



PROJEKTOWANIE I OBSŁUGA
INWESTYCJI

Koszalin, ul. Franciszkańska 18
75-254 Koszalin
tel./fax (0-94) 340-86-34
aigma@aigma.com.pl

Bank PKO BP S.A. I O/Koszalin
Nr r-ku: 71 1020 2791 0000 7102 0010 2962

ZAMAWIAJĄCY:

GMINA MIEJSKA SŁAWNO
76-100 SŁAWNO, ul. M Curie-Skłodowskiej 9

OBIEKT:

SŁAWIEŃSKI DOM KULTURY
- BUDYNEK UŻYTECZNOŚCI PUBLICZNEJ

ADRES INWESTYCJI:

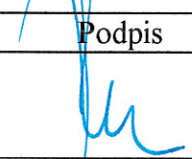

76-100 SŁAWNO, ul. Cieszkowskiego 2
DZIAŁKA NR: 972

Nazwa zamówienia:

***OCENA STANU TECHNICZNEGO
SŁAWIEŃSKIEGO DOMU KULTURY PRZY ULICY
CIESZKOWSKIEGO 2 W SŁAWNIE***

DLA ZADANIA:

***KONCEPCJA PRZEBUDOWY I REMONTU
SŁAWIEŃSKIEGO DOMU KULTURY***

Branża	Imię i nazwisko	Data	Podpis
PROJEKTANT	mgr inż. Grzegorz MALISZEWSKI Upr. nr ZAP/0070/POOK/04	Marzec 2009r.	
OPRACOWAŁA	mgr inż. Joanna LASKOWSKA	Marzec 2009r.	

KOSZALIN, MARZEC 2009 r.

1.0. Podstawa opracowania

- 1.1. Koncepcja przebudowy Sławieńskiego Domu Kultury zrealizowana przez firmę AIGMA w lutym 2009 r.
- 1.2. Badania geotechniczne wykonane przez firmę Usługi Geologiczne Magdalena Tyszecka, ul. Bławatków 19 w Koszalinie w lutym 2009 r.
- 1.3. Inwentaryzacja budowlana Domu Kultury w Sławnie zrealizowana przez Centrum Naukowo – Produkcyjne Radia i Telewizji. Zakład Projektowania Oddział w Gdańsku, ul. Czyżewskiego 38 wykonana w maju 1981 r.
- 1.4. Wizje lokalne
- 1.5. Normy i normatywy prawne.

2.0. Cel i zakres opracowania

Celem opracowania jest ocena stanu technicznego Sławieńskiego Domu Kultury zlokalizowanego przy ul. Cieszkowskiego w Sławnie i możliwości jego rozbudowy. Obecnie użytkowany obiekt nie spełnia wymogów Rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. Dodatkowo w związku z dużym zainteresowaniem mieszkańców miasta istnieje potrzeba modernizacji sali widowiskowej oraz wygospodarowania dodatkowej sali do zajęć tanecznych o powierzchni ok. 400 m². Ocena stanu technicznego była realizowana równocześnie z powstającą koncepcją przebudowy obiektu stąd oba opracowania tworzą integralną całość.

3.0. Ogólna charakterystyka obiektu i opis stanu technicznego

3.1. Ogólna charakterystyka obiektu

Opiniowany obiekt zlokalizowany jest na działce 972 przy ul. Cieszkowskiego 2 w Sławnie. Pełni rolę centrum kultury dla Sławna. Obiekt zrealizowano w latach dwudziestych zeszłego wieku. Pierwotnie pełnił rolę zboru ewangelickiego. Rolę domu kultury pełni od końca II wojny światowej.

Budynek SDK składa się z trzech części:

1. Skrzydło pd. – wsch., niepodpiwniczone, przegłębione w obszarze pomieszczenia dawnej kotłowni, w którym się mieści sala widowiskowa wraz z zapleczem.
2. Część środkowa – niepodpiwniczona, 3 kondygnacyjna z pomieszczeniami technicznymi i salami dydaktycznymi
3. Skrzydło zachodnie – podpiwniczone z pomieszczeniami wymiennikowi, biurowymi, wystawienniczymi i dydaktycznymi.

Wszystkie części są zróżnicowane wysokościowo, o układzie konstrukcyjnym podłużnym. Konstrukcja obiektu mieszana ceglano – żelbetowo – drewniana.

Obiekt wyposażony jest w instalację wodociagową, kanalizacyjną elektryczną telekomunikacyjną, centralnego ogrzewania i odgromową.

Powierzchnia obiektu – 2605 m²

Kubatura – 11181 m³

W wyniku przeprowadzonych sondażowych badań geotechnicznych stwierdzono następujący układ warstw geologicznych:

0 ÷ 1,9 m ppt – nasypy + piasek humusowy
1,9 ÷ 2,0 m ppt – piasek humusowy + torf
2,0 ÷ 2,6 m ppt – torf + namuł
2,6 ÷ 2,9 m ppt – piasek drobny
2,9 – 4,0 m ppt - gliny

Poziom wód gruntowych – 18,1 m npm

Ogólny widok obiektu przedstawia fotografia Fot. 3.1



Fot. 3.1. Widok na skrzydło zachodnie i część centralną

3.2. Charakterystyka poszczególnych elementów konstrukcji obiektu

Fundamenty

W celu ustalenia konstrukcji części niepodpiwniczonej oraz poziomu posadowienia wykonano odkrywkę w miejscu planowanej rozbudowy. Ustalono następujące parametry fundamentowania:

- ceglana ściana – 0,0 ÷ 0,8 m ppt,
- łąwa betonowa o odsadźce 60 cm – 0,8 ÷ 1,9 m ppt,

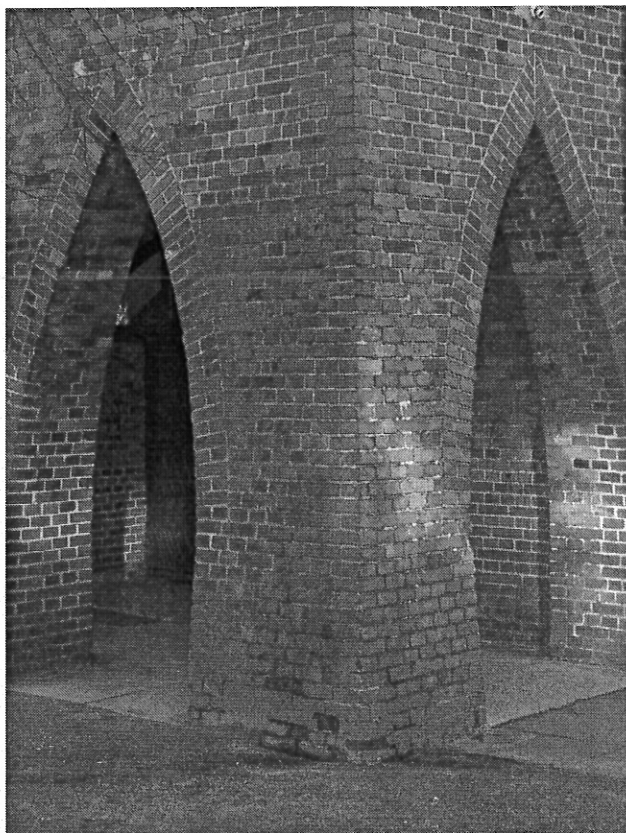
Pod łąwą stwierdzono podsypkę piaskową o miąższości 10 cm, a poniżej sześćdziesięciocentymetrową warstwę torfu co wskazuje na pośrednie fundamentowanie obiektu. Szczegóły odkrywki zawarto w badaniach geotechnicznych.

Z obserwacji ścian fundamentowych (brak zarysowań) wynika, że fundamenty w prawidłowy sposób przekazują obciążenie na podłoże. W obszarze piwnic zlokalizowanych w sąsiedztwie rzeki uwidaczniają się liczne zawilgocenia wynikające zarówno z uszkodzonych izolacji jak i przede wszystkim niedrożności kanalizacji deszczowej w rejonie obiektu.

Ogólnie stan techniczny fundamentów można ocenić za zadowalający.

Ściany zewnętrzne

Ściany konstrukcyjne zewnętrzne wykonane z cegły pełnej wypalanej o grubości 57 cm, 47 cm, 42 cm i 34 cm. Zewnętrznie licowane, wewnątrz tynkowane tynkiem cem- wap. i gipsowym. W trakcie oględzin nie stwierdzono zarysowań. Wiele do życzenia pozostawia strona estetyczna elewacji, którą (szczególnie od strony północnej i zachodniej) stopniowo obrastają glony powodujące stopniową destrukcję cegły. Widok porażonych korozją biologiczną murów przedstawiono na fot 3.2.



Fot. 3.2. Widok obrośniętych glonami ścian SDK

Generalnie należy jednak uznać stan murów zewnętrznych za dobry

Ściany wewnętrzne murowane

Ściany wewnętrzne z cegły pełnej palonej grubości od 57 do 12 centymetrów. Poza obszarem murów piwnicznych stan ścian należy uznać za bardzo dobry. W obszarze piwnic mury częściowo odparzone wymagają jedynie naprawy izolacji zewnętrznej budynku. *Generalnie stan techniczny wewnętrznych ścian murowanych należy uznać za dobry*

Ściany wewnętrzne drewniane

W części pomieszczeń wyższych kondygnacji część ścianek wykonano jako drewniane szkieletowe (obite obustronnie deskami) lub deskowych. Grubość ścianek od 10 do 3 cm. *Mimo niezłego stanu technicznego ścianek proponuje się – z uwagi na zużycie i niską możliwość ich wykorzystania w nowej zabudowie – ich rozbiórkę.*

Stropy

Stropy żelbetowe i ceramiczne

Stropy żelbetowo-ceramiczne zostały zrealizowane w obszarze nad piwnicami oraz pod

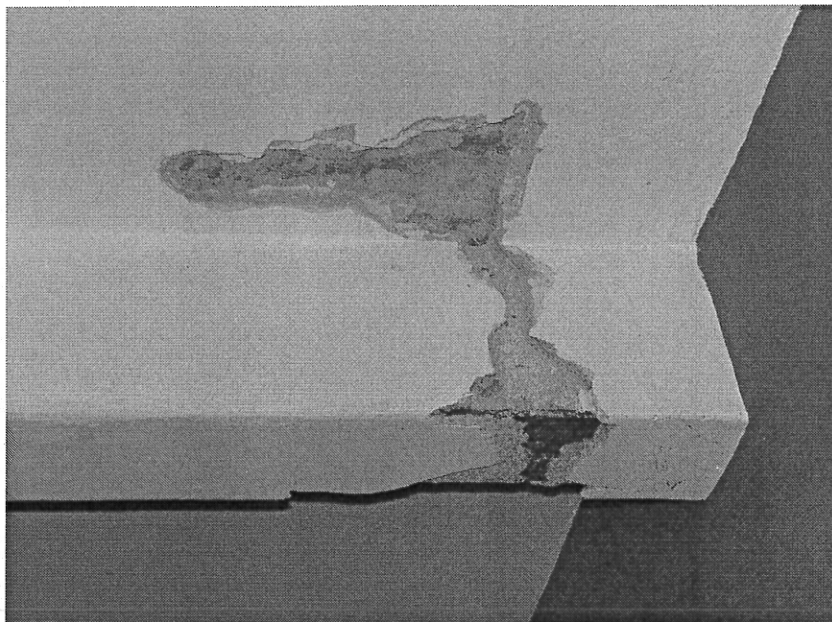
widownią. Konstrukcja stropów żelbetowych płytowo – żebrowa (jako żebra występują kształtowniki stalowe). W wyniku przeprowadzonych odkrywek zlokalizowano w obszarze piwnicy i pod salą widowiskową dwuteowniki normalne o wysokości 220 mm. Pod częścią widowiskową obiektu kształtowniki obetonowane. Widok stropów w piwnicy i pod salą widowiskową oraz odkrywki elementu stalowego z tego obszaru przedstawiają fot. 3.3 ÷ 3.5



Fot. 3.3. Widok stropu w piwnicy



Fot. 3.4. Widok stropu pod salą widowiskową



Fot. 3.5. Widok odkrywki żebra wykonanej pod salą kinową

Stropy drewniane

Poza stropami wymienionymi w akapicie powyżej pozostałe stropy drewniane ze ślepym pułapem. Stropy w dobrym stanie technicznym. Z uwagi na charakter obiektu niezbędne będzie podniesienie ich odporności ogniowej poprzez zastosowanie płyt ogniochronnych Promatec. W trakcie wymiany podłóg proponuje się równoczesną wymianę polepy na wypełnienie granulem keramzytowym.

Wieżba dachowa

Konstrukcja wieżby drewniana. Połączenia ciesielskie. Konstrukcja niezabezpieczona pod względem ppoż., jak i przed uszkodzeniami ze strony czynników biologicznych.

Wieżba nad skrzydłem pd. – wsch rozpiętości 11,4 m. o konstrukcji wieszarowej.

Główne elementy konstrukcyjne:

- Zastrzały – 10×12 i 10×13 cm
- Wieszaki – 10×12 cm
- Kleszcze – 2×5×12 cm
- Miecze – 12×12 cm
- Płatwie – 17×17 cm
- Kleszcze stropu – 2×6×16 cm
- Wieszaki stalowe - Ø16 mm

Wieżba dachowa nad przybudówkami rozpiętości 4 m o konstrukcji krokwiowej z pławią kalenicową.

