiele typów okien (wymienionych indywidualnie przez lokatorów), należy zwracać szczególną uwagę na prawidłowe i indywidualne dopasowania kształtu parapetu dla każdego z okien.

Parapety wewnętrzne – montowane w nowowymienianych oknach w częściach wspólnych budynku mieszkalnego, wykonane z płyty melaminowanej w kolorze białym.

Gzymsy – obróbka gzymsów naklejanych przy wieży z blachy tytanowo – cynkowej grubości 0,60 mm.

ROBOTY TOWARZYSZACE

11.15 Kominy murowane.

Ze względu na projektowanie czap kominowych i usytuowania wylotów bocznych wentylacji istniejące kominy murowane należy podmurować do wysokości min 60cm ponad pokryciem dachowych. Wysokość wylotów bocznych wentylacji powinna wynosić min 30 cm od poziomu kalenicy dachu.

Sposób wykonania:

- wymurowanie komina do wysokości min 60cm ponad poziom nowego pokrycia dachowego (cegła pełna kl 15 na zaprawie cementowo wapiennej M7)
- wykonanie nowej czapy kominowej
- oczyścić z luźnych tynków i uzupełnić brakujący tynk zaprawą cementową 1:3
- wykonać należy przecierkę z rzadkiej zaprawy cementowo – wapiennej, wyrównując i ujednolicając powierzchnie kominów
- pomalowanie kominów według rysunku elewacji

11.16 Wykonanie czap kominowych

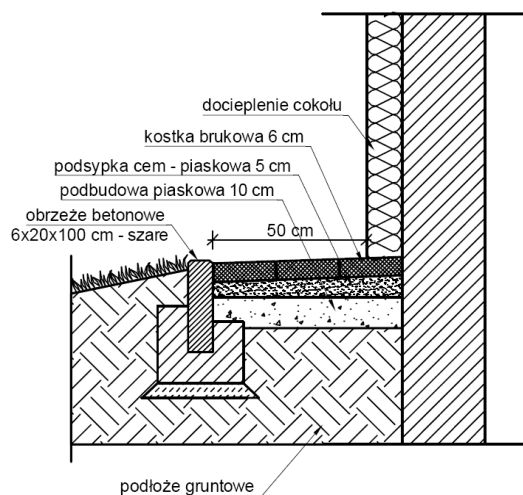
Czapy te wykonać należy z betonu B20 zbrojonych prętami $\varnothing 6$ ze stali St3S co 10 cm.

11.17 Opaska wokół budynku

Nową opaskę wokół budynku należy wykonać z z kostki betonowej np. POLBRUK gr. 6 cm w kolorze naturalnym o szerokości 50 cm.

Przykładowe wymiary kostki: 20x10x6 cm układane w sposób jak pokazano:





Istnieje możliwość zastosowania innego układu kostek, jak również przyjęcia innego ich kształtu.

Po wytyczeniu trasy opaski należy ułożyć obrzeża trawnikowe o wymiarach 100 x 20 x 6 cm w kolorze naturalnym. Krawężniki należy wykonać na podsypce piaskowej. Teren przylegający do opaski należy wyprofilować z minimalnym spadkiem na zewnątrz oraz obsypać krawężnik w sposób gwarantujący jego stabilność.

Grunt pod opaską powinien być niewysadzinowy. W przypadku występowania gruntów wysadzinowych lub wątpliwych należy:

- wymienić grunt podłoża na grunt niewysadzinowy
- wykonać warstwę podbudowy, której grubość powinna zabezpieczać od skutków przemarzania – 15 cm po zagęszczeniu.
- wykonać podsypkę stabilizowaną cementem grubości 5 cm

Nienośny grunt podłoża należy usunąć lub tak zagęścić, aby jego nośność była odpowiednia dla projektowanych obciążeń. Podłoże należy wyprofilować zapewniając jego odwodnienie.

Kostki brukowe należy układać na warstwie podsypki cementowo piaskowej, której grubość powinna wynosić 5 cm.

