

DZIAŁ B-08 FASADY ZEWNĘTRZNE OBIEKTU

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące Robót realizacji fasady głównej obiektu od strony Targu Węglowego wraz z częścią parterową.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja jest stosowana jako dokument kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w pkt. 1.1, zgodnie z Specyfikacją B-00 – „Wymagania Ogólne”.

1.3. Zakres Robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia Robót związanych z realizacją fasady strukturalnej w następujących obszarach:

- wejście główne do obiektu od strony Targu Węglowego wraz z wejściem od strony ulicy Teatralnej;
- fasada główna obiektu wraz z naświetlem – foyer od strony Targu Węglowego.

Zakres Robót niniejszej ST winien zostać skoordynowany z całością prac związanych z realizacją elementów elewacji w obiekcie.

1.4. Określenia podstawowe

Stosowane określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami oraz definicjami podanymi w ST Dział B-00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w ST B-00 „Wymagania Ogólne” pkt 1.5.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonanych Robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, Specyfikacjami i poleceniami Nadzoru Inwestorskiego.

1.6. Dokumentacja Projektowa szczegółowa

Wykonawca jest zobowiązany prowadzić Roboty zgodnie z Dokumentacją Projektową oraz zgodnie z poleceniami przekazanymi przez Nadzoru Inwestorskiego.

Wykonawca dostarczy potwierdzoną i ewentualnie skorygowaną w stosunku do Dokumentacji Projektowej – Fasada Strukturalna Dokumentację Warsztatową, zgodną ze swoją wiedzą i doświadczeniem oraz zgodną ze swoim zapleczem technicznym, łącznie ze schematami montażu, detalami mocowań i połączeń, detalami odwodnienia, detalami izolacji, itp. Kompletna Dokumentacja Warsztatowa będzie podlegała zatwierdzeniu przez Nadzór Inwestorski.

Ponadto Dokumentacja Warsztatowa winna zostać zatwierdzona przez systemodawcę połączeń strukturalnych fasad całoszkłanych oraz przez dostawcę szkła.

Wykonawca jest zobowiązany prowadzić Roboty zgodnie z Dokumentacją Projektową oraz zgodnie z poleceniami przekazanymi przez Nadzór Inwestorski. W przypadku zastosowania rozwiązań alternatywnych Wykonawca zobowiązany jest przedstawić rysunki warsztatowe wraz z kartami katalogowymi proponowanych rozwiązań oraz zobowiązany jest prześledzić konsekwencje wprowadzanych zmian w całości Dokumentacji Projektowej i przewidzieć wprowadzenie ewentualnych dalszych korekt.

Podpisana Dokumentacja Warsztatowa jest podstawą realizacji prac. Jedynie na podstawie podpisanej Dokumentacji Warsztatowej można przystąpić do realizacji Robót.

Wykonawca dostarcza niezbędne atesty, certyfikaty, aprobaty, dopuszczenia, itp. dla stosowanych materiałów oraz wykonanych Robót warsztatowych.

1.6.1. Szczegółowe zalecenia dotyczące Dokumentacji Warsztatowej są następujące: Wykonawca jest zobowiązany wydać rysunki warsztatowe zgodnie z uzgodnionym harmonogramem przekazywania rysunków warsztatowych. Zobowiązany jest również dostarczyć obliczenia statyczne wykonane przez uprawnionego inżyniera oraz aktualne certyfikaty dla wszystkich komponentów i materiałów.

Minimalne wymagania dla rysunków warsztatowych są następujące:

- kłady elewacji w skali 1:50, ich wymiarowanie oraz wymiary do poziomów i osi konstrukcyjnych; rysunki z informacjami o rzędnych elementów konstrukcji oraz rzędnych konstrukcji budynku; rysunki te powinny także jasno określić typ oszklenia i związane z nim detale;
- rysunki detali wszystkich przekrojów aluminiowych, uszczelek, uszczelnień i szklenia w skali 1:2;
- przekroje i rzuty połączeń wszystkich profili w skali 1:2 lub 1:5, jasno pokazujące mocowanie do konstrukcji i innych materiałów, a także pokazujące uszczelnienia, obróbki blacharskie, listwy przyściennie, maskujące, wykończenia gips-kartonem, itp.;
- detale powinny zawierać wszystkie niezbędne składniki okuć włącznie z wzmocnieniami profili, które spełnią wymagania konstrukcyjne projektu.

Koszty sporządzania dokumentacji warsztatowej (w tym pomiary stanu faktycznego konstrukcji) zawierającej rysunki warsztatowe do celów realizacji ponosi Wykonawca. Wykonawca wykona Dokumentację Warsztatową i uzyska pozytywną opinię przedstawiciela systemu oraz przedłoży do zatwierdzenia Nadzorowi Inwestorskiemu.