Główne elementy konstrukcyjne:

- Krokwie – 10×12 cm
- Płatew kalenicowa – 12×14 cm
- Murlata – 10×13 cm

Wieżba dachowa nad skrzydłem północnym (centralnym) rozpiętości 7,70 m o konstrukcji płatwiowo-kleszczowej z pławią kalenicową

Główne elementy konstrukcyjne:

- Krokwie – 10×14 cm
- Płatwie – 13×16 cm
- Jętka – 8×16 cm
- Miecze – 10×12 cm

Wieżba dachowa nad skrzydłem zach. rozpiętości 8,0 m o konstrukcji płatwiowo-kleszczowej z pławią kalenicową

Główne elementy konstrukcyjne:

- Krokwie – 10×14 cm
- Płatwie – 14×16 cm
- Jętka – 8×16 cm
- Wieszak – 13×13 cm
- Zastrzały – 13×14 cm
- Miecze – 10×12 cm

Wieżba lokalnie uszkodzona przez szkodniki biologiczne. W trakcie przebudowy należy się liczyć z wymianą ok. 10÷20% elementów (przede wszystkim w obszarze ponad salą widowiskową oraz łąty i kontrłąty). Z uwagi na zalecenie konserwatora zabytków dotyczące przywrócenia pokrycia w postaci dachówki ceramicznej oraz plany umieszczenia części technologicznej wentylacji i klimatyzacji Sali widowiskowej należy przeprowadzić obliczenia sprawdzające więźby nad skrzydłem pd. – wsch.. *Stan więźby należy uznać za zadowalający.*

Schody

Główne schody ceramiczne i żelbetowe. Pokrycie schodów – płytki lastrico. Schody w części dydaktycznej oraz na strych - drewniane *Stan techniczny schodów głównych należy uznać za dobry, zaś schody drewniane do wymiany.*

Posadzki

- Posadzki betonowe – w obszarze piwnicy i dawnej kotłowni – w 100% do wymiany.
- Lastrico – w obszarze parteru oraz komunikacji – stan techniczny należy uznać za zadowalający jednak w związku z przebudową proponuje się również wymianę w 100% w związku ze zmianami wynikającymi z nowego projektu architektury wnętrz.
- Parkiet drewniany – pomieszczenia kawiarni, niektóre sale wykładowe – w 100% do wymiany
- Deski – sale wykładowe – w 100% do wymiany

Ogólnie podłogi zużyte i wymagające remontu. Z uwagi na remont generalny wnętrz obiektu proponuje się w 100% do wymiany.

Stolarka okienna i drzwiowa

Stolarka okienna drewniana – okna krosnowe i skrzynkowe – z uwagi na zużycie stolarka do wymiany

Stolarka okienna PVC – stolarka w dobrym stanie. Jedyną wątpliwość pozostawia jej wymiana bez uzgodnienia (uwaga na podstawie oświadczenia użytkownika) z konserwatorem zabytków.

Stolarka drzwiowa – pływowa (częściowo z nasświetlami) – z uwagi na zużycie do wymiany.

Pokrycie dachu

Obecne pokrycie dachu zrealizowane jest w postaci blachy ocynkowanej. W związku z zaleceniami konserwatora przewiduje się przywrócenie pierwotnego pokrycia w postaci dachówki ceramicznej esówki.

3.3. Zgodność parametrów technicznych i użytkowych budynku i związanych z nim urządzeń z przepisami art. 5 Ustawy Prawo Budowlane

Bezpieczeństwo konstrukcji

Warunek spełniony

Bezpieczeństwo pożarowe

Warunek nie jest spełniony. Ilość dróg ewakuacyjnych, ich długość nie spełnia warunków zawartych w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. Brak instalacji hydrantowej.

Bezpieczeństwo użytkowania

Szerokość otworów drzwiowych i niektórych przejść nie spełnia warunków zawartych w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

Warunki higieniczne i zdrowotne

Generalnie obiekt nie spełnia warunków wynikających z przepisów dotyczących niezbędnych ilości wymian powietrza w pomieszczeniach.

Ochrona przed hałasem i drganiami

Warunek spełniony

Oszczędności energii i odpowiedniej izolacyjności cieplnej przegród

Warunek nie spełniony. Obiekt wymaga dodatkowej warstwy izolacji cieplnej.

Zaopatrzenie obiektu w media i odbiór ścieków

Warunek spełniony

Dostępność obiektu dla osób niepełnosprawnych

Obiekt nie jest przystosowany do korzystania przez osoby niepełnosprawne.

4.0. Obliczenia sprawdzające

Obliczenia przeprowadzono dla konstrukcji drewnianej nad skrzydłem pd. – wsch. w celu sprawdzenia możliwości zmiany pokrycia dachu oraz ulokowania w obszarze strychu urządzeń technologicznych (wentylacja i klimatyzacji Sali widowiskowej).

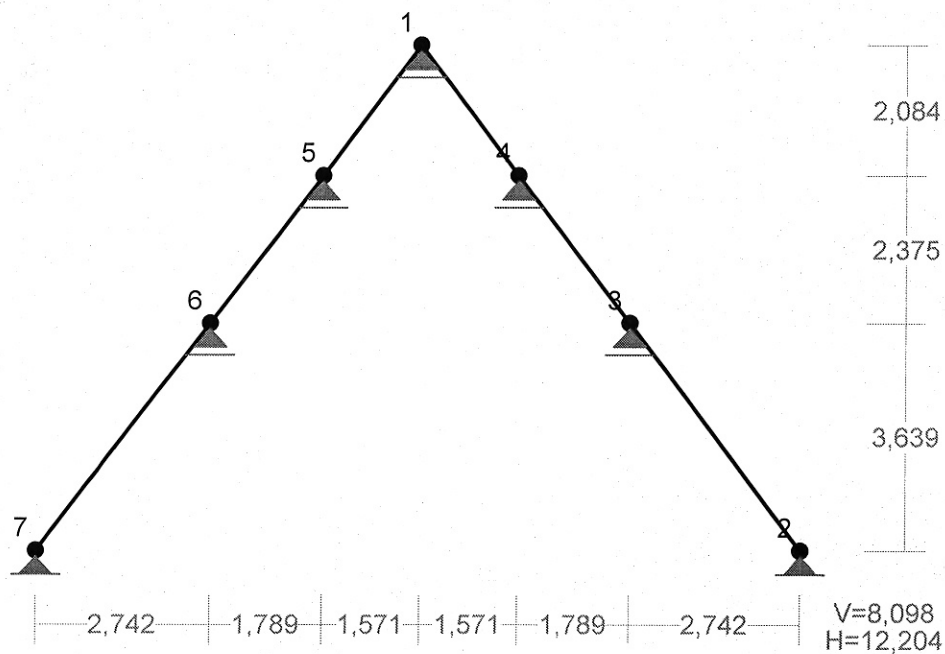
4.1. Obciążenia

Zestawienie obciążeń działających na 1m krokwi połaci dachowej istniejącej (rozstaw wiązarów 0,9m). Przyjęto pokrycie dachówką esówką – 0,65 kN/m².

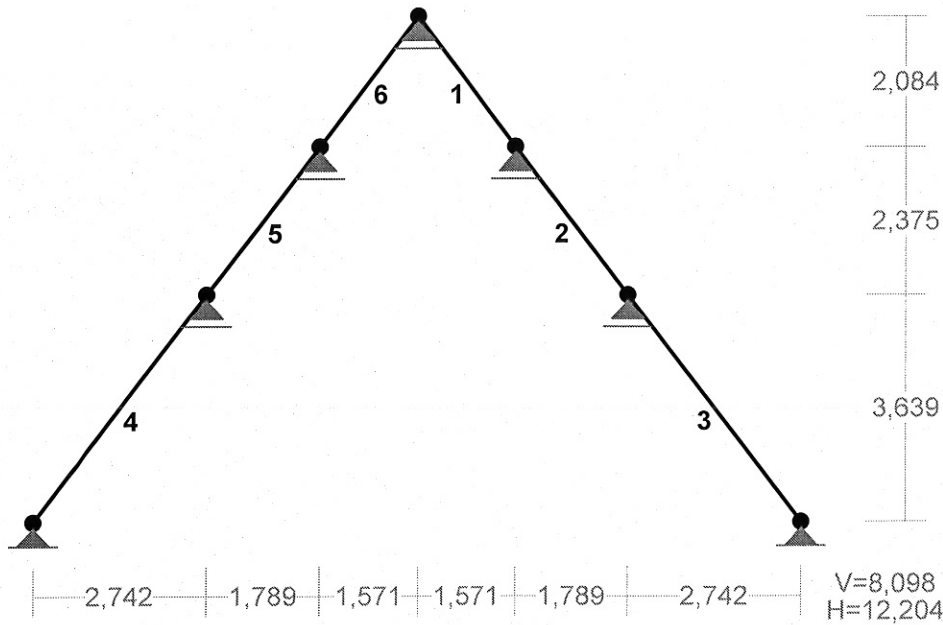
L.p	Rodzaj obciążenia	q_k [kN/m]	γ_m	q_o [kN/m]
Stałe				
1	Dachówka z łączeniem i uszczelnieniem	0,65	1,3	0,85
2	Konstrukcja stropu podwieszanego do wiązarów pełnych	0,42	1,2	0,51
Zmienne				
3	Użytkowe	1,2	1,4	1,68
4	śnieg	0,21	1,5	0,32
		0,3	1,5	0,45
5	wiatr (parcie)	0,27	1,3	0,35
		-0,18	1,3	-0,23

Dźwigar pusty

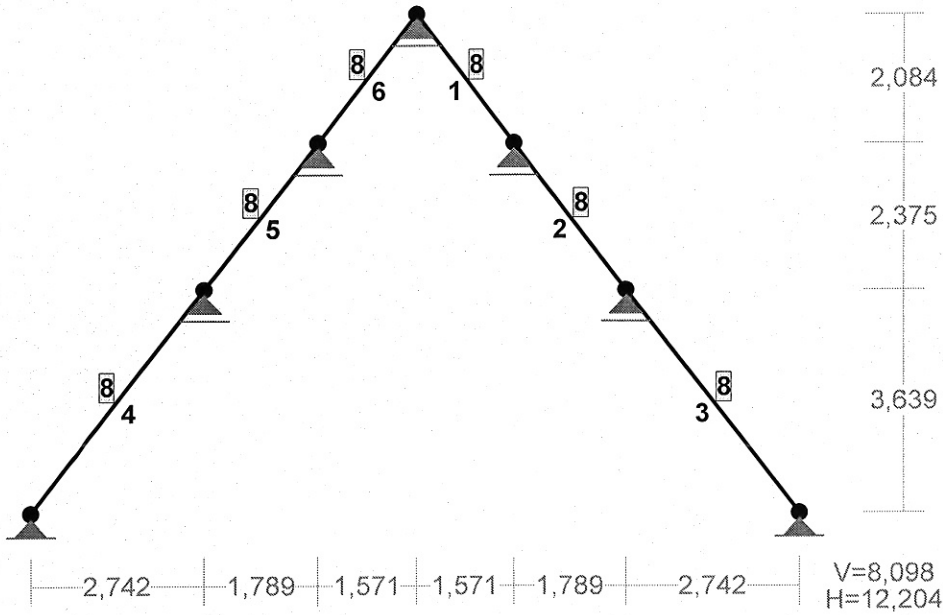
WĘZŁY:



PRĘTY:

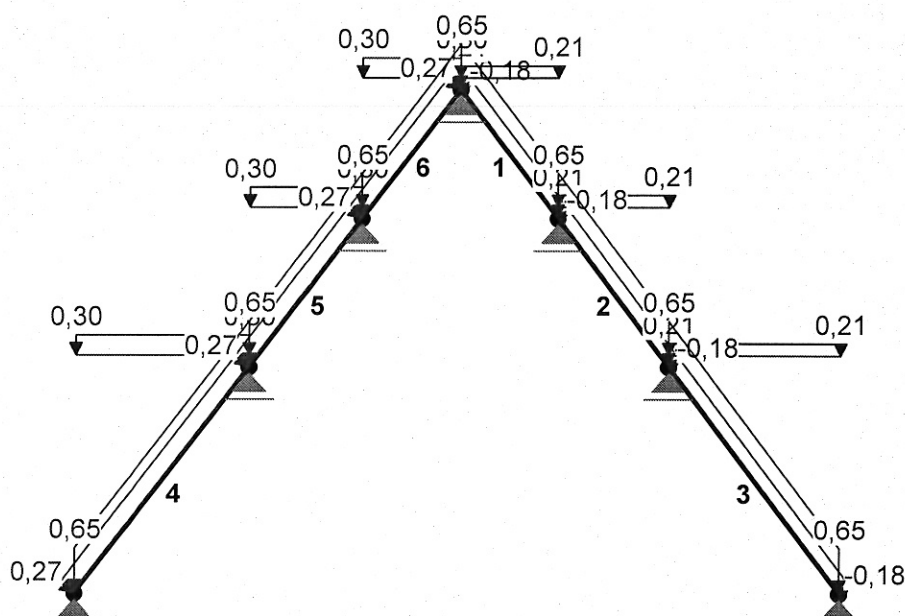


PRZĘKROJE PRĘTÓW:



Pręt:	Typ:	A:	B:	Lx[m]:	Ly[m]:	L[m]:	Red.EJ:	Przekrój:
1	00	1	4	1,571	-2,084	2,610	1,000	8 B 14,0x8,0
2	00	4	3	1,789	-2,375	2,973	1,000	8 B 14,0x8,0
3	00	3	2	2,742	-3,639	4,556	1,000	8 B 14,0x8,0
4	00	7	6	2,742	3,639	4,556	1,000	8 B 14,0x8,0
5	00	6	5	1,789	2,375	2,973	1,000	8 B 14,0x8,0
6	00	5	1	1,571	2,084	2,610	1,000	8 B 14,0x8,0

OBCIĄŻENIA:



OBCIĄŻENIA: ([kN], [kNm], [kN/m])

