

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA
DOSTAWY I MONTAŻU PRZEKRYCIA DACHOWEGO (MEMBRANY)
DLA PRZEBUDOWY OPERY LEŚNEJ W SOPOCIE.

Spis Treści

1. WSTĘP
 - 1.1. Przedmiot SST
 - 1.2. Zakres stosowania SST
 - 1.3. Zakres robót objętych SST
 - 1.4. Określenia podstawowe
 - 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót
2. MATERIAŁY
 - 2.1. Wymagania ogólne
 - 2.2. Przekrycie zadaszona głównego-membrana
 - 2.3. Liny
 - 2.4. Badania na budowie
3. SPRZĘT
 - 3.1. Warunki ogólne - Zasady doboru sprzętu
4. TRANSPORT I SKŁADOWANIE
 - 4.1. Transport materiałów
 - 4.2. Transport
 - 4.3. Składowanie
5. WYKONANIE ROBÓT
 - 5.1. Ogólne warunki wykonania robót
 - 5.2. Zakres wykonywanych robót
 - 5.3. Montaż przekrycia zadaszona głównego - membrany
6. KONTROLA JAKOŚCI
 - 6.1. Wymagania ogólne
7. WŁAŚCIWOŚCI FIZYCZNE ELEMENTÓW
 - 7.1. Tkanina techniczna
 - 7.2. Liny
 - 7.3. Kontrole prowadzone w czasie wytwarzania
 - 7.4. Kontrola w czasie transportu i na budowie
 - 7.5. Kontrola prowadzona w czasie wytwarzania zadaszona głównego
 - 7.6. Kontrola w czasie transportu i na budowie elementów przekrycia
8. ODBIÓR ROBÓT
 - 8.1. Sprawdzenie jakości wykonanych robót
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI
 - 9.1. Ogólne zasady
 - 9.2. Kwota ryczałtowa
10. PRZEPISY ZWIĄZANE
 - 10.1. Normy

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z dostawą i montażem przekrycia (membrany) zadaszienia głównego dla przebudowy Opery Leśnej w Sopocie.

Ze względu na cechy i wymagania wykonawcze budowlane, przykrycie zadaszienia głównego zaliczamy do pierwszej klasy o specjalnych wymaganiach. Wykonawca powinien mieć odpowiednie kwalifikacje i wyposażenie do wykonania w/w robót i/lub montażu zgodnie z projektem i kontraktem oraz spełniać następujące wymagania:

- Grupa zakładu wg PN-87/M-69009 – *I*;
- Poziom wymagań dla systemu jakości – *pełny* wg PN-EN 729-2;
- Poziom kwalifikacji nadzoru wg PN-EN 719 – *pełny*;

Wykonawca powinien posiadać odpowiedni system zapewnienia jakości prac montażowych umożliwiającą wykonanie zgodnie z wymaganiami technicznymi i przepisami BHP.

System jakości stosowany przez Wykonawcę powinien być otwarty na dodatkową kontrolę ze strony Zamawiającego lub organu niezależnego w całym procesie realizacji zamówienia. Kontrola ta nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za jakość wykonanych prac.

1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna (SST) jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

1.3. Zakres robót objętych SST

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu dostawę i montaż membrany jako przekrycia zadaszienia głównego dla przebudowy Opery Leśnej w Sopocie.

Roboty powinny być wykonane zgodnie z projektem i ST oraz zaleceniami i poleceniami Inspektora Nadzoru.

Wykonawca zobowiązany jest przed przystąpieniem do realizacji robót wykonywanych w oparciu o dokumentację techniczną, do:

- Opracowania oraz przedstawienia do akceptacji autorowi opracowania n/w dokumentacji wykonawczej obejmującej „Projekt montażu przekrycia – membrany zadaszienia głównego” z ostatecznym, końcowym kształtem geometrycznym konstrukcji przekrycia, poparty obliczeniami na modelu komputerowym.

Wykonawca po ukończeniu robót bierze pełną odpowiedzialność za jej bezpieczeństwo statyczne w zakresie wykonanych robót poprzez gwarancje wykonawstwa.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z definicjami zawartymi w odpowiednich normach.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót, bezpieczeństwo wszelkich czynności na terenie budowy, metody użyte przy budowie oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, SST i poleceniami Inspektora Nadzoru.

2. MATERIAŁY

2.1. Wymagania ogólne

Wszystkie materiały stosowane do wykonania robót muszą być zgodne z wymaganiami niniejszej SST i dokumentacji projektowej.

Do wykonania robót mogą być stosowane wyroby budowlane spełniające warunki określone w:

- Ustawie z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz. U. z 2003r., Nr 207, poz. 2016; z późniejszymi zmianami);
- Ustawie z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2004 r., Nr 92, poz. 881);
- Ustawie z dnia 30 sierpnia 2002 r. o systemie oceny zgodności (Dz. U. z 2002r., Nr 166, poz. 1360, z późniejszymi zmianami).

Na Wykonawcy spoczywa obowiązek posiadania dokumentacji wyrobu budowlanego wymaganej przez w/w ustawy lub rozporządzenia wydane na podstawie tych ustaw.

Materiały stosowane do wykonywania elementów konstrukcji przekrycia powinny odpowiadać wymaganiom zawartym w odpowiednich normach.

W przypadku uzasadnionych wątpliwości Inspektor Nadzoru ma prawo zarządzić przeprowadzenie badań w celu określenia składu chemicznego i/lub cech wytrzymałościowych materiałów. Koszty tych badań spadają na Wykonawcę (wytwórcę), jako zobowiązanego do przedstawienia świadectw i atestów.

2.2. Przykrycie zadaszania głównego – membrana

Na główne połączenie dachu należy zastosować tkaninę techniczną wykonaną na bazie włókien szklanych pokrytą obustronnie PTFE, o ciężarze nie przekraczającym 1543 g/m².