Kostki betonowe należy układać z zachowaniem szczelin 3 – 5 mm. Szerokość takiej szczeliny zapewni prawidłowe jej wypełnienie materiałem mineralnym. Wypełnianie szczelin musi być prowadzone w miarę postępu robót. Po wypełnieniu szczelin powierzchnię należy dokładnie oczyścić. Następnie ułożone kostki należy ubić wibratorem płytowym z osłoną z tworzywa sztucznego dla ochrony kostki przed uszkodzeniem i zabrudzeniem. Po ubijaniu należy uzupełnić szczeliny do pełnej wysokości, Wibrowanie należy prowadzić od krawędzi powierzchni ubijanej w kierunku środka i jednocześnie w kierunku poprzecznym kostki. Ubijania wibracyjnego nie należy wykonywać na mokrej nawierzchni. Do wypełnienia szczelin zastosowano piasek naturalny. W nawierzchni chodników należy wyprofilować spadki umożliwiające sprawne odprowadzanie wody opadowej.

Opaskę należy wykonać ze spadkiem 2 % w kierunku trawnika.

11.18 Wymiana nawierzchni ciągów pieszych

Ze względu na wykucie nowych drzwi wejściowych oraz zamurowanie starych zmieniony zostanie układ ciągów pieszych (dojść) do budynku, dlatego wiąże się to z częściową rozbiórką, a następnie wykonaniem nowej nawierzchni chodników.

Technologia robót zakłada wykonanie koryta o gł. około 30 cm. Konstrukcja chodników składa się z:

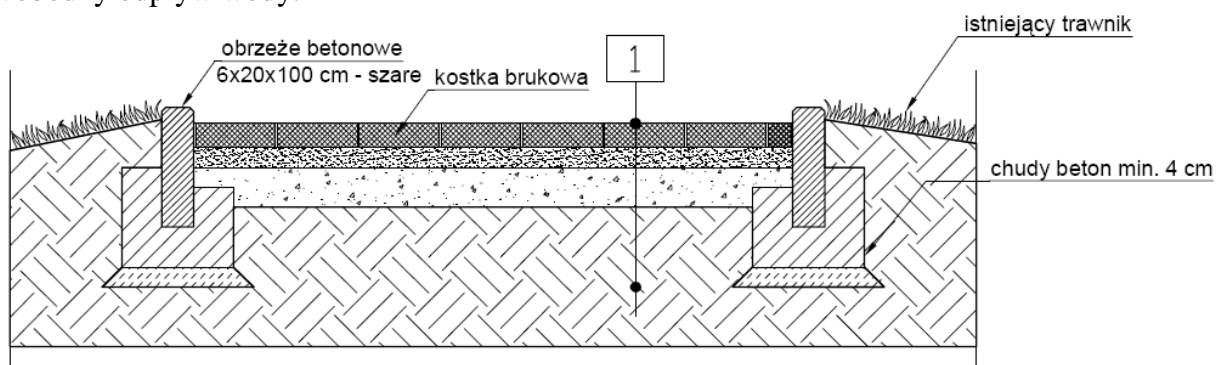
- warstwy wierzchniej z kostki betonowej gr. 6 cm (np. POLBRUK w kolorze naturalnym o wymiarach 20x10x6 cm konstrukcji podbudowy)
- podsypki piaskowej stabilizowanej cementem gr. 5 cm
- warstwy wzmacniającej z kruszywa naturalnego stabilizowanego mechanicznie gr. 10 cm

Konstrukcja chodników zabezpieczona wzdłuż traktów opornikami wykonanymi z betonowych obrzeży chodnikowych o wymiarach 6x20x100 cm (w kolorze naturalnym) osadzonymi w podsypce cementowo – piaskowej w sposób gwarantujący stabilność i trwałość rozwiązania.

Spoiny 3 – 5 mm spoin wypełnić należy piaskiem.

Następnie ułożone kostki należy ubić wibratorem płytowym z osłoną z tworzywa sztucznego dla ochrony kostki przed uszkodzeniem i zabrudzeniem.

Chodnik wykonać należy z minimalnym spadkiem (2%) w kierunku trawników, umożliwiając swobodny odpływ wody.



Przykładowy układ kostek betonowych

11.19 Wycięcie istniejących gzymsów wieży i parapetów zewnętrznych

Projekt przewiduje wycięcie gzymsów wieńczących wieży, przedsionka wieży oraz parapetów zewnętrznych. Następnie gzymsy wieży zostaną odtworzone z polistyrenu ekstrudowanego.