Pręt:	Rodzaj:	Kąt:	P1 (Tg):	P2 (Td):	a[m]:	b[m]:
Grupa: A "stałe"				Stałe	$\gamma_f = 1,30$	
1	Liniowe	0,0	0,65	0,65	0,00	2,61
2	Liniowe	0,0	0,65	0,65	0,00	2,97
3	Liniowe	0,0	0,65	0,65	0,00	4,56
4	Liniowe	0,0	0,65	0,65	0,00	4,56
5	Liniowe	0,0	0,65	0,65	0,00	2,97
6	Liniowe	0,0	0,65	0,65	0,00	2,61
Grupa: B "wiatr"				Zmienne	$\gamma_f = 1,30$	
1	Liniowe	-53,0	-0,18	-0,18	0,00	2,61
2	Liniowe	-53,0	-0,18	-0,18	0,00	2,97
3	Liniowe	-53,0	-0,18	-0,18	0,00	4,56
4	Liniowe	53,0	0,27	0,27	0,00	4,56
5	Liniowe	53,0	0,27	0,27	0,00	2,97
6	Liniowe	53,0	0,27	0,27	0,00	2,61
Grupa: C "śnieg"				Zmienne	$\gamma_f = 1,50$	
1	Liniowe-Y	0,0	0,21	0,21	0,00	2,61
2	Liniowe-Y	0,0	0,21	0,21	0,00	2,97

3	Liniowe-Y	0,0	0,21	0,21	0,00	4,56
4	Liniowe-Y	0,0	0,30	0,30	0,00	4,56
5	Liniowe-Y	0,0	0,30	0,30	0,00	2,97
6	Liniowe-Y	0,0	0,30	0,30	0,00	2,61

=====

W Y N I K I

Teoria I-go rzędu

Kombinatoryka obciążeń

=====

OBCIĄŻENIOWE WSPÓŁ. BEZPIECZ.:

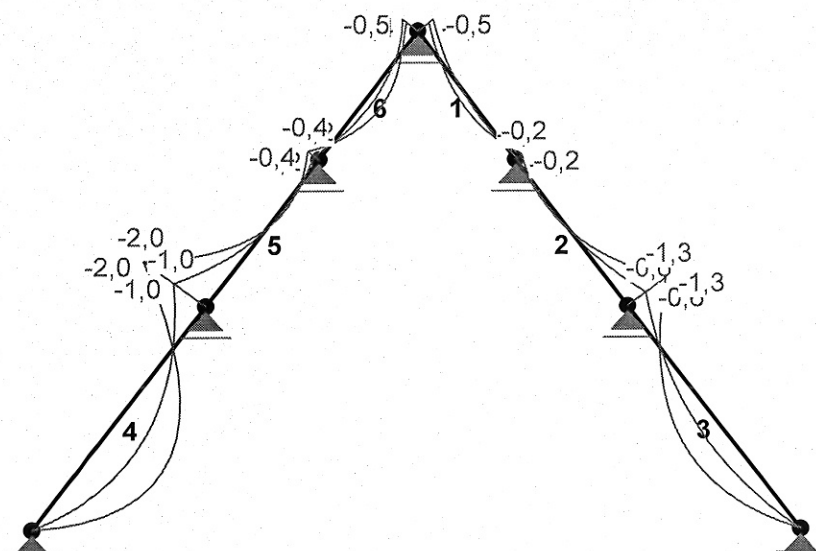
Grupa:	Znaczenie:	ψ_d :	γ_f :
Ciężar wł.			1,10
A - "stałe"	Stałe		1,30
B - "wiatr"	Zmienne	1	1,00
C - "śnieg"	Zmienne	1	1,00
			1,50

KRYTERIA KOMBINACJI OBCIĄŻEŃ:

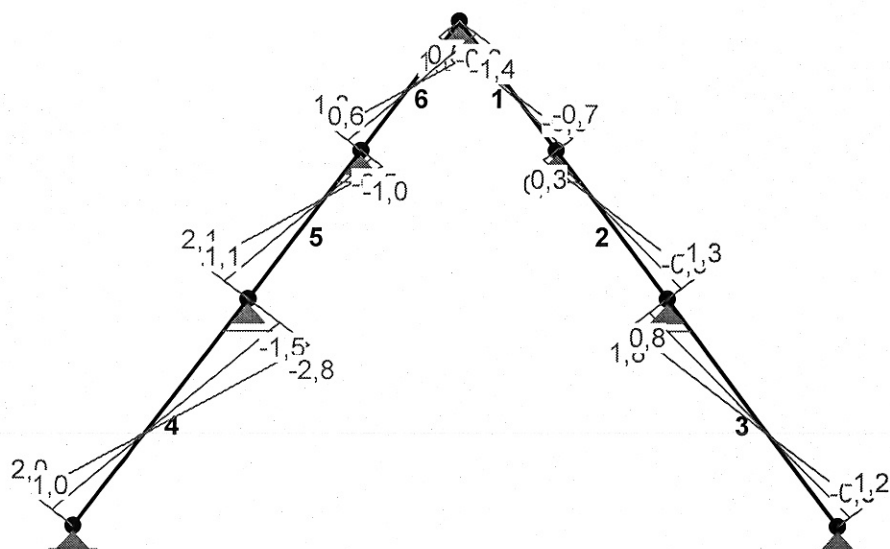
Nr: Specyfikacja:

1 ZAWSZE : A
 EWENTUALNIE: B+C

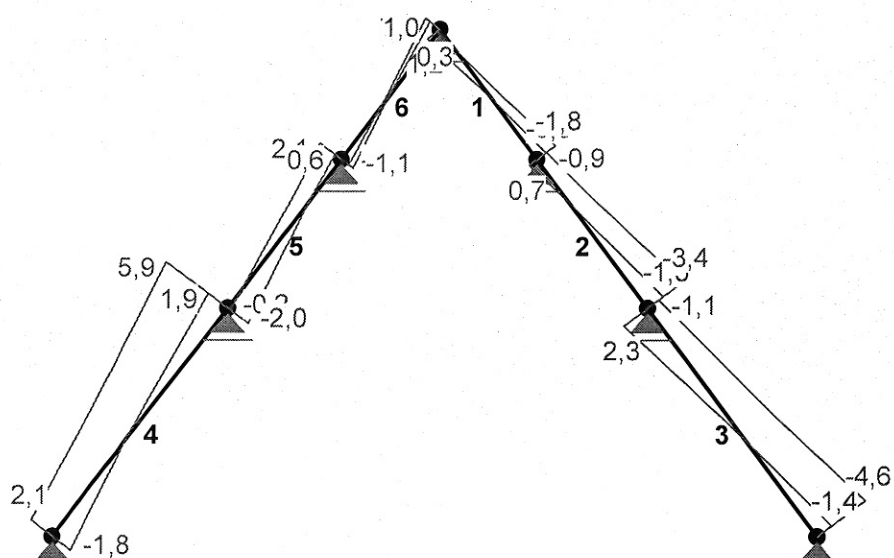
MOMENTY-OBWIEDNIE:



TNĄCE-OBWIEDNIE:



NORMALNE-OBWIEDNIE:

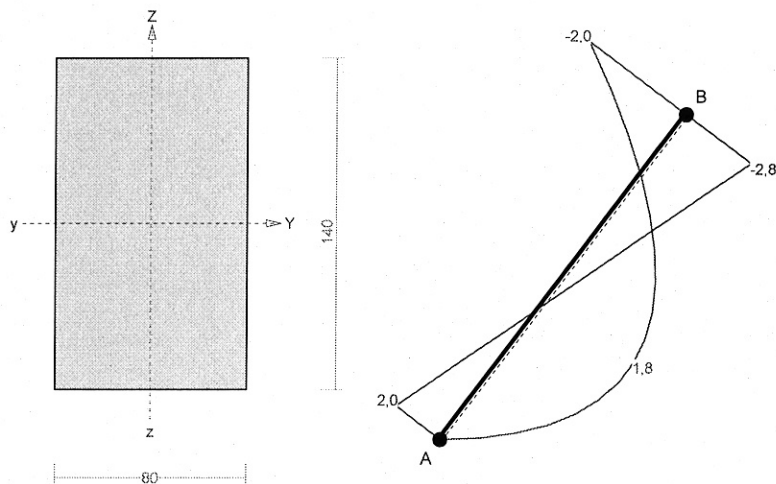


SILY PRZEKROJOWE - WARTOŚCI EKSTREMALNE: T.I rzędu
Obciążenia obl.: Ciężar wł.+"Kombinacja obciążeń"

Pręt: x[m]:	M[kNm]:	Q[kN]:	N[kN]:	Kombinacja obciążeń:
1	1,468	0,2*	-0,0	-0,1 AC
	0,000	-0,5*	0,7	0,5 ABC
	0,000	-0,5	1,0*	1,2 AC
	0,000	-0,5	1,0	1,2* AC
	2,610	-0,1	-0,4	-1,8* ABC
2	0,929	0,1*	-0,0	-1,6 ABC
	2,973	-1,3*	-1,3	-1,8 AC
	2,973	-1,3	-1,3*	-1,8 AC
	0,000	-0,2	0,6	0,7* AC
	2,973	-0,8	-0,9	-3,4* ABC
3	2,848	1,1*	-0,1	-0,2 AC
	2,563	1,1*	0,1	0,1 AC
	0,000	-1,3*	1,8	2,3 AC
	0,000	-1,3	1,8*	2,3 AC
	0,000	-1,3	1,8	2,3* AC
	4,556	-0,0	-0,8	-4,6* ABC
4	1,993	1,8*	-0,1	3,5 ABC
	4,556	-2,0*	-2,8	5,9 ABC
	4,556	-2,0	-2,8*	5,9 ABC
	4,556	-2,0	-2,8	5,9* ABC
	0,000	0,0	1,3	-1,8* AC
5	2,044	0,1*	-0,0	1,2 ABC
	0,000	-2,0*	2,1	-0,7 ABC
	0,000	-2,0	2,1*	-0,7 ABC
	2,973	-0,4	-1,0	2,1* ABC
	0,000	-1,4	1,4	-2,0* AC
6	1,305	0,5*	-0,1	0,2 ABC
	2,610	-0,5*	-1,4	1,4 ABC
	2,610	-0,5	-1,4*	1,4 ABC
	2,610	-0,5	-1,4	1,4* ABC
	0,000	-0,2	0,8	-1,1* AC

* = Wartości ekstremalne

Pręt nr 4



Wymiary przekroju:

$$h=140,0 \text{ mm} \quad b=80,0 \text{ mm}.$$

Charakterystyka geometryczna przekroju:

$$J_{yg}=1829,3; \quad J_{zg}=597,3 \text{ cm}^4; \quad A=112,00 \text{ cm}^2; \quad i_y=4,0; \quad i_z=2,3 \text{ cm}; \quad W_y=261,3; \quad W_z=149,3 \text{ cm}^3.$$

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: **Stale** (więcej niż 10 lat, np. ciężar własny).

$$K_{mod} = 0,60$$

$$\gamma_M = 1,3$$

Cechy drewna: **Drewno C22.**

$$f_{m,k} = 22,00$$

$$f_{m,d} = 10,15 \text{ MPa}$$

$$f_{t,0,k} = 13,00$$

$$f_{t,0,d} = 6,00 \text{ MPa}$$

$$f_{t,90,k} = 0,50$$

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

$$f_{c,0,k} = 20,00$$

$$f_{c,0,d} = 9,23 \text{ MPa}$$

$$f_{c,90,k} = 2,40$$

$$f_{c,90,d} = 1,11 \text{ MPa}$$

$$f_{v,k} = 2,40$$

$$f_{v,d} = 1,11 \text{ MPa}$$

$$E_{0,mean} = 10000 \text{ MPa}$$

$$E_{90,mean} = 330 \text{ MPa}$$

$$E_{0,05} = 6700 \text{ MPa}$$

$$G_{mean} = 630 \text{ MPa}$$

$$\rho_k = 340 \text{ kg/m}^3$$

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

Ściskanie ze zginaniem dla $x_a=1,71 \text{ m}$; $x_b=2,85 \text{ m}$, przy obciążeniach „AC”:

$$\frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,y} f_{c,0,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} = \frac{0,0}{0,360 \times 9,23} + 0,7 \times \frac{0,0}{10,15} + \frac{4,6}{10,15} = 0,456 < 1$$

$$\frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,z} f_{c,0,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} = \frac{0,0}{0,081 \times 9,23} + \frac{0,0}{10,15} + 0,7 \times \frac{4,6}{10,15} = 0,339 < 1$$

Nośność na zginanie:

Wyniki dla $x_a=4,56 \text{ m}$; $x_b=0,00 \text{ m}$, przy obciążeniach „ABC”.