Od zastosowanej tkaniny technicznej wymaga się:

- odporności na działanie niskich temperatur do -30°C,
- odporności na działanie podwyższonych temperatur do +80°C,
- odporności na działanie promieniowania UV,
- odporności na działanie wilgoci,
- odpowiedniej odporności ogniowej – materiał trudno zapalny i niekapiący.

Pozostałe właściwości tkaniny – wg pkt. 7.1. niniejszej specyfikacji.

2.3. Liny

Konstrukcją nośną, na której opiera się tkanina są liny (liny śniegowe - przyjęto po 4 liny na jedno skrzydło) rozpięte między dźwigarami łuku a słupami.

Wzmocnieniem brzegów tkaniny i dodatkowym elementem napinającym połączenie są liny krawędziowe (5szt. na skrzydło).

Muszą być one wykonane z drutów ocynkowanych na gorąco i pokryte warstwą PCV w celu uniknięcia uszkodzeń tkaniny. Część metaliczna lin powinna zapewniać nośność co najmniej 1670N/mm².

Pozostałe właściwości lin – wg pkt. 7.2. niniejszej specyfikacji.

Przy łączeniu lin nośnych z tkaniną techniczną należy uwzględnić możliwość swobodnego montażu i demontażu pasm tkaniny pomiędzy linami. Dodatkowo liny muszą stanowić element umożliwiający napinanie tkaniny w trakcie montażu, a także w trakcie eksploatacji przekrycia.

2.4. Badania na budowie

Każda partia materiału dostarczona na budowę przed jej wbudowaniem musi uzyskać akceptację Inspektora Nadzoru.

Każdy element zadania głównego (membrany i lin) dostarczony na budowę podlega odbiorowi pod względem:

- jakości materiałów,
- zgodności z projektem,
- zgodności z atestem wytwórni,
- jakości wykonania z uwzględnieniem dopuszczalnych tolerancji,

Odbiór przekrycia zadania głównego (membrany z linami) oraz ewentualne zalecenia co do sposobu naprawy powstałych uszkodzeń w czasie transportu potwierdza Inspektor Nadzoru wpisem do dziennika budowy.

3.SPRZĘT

3.1.Warunki ogólne - zasady doboru sprzętu

Roboty związane z dostawą i montażem przekrycia zadania głównego – membrany, mogą być wykonywane ręcznie lub mechanicznie przy użyciu dowolnego sprzętu przeznaczonego do wykonywania zamierzonych robót.

Sprzęt wykorzystywany przez Wykonawcę powinien być sprawny technicznie i spełniać wymagania techniczne w zakresie BHP.

4.TRANSPORT I SKŁADOWANIE

4.1.Transport materiałów

Środki transportu wykorzystywane przez Wykonawcę powinny być sprawne technicznie i spełniać wymagania techniczne w zakresie BHP oraz przepisów o ruchu drogowym.

Poszczególne elementy przekrycia zadania głównego – membrany, załadowane na środki transportu powinny odpowiadać wymogom skrajni i być trwale mocowane, aby w drodze nie uległy zsunięciu, odkształceniu, przewróceniu itp. Sposób załadunku, transportowania i rozładunku nie powinien powodować powstania nadmiernych deformacji, naprężeń i uszkodzeń. Elementy wiotkie powinny być odpowiednio zabezpieczone przed odkształceniem i zdeformowaniem.

Wykonawca powinien wykonać „Projekt organizacji transportu” elementów przekrycia zadania głównego - membrany z Wytwórni na miejsce wbudowania. Projekt podlega pisemnej akceptacji przez Inspektora Nadzoru.

„Projekt organizacji transportu” powinien zawierać:

- harmonogram realizacji transportu;
- określenie gabarytów i masy transportowanych elementów;
- sposobu za i wyładunku elementów;
- rodzaj środków transportowych;
- w przypadku elementów, których gabaryty przekraczają skrajnię drogową lub torową, należy podać planowaną trasę transportu wraz ze wszystkimi wymaganymi przepisami pozwoleniami i uzgodnieniami;
- sposób oznakowania transportu elementów, których gabaryty przekraczają skrajnię drogową lub torową, zgodnie z przepisami o ruchu drogowym lub przepisami kolejowymi.

Wszelkiego rodzaju opracowania (projekty, ekspertyzy, opinie) wymagane przez jednostki uzgadniające trasę konwoju lub transportu, Wykonawca powinien wykonać we własnym zakresie i na własny koszt.

Wszelkie uszkodzenia dróg publicznych, linii kolejowej lub innych budowli t urządzeń powstałe w trakcie transportu Wykonawca będzie usuwał na bieżąco i na własny koszt.

4.2.Transport

Załadowanie konstrukcji na środki transportowe powinno odpowiadać wymaganiom skrajni ładunkowej wg PN-69/K-02057 i PN-70/K-02056 i przepisów o skrajni ładunkowej w transporcie samochodowym i wagonowym.

Przykrycie zadaszania głównego – membrany, powinno być załadowane w sposób wykluczający możliwość przewrócenia, zsunięcia się całości lub części ładunku, przekroczenia skrajni ładunkowej w skutek przesunięcia ładunku oraz zabezpieczający przed nadmiernym odkształceniem, przekroczeniem wytrzymałości.

Drobne elementy powinny być jednoznacznie oznakowane tak, by były wbudowane w tym samym miejscu gdzie były próbnie montowane.

4.3.Składowanie

Przykrycie zadaszania głównego - membrany na placu budowy należy układać na podkładach (Np. podkładach kolejowych) izolujących ją od bezpośredniego kontaktu z ziemią i wodą.

Przykrycie zadaszania głównego - membrany należy układać w taki sposób, aby uniemożliwić gromadzenie się we wnętrzu lub na niej wód opadowych albo śniegu. Elementy poszycia nie mogą być zaginane lub załamywane w innych sposób. Mogą być zwijane, ale tak aby nie powodować trwałych zagięć. Należy zapewnić jej stateczność i zabezpieczyć przed odkształceniem, szczególnie przy układaniu elementów w stosy. Elementy membrany należy układać na składowisku w kolejności odwrotnej w stosunku do kolejności podawania ich do montażu.