11.20 Wykonanie daszków ochronnych nad wejściami do budynku

Zadaszenia wykonane jako systemowe z profili stalowych malowanych w kolorze szarym, pokryte płytami poliwęglanowymi 3 - komorowym bezbarwnym przepuszczającym światło.

Wszystkie detale połączeń, uszczelnień i zamocowań konstrukcji zadaszenia wykonać należy zgodnie z wytycznymi systemowymi producenta zadaszenia.

Uwaga: Dopuszcza się wykonanie zadaszenia z wykorzystaniem gotowych rozwiązań systemowych (daszki poliwęglanowe dostępne w sprzedaży o zbliżonych wymiarach).

11.21 Roboty pozostałe i roboty porządkowe

a) demontaż zbędnych elementów występujących na dachu oraz ścianach elewacji

W związku z zakresem realizowanych prac należy zdemontować niektóre elementy znajdujące się zarówno na ścianach jak i dachu budynku.

Zaliczyć tu należy:

- demontaż istniejącej instalacji odgromowej (przewody odgromowe wraz z elementami mocującymi na dachu oraz uziomy pionowe) w sposób umożliwiający następnie wykonanie nowej instalacji i podłączenie jej do pozostawionych dolnych odcinków płaskowników.
- demontaż tabliczek metalowych przy wejściach do budynku, a po wykonaniu termomodernizacji, ich ponowny montaż
- demontaż i ponowny montaż pozostałych tabliczek informacyjnych (w miejscach pierwotnych)
- demontaż oraz ponowny montaż po dociepleniu włączników i gniazd

c) demontaż i ponowny montaż krat okiennych po ówczesnym oczyszczeniu i pomalowaniu

d) demontaż desek gzymsowych i montaż nowych desek profilowanych

e) wykonanie murka ogniowego

d) montaż nowego oświetlenia przy wejściach do budynku

e) zaprojektowanie opaski wokół budynku z kostki betonowej typu polbruk szerokości 50 cm

f) wykonanie nowej posadzki tarasu na wieży

g) częściowe zdemontowanie istniejących ciągów pieszych (dojść) do budynku, odzyskaną kostką należy wyłożyć nowe ścieżki piesze.

h) wykonanie nowej konstrukcji dachu nad pomieszczeniem straży.

Roboty dodatkowe prowadzone wewnątrz budynku

- a) rozbiórka pomostów drewnianych w wieży
- b) rozbiórka podestu sceny i schodów drewnianych
- c) rozbiórka dwóch pieców kaflowych
- d)

12.0 Instalacje sanitarne.

Istniejący budynek świetlicy wiejskiej zlokalizowany jest w wsi Przesławice w gminie Łasin. Budynek jest obiektem niepodpiwniczonym jednokondygnacyjnym.. Budynek będzie modernizowany. Budynek dzieli się na pomieszczenia ochotniczej straży pożarnej i pomieszczenia świetlicy.

Do budynku doprowadzone jest przyłącze wody fi25 z sieci gminnej. Budynek nie posiada instalacji sanitarnych.

Projektowane rozwiązania

Wewnętrzna instalacja wodociągowa.

Instalacja wodociągowa zasilana będzie z istniejącego przyłącza. Istniejący wodomierz należy przenieść do pomieszczenia gospodarczego jak pokazano na rys. S1. Za wodomierzem należy zamontować zawór antyskażeniowy EA 25.

Ciepła woda przygotowywana będzie w elektrycznych ogrzewaczach wody pojemnościowych o pojemności 40 i 60 litrów.

Zaprojektowano instalacje zimnej i ciepłej wody z rur z polipropylenu rodzaj 3 (PPR, PP3) stabilizowanych taśmą aluminiową (np. Al-Stabi prod. HYDRO-PLAST) o połączeniach zgrzewanych polifuzyjnie. Należy zastosować rury klasy PN16 do wody zimnej i PN20 do wody ciepłej.

Rurociągi układać zgodnie z instrukcją producenta zapewniając właściwą samokompensację termiczną rur.