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

$$l_d = 1,00 \times 4556 + 140 + 140 = 4836 \text{ mm}$$

$$\lambda_{rel,m} = \sqrt{\frac{l_d h f_{m,d}}{\pi b^2 E_k}} \sqrt{\frac{E_{0,mean}}{G_{mean}}} = \sqrt{\frac{4836 \times 140 \times 10,15}{3,142 \times 80^2 \times 6700}} \times \sqrt{\frac{10000}{630}} = 0,451$$

Wartość współczynnika zwiczenia:

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

Warunek stateczności:

$$\sigma_{m,d} = M / W = 2,0 / 261,33 \times 10^3 = 7,8 < 10,2 = 1,000 \times 10,15 = k_{\text{crit}} f_{m,d}$$

Nośność dla $x_a=4,56$ m; $x_b=0,00$ m, przy obciążeniach „ABC”:

$$\frac{\sigma_{t,0,d}}{f_{t,0,d}} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{0,5}{6,00} + \frac{7,8}{10,15} + 0,7 \times \frac{0,0}{10,15} = 0,9 < 1$$

$$\frac{\sigma_{t,0,d}}{f_{t,0,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{0,5}{6,00} + 0,7 \times \frac{7,8}{10,15} + \frac{0,0}{10,15} = 0,6 < 1$$

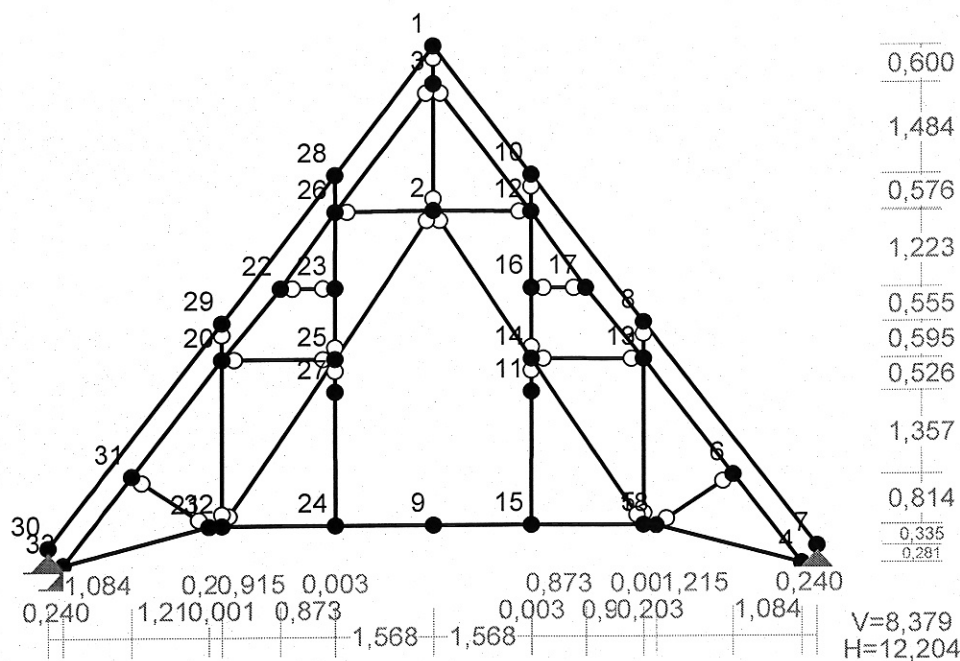
Nośność ze ściskaniem dla $x_a=1,71$ m; $x_b=2,85$ m, przy obciążeniach „AC”:

$$\frac{\sigma_{c,0,d}^2}{f_{c,0,d}^2} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{0,0^2}{9,23^2} + \frac{4,6}{10,15} + 0,7 \times \frac{0,0}{10,15} = 0,5 < 1$$

$$\frac{\sigma_{c,0,d}^2}{f_{c,0,d}^2} + k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{0,0^2}{9,23^2} + 0,7 \times \frac{4,6}{10,15} + \frac{0,0}{10,15} = 0,3 < 1$$

Wiązar pełny

WĘZŁY:

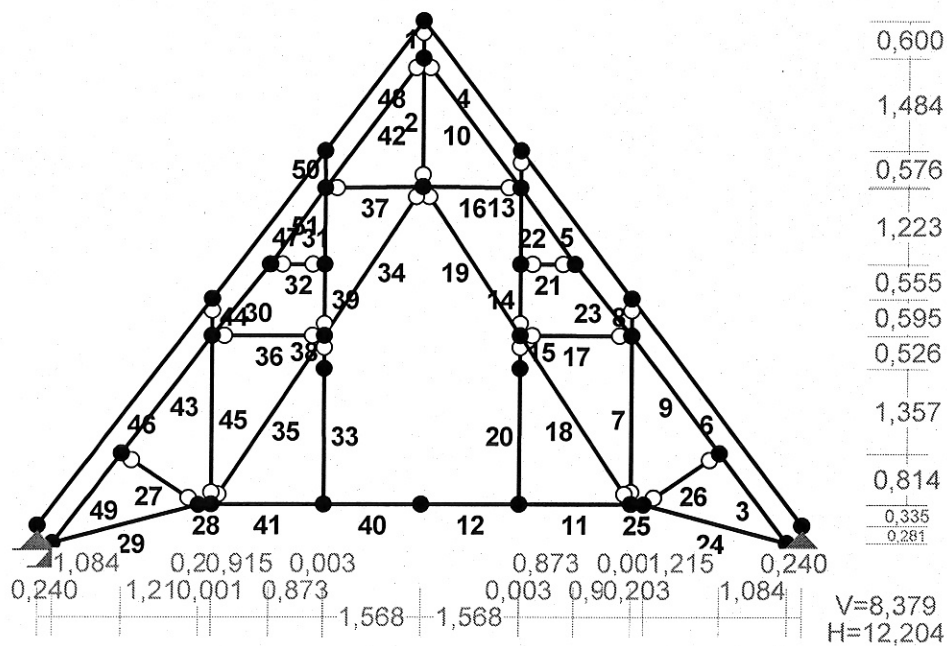


WĘZŁY:

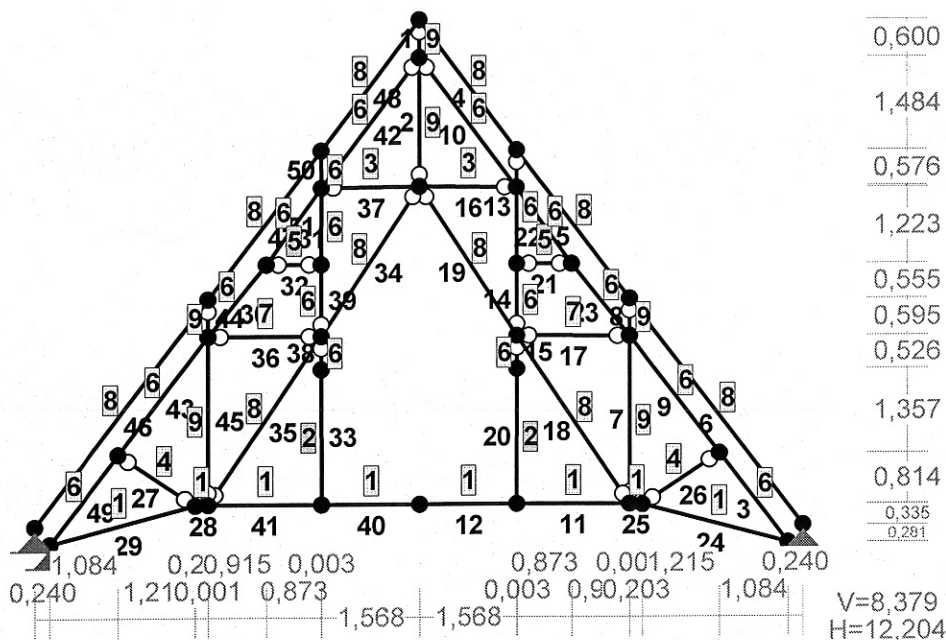
Nr:	X [m]:	Y [m]:	Nr:	X [m]:	Y [m]:
1	6,102	8,379	18	9,665	0,616
2	6,102	5,719	19	9,462	3,324
3	6,102	7,779	20	2,742	3,324
4	11,964	0,000	21	2,539	0,616

5	9,461	0,624	22	3,658	4,475
6	10,880	1,438	23	4,531	4,475
7	12,204	0,281	24	4,534	0,624
8	9,462	3,920	25	4,531	3,325
9	6,102	0,624	26	4,534	5,698
10	7,673	6,295	27	4,531	2,795
11	7,673	2,795	28	4,531	6,295
12	7,670	5,698	29	2,742	3,920
13	9,461	3,321	30	0,000	0,281
14	7,673	3,325	31	1,324	1,438
15	7,670	0,624	32	2,743	0,624
16	7,673	4,475	33	0,240	0,000
17	8,546	4,475			

PRETY:



PRZEKROJE PRĘTÓW:



PRĘTY UKŁADU:

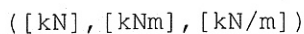
Pręt:	Typ:	A:	B:	Lx[m]:	Ly[m]:	L[m]:	Red.EJ:	Przekrój:
1	10	1	3	0,000	-0,600	0,600	1,000	9 B 12,0x12,0
2	01	3	2	0,000	-2,060	2,060	1,000	9 B 12,0x12,0
3	00	6	4	1,084	-1,438	1,801	1,000	6 B 12,0x10,0
4	00	1	10	1,571	-2,084	2,610	1,000	8 B 14,0x8,0
5	00	10	8	1,789	-2,375	2,973	1,000	8 B 14,0x8,0
6	00	8	7	2,742	-3,639	4,556	1,000	8 B 14,0x8,0
7	01	19	5	-0,001	-2,700	2,700	1,000	9 B 12,0x12,0
8	10	8	19	0,000	-0,596	0,596	1,000	9 B 12,0x12,0
9	00	13	6	1,419	-1,883	2,358	1,000	6 B 12,0x10,0
10	10	3	12	1,568	-2,081	2,606	1,000	6 B 12,0x10,0
11	00	15	5	1,791	0,000	1,791	1,000	1 B 16,0x12,0
12	00	9	15	1,568	0,000	1,568	1,000	1 B 16,0x12,0
13	10	10	16	0,000	-1,820	1,820	1,000	6 B 12,0x10,0
14	01	16	14	0,000	-1,150	1,150	1,000	6 B 12,0x10,0
15	01	11	14	0,000	0,530	0,530	1,000	6 B 12,0x10,0
16	01	2	12	1,568	-0,021	1,568	1,000	3 B 14,0x10,0
17	11	14	13	1,788	-0,004	1,788	1,000	7 B 13,0x10,0
18	01	14	5	1,788	-2,701	3,239	1,000	8 B 14,0x8,0
19	10	2	14	1,571	-2,394	2,863	1,000	8 B 14,0x8,0
20	00	11	15	-0,003	-2,171	2,171	1,000	2 R 15x8
21	11	16	17	0,873	0,000	0,873	1,000	5 B 10,0x8,0
22	00	12	17	0,876	-1,223	1,504	1,000	6 B 12,0x10,0
23	00	17	13	0,915	-1,154	1,473	1,000	6 B 12,0x10,0
24	00	18	4	2,299	-0,616	2,380	1,000	1 B 16,0x12,0
25	00	5	18	0,204	-0,008	0,204	1,000	1 B 16,0x12,0
26	11	18	6	1,215	0,822	1,467	1,000	4 B 10,0x8,0
27	11	31	21	1,215	-0,822	1,467	1,000	4 B 10,0x8,0
28	00	21	32	0,204	0,008	0,204	1,000	1 B 16,0x12,0
29	00	33	21	2,299	0,616	2,380	1,000	1 B 16,0x12,0
30	00	20	22	0,916	1,151	1,471	1,000	6 B 12,0x10,0

31	00	22	26	0,876	1,223	1,504	1,000	6 B 12,0x10,0
32	11	22	23	0,873	0,000	0,873	1,000	5 B 10,0x8,0
33	00	24	27	-0,003	2,171	2,171	1,000	2 R 15x8
34	01	25	2	1,571	2,394	2,863	1,000	8 B 14,0x8,0
35	10	32	25	1,788	2,701	3,239	1,000	8 B 14,0x8,0
36	11	20	25	1,789	0,001	1,789	1,000	7 B 13,0x10,0
37	10	26	2	1,568	0,021	1,568	1,000	3 B 14,0x10,0
38	10	25	27	0,000	-0,530	0,530	1,000	6 B 12,0x10,0
39	10	25	23	0,000	1,150	1,150	1,000	6 B 12,0x10,0
40	00	24	9	1,568	0,000	1,568	1,000	1 B 16,0x12,0
41	00	32	24	1,791	0,000	1,791	1,000	1 B 16,0x12,0
42	01	26	3	1,568	2,081	2,606	1,000	6 B 12,0x10,0
43	00	31	20	1,418	1,886	2,360	1,000	6 B 12,0x10,0
44	01	20	29	0,000	0,596	0,596	1,000	9 B 12,0x12,0
45	10	32	20	-0,001	2,700	2,700	1,000	9 B 12,0x12,0
46	00	30	29	2,742	3,639	4,556	1,000	8 B 14,0x8,0
47	00	29	28	1,789	2,375	2,973	1,000	8 B 14,0x8,0
48	00	28	1	1,571	2,084	2,610	1,000	8 B 14,0x8,0
49	00	33	31	1,084	1,438	1,801	1,000	6 B 12,0x10,0
50	00	28	26	0,003	-0,597	0,597	1,000	6 B 12,0x10,0
51	00	26	23	-0,003	-1,223	1,223	1,000	6 B 12,0x10,0

WIELKOŚCI PRZEKROJOWE:

Nr.	A[cm2]	Ix[cm4]	Iy[cm4]	Wg[cm3]	Wd[cm3]	h[cm]	Material:
1	192,0	4096	2304	512	512	16,0	62 Drewno C22
2	1,8	0	0	0	0	1,5	2 Stal St3
3	140,0	2287	1167	327	327	14,0	62 Drewno C22
4	80,0	667	427	133	133	10,0	62 Drewno C22
5	80,0	667	427	133	133	10,0	2 Stal St3
6	120,0	1440	1000	240	240	12,0	62 Drewno C22
7	130,0	1831	1083	282	282	13,0	62 Drewno C22
8	112,0	1829	597	261	261	14,0	62 Drewno C22
9	144,0	1728	1728	288	288	12,0	62 Drewno C22

OBCIĄŻENIA:



Pręt:	Rodzaj:	Kąt:	P1(Tg):	P2(Td):	a[m]:	b[m]:
<hr/>						
Grupa: A "obc. stałe dachu"				Stałe	$\gamma_f = 1,30$	
4	Liniiowe	0,0	0,65	0,65	0,00	2,61
5	Liniiowe	0,0	0,65	0,65	0,00	2,97
6	Liniiowe	0,0	0,65	0,65	0,00	4,56
46	Liniiowe	0,0	0,65	0,65	0,00	4,56
47	Liniiowe	0,0	0,65	0,65	0,00	2,97
48	Liniiowe	0,0	0,65	0,65	0,00	2,61
Grupa: B "wiatr"				Zmienne	$\gamma_f = 1,30$	
4	Liniiowe	-53,0	-0,18	-0,18	0,00	2,61
5	Liniiowe	-53,0	-0,18	-0,18	0,00	2,97
6	Liniiowe	-53,0	-0,18	-0,18	0,00	4,56
46	Liniiowe	53,0	0,27	0,27	0,00	4,56
47	Liniiowe	53,0	0,27	0,27	0,00	2,97
48	Liniiowe	53,0	0,27	0,27	0,00	2,61
Grupa: C "śnieg"				Zmienne	$\gamma_f = 1,50$	
4	Liniiowe-Y	0,0	0,21	0,21	0,00	2,61
5	Liniiowe-Y	0,0	0,21	0,21	0,00	2,97
6	Liniiowe-Y	0,0	0,21	0,21	0,00	4,56
46	Liniiowe-Y	0,0	0,30	0,30	0,00	4,56
47	Liniiowe-Y	0,0	0,30	0,30	0,00	2,97
48	Liniiowe-Y	0,0	0,30	0,30	0,00	2,61
Grupa: D "obc. strychu"				Zmienne	$\gamma_f = 1,40$	
11	Liniiowe	0,0	4,80	4,80	0,00	1,79
12	Liniiowe	-2,3	4,80	4,80	0,00	1,57
25	Liniiowe	-2,3	4,80	4,80	0,00	0,20
28	Liniiowe	2,3	4,80	4,80	0,00	0,20
40	Liniiowe	2,3	4,80	4,80	0,00	1,57

41	Linowe	0,0	4,80	4,80	0,00	1,79
Grupa: E "ciężar sufitu"			Stałe		$\gamma_f = 1,20$	
11	Linowe	-2,3	1,64	1,64	0,00	1,79
12	Linowe	0,0	1,64	1,64	0,00	1,57
40	Linowe	0,0	1,64	1,64	0,00	1,57
41	Linowe	2,3	1,64	1,64	0,00	1,79
Grupa: F "Obc. z płatwi"			Stałe		$\gamma_f = 1,30$	
4	Skupione	0,0	3,60		2,61	
5	Skupione	0,0	10,00		2,97	
6	Skupione	0,0	12,80		4,56	
6	Skupione	-90,0	6,80		4,56	
46	Skupione	0,0	-0,80		0,00	
46	Skupione	-90,0	8,00		0,00	
47	Skupione	0,0	25,20		0,00	
48	Skupione	0,0	11,60		0,00	
48	Skupione	0,0	8,40		2,61	

=====

W Y N I K I

Teoria I-go rzędu

Kombinatoryka obciążeń

=====

OBCIĄŻENIOWE WSPÓŁ. BEZPIECZ.:

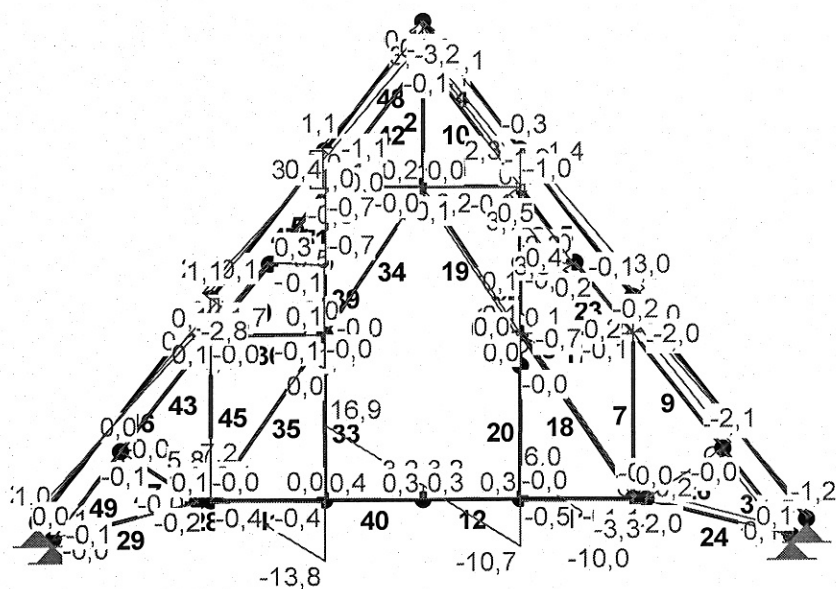
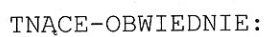
Grupa:	Znaczenie:	ψ_d :	γ_f :
Ciężar wł.			1,10
A -"obc. stałe dachu"	Stałe		1,30
B -"wiatr"	Zmienne	1	1,00
C -"śnieg"	Zmienne	1	1,00
D -"obc. strychu"	Zmienne	1	1,00
E -"ciężar sufitu"	Stałe		1,20
F -"Obc. z płatwi"	Stałe		1,30

KRYTERIA KOMBINACJI OBCIĄŻEŃ:

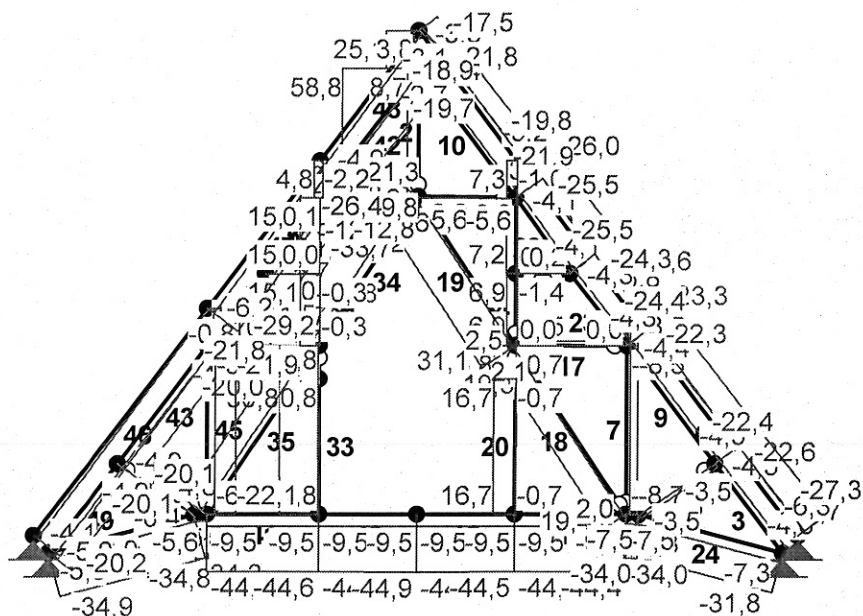
Nr: Specyfikacja:

1 ZAWSZE : A
EWENTUALNIE: B+C+D+E

MOMENTY-OBWIEDNIE:



SILY PRZEKROJOWE - WARTOŚCI EKSTREMALNE: T.I rzędu
Obciążenia obl.: Ciężar wł.+"Kombinacja obciążeń"



Pręt: x[m]:	M[kNm]:	Q[kN]:	N[kN]:	Kombinacja obciążeń:	
1	0,600	0,2*	0,4	24,7	ABCDE
	0,000	0,0*	0,2	25,1	ACDE
	0,600	0,2	0,4*	24,7	ABCDE
	0,000	0,0	0,4*	24,7	ABCDE
	0,000	0,0	0,2	25,1*	ACDE
	0,600	0,2	0,3	3,8*	AB
2	0,000	0,2*	-0,1	56,6	ABCDE
	2,060	0,0*	-0,1	58,7	ACDE
	0,000	0,2	-0,1*	56,6	ABCDE
	2,060	0,0	-0,1*	56,5	ABCDE
	0,000	0,1	-0,1	58,8*	ACDE
	2,060	0,0	-0,1	8,6*	AB
3	1,801	0,1*	1,3	-21,9	ADE
	0,000	-2,2*	1,3	-22,6	ACDE
	0,000	-2,2	1,3*	-22,6	ACDE
	0,000	-0,1	0,1	-4,5*	AB
	1,801	0,1	1,3	-22,7*	ACDE
4	2,610	3,6*	1,9	-19,7	ACDE
	0,000	-3,7*	3,6	-17,4	ACDE
	0,000	-3,7	3,6*	-17,4	ACDE
	0,000	-0,8	1,1	-3,3*	A
	2,610	3,6	2,2	-19,8*	ABCDE
5	0,000	3,6*	-1,1	-25,4	ACDE
	2,973	-2,6*	-3,0	-28,0	ACDE
	2,973	-2,6	-3,0*	-28,0	ACDE
	0,000	0,3	0,3	-4,7*	A

	2,973	-2,1	-2,5	-28,6*	ABCDE
6	2,848	1,1*	-0,1	-6,1	AC
	0,000	-2,6*	2,1	-21,2	ACDE
	0,000	-2,6	2,1*	-21,2	ACDE
	0,000	-1,2	1,5	-3,1*	A
	4,556	0,0	-0,5	-27,3*	ABCDE
7	2,700	0,0*	0,0	-8,7	ACDE
	0,000	-0,0*	0,0	-8,5	ACDE
	2,700	0,0	0,0*	-8,7	ACDE
	2,531	-0,0	0,0*	-8,7	ACDE
	0,000	-0,0	0,0	-2,8*	AB
	2,700	0,0	0,0	-8,7*	ACDE
8	0,000	0,0*	-0,0	-8,5	ACDE
	0,596	-0,0*	-0,0	-8,5	ACDE
	0,000	0,0	-0,0*	-8,5	ACDE
	0,596	-0,0	-0,0*	-8,5	ACDE
	0,000	0,0	-0,0	-2,7*	AB
	0,596	-0,0	-0,0	-8,5*	ACDE
9	0,000	2,7*	-2,0	-22,3	ACDE
	2,358	-2,2*	-2,1	-22,4	ACDE
	2,358	-2,2	-2,1*	-22,4	ACDE
	0,000	0,1	-0,1	-4,4*	AB
	2,358	-2,2	-2,1	-22,4*	ACDE
10	0,000	0,0*	-1,1	-21,8	ACDE
	2,606	-3,1*	-1,2	-21,9	ACDE
	2,606	-3,1	-1,2*	-21,9	ACDE
	0,000	0,0	-0,1	-3,4*	AB
	2,606	-3,1	-1,2	-21,9*	ACDE
11	0,672	2,2*	-0,2	-44,5	ACDE
	1,791	-3,5*	-9,9	-42,5	ADE
	1,791	-3,5	-10,0*	-44,4	ACDE
	1,791	-0,1	-0,4	-9,5*	AB
	0,000	0,4	-0,2	-9,5*	AB
	0,000	0,3	5,7	-44,5*	ACDE
12	0,392	6,7*	-0,2	-44,8	ACDE
	1,568	-0,0*	-10,7	-41,8	ABDE
	1,568	-0,0	-10,7*	-41,8	ABDE
	0,000	0,1	0,3	-9,5*	AB
	1,568	0,4	0,1	-9,5*	AB
	0,000	6,1	3,2	-44,9*	ACDE
13	0,000	0,0*	-0,9	7,3	ABDE
	1,820	-1,8*	-1,0	6,3	ACDE
	0,000	0,0	-1,0*	6,4	ACDE
	1,820	-1,8	-1,0*	6,3	ACDE
	0,000	0,0	-0,9	7,3*	ABDE
	1,820	-0,3	-0,1	-1,1*	AC
14	1,150	-0,0*	1,5	6,9	ABDE
	0,000	-1,8*	1,6	6,0	ACDE
	1,150	0,0	1,6*	5,9	ACDE
	0,000	-1,8	1,6*	6,0	ACDE
	0,000	-1,7	1,5	6,9*	ABDE
	1,150	0,0	0,2	-1,5*	AC
15	0,000	0,0*	-0,0	-0,7	AC
	0,000	-0,0*	0,0	16,7	ABDE
	0,530	0,0	0,0*	16,8	ABDE
	0,000	-0,0	0,0*	16,7	ABDE

	0,530	0,0	0,0	16,8*	ABDE
	0,000	0,0	-0,0	-0,7*	AC
16	0,000	0,4*	-0,2	-5,6	ACDE
	1,568	0,0*	-0,3	-5,6	ACDE
	1,568	0,0	-0,3*	-5,6	ACDE
	0,000	0,0	0,0	-0,8*	AB
	1,568	0,0	-0,3	-5,6*	ACDE
17	0,894	0,0*	0,0	3,5	ACDE
	0,000	0,0*	0,1	3,5	ACDE
	1,788	0,0*	-0,1	3,5	ACDE
	0,000	0,0	0,1*	3,5	ACDE
	1,788	0,0	-0,1*	3,5	ACDE
	0,000	0,0	0,1	3,5*	ACDE
	1,788	0,0	-0,1	0,0*	AB
18	0,000	2,4*	-0,7	19,5	ACDE
	3,239	0,0*	-0,8	19,4	ACDE
	3,239	0,0	-0,8*	19,4	ACDE
	0,000	2,4	-0,7	19,5*	ACDE
	3,239	0,0	-0,1	2,0*	AB
19	2,863	2,4*	0,8	31,1	ACDE
	0,000	0,0*	0,9	31,2	ACDE
	0,000	0,0	0,9*	31,2	ACDE
	0,000	0,0	0,9	31,2*	ACDE
	2,863	0,2	0,0	2,5*	AB
20	0,000	0,0*	-0,0	16,7	ABDE
	2,171	-0,0*	-0,0	16,3	ACDE
	0,000	0,0	-0,0*	16,7	ABDE
	0,407	0,0	-0,0*	16,7	ABDE
	0,000	0,0	-0,0	16,7*	ABDE
	2,171	-0,0	0,0	-0,7*	AC
21	0,437	0,1*	0,0	2,6	ACDE
	0,000	0,0*	0,3	2,6	ACDE
	0,000	0,0	0,3*	2,6	ACDE
	0,000	0,0	0,3	2,6*	ACDE
	0,437	0,1	0,0	2,6*	ACDE
	0,000	0,0	0,3	0,2*	AB
	0,437	0,1	0,0	0,2*	AB
22	1,504	2,5*	3,6	-25,5	ACDE
	0,000	-3,1*	3,7	-25,5	ACDE
	0,000	-3,1	3,7*	-25,5	ACDE
	0,000	-0,4	0,5	-4,1*	AB
	1,504	2,5	3,6	-25,5*	ACDE
23	1,473	2,7*	0,1	-24,4	ACDE
	1,473	0,1*	-0,2	-4,3	AB
	0,000	2,3	0,2*	-22,5	ABDE
	0,000	0,3	-0,1	-4,3*	AB
	1,473	2,7	0,1	-24,4*	ACDE
24	2,380	-0,0*	0,1	-9,9	ABC
	0,000	-4,0*	1,7	-30,7	ACDE
	0,000	-4,0	1,7*	-30,7	ACDE
	0,000	-0,4	0,3	-7,3*	A
	2,380	-0,1	1,5	-31,8*	ABCDE
25	0,000	-0,1*	-1,7	-9,9	ABC
	0,204	-4,0*	-3,0	-33,1	ACDE
	0,204	-3,9	-3,3*	-34,0	ABCDE
	0,000	-0,2	-1,1	-7,5*	A