Dokumentację należy przedłożyć na minimum 10 dni przed rozpoczęciem ich realizacji, w 4 egzemplarzach, w celu uzyskania pisemnego zatwierdzenia. Wykonywanie Robót może rozpocząć się dopiero, gdy rysunki warsztatowe zostaną zatwierdzone.

Zatwierdzenie dokumentacji przez Przedstawiciela Zamawiającego nie zwalnia Wykonawcy z odpowiedzialności za właściwy obmiar oraz prawidłowość rozwiązań konstrukcji.

1.6.2. Szczegółowe zalecenia dotyczące obliczeń statycznych Dokumentacji Warsztatowej są następujące:

- Wykonawca jest zobowiązany aby wszystkie elementy konstrukcyjne sprawdzić statycznie i zwymiarować. Obliczenia musi wykonać inżynier posiadający odpowiednie uprawnienia.
- konstrukcje wraz ze wszystkimi elementami łączącymi muszą w sposób pewny przejmować działające na nie siły i przenosić je na elementy budowli – bez niedozwolonych odkształceń poszczególnych elementów lub ich uszkodzenia na skutek odkształceń konstrukcji.

Wartości obciążeń należy przyjmować z norm obciążeniowych, ewentualnie instrukcji.

Podstawą obliczeń dla wymiarowania są następujące przyjęte obciążenia:

- obciążenia wiatrem (parcie, ssanie wraz z uwzględnieniem obciążeń krawędziowych);
- obciążenia pionowe (ciężar szyb i wypełnień);
- obciążenia termiczne;
- obciążenia klimatyczne, w tym śnieg;
- obciążenia serwisowe.

Elementy elewacji bez zmiany swoich parametrów muszą wytrzymać oraz zniwelować możliwe ruchy jak np.:

- odgięcia elementów pod wpływem ciężaru własnego i przyjętych obciążeń;
- ruchów wynikających ze zmiany temperatury;
- ruchów wynikających ze zmian wilgotności i zamarzania;

- ruchów budynku spowodowanych m.in. osiadaniem, skurczami, elastycznym skracaniem się, wykręcaniem, pełzaniem elementów, ugięciami płyt podłogowych, kołysaniem, ruchami połączeń w konstrukcji budynku.

1.6.3. Proponowana konstrukcja elementów elewacji musi być sprawdzona między innymi:

- w zakresie odporności na obciążenia wiatrem (sanie i parcie) zgodnie z wytycznymi normy PN-EN 1991 1-1-4 Eurokod 1;
- w zakresie odporności na przenoszenie obciążeń poziomych od nacisku osób zgodnie z wytycznymi normy PN-EN 1991-1-1 Eurokod 1;
- w zakresie odporności na przenoszenie obciążeń od uderzeń dla wszystkich ścian kurtynowych, zgodnie z wytycznymi normy PN-EN 14019;
- w zakresie przepuszczalności powietrza zgodnie z wytycznymi normy PN-EN 12153; dla wszystkich ścian kurtynowych i PN-EN 1026 dla okien ;
- w zakresie szczelności na ulewę dla wszystkich elementów ścian kurtynowych zgodnie z wytycznymi normy PN-EN 12155 oraz dla równoczesnych obciążeń dynamicznych wiatrem wg. ENV 13050 oraz zgodnie z wytycznymi normy PN-EN 1027 dla wszystkich okien;
- w zakresie izolacyjności od dźwięków powietrznych zgodnie z wytycznymi normy PN-EN ISO 140-3 oraz PN-EN ISO 717-1;

O ile Wykonawca nie dysponuje odpowiednimi certyfikatami potwierdzającymi osiągnięcie przez oferowane konstrukcje żądanych w ST parametrów wg. wyżej wymienionych procedur badawczych wykona je na własny koszt.