Projektowane przewody zimnej i ciepłej wody należy rozprowadzić pod posadzką parteru oraz w bruzdach ściennych pod glazurą. Przejścia przez przegrody konstrukcyjne wykonać w tulejach ochronnych. Średnice przewodów określono na rysunkach.

Jako armaturę odcinającą przyjęto zawory kulowe mufowe.

Doboru średnic dokonano w oparciu o następujące normy:

- PN-92/B-01716 – instalacje wodociągowe, wymagania w projektowaniu;
- PN-76/M-34034 – obliczenia strat ciśnienia, rurociągi;

Przy prowadzeniu przewodów przy innych instalacjach należy zachować odległości wynikające z Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r.

w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki (Dz. U. Nr 75, poz. 690).

Sprawdzenie instalacji.

Instalację należy poddać próbie szczelności wodą o ciśnieniu 0,6 MPa w czasie 30 minut. Uznanie za szczelną następuje jeżeli nie występują przecieki oraz ciśnienie nie zmniejszy się w czasie trwania próby więcej niż 2 %.

Wewnętrzna instalacja kanalizacyjna.

Ścieki sanitarne z budynku odprowadzane będą projektowanymi przewodami kanalizacyjnymi do przykanalika sanitarnego i zbiornika bezodpływowego. Projekt zbiornika i przykanalika stanowi odrębne opracowanie.

Projektowaną instalację kanalizacyjną wykonać z rur kanalizacyjnych PVC i PP łączonych na wcisk z uszczelką gumową. Poziomy rozprowadzić pod posadzką parteru zachowując wymagane minimalne spadki. Średnice przewodów oraz spadki kanałów pokazano na rysunkach. W przejściach przez przegrody konstrukcyjne przewody montować w stalowych tulejach ochronnych. Przewody prowadzone po ścianach mocować przy pomocy uchwytów instalacyjnych. Piony kanalizacyjne \varnothing 110 mm i 75 mm wyposażyć w rewizje. Pionów tych nie należy redukować. Piony należy wyprowadzić ponad dach kończąc rurą wentylacyjną.

Zastosowane materiały, armatura i urządzenia.

- rury z polipropylenu rodzaj 3 (PPR, PP3) stabilizowane taśmą aluminiową (np. Al-Stabi) klasy PN20 dla instalacji zimnej i ciepłej wody, Al-
- rury i kształtki kanalizacyjne PVC i PP dla wewn. instalacji kanalizacji sanitarnej

- zawory odcinające kulowe mufowe
- baterie umywalkowe jednouchwytowe stojące
- bateria jednouchwytowa stojąca z wyciąganą wylewką (dla niepełnosprawnych)
- bateria zmywakowa ścienna
- zawór spłukujący do pisuaru
- naścienna spłuczka ciśnieniowa do pisuaru
- zawory ze złączka do węża z zespołem antyskażeniowym
- umywalka ceramiczna szer. 60 cm,
- umywalka ceramiczna dla niepełnosprawnych
- zlewozmywak jednokomorowy stalowy emaliowany
- misa ustępowa z dolnopłukiem dla niepełnosprawnych
- pisuar ceramiczny z dopływem z góry i pionowym odpływem

Uwagi końcowe

Całość robót wykonać zgodnie z niniejszym projektem, obowiązującymi przepisami i normami, Roboty montażowe instalacji prowadzić zgodnie z „Warunkami technicznymi Wykonania i Odbioru Instalacji Kanalizacyjnych” oraz „Warunkami technicznymi Wykonania i Odbioru Instalacji Wodociągowych”, wydanymi przez COBRTI „INSTAL”,

W czasie wykonywania robót przestrzegać przepisów bhp i ppoż.

Podane w dokumentacji przykładowe typy urządzeń oraz materiały służą jedynie do doboru parametrów technicznych i ustalenia wartości kosztorysowej. Wszystkie materiały i urządzenia muszą spełniać wymogi określone w specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót.