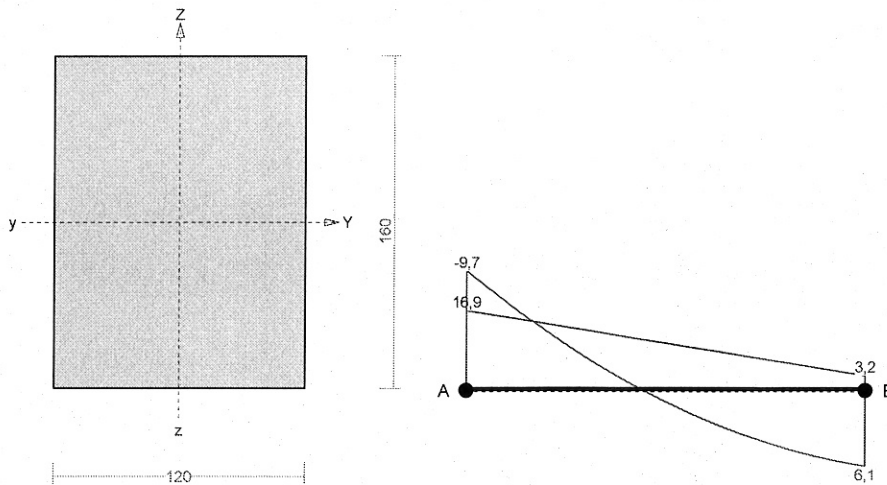
	0,204	-3,9	-3,3	-34,0*	ABCDE
26	0,733	0,0*	-0,0	-3,5	ACDE
	0,000	0,0*	0,0	-3,5	ACDE
	1,467	-0,0*	-0,0	-3,5	ACDE
	0,000	0,0	0,0*	-3,5	ACDE
	1,467	-0,0	-0,0*	-3,5	ACDE
	1,467	-0,0	-0,0	-0,3*	AB
	0,000	0,0	0,0	-3,5*	ACDE
27	0,733	0,0*	0,0	-0,4	ACDE
	0,000	0,0*	0,0	-0,3	ACDE
	1,467	0,0*	-0,0	-0,4	ACDE
	0,000	0,0	0,0*	-0,3	ACDE
	1,467	0,0	-0,0*	-0,4	ACDE
	0,000	0,0	0,0	-0,1*	AB
	1,467	0,0	-0,0	-0,4*	ACDE
28	0,204	1,0*	5,8	-34,3	ACDE
	0,000	-0,3*	7,2	-34,3	ACDE
	0,000	-0,3	7,2*	-34,3	ACDE
	0,204	0,2	1,0	-5,5*	AB
	0,000	-0,3	7,2	-34,3*	ACDE
29	1,190	0,0*	-0,0	-5,6	AB
	2,380	-0,3*	-0,2	-34,8	ACDE
	2,380	-0,3	-0,2*	-34,8	ACDE
	2,380	-0,0	-0,1	-5,6*	AB
	0,000	-0,0	-0,0	-34,9*	ACDE
30	1,471	0,5*	0,7	-33,4	ACDE
	0,000	-0,5*	0,7	-33,5	ACDE
	0,000	-0,5	0,7*	-33,5	ACDE
	1,471	0,1	0,1	-6,1*	A
	0,000	-0,4	0,6	-34,7*	ABCDE
31	0,000	0,5*	-0,5	-32,7	ACDE
	1,504	-0,3*	-0,6	-33,7	ABCDE
	1,504	-0,3	-0,6*	-33,7	ABCDE
	1,504	-0,1	-0,2	-5,7*	A
	0,000	0,5	-0,5	-33,8*	ABCDE
32	0,437	0,1*	0,0	-1,0	ABCDE
	0,000	0,0*	0,3	-1,0	ABCDE
	0,000	0,0	0,3*	-1,0	ABCDE
	0,000	0,0	0,3	-0,3*	A
	0,437	0,1	0,0	-0,3*	A
	0,000	0,0	0,3	-1,0*	ABCDE
	0,437	0,1	0,0	-1,0*	ABCDE
33	2,171	0,0*	0,0	30,8	ACDE
	0,000	-0,0*	0,0	30,5	ABCDE
	2,171	0,0	0,0*	30,8	ACDE
	2,171	0,0	0,0	30,8*	ACDE
	0,000	-0,0	0,0	0,8*	AB
34	0,000	0,1*	-0,0	39,7	ABCDE
	0,000	-0,0*	0,0	6,7	A
	2,863	-0,0	-0,1*	39,8	ABCDE
	2,863	-0,0	-0,1	39,8*	ABCDE
	0,000	-0,0	0,0	6,7*	A
35	3,037	0,1*	-0,0	21,1	ABCDE
	3,239	-0,0*	-0,0	5,0	A
	0,000	0,0	0,1*	20,9	ABCDE
	3,239	0,1	-0,0	21,1*	ABCDE

	0,000	0,0	0,0	4,8*	A
36	0,895	0,0*	0,0	11,5	ACDE
	0,000	0,0*	0,1	11,5	ACDE
	1,789	0,0*	-0,1	11,5	ACDE
	0,000	0,0	0,1*	11,5	ACDE
	1,789	0,0	-0,1*	11,5	ACDE
	1,789	0,0	-0,1	11,5*	ACDE
	1,677	0,0	-0,0	11,5*	ACDE
	0,000	0,0	0,1	0,2*	AB
	0,224	0,0	0,0	0,2*	AB
37	1,568	0,4*	0,2	-10,7	ACDE
	0,000	0,0*	0,3	-12,8	ABCDE
	0,000	0,0	0,3*	-10,7	ACDE
	1,568	0,1	-0,0	-1,6*	A
	0,000	0,0	0,3	-12,8*	ABCDE
38	0,000	0,0*	-0,0	30,8	ACDE
	0,530	-0,0*	-0,0	30,8	ACDE
	0,000	0,0	-0,0*	30,8	ACDE
	0,530	-0,0	-0,0*	30,8	ACDE
	0,000	0,0	-0,0	30,8*	ACDE
	0,530	-0,0	-0,0	0,8*	AB
39	1,150	0,4*	0,4	15,1	ABCDE
	0,000	0,0*	0,4	15,1	ABDE
	1,150	0,4	0,4*	15,1	ABCDE
	0,000	0,0	0,4*	15,0	ABCDE
	1,150	0,4	0,4	15,1*	ABDE
	0,000	0,0	0,1	-0,3*	AC
40	1,568	6,1*	3,2	-44,9	ACDE
	0,000	-9,7*	16,9	-44,5	ACDE
	0,000	-9,7	16,9*	-44,5	ACDE
	0,000	-0,4	0,4	-9,5*	AB
	1,568	0,1	0,3	-9,5*	AB
	1,568	6,1	3,2	-44,9*	ACDE
41	0,224	1,2*	-0,1	-44,4	ACDE
	1,791	-9,7*	-13,8	-44,6	ACDE
	1,791	-9,7	-13,8*	-44,6	ACDE
	1,791	-0,4	-0,4	-9,5*	AB
	0,000	0,2	-0,2	-9,5*	AB
	1,791	-9,7	-13,8	-44,6*	ACDE
42	0,000	0,1*	-0,0	-18,5	ABCDE
	0,000	-0,0*	0,0	-4,1	A
	2,606	0,0	-0,1*	-18,4	ABCDE
	2,606	-0,0	-0,1	-2,7*	AB
	0,000	0,1	0,0	-19,8*	ACDE
43	2,360	0,3*	0,1	-17,8	ACDE
	0,000	-0,1*	0,2	-17,9	ACDE
	0,000	-0,1	0,2*	-17,9	ACDE
	2,360	0,0	-0,0	-4,8*	A
	0,000	-0,1	0,2	-20,1*	ABCDE
44	0,000	1,0*	-1,7	-8,1	ACDE
	0,000	-0,1*	0,1	-6,9	AB
	0,000	1,0	-1,7*	-8,1	ACDE
	0,596	-0,0	-1,7*	-8,1	ACDE
	0,596	0,0	-0,3	-4,7*	A
	0,000	0,8	-1,3	-10,3*	ABCDE
45	2,700	0,2*	0,1	-20,5	ACDE

	2,700	-0,0*	-0,0	-7,3	AB
	2,700	0,2	0,1*	-20,5	ACDE
	2,531	0,2	0,1*	-20,5	ACDE
	2,700	0,0	0,0	-5,9*	A
	0,000	0,0	0,1	-22,1*	ABCDE
46	1,993	1,8*	-0,1	-3,6	ABC
	4,556	-2,1*	-2,8	-19,4	ABCDE
	4,556	-2,1	-2,8*	-19,4	ABCDE
	4,556	-1,7	-2,4	-0,8*	AB
	0,000	-0,0	1,3	-26,0*	ACDE
47	2,230	0,4*	0,0	-27,1	ACDE
	0,000	-2,1*	2,3	-28,3	ABCDE
	0,000	-2,1	2,3*	-28,3	ABCDE
	2,973	-0,3	-0,8	-4,1*	AB
	0,000	-1,4	1,6	-29,2*	ACDE
48	0,000	1,3*	-1,1	-20,2	ADE
	2,610	-3,7*	-2,8	-18,9	ACDE
	2,610	-3,6	-3,2*	-18,3	ABCDE
	2,610	-0,8	-1,4	-3,1*	AB
	0,000	1,2	-1,0	-21,3*	ACDE
49	0,000	0,0*	-0,0	-15,5	ACD
	1,801	-0,1*	-0,1	-17,9	ACDE
	1,801	-0,1	-0,1*	-17,9	ACDE
	1,801	-0,0	-0,1	-4,9*	A
	0,000	0,0	-0,0	-20,2*	ABCDE
50	0,597	0,9*	3,2	3,5	ABCDE
	0,000	-1,0*	3,2	4,0	ABDE
	0,000	-1,0	3,2*	3,6	ABCDE
	0,000	-1,0	2,7	4,8*	ADE
	0,597	0,5	1,0	-2,2*	ABC
51	0,000	0,4*	-0,7	15,4	ABCDE
	1,223	-0,4*	-0,7	15,4	ABCDE
	0,000	0,4	-0,7*	15,4	ABCDE
	0,000	0,4	-0,7	15,5*	ABDE
	1,223	-0,1	-0,2	0,0*	AC

* = Wartości ekstremalne

Pręt nr 40



Przekrój: 1 "B 16,0x12,0"

Wymiary przekroju:

$$h=160,0 \text{ mm} \quad b=120,0 \text{ mm}.$$

Charakterystyka geometryczna przekroju:

$$J_{yg}=4096,0; \quad J_{zg}=2304,0 \text{ cm}^4; \quad A=192,00 \text{ cm}^2; \quad i_y=4,6; \quad i_z=3,5 \text{ cm}; \quad W_y=512,0; \quad W_z=384,0 \text{ cm}^3.$$

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: **Stałe** (więcej niż 10 lat, np. ciężar własny).

$$K_{mod} = 0,60$$

$$\gamma_M = 1,3$$

Cechy drewna: **Drewno C22.**

$$f_{m,k} = 22,00$$

$$f_{m,d} = 10,15 \text{ MPa}$$

$$f_{t,0,k} = 13,00$$

$$f_{t,0,d} = 6,00 \text{ MPa}$$

$$f_{t,90,k} = 0,50$$

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

$$f_{c,0,k} = 20,00$$

$$f_{c,0,d} = 9,23 \text{ MPa}$$

$$f_{c,90,k} = 2,40$$

$$f_{c,90,d} = 1,11 \text{ MPa}$$

$$f_{v,k} = 2,40$$

$$f_{v,d} = 1,11 \text{ MPa}$$

$$E_{0,mean} = 10000 \text{ MPa}$$

$$E_{90,mean} = 330 \text{ MPa}$$

$$E_{0,05} = 6700 \text{ MPa}$$

$$G_{mean} = 630 \text{ MPa}$$

$$\rho_k = 340 \text{ kg/m}^3$$

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

Ściskanie ze zginaniem dla $x_a=0,00 \text{ m}$; $x_b=1,57 \text{ m}$, przy obciążeniach „ACDE”:

$$\frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,y} f_{c,0,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} = \frac{2,3}{0,899 \times 9,23} + 0,7 \times \frac{0,0}{10,15} + \frac{18,9}{10,15} = 2,142 > 1$$

$$\frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,z} f_{c,0,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} = \frac{2,3}{0,887 \times 9,23} + \frac{0,0}{10,15} + 0,7 \times \frac{18,9}{10,15} = 1,587 > 1$$

Nośność na zginanie:

Wyniki dla $x_a=0,00 \text{ m}$; $x_b=1,57 \text{ m}$, przy obciążeniach „ACDE”.