1.6.4. Wykonawca winien przedstawić próbki wszystkich materiałów i urządzeń przewidzianych do zamontowania w terminie pozwalającym na ich ocenę przez Nadzór Autorski oraz wykonanie nowych próbek biorących pod uwagę ewentualne postulaty Nadzoru Autorskiego. Generalną zasadą jest przedstawienie próbek na min. 30 dni przed rozpoczęciem ewentualnej produkcji elementów lub montażu danych materiałów w budynku. W przypadku materiałów lub urządzeń wymagających specjalnych atestów i terminów dostaw wykonawca jest zobowiązany rozpocząć procedurę uzyskiwania atestu w odpowiednio wczesnym terminie, tak aby był on do dyspozycji Inspektora Nadzoru co najmniej 30 dni przed planowanym rozpoczęciem montażu materiałów i/lub urządzeń, a zamówienie możliwe do realizacji bez zmian w terminach realizacji.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne warunki stosowania materiałów

Warunki ogólne stosowania materiałów podano w ST B-00 "Wymagania Ogólne", pkt. 2. Wszystkie stosowane materiały powinny być zgodne z wymogami określonymi w Ustawie z dnia 16 kwietnia 2004 o wyrobach budowlanych oraz odpowiadać wymaganiom zawartym w normach państwowych lub świadectwach ITB dopuszczających dany materiał do powszechnego stosowania w budownictwie.

2.2. Punktowe mocowanie szkła

Materiał:

- | | |
|---------------------|---------------------------|
| - stal nierdzewna | gatunek 1.4301, satyna |
| - stal kwasoodporna | gatunek 1.4401, satyna |
| - stal czarna | gatunek S355, czarny onyx |

Mocowanie:

- rozstaw mocowań poziomo	200 mm
- rotule przegubowe	fi 60 mm – fi 80 mm
- śruby mocujące spider-A	M10 – M16
- śruby mocujące rotula	M10, M12
- odsunięcie szkła od konstrukcji	60 mm
- otworowanie szkła	wew. fi 28 mm, zew. 24-36 mm
- rodzaj szkła:	dwukomorowe

Uwaga:

wszystkie elementy mocowania punktowego winny być toczone

**2.3. Materiały uszczelniające**

Konstrukcję elementów przeszklonych ścian osłonowych należy przewidzieć z wyłącznym stosowaniem suchych, elastycznych uszczelek.

Szczeliny w rejonie złączy budowlanych należy wypełnić trwale plastyczną masą uszczelniającą, albo okleić folią izolacyjną.

Należy stosować materiały o następujących parametrach:

Folie izolacyjne:

Folie uszczelniające muszą być dostosowane swoimi parametrami do przewidywanego zastosowania. Nie mają prawa zawierać jakichkolwiek agresywnych składników i muszą być stosowalne z wszystkimi sąsiadującymi materiałami budowlanymi. Folie uszczelniające muszą być odporne na starzenie i - o ile są wystawione na bezpośrednie wpływy warunków atmosferycznych - wykazywać odpowiednią trwałość.

Folie izolacyjne powinny być jednowarstwowymi materiałami uszczelniającymi na bazie EPDM - modyfikowanego kauczuku.

Stosowane folie uszczelniające powinny spełniać poniższe kryteria jakościowe:

- | | |
|---|--------------------------------------|
| – wytrzymałość na rozciąganie | ≥ 4,0 N/mm |
| – wydłużalność przy pociągnięciu | 250% |
| – zachowanie się przy zaginaniu na zimno | bez rys |
| – zachowanie podczas próby perforacji | szczelne |
| – zachowanie podczas nacisku słupa wody | szczelne |
| – stan po przechowywaniu w cieple | nie tworzą się bąble i sfalowania |
| – zmiana wymiarów po przechowywaniu w cieple (3 dni, 100°C) | -1% |
| – wskaźniki oporu dyfuzyjnego wg DIN 53122 | min. 30000 (dla paroizolacji 100000) |
| – grubość minimalna | 1,0 mm |

Folie w rejonie nadproży należy niezależnie od przyklejenia zabezpieczyć także mechanicznie przed oderwaniem i uszczelnić. Klejenie liniowe, wybór klejów, przygotowanie wstępne powierzchni sklejanых itd. należy wykonać według wytycznych producenta folii. Wzajemny zakład sklejanых styków musi wynosić co najmniej 100 mm. Szerokość powierzchni klejenia na betonie musi wynosić min. 100 mm, a na elementach metalowych min. 50 mm.

W przypadku, gdy w przyłączach konstrukcji używane będą folie zarówno z zewnątrz jak i od wewnątrz, trzeba zwrócić uwagę na to, aby folia zewn. wykazywała jak najniższy, a folia wewnętrzna jak najwyższy opór dyfuzyjny.

Wszelkie uszczelnienia styków należy tak konstruować, aby nie były one wystawione na bezpośrednie działanie światła i promieniowania UV. Należy przewidzieć konstrukcyjne osłony.

Elastyczne taśmy uszczelniające:

Przedstawione na rysunkach konstrukcyjnych uszczelki i elastyczne taśmy uszczelniające na stykach przeszklenia elementów, paneli, przylg drzwiowych i ram okiennych winny być wykonane na bazie kauczuku etylenowo - propylenowego (neoprenu).