13.0 Instalacje elektryczne.

Dane wyjściowe

Podstawą opracowania niniejszego projektu instalacji elektrycznej w sanitariatach i pomieszczeniach świetlicy wiejskiej w Przesławicach są:

- zlecenie inwestora
- wizja lokalna
- obowiązujące normy i przepisy
- projekt budowlany

Zakres opracowania

Projekt niniejszy obejmuje następujące elementy:

- instalacje elektryczną oświetlenia
- instalacje elektryczną gniazd wtykowych
- instalacja ogrzewania elektrycznego

Opis techniczny

Wewnętrzna linia zasilająca

Zasilanie od złącza pomiarowego do budynku świetlicy (rozdzielni głównej TG) wykonać kablem YKY 5x16 mm². Wszystkie prace ziemne prowadzić ręcznie z zachowaniem ostrożności, aby nie uszkodzić istniejącego uzbrojenia oraz zgodnie z postanowieniami normy N-SEP-E-004. Projektowany kabel układać na głębokości 70 cm. W wykopie kabel układać na 10 cm podsypce z piasku następnie przykryć 10 cm warstwą piasku oraz 15 cm ziemi rodzimej i ułożyć folię PCV o gr. 0,5 mm koloru niebieskiego.

Przed całkowitym zasypaniem kabel zainwentaryzować geodezyjnie.

Wyłącznik p.pož.

Na południowa zachodniej ścianie budynku w miejscu pokazanym na rysunku E-2 Zaprojektowano wyłącznik p.pož. Schemat połączeń pokazano na rys. E-4

Instalacja oświetlenia elektrycznego

Instalację oświetlenia elektrycznego wykonać zgodnie z rysunkiem nr E-3. Zastosować przewody YDYżo 3x1,5 ułożone pod tynkiem. Wyprowadzić wypusty

oświetleniowe zgodnie z rysunkami jak wyżej. Oprawy oświetleniowe wg opisu na rysunkach. Oprawy mocować na suficie. Zastosować osprzęt podtynkowy POLO seria OPTIMA. W sanitariatach i na zewnątrz budynku osprzęt podtynkowy o stopniu ochrony IP 44. Zabezpieczenia poszczególnych obwodów montować w projektowanej tablicy zabezpieczeń TG.

Instalacja gniazd wtykowych 230 V

Instalację gniazd wtykowych 230V oraz 400V wykonać zgodnie z rysunkiem nr E-2. Zastosować przewody YDYżo 3x2,5 oraz 5x4 ułożone pod tynkiem. Osprzęt podtynkowy POLO OPTIMA. Gniazda wtykowe podwójne z kołkiem ochronnym. W sanitariatach osprzęt podtynkowy o stopniu ochrony IP 44.

Do pomieszczenia wieży doprowadzić oddzielny obwód przewodem YDYżo 5x2,5 do zasilenie syreny strażackiej.

Zabezpieczenia poszczególnych obwodów montować w projektowanej tablicy zabezpieczeń TG.

Instalacja ogrzewania elektrycznego oraz podgrzewaczy wody.

Instalację ogrzewania elektrycznego wykonać zgodnie z rysunkiem nr E-1. Zastosować przewody YDYżo 3x10 ułożone pod tynkiem + LGY 2,5 – obwód sterowania. Zastosować grzejniki elektryczne konwektorowe firmy Atlantic seria F 117. Do sterowania pracą grzejników zastosować programator CHRONOPASS.

Do podgrzewaczy wody w pomieszczeniu kuchni oraz WC (1500 W; 230V) poprowadzić oddzielne obwody przewodami YDYżo 3x2,5.

Zabezpieczenia poszczególnych obwodów montować w projektowanej tablicy zabezpieczeń TG.

Rozdzielnia TG

Istniejącą rozdzielnię główną w pomieszczeniu wiatrołapu wymienić na projektowaną rozdzielnię TG.

Nawiew mechaniczny

W pomieszczeniu świetlicy oraz gospodarczym w miejscach pokazanych na rys. E- należy zamontować nawiew mechaniczny – wentylatory elektryczne firmy DOSPEL seria POLO 5 WP. Wentylatory zasilić z instalacji gniazd wtykowych.

Ochrona przeciwporażeniowa

W celu ochrony przed dotykiem bezpośrednim zastosowano:

- izolowanie części czynnych
- użycie obudowy

Jako uzupełnienie ochrony przed dotykiem bezpośrednim zastosowano:

- wyłączniki różnicowo-prądowe o prądzie różnicowym $\Delta I=30$ mA

Jako ochronę przed dotykiem pośrednim zastosowano:

- samoczynne wyłączenie napięcia
- połączenie wyrównawcze główne
- wyłączniki różnicowo-prądowe o prądzie różnicowym $\Delta I=30$ mA

Obliczenia

Wszystkie elementy instalacji elektrycznej dobrano do przewidywanych obciążeń prądowych.