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

$$l_d = 1,00 \times 1568 + 160 + 160 = 1888 \text{ mm}$$

$$\lambda_{rel,m} = \sqrt{\frac{l_d h f_{m,d}}{\pi b^2 E_k}} \sqrt{\frac{E_{0,mean}}{G_{mean}}} = \sqrt{\frac{1888 \times 160 \times 10,15}{3,142 \times 120^2 \times 6700}} \times \sqrt[4]{\frac{10000}{630}} = 0,201$$

Wartość współczynnika zwichrzenia:

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

Warunek stateczności:

$$\sigma_{m,d} = M / W = 9,7 / 512,00 \times 10^3 = 18,9 > 10,2 = 1,000 \times 10,15 = k_{crit} f_{m,d}$$

Nośność dla $x_a=0,00$ m; $x_b=1,57$ m, przy obciążeniach „ABD”:

$$\frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{14,5}{10,15} + 0,7 \times \frac{0,0}{10,15} = 1,4 > 1$$

$$k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = 0,7 \times \frac{14,5}{10,15} + \frac{0,0}{10,15} = 1,0 = 1$$

Nośność ze ściskaniem dla $x_a=0,00$ m; $x_b=1,57$ m, przy obciążeniach „ACDE”:

$$\frac{\sigma_{c,0,d}^2}{f_{c,0,d}^2} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{2,3^2}{9,23^2} + \frac{18,9}{10,15} + 0,7 \times \frac{0,0}{10,15} = 1,9 > 1$$

$$\frac{\sigma_{c,0,d}^2}{f_{c,0,d}^2} + k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{2,3^2}{9,23^2} + 0,7 \times \frac{18,9}{10,15} + \frac{0,0}{10,15} = 1,4 > 1$$

Wartości nośności przekroju są przekroczone. W związku z tym w obecnej sytuacji nie ma możliwości obciążania stropu ponad ciężar własny stropu. Wszelkie dodatkowe konstrukcje należy opierać bezpośrednio na murze poprzez nowe konstrukcje.

5.0. Wnioski i zalecenia

W wyniku przeprowadzonych badań oraz analizy zaproponowanej koncepcji nasuwają się następujące wnioski i zalecenia.

Wnioski

1. Obecnie użytkowany obiekt nie spełnia warunków technicznych określonych w rozporządzeniu Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. W trakcie realizacji opinii technicznej równolegle wykonywano koncepcję przebudowy obiektu. Wszystkie odstępstwa od przepisów wymienione w pkt. 3.3 zostały w koncepcji usunięte co zostało potwierdzone poprzez uzgodnienia z właściwymi rzeczoznawcami. Dalsze podpunkty zawarte we zaleceniach odnoszą się do czysto technicznych aspektów ingerencji w istniejącą konstrukcję wynikających z zakresu prac przewidzianych w koncepcji.
2. Należy uznać, że w przypadku wykonania projektu budowlanego zgodnie z zaleceniami zawartymi w koncepcji i opinii technicznej, obiekt zostanie w pełni przystosowany zarówno do obecnie obowiązujących przepisów prawa budowlanego jak i nowych wymagań funkcjonalnych zaproponowanych przez obecnego użytkownika.

Zalecenia

1. Prace naprawcze w piwnicy skrzydła zachodniego

Dla pełnego wykorzystania pomieszczeń piwnicznych po rozwiązaniu problemu wybijającej kanalizacji zaleca się wykonanie nowej izolacji przeciwwilgociowej tego obszaru. Autor przedstawia dwie metody wykonania izolacji (od zewnątrz i od wewnątrz budynku). Metoda

izolacji od wewnątrz jest mniej polecana, ale z uwagi na wysoki poziom wód gruntowych w trakcie remontu obiektu może okazać się jedyną możliwą.

1.1 Wykonanie izolacji przeciwwilgociowych od zewnątrz.

Prace przygotowawcze

- wykonanie wykopu od zewnątrz do głębokości ławy fundamentowej,
- oczyszczenie powierzchni, usunięcie ewentualnych pozostałości odparzonych tynków,
- wewnątrz piwnic należy skuć istniejące tynki do wysokości dwóch grubości ściany powyżej górnej linii zawilgocenia lub strefy wykwitów,
- usunięcie zmurszałych spoin do głębokości ok. 20 mm,
- oczyszczenie powierzchni np. przez szczotkowanie lub strumieniowanie.

Prace zasadnicze

- wyrównać powierzchnię przeznaczoną do izolacji – usunąć stare tynki, pozostałości niesprawnej izolacji, osłabione wykruszone spoiny do głębokości ok. 2 cm, jak i wszelkie inne luźno związane z podłożem fragmenty budulca oraz zabrudzenia,
- przygotować podłoże do położenia izolacji poprzez wypełnienie ubytków i wykruszonych spoin przy użyciu zaprawy Aida Dichtspachtel (ew. założyć fasetę uszczelniającą na stopniu utworzonym przez stopę fundamentu i ścianę (wyoblenie krawędzi styku) przy użyciu tejże zaprawy; w celu poprawienia przyczepności podłoże należy zagruntować wykonując jeden ciąg krzemionkowania przy użyciu impregnatu Aida Kiesol i szlamu Aida Dichtschlämme, w przypadku mocno zawilgoconych obszarów ścian fundamentowych nanieść dwie warstwy szlamu uszczelniającego Aida Dichtschlämme,
- wykonać izolację pionową od poziomu fundamentu emulsją bitumiczno-polimerową Sulfiton Dickbeschichtung (również w strefie cokołowej),
- na tak wykonanej izolacji należy przykleić płyty izolacji termicznej używając jako lepiszcza Sulfiton Dickbeschichtung,
- dodatkowe zabezpieczenie izolacji to systemowa mata ochronna Sulfiton DS-Systemschutz mocowana za pomocą listwy zamykającej Sulfiton DS-Abschlussleiste i klipsów montażowych Sulfiton DS-Clip.
- przy zasypywaniu wykonanych izolacji należy chronić ją przed uszkodzeniami mechanicznymi.

1.2. Wykonanie izolacji poziomej i zabezpieczenia przeciwwilgociowego od wewnątrz piwnic.

Prace przygotowawcze

- skucie tynku do wysokości dwóch grubości ściany powyżej górnej linii zawilgocenia lub strefy wykwitów (lecz nie mniej niż 80 cm),
- wykucie rowka ok. 4x4 cm na styku ściany i posadzki,
- usunięcie zmurszałych spoin do głębokości ok. 20 mm,
- oczyszczenie powierzchni np. przez szczotkowanie lub strumieniowanie

Prace zasadnicze

Po oczyszczeniu powierzchni należy wypełnić wykonany rowek na styku ściany i posadzki (kształtując wyoblenie) przy użyciu zaprawy Aida Dichtspachtel po wcześniejszym wykonaniu gruntowania preparatem Aida Kiesol i szlaniem Aida Dichtschlämme. Na wysokości około 10 cm powyżej poziomu posadzki wyznaczamy strefę wykonania izolacji poziomej metodą wierconych otworów, uszczelniamy powierzchnię +/- 30 cm od otworów metodą jak w pkt. 2.1 i wykonujemy izolację poziomą metodą iniekcji ciśnieniowej przy użyciu materiału Aida Kiesol – przy grubości muru powyżej 60 cm iniekcję zaleca się przeprowadzić z dwóch stron ściany, po wykonaniu iniekcji zdemontować pakery i zalać otwory zaprawą pęczniącą Aida Bohrlochsuspension, (ściany wewnętrzne odcinamy na wysokości istniejącej posadzki). O ile w konstrukcji muru występuje pustka powietrzna zalewamy ją również Aida Bohrlochsuspension.

W przypadku dużych nierówności oraz konieczności uzupełnienia spoin gruntujemy powierzchnię ścian preparatem Aida Kiesol nanosimy jednowarstwowo szlam Aida Dichtschlamme i wyrównujemy ściany Aida Dichtspachtel (max do 5cm). Do wysokości około 30 cm powyżej linii otworów iniekcyjnych nanosimy w dwóch warstwach szlam izolacyjny Aida Dichtschlämme po uprzednim gruntowaniu preparatem Aida Kiesol. Na ostatnią jeszcze nie związaną warstwę szlamu uszczelniającego oraz na pozostałą powierzchnię narzucamy obrzutkę Remmers Vorspritzmörtel i pozostawiamy do pełnego związania na około trzy dni. Ze względu na występujące zasolenie nanosimy tynk magazynujący szkodliwe dla budowli sole Remmers Grundputz WTA o grubości 1cm, pozostawiając go na „ostro”. Po przerwie technologicznej (około 7 dni) nanosimy tynk renowacyjny Remmers Sanierputz WTA o grubości około 2cm. Po wyschnięciu tynku (7-14 dni w zależności od warunków) gruntujemy preparatem Funcosil Hydro-Tiefengrund i malujemy wysokodyfuzyjną powłoką malarską Funcosil LA Silikonfarbe.

2. Renowacja elewacji

2.1. Czyszczenie powierzchni elewacji z cegły

I.1. Wszystkie wtórne nawarstwienia, typu uzupełnień i zacierek

z zaprawy cementowej, także naprawy wątku ceglanoego, usunąć metodą mechanicznego odkucia. Wykuć wszystkie nieestetyczne przemurowania, osłabione i wypłukane spoiny, na głębokość co najmniej 2 cm. Podobnie należy zdemontować metalowe obróbki blacharskie ze sterczyn naw bocznych i wszystkie wtórne opierzenia blacharskie.

I.2. Doskonałą metodą czyszczenia powierzchni wątków ceglanych

z nawarstwień czarnego narostu zabrudzeń, jest delikatne strumieniowanie dobranym ścierniwem - urządzeniem typu Rotec. W metodzie tej nie używa się środków chemicznych, które mogłyby mieć wpływ na uruchomienie roztworów solnych i dlatego jest zalecana do bezpiecznego czyszczenia zabytkowych wątków ceglanych. Nośnikiem materiału ściernego jest sprężone powietrze o regulowanym ciśnieniu stycznym do podłoża kącie uderzenia ścierniwa. Przed wyborem rodzaju ścierniwa i ciśnienia należy wykonać powierzchnię próbną na powierzchni próbnej.

I.3. Inną metodą czyszczenia w/w zabrudzeń jest działanie pastą zawierającą fluorek amonowy np. Fassadenreiniger-Paste na drodze chemicznej. Związek ten ulega rozkładowi z wydzielaniem wolnego kwasu fluorowodorowego i amoniaku. Warstwę pasty pozostawia się na powierzchni cegły, kamienia na okres ok. 5 minut, a następnie splukuje strumieniem ciepłej wody.

W celu zabezpieczenia przed porastaniem mikroflorą i zwalczania istniejących kolonii, należy wykonać impregnację powierzchni preparatem biobójczym.

Zużycie:

0,4l l/m² (jako impregnat) Impragnierung BFA

0,2 kg/m² Fassadenreiniger-Paste

2.2. Konsolidacja podłoża

Wzmocnienie preparatem opartym na estrach kwasu krzemowego, powinno przywrócić materiałowi pierwotny profil wytrzymałości - nie może doprowadzić do przyspieszenia destrukcji, nie może również prowadzić do wytworzenia jedynie cienkiej, twardej warstwy przypowierzchniowej. Zalecane jest wspólne zastosowanie 2 środków, wstępnie preparatu lekko wzmacniającego KSE 100, a po jego wchłonięciu preparatu KSE 300 (lub KSE 300E). Ze względu na czas reakcji wytrącania nowego spoiwa, po nasączeniu materiału budowlanego preparatem wzmacniającym należy odczekać pewien czas (zalecane 4 tygodnie).

Zużycie:

wykonać próbę dla określenia zużycia

ok. 0,5-3 l/m² zależnie od podłoża KSE100

ok. 0,5-3 l/m² zależnie od podłoża KSE300 (lub KSE 300E)

2.3. Naprawa ubytków

Naprawy ubytków cegły i kształtek ceramicznych, wykonać mineralną zaprawą renowacyjną Restauriermörtel. Dostępna jest w 21 standardowych kolorach, w odmianie miękkiej $<8 \text{ N/mm}^2$ i normalnej $<13 \text{ N/mm}^2$ a także o zróżnicowanym uziarnieniu; drobnym $<0,2 \text{ mm}$, średnim $<0,5 \text{ mm}$ i grubym $<2,00 \text{ mm}$. Stosować kilka kolorów zaprawy dopasowanych wg. firmowego wzornika (lub kolorów i odmian zamówionych zgodnie z próbkami) w odmianie miękkiej, ze względu na stan zachowania cegły na elewacji.

- Oczyszczyć naprawiane miejsce sprężonym powietrzem i dobrze nasączyć wodą.
- Nałożyć warstwę szepną będącą szlamem złożonym z zaprawy Restauriermörtel i wody (ok. 1 l wody i 5 kg zaprawy). Dla zwiększenia przyczepności do wody zarobowej można dodać płyn Haftfest (zalecana proporcja mieszania z wodą 1:5).
- Na świeżo nałożoną warstwę szepną nałożyć Restauriermörtel, w konsystencji plastycznej (ok. 100 ml wody na 5 kg zaprawy).
- Wykonać obróbkę powierzchni po 2-4 godzinach w celu dopasowania naprawianego miejsca do otaczającej powierzchni.

Zużycie:

1,8 kg/l ubytku Restauriermörtel miękka

0,1-0,2 kg/m² Haftfest

2.3. Wypełnienie spoin cegły zaprawą

IV.1. Spoinowanie wykonać gotową do użycia po zarobieniu z wodą, masą Fugenmortel.

Szerokość spoin powinna mieścić się w granicach 17 - 30 mm. Standardowa odmiana biała zawiera dodatek wapienia, odmiana szara mas. Istnieje możliwość dobrania spoin pod względem koloru, rodzaju spoiwa (np. bez cementu), uziarnienia i wytrzymałości mechanicznej.

Zużycie: 4 kg/m²

IV.2. Do spoinowania i murowania oryginalnych fragmentów murów pochodzących z okresu przed neogotyzacją, zastosować czysto wodną zaprawę o kolorze i wytrzymałości dostosowanej do starych wątków - Historisch Kalkspatzenmortel. Jest ona przygotowywana metodą tradycyjną i dostarczana w postaci „srodzku” na plac budowy. Można ją zmieszać samodzielnie z wybranym kruszywem młotym o proporcji np. 1 cz. zaprawy Historic Kalkspatzenmortel : 0,5 cz. kruszywa, ewentualnie z dodatkiem pigmentu.