W razie uszkodzeń membrany podczas transportu lub składowania winna być ona naprawiona przy zachowaniu warunków dla prostowania elementów. Sposób przeprowadzenia naprawy winien być uzgodniony z Inspektorem Nadzoru i Projektantem. Fakt naprawy powinien być odnotowany w dzienniku budowy i przeprowadzony pod nadzorem Inspektora Nadzoru.

W razie uszkodzenia podczas transportu lub składowania powłok ochronnych należy uszkodzone miejsca bezzwłocznie ponownie zabezpieczyć.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne warunki wykonania robót

Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty związane z dostawą i montażem przekrycia zadaszania głównego – membrany.

Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru do wglądu referencje w zakresie wykonawstwa elementów konstrukcji oraz jej montażu o skali podobnej do zamierzonej inwestycji; Wykonawca musi posiadać udokumentowane doświadczenie pozwalające na ostateczne zweryfikowanie w aspekcie metody jej montażu.

Wykonawca nie może przenieść wytwarzania elementów konstrukcji nośnej do innej Wytwórni bez zgody Zamawiającego.

5.2. Zakres wykonywanych robót

5.2.1. Wymagania ogólne

Rozpoczęcie robót poprzedza wykonanie przez Wytwórnę „Projektu organizacji robót” związanych z dostawą i montażem przekrycia zadaszania głównego - membrany. Projekt podlega pisemnej akceptacji przez Inspektora Nadzoru, a rozpoczęcie robót może nastąpić po dokonaniu odpowiedniego wpisu do Dziennika Budowy przez Inspektora Nadzoru.

„Projekt organizacji robót” powinien zawierać:

- harmonogram realizacji robót;
- projekt montażu;
- projekt transportu;
- projekt rusztowań i innych tymczasowych konstrukcji pomocniczych;
- harmonogram i sposób przeprowadzania badań materiałów wymaganych odpowiednimi normami i niniejszą SST;
- określenie kwalifikacji osób wykonujących wyrób;
- określenie odpowiedzialnych za wykonanie robót ze strony Wytwórni;
- określenie Podwykonawców;
- określenie źródeł zaopatrzenia;
- określenie źródeł zaopatrzenia w inne czynniki potrzebne do montażu;
- określenie sprzętu przewidzianego do wykonania dostawy i montażu;
- określenie sposobu i trybu usuwania usterek;
- inne informacje, których wymaga Inspektor nadzoru;
- Metody kontroli badań.

Wytwórca powinien zobowiązać się do znajomości i przestrzegania ustaleń zawartych w SST i dokumentacji projektowej, co potwierdza pisemnie złożeniem odpowiedniej deklaracji Inspektorowi Nadzoru.

5.2.2. Próbny montaż przekrycia zadaszania głównego - membrany

Przed wysłaniem elementów montażowych nowej powłoki przekrycia zadaszania głównego - membrany na plac budowy należy dokonać próbnego montażu w Wytwórni. Przed przystąpieniem do próbnego montażu powinien być dokonany odbiór wytworzonych elementów przez Komisję Odbioru. Wynikiem odbioru jest protokół Komisji Odbioru i odpowiedni wpis Inspektora Nadzoru do Dziennika Budowy.

5.3. Montaż przekrycia zadaszania głównego - membrany

5.3.1. Wymagania ogólne

Rozpoczęcie robót poprzedza wykonanie, przez Wykonawcę montażu, „Projekt montażu przekrycia zadaszania głównego - membrany”. Projekt podlega akceptacji przez Inspektora Nadzoru, a rozpoczęcie robót może nastąpić po dokonaniu odpowiedniego wpisu przez Inspektora nadzoru do Dziennika Budowy.

„Projekt montażu przekrycia zadaszania głównego - membrany” powinien zawierać:

- harmonogram realizacji robót;
- projekt montażu z uwzględnieniem i kolejność scalania zgodnie z dokumentacją projektową;
- określenie odpowiedzialnych za wykonanie robót, ze strony Wykonawcy montażu;
- określenie Podwykonawców;
- określenie kwalifikacji osób wykonujących montaż;
- określenie sprzętu przewidzianego do wykonania montażu;
- określenie sposobu zapewnienia badań przewidzianych w SST lub normach przedmiotowych;
- określenie sposobu i trybu usuwania usterek;
- „Projekt rusztowań i podpór montażowych”;
- sprawdzenie pracy statycznej przekrycia zadaszania głównego - membrany, jeżeli będzie ona podparta podczas montażu w innych miejscach niż przewidziane w dokumentacji projektowej;
- określenie sposobu zapewnienia bezpieczeństwa osób wykonujących montaż przekrycia zadaszania głównego - membrany;
- inne informacje, których wymaga Inspektor Nadzoru.

Przed przystąpieniem do montażu przekrycia zadaszania głównego - membrany, Wykonawca montażu powinien zapoznać się z protokołem odbioru od Wytwórcy i potwierdzić to odpowiednim wpisem do Dziennika Budowy.

Wykonawca montażu powinien zobowiązać się do znajomości i przestrzegania ustaleń zawartych w SST i dokumentacji projektowej, co potwierdza pisemnie złożeniem odpowiedniej deklaracji Inspektorowi Nadzoru. Wszystkie uchwyty montażowe przymocowane do przekrycia zadaszania głównego - membrany winny odpowiadać wymaganiom normowym. Zaczepianie elementów poza miejscami przewidzianymi projektem technologicznym jest zabronione. Wysyłane elementy przekrycia zadaszania głównego lub zespoły elementów (sekcje, bloki montażowe) należy oznakować zgodnie z planem montażu. Znaki powinny być umieszczone w takich miejscach, aby po zmontowaniu przekrycia zadaszania głównego - membrany na placu budowy pozostały widocznymi. Do montażu konstrukcji stalowej stosuje się rusztowania stalowe wg PN-M-48090:1996 i PN-89/S-10050.