Uwagi końcowe

Wszystkie prace wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami, normami i warunkami technicznymi.

14.0 Uwagi końcowe .

- Roboty budowlane wykonywać pod nadzorem osoby uprawnionej.
- Ewentualne odstępstwa od projektu budowlanego mogą być wprowadzone po akceptacji przez projektanta.
- Wymagane materiały budowlane powinny posiadać certyfikat względnie aprobaty techniczne.

15.0 Uwagi dotyczące dopuszczalnych zmian.

- Wszystkie zmiany odnośnie zastosowań materiałowych i rozwiązań konstrukcyjnych wymagają uzgodnienia z autorem opracowania.
- Powyższe opracowania przeznaczone jest wyłącznie do zastosowania jednorazowego dla budynku świetlicy wiejskiej w Przesławicach (gmina Łasin) i nie może być adaptowane na inne obiekty.

16.0 BHP przy wykonywaniu robót.

16.1 BHP przy robotach rozbiórkowych.

- Teren, na którym odbywa się rozbiórka obiektu budowlanego, należy ogrodzić i oznakować tablicami ostrzegawczymi.
- Przed przystąpieniem do robót rozbiórkowych pracownicy powinni być zapoznani z programem rozbiórki i poinstruowani o bezpiecznym sposobie jej wykonania.
- Usuwanie jednego elementu nie powinno wywoływać nieprzewidzianego spadania lub zawalenia się innego.
- Podczas wiatru o szybkości większej niż 10 m/sek. należy roboty wstrzymać.
- W czasie rozbiórki przebywanie ludzi na niżej położonych kondygnacjach jest zabronione.
- Przy usuwaniu gruzu z rozbieranego obiektu należy stosować zsuwnice pochyłe lub rynny zsypowe.
- Zsuwnice powinny mieć zabezpieczenie przed spadaniem lub wypadaniem gruzu.
- Gromadzenie gruzu na stropach, balkonach, klatkach schodowych i innych konstrukcyjnych częściach obiektu jest zabronione.

16.2 Warunki BHP przy rusztowaniach.

Rusztowania powinny:

- posiadać pomost o powierzchni roboczej wystarczającej dla zatrudnionych oraz do składowania narzędzi i niezbędnej ilości materiałów,
- posiadać konstrukcję dostosowaną do przeniesienia działających obciążeń,
- zapewniać bezpieczną komunikację pionową i swobodny dostęp do stanowisk pracy,
- stwarzać możliwość wykonywania pracy w pozycji nie powodującej nadmiernego wysiłku,
- Rusztowania typowe powinny być wykonane zgodnie z wymaganiami norm,
- Rusztowania nietypowe powinny być wykonane zgodnie z projektem,
- Rusztowania inwentaryzowane powinny być zaopatrzone w atest wytwórni, a ich montaż powinien być dokonywany zgodnie z instrukcją producenta,

- Pracownicy zatrudnieni przy ustawianiu i rozbiórce rusztowań powinni być przeszkoleni w zakresie wykonywania danego rodzaju rusztowań,
- Przy wykonywaniu robót na wysokości pracownicy powinni być zabezpieczeni pasami ochronnymi z linką umocowaną do stałych elementów konstrukcji budowli lub wznoszonych (rozbieranych) rusztowań,
- Przy wznoszeniu lub rozbiórce rusztowań należy wyznaczyć strefę niebezpieczną i zabezpieczyć ją w sposób określony w § 31.