Zużycie: 8,0 kg/l wypełnianej przestrzeni

2.4. Naprawa spoin narażonych na wypłukanie

Spoinowanie czoła przypór ceglanych, piaskowych – innych miejsc narażonych na wypłukanie poprzez działanie wody rozpryskowej, wiatru, deszczowej wykonać zaprawą o zwiększonej odporności. Fugenmortel to gotowy materiał wiążący mineralnie, uelastyczniony wodną emulsją żywicy epoksydowej. Zaprawa jest jasnoszarego, ale kolor można dobrać fabrycznie do koloru pierwotnie istniejącego spoiny. Spoina jest uelastyczniona, przez co ma mniejszą podatność na spękania podczas zmian spowodowanych zmianami temperatury

- Usunąć zniszczoną spoinę na głębokość min. 2 cm
- Oczyszczyć naprawiane miejsce i dobrze nasączyć wodą.
- Wymieszać 2 składniki zaprawy, aby uzyskać konsystencję gęsto plastyczną.

Zużycie:

ok. 4 - 8,0 kg/m² Fugenmortel PC, zależnie od szerokości i głębokości

2.5. Impregnacja hydrofobizująca

Wykonać końcowy zabieg ochrony wątku murowego za pomocą „płaszczki hydrofobowej,

przed wodą i zawieszonymi w niej pyłami i substancjami o odczynie kwaśnym”. Opcjonalnie dodatkowe zabezpieczenie przed graffiti warstwą ochronną, separującą podłoże od powłoki farby. Preparat ten złożony jest ze związków silikonowych i wosków mikrokrystalicznych.

- Powierzchnię elewacji ceglanych zaimpregnować preparatem Funcosil SNL. Jest to roztwór małych cząsteczek pochodnych silanu w rozpuszczalnikach organicznych, o wysokiej odporności na alkalia, zalecany do hydrofobizacji wątków ceglano - wapiennych.
- Powierzchnię kamienia zaimpregnować preparatem siloksanowym Funcosil SL.
- Dolne części elewacji do wysokości ok. 2,5 - 3,5 m zabezpieczyć preparatem Graffiti – Schutz.

Zużycie:

0,5 - 1,0 l/m² Funcosil SNL

0,5 - 1,0 l/m² Funcosil SL

0,5 l/m² Graffiti – Schutz

3. Więźba dachowa

3.1 Nośność konstrukcji drewnianej dopuszcza zmianę pokrycia dachu z blachy stalowej na dachówkę esówkę. Wzmocnienia wymagają porażone elementy konstrukcji drewnianej oraz niektóre nadwerżone węzły.

3.2. W obecnym stanie technicznym zabrania się jakiegokolwiek obciążania obszaru ponad salą widowiskową. Wszelkie konstrukcje związane z technologią kina muszą posiadać własne konstrukcje wsporcze oparte na murach skrzydła budynku.

3.3. W trakcie wymiany pokrycia należy więźbę zabezpieczyć środkami chemicznymi o właściwościach przeciwgrzybiczych i ogniochronnych.



Zbiórce zestawienie kosztów inwestycji - wszystkie ceny są wartościami netto																		
1. Roboty budowlane																		
Pomieszczenia	Powierzchnie	Cena za m ²	Cena całkowita	Udział poszczególnych robót														
				Konstrukcja (bez dachu)			Instalacje			Wykończenie (bez elewacji)			Konstrukcja i pokrycie dachu			Wykończenie - elewacja		
				Cena za m ²	Cena całk.	%	Cena za m ²	Cena całk.	%	Cena za m ²	Cena całk.	%	Cena za m ²	Cena całk.	%	Cena za m ²	Cena całk.	%
Piwnica	116	1080.58	125347.28	195.58	22687.86	18.10	217.20	25194.80	20.10	508.95	59038.57	47.10	38.90	4512.50	3.6	119.94	13913.55	11.1
I kondygnacja:																		
1.01 Wiatrołap	40	1021.35	40853.82	184.86	7.394.54	18.10	205.29	8211.62	20.10	481.05	19242.15	47.10	36.77	1470.74	3.6	113.37	4534.77	11.1
1.02 Hall	105	1021.35	107241.29	184.86	19.410.67	18.10	205.29	21555.50	20.10	481.05	50510.65	47.10	36.77	3860.69	3.6	113.37	11903.78	11.1
1.03 WC męskie	8	1021.35	8170.76	184.86	1.478.91	18.10	205.29	1642.32	20.10	481.05	3848.43	47.10	36.77	294.15	3.6	113.37	906.95	11.1
1.04 WC niepełnosprawnych	6	1021.35	6128.07	184.86	1.109.18	18.10	205.29	1231.74	20.10	481.05	2886.32	47.10	36.77	220.61	3.6	113.37	680.22	11.1
1.05 WC damskie	9	1021.35	9170.76	184.86	1.478.91	18.10	205.29	1642.32	20.10	481.05	3848.43	47.10	36.77	294.15	3.6	113.37	906.95	11.1
1.06 Magazyn pomocniczy	10	1021.35	10213.46	184.86	1.848.64	18.10	205.29	2052.90	20.10	481.05	4810.54	47.10	36.77	367.68	3.6	113.37	1133.59	11.1
1.07 Pracownia z gastronomicznych	21	1021.35	21448.26	184.86	3.882.13	18.10	205.29	4311.10	20.10	481.05	10102.13	47.10	36.77	772.14	3.6	113.37	2380.76	11.1
1.08 Zmywalnia	6	1021.35	6128.07	184.86	1.109.18	18.10	205.29	1231.74	20.10	481.05	2886.32	47.10	36.77	220.61	3.6	113.37	680.22	11.1
1.09 Magazyn pomocniczy	8	1021.35	8170.76	184.86	1.478.91	18.10	205.29	1642.32	20.10	481.05	3848.43	47.10	36.77	294.15	3.6	113.37	906.95	11.1
1.10 Sala wielofunkcyjna (kawiarnia)	112	1200.00	134400.00	217.20	24.326.40	18.10	241.20	27014.40	20.10	565.20	63302.40	47.10	43.20	4838.40	3.6	133.20	14918.40	11.1
1.11+1.12 Komunikacja	24.5	1021.35	25022.97	184.86	4.529.16	18.10	205.29	5029.62	20.10	481.05	11785.82	47.10	36.77	900.83	3.6	113.37	2777.55	11.1
1.13 Sala ćwiczeń muzycznych	90	1200.00	108000.00	217.20	19.548.00	18.10	241.20	21708.00	20.10	565.20	50868.00	47.10	43.20	3888.00	3.6	127.66	11988.00	11.1
1.14 WC prac. Bur. Gestr.	7	1021.35	7149.42	184.86	1.294.04	18.10	205.29	1437.03	20.10	481.05	3367.38	47.10	36.77	257.38	3.6	113.37	793.59	11.1
1.15 WC męskie	8	1021.35	8170.76	184.86	1.478.91	18.10	205.29	1642.32	20.10	481.05	3848.43	47.10	36.77	294.15	3.6	113.37	906.95	11.1
1.24 Pomieszczenia biurowe	18	1021.35	18384.22	184.86	3.327.54	18.10	205.29	3695.23	20.10	481.05	8658.97	47.10	36.77	661.83	3.6	113.37	2040.65	11.1
1.25 Pomieszczenia biurowe	18	1021.35	18384.22	184.86	3.327.54	18.10	205.29	3695.23	20.10	481.05	8658.97	47.10	36.77	661.83	3.6	113.37	2040.65	11.1
1.26 Pomieszczenia biurowe	28	1021.35	28597.68	184.86	5.176.18	18.10	205.29	5748.13	20.10	481.05	13469.51	47.10	36.77	1029.52	3.6	113.37	3174.34	11.1
1.27 Pomieszczenia biurowe	24	1021.35	24512.29	184.86	4.436.73	18.10	205.29	4926.97	20.10	481.05	11545.29	47.10	36.77	882.44	3.6	113.37	2720.86	11.1
1.28+1.29 Muzeum	80	1150.00	92000.00	208.15	16.652.00	18.10	231.15	18492.00	20.10	541.65	43332.00	47.10	41.40	3312.00	3.6	127.66	10212.00	11.1
1.30 Magazyn prac plastycznych	6	1021.35	6128.07	184.86	1.109.18	18.10	205.29	1231.74	20.10	481.05	2886.32	47.10	36.77	220.61	3.6	113.37	680.22	11.1
1.31 Archiwum	10	1021.35	10213.46	184.86	1.848.64	18.10	205.29	2052.90	20.10	481.05	4810.54	47.10	36.77	367.68	3.6	113.37	1133.69	11.1
1.32 Kasa	3	1021.35	3064.04	184.86	554.59	18.10	205.29	615.87	20.10	481.05	1443.16	47.10	36.77	110.31	3.6	113.37	340.11	11.1
1.33 Portiernia	6	1021.35	6128.07	184.86	1.109.18	18.10	205.29	1231.74	20.10	481.05	2886.32	47.10	36.77	220.61	3.6	113.37	680.22	11.1
1.34 Hall	50	1021.35	51067.28	184.86	9.243.18	18.10	205.29	10264.52	20.10	481.05	24052.69	47.10	36.77	1838.42	3.6	113.37	5668.47	11.1
1.35 Wiatrołap	2	1021.35	2042.69	184.86	369.73	18.10	205.29	410.58	20.10	481.05	962.11	47.10	36.77	73.54	3.6	113.37	226.74	11.1
1.36 Pomieszczenie porządkowe	10.5	1021.35	10724.13	184.86	1.941.07	18.10	205.29	2155.55	20.10	481.05	5051.06	47.10	36.77	386.07	3.6	113.37	1026.74	11.1
Klaski schodowe	74	1021.35	75579.57	184.86	13.679.90	18.10	205.29	15191.49	20.10	481.05	35597.98	47.10	36.77	2720.86	3.6	113.37	8389.33	11.1
SUMA:	783	1080.58	846094.15	195.58	153.143.04	18.10	217.20	170067.60	20.10	508.95	398510.34	47.10	38.90	30459.39	3.6	119.94	93916.45	11.1
II kondygnacja:																		
2.01 Komunikacja	80	1021.35	81707.65	184.86	14.789.08	18.10	205.29	16423.24	20.10	481.05	38484.30	47.10	36.77	2941.48	3.6	113.37	9069.55	11.1
2.02 Scena	100	1063.00	106300.00	192.40	19.240.30	18.10	213.66	21366.30	20.10	500.67	50067.30	47.10	38.27	3826.80	3.6	117.99	11799.30	11.1
2.03 Garderoba	9	1021.35	9192.11	184.86	1.663.77	18.10	205.29	1847.61	20.10	481.05	4329.48	47.10	36.77	330.92	3.6	113.37	1020.32	11.1
2.04 Garderoba	6	1021.35	6128.07	184.86	1.109.18	18.10	205.29	1231.74	20.10	481.05	2886.32	47.10	36.77	220.61	3.6	113.37	680.22	11.1
2.05 WC	3	1021.35	3064.04	184.86	554.59	18.10	205.29	615.87	20.10	481.05	1443.16	47.10	36.77	110.31	3.6	113.37	340.11	11.1
2.06 Komunikacja	5	1021.35	5106.73	184.86	924.32	18.10	205.29	1026.45	20.10	481.05	2405.27	47.10	36.77	183.84	3.6	113.37	566.85	11.1
2.07 Widownia	180	1250.00	225000.00	226.25	40.725.00	18.10	251.25	45225.00	20.10	588.75	105975.00	47.10	45.00	8100.00	3.6	138.75	24975.00	11.1
2.08 Rekwizytornia	24	1021.35	24512.29	184.86	4.436.73	18.10	205.29	4926.97	20.10	481.05	11545.29	47.10	36.77	882.44	3.6	113.37	2720.86	11.1
2.09 Sala baletowa	70	1049.96	73497.27	190.04	13.303.01	18.10	211.04	14772.95	20.10	494.53	34617.21	47.10	37.80	2645.90	3.6	116.55	8158.20	11.1
2.12 WC niepełnosprawnych	4	1021.35	4085.38	184.86	739.45	18.10	205.29	821.16	20.10	481.05	1924.22	47.10	36.77	147.07	3.6	113.37	454.48	11.1
2.13 WC damskie	10	1021.35	10213.46	184.86	1.848.64	18.10	205.29	2052.90	20.10	481.05	4810.54	47.10	36.77	367.68	3.6	113.37	1133.69	11.1
2.14 Sala lektora	50	1021.35	51067.28	184.86	9.243.18	18.10	205.29	10264.52	20.10	481.05	24052.69	47.10	36.77	1838.42	3.6	113.37	5668.47	11.1
2.15 Pracownia do nauki na instr.	18	1021.35	18384.22	184.86	3.327.54	18.10	205.29	3695.23	20.10	481.05	8658.97	47.10	36.77	661.83	3.6	113.37	2040.65	11.1
2.16 Pracownia do nauki na instr.	17	1021.35	17362.88	184.86	3.142.68	18.10	205.29	3489.94	20.10	481.05	8177.91	47.10	36.77	625.06	3.6	113.37	1927.28	11.1
2.17 Pracownia do nauki na instr.	18	1021.35	18384.22	184.86	3.327.54	18.10	205.29	3695.23	20.10	481.05	8658.97	47.10	36.77	661.83	3.6	113.37	2040.65	11.1
2.18 Komunikacja	28	1021.35	28597.68	184.86	5.176.18	18.10	205.29	5748.13	20.10	481.05	13469.51	47.10	36.77	1029.52	3.6	113.37	3174.34	11.1
2.19 Pokój biurowy	22	1021.35	22469.60	184.86	4.067.00	18.10												