Projekt rusztowań powinien być oparty na obliczeniach statycznych odpowiadających warunkom normy PN-82/S10052. Konstrukcja rusztowań i pomostów powinna być sprawdzona na:

- siły wywołane obciążeniem od montowanej powierzchni przekrycia zadaszania głównego - membrany wraz z elementami dodatkowymi;
- siły wywołane obciążeniem od ludzi pracujących przy montażu;
- siły od ciężaru narzędzi, urządzeń i materiałów pomocniczych;

Wykonane rusztowania montażowe powinny zapewniać prawidłowy dostęp do każdego styku montażowego. W czasie montażu należy dopilnować, aby prace były prowadzone zgodnie z projektem organizacji robót. Kolejne elementy mogą być montowane po wyregulowaniu i zapewnieniu stateczności elementów uprzednio zmontowanych.

5.3.2.Prace przygotowawcze i pomiarowe

Przed przystąpieniem do montażu konstrukcji na podporach należy wyznaczyć lub skontrolować położenie osi elementów. Po wykonanym montażu należy skontrolować położenie elementów w planie i pionie oraz siły wstępnego napięcia.

6.KONTROLA JAKOŚCI

6.1.Wymagania ogólne

Kontrola jakości wykonania nowej konstrukcji stalowej jak i nowych elementów konstrukcji już istniejących polega na sprawdzeniu zgodności z dokumentacją projektową oraz wymaganiami podanymi w normie PN-89/S-10050 oraz niniejszej SST.

Kontrola powinna być prowadzona wg ustalonego Planu Kontroli, obejmującego między innymi podział obiektu na części podlegające osobnej ocenie oraz szczegółowe określenie zakresu, celu kontroli, częstotliwości badań, sposobu i ilość pobierania próbek.

Na Wykonawcy spoczywa obowiązek sporządzenia Planu Kontroli, który podlega zatwierdzeniu przez Inspektora Nadzoru.

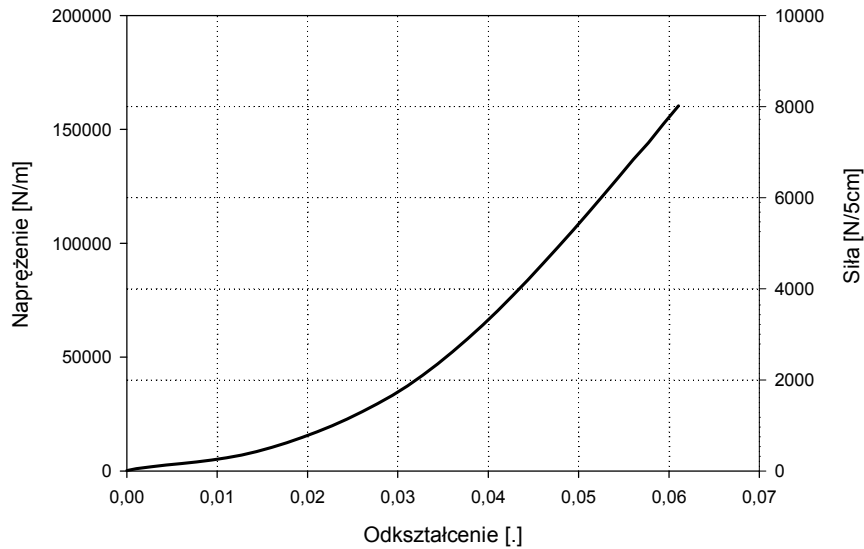
Inspektor Nadzoru w porozumieniu z Wykonawcą, powołuje Komisję Odbioru, której zadaniem jest sprawowanie nadzoru nad wykonaniem przekrycia zadaszenia głównego - membrany. Poszczególne etapy wykonania przekrycia zadaszenia głównego - membrany są odbierane przez Komisję poprzez sporządzenie odpowiedniego protokołu.

Ocena poszczególnych etapów robót potwierdzana jest wpisem do Dziennika Budowy. Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót podano w ST-0: „Wymagania ogólne”.

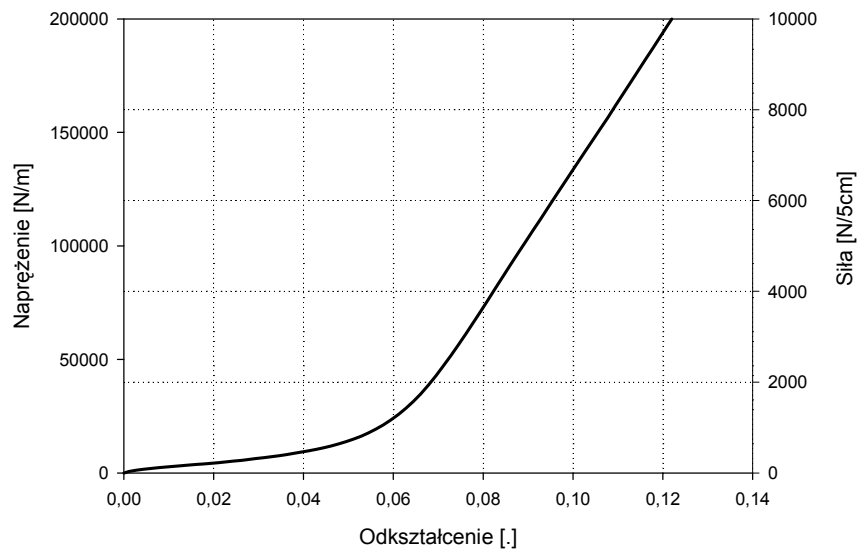
7. WŁAŚCIWOŚCI FIZYCZNE ELEMENTÓW

7.1. Tkanina techniczna

Do obliczeń numerycznych przekrycia należy przyjąć założenia odnośnie właściwości fizycznych tkaniny technicznej, z której jest ono wykonane. W tym celu posłużono się danymi przykładowej tkaniny technicznej. Dane materiałowe uzyskano na podstawie badań laboratoryjnych (testy jednoosiowego rozciągania ze stałą prędkością zgodnie z normą PN-EN-1421/2001 „Płaskie wyroby tekstylne powleczone gumą lub tworzywami sztucznymi. Wyznaczanie wytrzymałości na rozciąganie i wydłużenia przy zerwaniu”). Przykładowe wyniki prób pokazano na Rys. 1 i Rys. 2.