Zabronione jest ustawianie i rozbieranie rusztowań:

- o zmroku, jeżeli nie zapewniono oświetlenia dającego dobrą widoczność,
- w czasie gęstej mgły, opadów deszczu i śniegu oraz gołolodzi,
- podczas burzy i wiatru o szybkości przekraczającej 10 m/sek.
- Wznoszenie lub rozbieranie rusztowań w sąsiedztwie napowietrznych linii elektrycznych może być dokonywane wyłącznie wtedy, gdy linie te są usytuowane poza strefą niebezpieczną określoną w § 31 i § 47; w przeciwnym razie przed rozpoczęciem robót linie napowietrzne należy wyłączyć spod napięcia.
- Używanie beczek, skrzyń, cegieł, bloków betonowych itp. przedmiotów jako rusztowań lub podpór dla pomostów rusztowań jest zabronione.
- Użytkowanie rusztowania dopuszczalne jest po dokonaniu jego odbioru przez nadzór techniczny, potwierdzonego zapisem w dzienniku budowy.
- Na rusztowaniu powinna być wywieszona tablica informująca o dopuszczalnej wielkości obciążenia pomostów.
- Obciążanie pomostów rusztowań materiałami ponad ustaloną ich nośność i gromadzenie się pracowników na pomostach jest zabronione.
- Wchodzenie i schodzenie z rusztowań powinno odbywać się w miejscach do tego przeznaczonych.
- Wspinanie się po stojakach, podłużnicach, leżniach i poręczach rusztowań jest zabronione.
- Piony komunikacyjne, schodnie i pomosty rusztowań należy utrzymywać w czystości, a w okresie zimy oczyszczać ze śniegu i posypywać piaskiem.
- Pozostawianie narzędzi przy krawędziach pomostów rusztowań jest zabronione.
- Jednoczesna praca na dwóch pomostach roboczych znajdujących się w jednym pionie jest dozwolona pod warunkiem zastosowania odpowiedniego zabezpieczenia, np. szczelnego daszku ochronnego.
- Rusztowania powinny być sprawdzane okresowo, a ponadto po silnym wietrze, opadach atmosferycznych i przerwach roboczych dłuższych niż 10 dni.
- Podłoże (grunt, konstrukcja itp.), na którym ustawia się rusztowanie, powinno zapewniać jego stabilność, mieć zapewnione stałe odwodnienie oraz odpływ wód opadowych od budynku.
- Dla rusztowań nietypowych liczbę zakotwień oraz wielkość siły kotwiącej należy każdorazowo ustalać w zależności od rodzaju i wysokości tych rusztowań, przyjmując siłę jednego zamocowania, której składowa pozioma jest nie mniejsza niż 250 kG.
- Zakotwienia powinny być rozmieszczane równomiernie na całej powierzchni ściany, przy której znajduje się rusztowanie. Poprzecznice w miejscach zakotwienia powinny być dosunięte do ściany.

- Konstrukcja rusztowania nie powinna wystawać poza najwyższą położoną linię kotew więcej niż 3 m, a pomost roboczy nie powinien być umieszczony wyżej niż 1,5 m.
- Rusztowania stojakowe powinny mieć wydzielone bezpieczne pionowe komunikacyjne.
- Odległość najbardziej oddalonego stanowiska pracy od pionu komunikacyjnego nie powinna być większa niż 20 m.
- Nośność urządzenia do transportu materiałów na wysięgnikach mocowanych do konstrukcji rusztowania nie może przekraczać 150 kg.
- Wielkość prześwitu otworu w rusztowaniu dla przejazdu powinna być dostosowana do gabarytu pojazdów z ładunkiem, a szerokość otworu powinna być nie mniejsza niż 3 m. Znajdujące się przy przejeździe stojaki należy zabezpieczyć przed zmianą położenia (uderzeniem) za pomocą odbojnic.
- Rusztowanie z rur stalowych powinno być uziemione i posiadać instalację odgromową.
- Zrzucanie elementów rozbieranych rusztowań jest zabronione.
- Na pomoście rusztowania nie powinno przebywać jednocześnie więcej osób niż przewiduje instrukcja techniczno-ruchowa.
- Wykonywanie gwałtownych ruchów, przechylenie się przez poręcze, gromadzenie materiałów i narzędzi po jednej stronie rusztowania, opieranie się o ścianę budynku itp. przez osoby znajdujące się na pomoście jest zabronione.
- Pozostawianie na pomoście rusztowania materiałów i narzędzi po zakończonej pracy jest zabronione.
- Rusztowania przesuwne składane należy użytkować zgodnie z instrukcją producenta.
- Droga, po której rusztowanie jest przesuwane, powinna być wyrównana i utwardzona.

Opracował :