Rys. 1. Wyniki badań tkaniny technicznej – osnowa



Rys. 2. Wyniki badań tkaniny technicznej – wątek

Na podstawie badań wyznaczono moduły odkształcalności podłużnej w kierunku wątku $F_{\text{wątek}}$ i osnowy F_{osnowa} , które zamieszczono w Tabeli 1.

Tabela 1. Wyniki identyfikacji parametrów sprężystych tkaniny technicznej

Parametry	Wartości [kN/m]	Zakres odkształceń [-]
F_{osnowa}	519	$\varepsilon \in (0 \div 0.0154)$
	1644	$\varepsilon \in (0.0154 \div 0.0326)$
	3800	$\varepsilon \geq 0.0326$
$F_{\text{wątek}}$	363	$\varepsilon \in (0 \div 0.0015)$
	199	$\varepsilon \in (0.0015 \div 0.0589)$
	3000	$\varepsilon \geq 0.0589$

Wartość długotrwałej wytrzymałości na rozciąganie (LTS) tkaniny technicznej w kierunku osnowy i wątku ustalono według wzoru:

$$LTS_{osnowa} = \frac{UTS_{osnowa}}{\gamma_1 \cdot \gamma_2 \cdot \gamma_3}; \quad LTS_{wątek} = \frac{UTS_{wątek}}{\gamma_1 \cdot \gamma_2 \cdot \gamma_3},$$

gdzie:

UTS – wytrzymałości na zrywanie,

γ_1 – współczynnik materiałowy uwzględniający zjawiska reologiczne zachodzące w tkaninie technicznej (tzw. materiałowy współczynnik pełzania),

$\gamma_2 \geq 1,05$ – współczynnik materiałowy uwzględniający negatywny wpływ środowiska (promieniowanie UV, zmiany temperatury, itp.),

$\gamma_3 \geq 1,05$ – współczynnik materiałowy uwzględniający indywidualną specyfikę pracy tkaniny wbudowanej w konstrukcję.

Na podstawie badań laboratoryjnych ustalono wielkości wytrzymałości na zerwanie:

$$\text{dla osnowy} \quad UTS_{osnowa} = 179,5 \text{ kN/m}$$

$$\text{dla wątku} \quad UTS_{wątek} = 173,2 \text{ kN/m}.$$

Wartości pozostałych parametrów przyjęto:

$$\gamma_1 = 3,0,$$

$$\gamma_2 = 1,05,$$

$$\gamma_3 = 1,05.$$

Ostatecznie wartości długotrwałej wytrzymałości na rozciąganie w kierunku osnowy i wątku wynoszą

$$LTS_{osnowa} = \frac{UTS_{osnowa}}{\gamma_1 \cdot \gamma_2 \cdot \gamma_3} = \frac{179,5 \text{ kN/m}}{3,0 \cdot 1,05 \cdot 1,05} = 54,3 \text{ kN/m}$$

$$LTS_{wątek} = \frac{UTS_{wątek}}{\gamma_1 \cdot \gamma_2 \cdot \gamma_3} = \frac{173,2 \text{ kN/m}}{3,0 \cdot 1,05 \cdot 1,05} = 52,4 \text{ kN/m}$$

Uwaga :

Materiały stosowane do wykonania elementów przekrycia zadaszania głównego - membrany podlegają kontroli zgodnie z wymaganiami podanymi w niniejszej SST. Przed wbudowaniem każdorazowo stosowane materiały powinny uzyskać akceptację Inspektora Nadzoru.

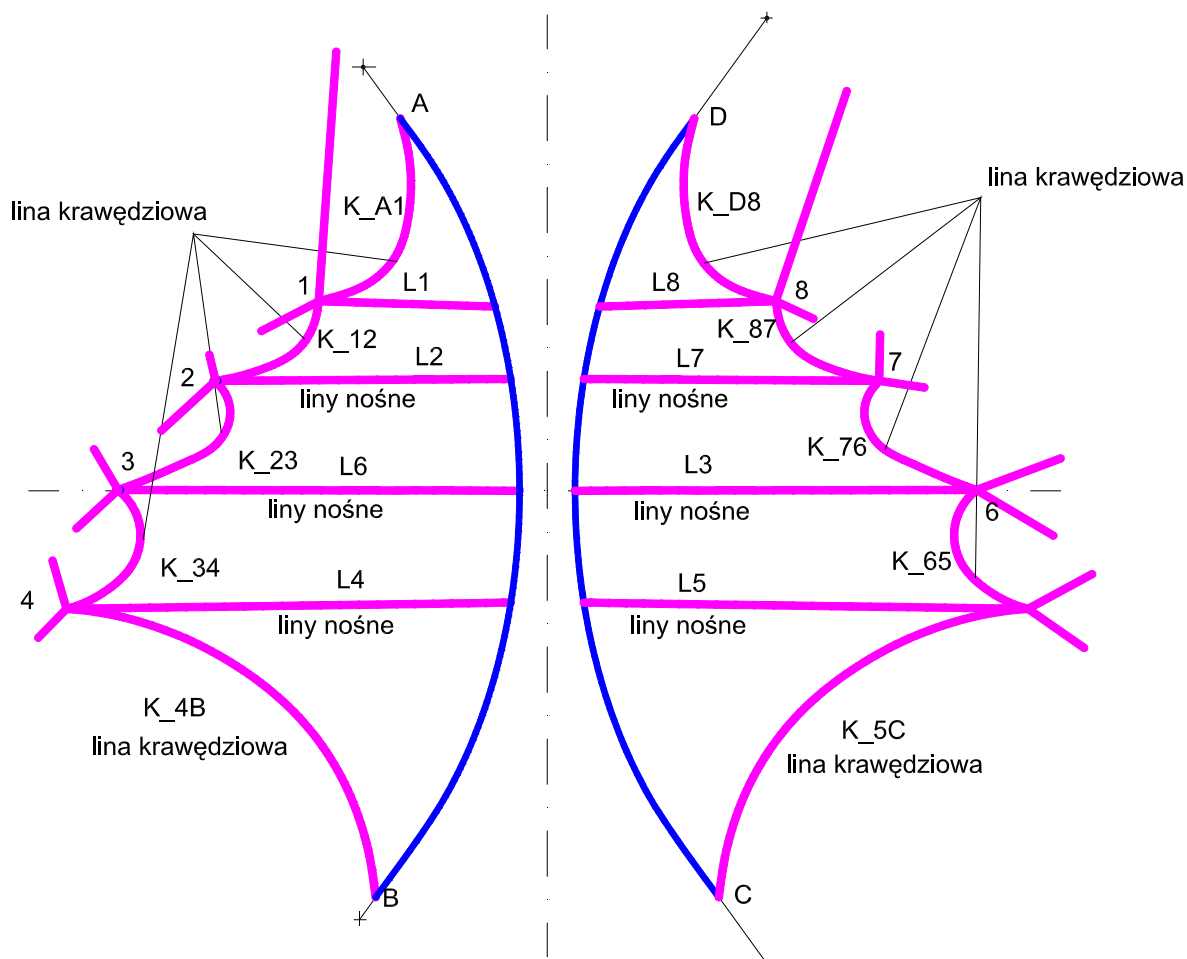
Tkanina z włókien szklanych pokryta obustronnie PTFE

Tkanina architektoniczna

Lp.	Właściwości	Jednostki	Metoda testowania wg normy jak niżej	Norma	Dopuszczalna tolerancja	
1.	waga	g/m ² (oz/yd ²)	ASTM D-4851-88	1542 (44,5)	-51/+102 (-1,5/+3)	
2.	grubość	mm (in.)	ASTM D-4851-88	0,91 (0,036)	±0,9 (±0,003)	
3.	szerokość	cm (in.)	mierzone w odl. co 27 m (30 yards) z pominięciem pasma łączenia brytów	wg zamówienia	+5,1/-0,0 (+2/-0,0)	
4.	struktura tkaniny	osnowa	włókien/cm (yarns/in.)	ASTM D-4851-88	7 (18)	+0,8/-0,4 (+2,0/-1,0)
		wątek	włókien/cm (yarns/in.)	ASTM D-4851	7,5 (19)	+0,8/-0,4 (+2,0/-1,0)
5.	dł. tkaniny w beli	m (yards)	-	wg zam.	max 170/min 36 (max 190/min 40)	
6.	wytrzym. na rozciąg. w stanie suchym	osnowa	kN/m (lbs./in.)	ASTM D-4851-88	179 wart. śr. (1025)	161 wart. min. (920)
		wątek	kN/m (lbs./in.)	ASTM D-4851-88	166 wart. śr. (950)	140 wart. min. 800
7.	wytrzym. na rozciąg. w stanie mokrym	osnowa	kN/m (lbs./in.)	ASTM D-4851-88	161 wart. śr. (920)	153 wart. min. (875)
		wątek	kN/m (lbs./in.)	ASTM D-4851-88	145 wart. śr. (830)	136 wart. min. (775)
8.	wytrzym. na rozciąg. po zgięciu	osnowa	kN/m (lbs./in.)	ASTM D-4851-88	140 wart. śr. (800)	131 wart. min. (750)
		wątek	kN/m (lbs./in.)	ASTM D-4851-88	136 wart. śr. (775)	127 wart. min. (725)
9.	wytrzym. na rozdarcie	osnowa	N (lbs.)	ASTM D-4851-88	445 wart. śr. (100)	400 wart. min. (90)
		wątek	N (lbs.)	ASTM D-4851-88	578 śr./min (130)	489 wart. min. (110)
10.	przyczepność pokrycia do warstwy nośnej w kier. osnowy	stan suchy	kN/m (lbs./in.)	ASTM D-4851-88	2,89 wart. śr. (16,5)	2,71 wart. min. (15,5)
		stan mokry	kN/m (lbs./in.)	ASTM D-4851-88	2,8 śr./min (16,0)	2,6 wart. min. (15,0)
11.	wydłużenie jednoosiowe	osnowa	%	ASTM D-4851-88	1,8	+0,9/-0,9
		wątek	%	ASTM D-4851-88	5,5	+2,0/-1,5
12.	odkształcenie z płaszczyzny w stanie nienaprężonym	%	CHEMFAB P286A-1	max 0,3	-	
13.	odchylenie włókien w linii wątku	%	ASTM D-4851-88	max 3,0	proc. łącznej wartość odchylen w obu kier. nie może przekroczyć 5%	
14.	odchylenie włókien w linii osnowy	%	ASTM D-4851-88	max 3,0		
15.	trasluencja	niska	%	ASTM D-4851-88	7	
		wysoka	%	ASTM D-4851-88	10	
16.	refleksja	niska	%	ASTM D-4851-88	72	±3
		wysoka	%	ASTM D-4851-88	70	±3
17.	kolor		optyczna	beżowy po dostarczeniu; biały po 6 miesięcznej ekspozycji na światło słoneczne		
18.	absorpcja wody	%	CHEMFAB P8791-1, Rev. 3/85	0,5 wart. śr.	0,6 wart. max.	
19.	Wygląd zewnętrzny	Liczba punktów z uszkodzeniami	CHEMFAB P41203-1, Rev. M 10/4/95	Max. 6 punktów uszkodzeń, włączając defekt klasy A, na 8361 m ² (100 yards ²) przeliczonych na długość beli.		
20.	Odporność ogniowa		ASTM E84;			
			Wskaźnik rozprzestrzeniania się ognia	5		
			Wskaźnik tworzenia się dymu	10		
			ASTM E108	Klasa A		
			ASTM E136	TAK		

7.2. Liny

Układ lin pokazano na Rys. 3. Przyjęto, że tkanina techniczna rozpięta jest na 8 linach nośnych (L1, L8, L2, L7, L3, L6, L4, L6) biegnących od 8 słupów i kończących się na łukach konstrukcji nośnej. Dodatkowo swobodne krawędzie tkaniny zakończone są dziesięcioma linami krawędziowymi. (K_A1, K_12, K_23, K_34, K_4B, K_C5, K_65, K_76, K_87, K_8D).



Rys. 3. Układ lin nośnych i krawędziowych

Przyjęto następujące przekroje lin (w nawiasach podano pola metalicznego przekroju lin):

Liny nośne:

L1, L8 – liny PV150 według katalogu Pfeifer ($A=1060\text{mm}^2$, $\varnothing 40\text{mm}$)

L2, L7 – liny PV300 według katalogu Pfeifer ($A=2090\text{mm}^2$, $\varnothing 55\text{mm}$)

L3, L6 – liny PV490 według katalogu Pfeifer ($A=3390\text{mm}^2$, $\varnothing 70\text{mm}$)

L4, L5 – liny PV490 według katalogu Pfeifer ($A=3390\text{mm}^2$, $\varnothing 70\text{mm}$)

Liny krawędziowe:

K_A1, K_D8, K_12, K_87, – liny PV60 według katalogu Pfeifer ($A=430\text{mm}^2$, $\varnothing 26\text{mm}$)

K_23, K_76, K_34, K_65 – liny PV40 według katalogu Pfeifer ($A=281 \text{ mm}^2$, $\varnothing 21 \text{ mm}$)

K_4B, K_C5 – liny PV240 według katalogu Pfeifer ($A=1650 \text{ mm}^2$, $\varnothing 50 \text{ mm}$)

Odciągi:

W punktach **1, 8** – liny PV300 według katalogu Pfeifer ($A=2090 \text{ mm}^2$, $\varnothing 55 \text{ mm}$)

w punktach **2, 7** – liny PV640 według katalogu Pfeifer ($A=4420 \text{ mm}^2$, $\varnothing 80 \text{ mm}$)

w punktach **3, 6** – liny PV720 według katalogu Pfeifer ($A=4990 \text{ mm}^2$, $\varnothing 85 \text{ mm}$)

w punktach **4, 5** – liny PV910 według katalogu Pfeifer ($A=6310 \text{ mm}^2$, $\varnothing 95 \text{ mm}$)

Podane powyżej liny mogą być zastąpione przez liny innych producentów o ekwiwalentnej nośności. Współczynnik sprężystości podłużnej przyjęto według katalogu Pfeifer: $E=160 \text{ GPa}$. Wszystkie liny zastosowane do konstrukcji przekrycia muszą być wstępnie przeciągane.

7.3. Kontrole prowadzone w procesie wytwarzania:

- Kontrola materiałowa ;
- sprawdzenie wymiarów ;
- sprawdzenie połączeń;
- sprawdzenie poprawności wykonania przekrycia zadaszania głównego - membrany poprzez wykonanie próbnego montażu konstrukcji.

7.4. Kontrola w czasie transportu i na budowie

- sprawdzenie wykonanego oznakowania zgodnego z planem montażu;
- sprawdzenie czy elementy załadowane na środki transportu odpowiadają wymogom skrajni i czy są trwale mocowane;
- sprawdzenie zgodności wykonania przekrycia zadaszania głównego - membrany z dokumentacją projektową;
- kontrolę jakości wykonania z uwzględnieniem dopuszczalnych tolerancji;

Odbiór przekrycia zadaszania głównego - membrany oraz ewentualne zalecenia co do sposobu naprawy powstałych uszkodzeń w czasie transportu potwierdza Inspektor Nadzoru wpisem do Dziennika Budowy. Roboty podlegają odbiorowi, a ocena poszczególnych etapów robót potwierdzana jest wpisem do Dziennika Budowy.

7.5. Kontrole prowadzone w procesie wytwarzania przekrycia zadaszania głównego - membrany:

- kontrola jakości;
- sprawdzenie poszczególnych elementów;
- sprawdzenie wymiarów elementów w stanie gotowym do montażu;
- kontrolę jakości wykonania z uwzględnieniem dopuszczalnych tolerancji;
- sprawdzenie połączeń;

7.6. Kontrola w czasie transportu i na budowie elementów przekrycia - membrany:

- sprawdzenie wykonanego oznakowania zgodnego z planem montażu;
- sprawdzenie czy elementy załadowane na środki transportu odpowiadają wymogom skrajni i czy są trwale mocowane;
- sprawdzenie zgodności wykonania przekrycia zadaszania głównego - membrany z dokumentacją projektową;
- sprawdzenie poprawności wykonania elementów przekrycia zadaszania głównego - membrany poprzez wykonanie próbnego montażu.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Sprawdzenie jakości wykonanych robót

Inspektor Nadzoru, w porozumieniu z Wykonawcą, powołuje Komisję Odbioru, której zadaniem jest sprawowanie nadzoru nad wykonaniem przekrycia zadaszenia głównego - membrany jako całości jak i poszczególnych elementów przeznaczonych do wbudowania w istniejącą konstrukcję.

Poszczególne etapy wykonania przekrycia zadaszenia głównego - membrany jako całości i poszczególnych elementów przeznaczonych do wbudowania w istniejącą konstrukcję są odbierane przez Komisję poprzez sporządzenie odpowiedniego protokołu.

Do odbioru końcowego w Wytwórni Wytwórca przedkłada wszystkie dokumenty techniczne, świadectwa kontroli laboratoryjnej i technologicznej, świadectwa monterów, pomiary odchyłek, świadectwa jakości materiałów, jak również dziennik wykonania przekrycia zadaszenia głównego - membrany, dokumentację projektową, rysunki warsztatowe, protokoły odbioru częściowego, protokół z pomiaru geometrii i próbnego montażu wytwarzanego przekrycia zadaszenia głównego - membrany.

Odbiór konstrukcji po rozładunku i uszkodzeń powstałych w transporcie winien być wykonany w obecności Inspektora Nadzoru i powinien być przez niego zaakceptowany. Wytwórca powinien dostarczyć wszystkie elementy oraz komplet dokumentów dotyczących wykonanego przekrycia zadaszenia głównego - membrany. Odbiór przekrycia zadaszenia głównego - membrany na budowie winien być dokonany na podstawie protokołu ostatecznego odbioru w/w materiału w wytwórni wraz z oświadczeniem wytwórni, że usterki w czasie odbiorów międzyoperacyjnych zostały usunięte. Wykonane i zamontowane elementy przekrycia zadaszenia głównego - membrany jako całość oraz jego poszczególnych elementów przeznaczone do wbudowania w istniejącą konstrukcję uznaje się za wykonane i zamontowane zgodnie z dokumentacją projektową, niniejszą SST i wymaganiami Inspektora Nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji podanych w dokumentacji projektowej, przywołanych normach lub w punktach 2, 5 i 6 niniejszej SST dały wyniki pozytywne.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne zasady

Płaci się za wykonaną i odebraną wartość m² przekrycia zadaszenia głównego - membrany wg kwoty ryczałtowej wycenionej w odpowiednich pozycjach kosztorysowych. Kwota ryczałtowa wg pozycji kosztorysowych uwzględnia wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla tej Roboty w SST i Dokumentacji Projektowej.

Podstawę płatności stanowi cena za komplet:

- wykonanego i zamontowanego przekrycia zadaszenia głównego - membrany jako całości;

9.2. Kwota ryczałtowa

Kwota ryczałtowa obejmuje:

- a. Wykonanie konstrukcji jako całości oraz elementów konstrukcji stalowej przeznaczonych do wbudowania w istniejącą konstrukcję:
 - prace przygotowawcze;
 - dostarczenie materiałów przewidzianych do wykonania robót;
 - opracowanie „Program realizacji robót”;
 - sprawdzenie kwalifikacji monterów;
 - badanie i obróbka poszczególnych elementów membrany do scalania;
 - scalanie elementów;

- montaż próbny przekrycia zadaszania głównego - membrany;
- oznaczenie elementów według kolejności montażu;
- wykonanie niezbędnych pomiarów i badań wymaganych ST lub zleconych przez Inspektora Nadzoru;
- gromadzenie wyników przeprowadzonych pomiarów i badań.

b. Transport konstrukcji:

- wykonanie „Projektu organizacji transportu” wraz z niezbędnymi projektami, ekspertyzami i opiniami;
- załadunek zadaszania głównego - membrany na środki transportu;
- przewiezienie zadaszania głównego - membrany z wytwórni na plac budowy;
- rozładunek zadaszania głównego - membrany na placu składowym na budowie;
- usunięcie uszkodzeń powstałych w trakcie transportu;

c. Montaż konstrukcji jako całości na budowie:

- prace przygotowawcze i pomiarowe;
- wykonanie „Projektu montażu przekrycia zadaszania głównego - membrany”;
- wykonanie „Projektu rusztowań i pomostów”;
- montaż rusztowań i pomostów roboczych;
- sprawdzenie kwalifikacji monterów;
- montaż wstępny z regulacją geometrii;
- stałe zespolenie elementów;
- wykonanie innych połączeń;
- usunięcie ewentualnych usterek;
- demontaż ewentualnych rusztowań i pomostów roboczych;
- uporządkowanie miejsca robót;
- wykonanie niezbędnych pomiarów i badań wymaganych SST lub zleconych przez Inspektora Nadzoru;
- gromadzenie wyników przeprowadzonych pomiarów i badań.
- Wykonanie operatu geodezyjnego po zmontowaniu konstrukcji;

Kwota ryczałtowa zwiera również zapas na odpady i ubytki materiałowe.

10.PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1.Normy

PN-EN ISO 1421 Płaskie wyroby tekstylne powleczone gumą lub tworzywami sztucznymi. Wyznaczenie wytrzymałości na rozciąganie i wydłużenia przy zerwaniu

PN-80/B-02010 Obciążenie śniegiem

PN-80/B-02010/Az1 Obciążenie śniegiem – dodatek z 2006 roku

PN-77/B-02011 Obciążenia w obliczeniach statycznych. Obciążenie wiatrem.

PN-ISO 3443-4:1994 Tolerancje w budownictwie. Metoda przewidywania odchyłek montażowych i ustalania tolerancji

PN-82/B-02003 Obciążenia budowli. Obciążenia zmienne technologiczne. Podstawowe obciążenia technologiczne i montażowe

Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz. U. z 2003 r.,

Nr 207, poz. 2016; z późniejszymi zmianami),

Ustawie z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2004 r., Nr 92, poz. 881),

Ustawie z dnia 30 sierpnia 2002 r. o systemie oceny zgodności (Dz. U. z 2002 r., Nr 166, poz. 1360, z późniejszymi zmianami).

Specyfikację wykonał:
Prof. dr hab. inż. Paweł Kłosowski