Wszystkie profilowane uszczelki muszą być odporne na starzenie, wpływ promieniowania UV oraz na zmienne warunki pogodowe i temperaturowe; powinny zachować elastyczność i przyleganie do powierzchni co najmniej przez 10 lat. Gwarancja jakości musi być przedłożona Zleceniodawcy.

Profile uszczelniające muszą zachowywać swoje właściwości elastyczne (tylko czasowa odkształcalność) w występującym normalnie zakresie temperatur. Elastyczność profili należy dostosować do przewidzianej funkcji, przy czym stosować należy twardości wg Shore-A o wartości 50-70.

Generalnie uszczelki zewnętrzne w przeszkleniach elementów kwater powinny być dostarczane jako ciągłe profile z wulkanizowanymi narożnikami. W miejscach, w których z powodów systemowych lub trudności wykonania nie będzie można wulkanizować narożników, po uzgodnieniu z Nadzorem Inwestorskim takiej możliwości, należy dostarczyć dłuższe profile uszczelniające i przed sklejeniem docisnąć je do siebie pod ciśnieniem.

Uwaga:

kolor uszczelek należy dobrać w wyniku wykonanych prób materiałowych.

2.4. Wymagania dotyczące wypełnień pomiędzy taflami szkła

Pomiędzy taflami szkła należy stosować uszczelnienie silikonem pogodoodpornym. Silikon (szczeliwo silikonowe) winien spełniać wymogi wynikające z obliczeniowych wartości dotyczących zmian pogodowych, ssania i parcia wiatru oraz ugięć w toku normalnej pracy

fasady. W zależności od systemu należy stosować dodatkowo taśmy, np.: polietylen o komórkach zamkniętych, uszczelkę silikonową.

Uwaga:

kolor silikonu należy dobrać w wyniku wykonanych prób materiałowych.

2.5. Przeszklenia

Dla zapewnienia neutralności kolorystycznej pakietów zespolonych należy stosować szkło bezbarwne pozbawione tlenków żelaza. Szkło odżelazione należy stosować we wszystkich warstwach pakietu zespolonego.

Należy przedłożyć znak jakości CE dla stosowanych szyb. Wszystkie cechowania szyb muszą być umieszczone w sposób niewidoczny ze względów architektonicznych - w dolnej części szyby.

Wymagania minimalne dla szkła są następujące:

Szkło typu float:

- odchylenia od płaszczyzny szyby nie mogą przekroczyć 1mm na 1m długości krawędzi szyby.

Stosowanie szyb z uszkodzeniami np. odłamanymi krawędziami jest niedopuszczalne.

Szkło hartowane (ESG):

- jako wymaganie minimalne należy przyjąć konieczność zatępienia krawędzi przy fugach silikonowych – Wykonawca przedstawi próbkę do akceptacji Nadzoru. Jakość utwardzania szyb musi gwarantować, aby rozkruszenie po zbitiu nie przekroczyło 1 – 2-krotnej grubości.

Szyby muszą być prostokątne i zgodne z zadanymi wymiarami. Odstępstwo od wymiarów nie może być większe niż określone w odpowiednich normach PN EN oraz w niniejszej ST.

Szyby hartowane muszą zostać poddane testowi leżakowania w wysokich temperaturach (HEAT SOAK TEST). Przed wmontowaniem należy przedstawić wyniki testu dla całej dostawy szkła. (test o długości całkowitej wraz z podgrzaniem do temperatury 290 C i schłodzeniem min. 8 godzin).

Szkło laminowane (VSG):

Szkło laminowane musi składać się z co najmniej 2 szyb łączonych folią PVB odporną na światło i promieniowanie UV o min. grubości 0,38 mm. Przy oszkleniu z pozostawieniem swobodnych krawędzi należy chronić brzeg szyby przed wilgocią.

Szyby zespolone:

Szyby zespolone należy wykonywać jako zespolenie kombinacji trzech szyb z dwiema powłokami izolacyjnymi z przestrzenią międzyszybową min. 12mm – max. 20mm. Szyby należy uszczelniać po obwodzie. W przypadku uszczelnień narażonych na promieniowanie UV należy stosować produkty odporne na promieniowanie UV. Dobór szyb w zespoleniu musi odpowiadać wszystkim warunkom stawianym szybie zespolonej, a w szczególności:

grubość szyb zgodnie z obliczeniami statycznymi, izolacyjności akustycznej, bezpieczeństwa, parametrów szkła (współczynniki : L_t , L_r , U , g) oraz przyszłego użytkowania i montażu.

Zespolenia szyb należy dokonać z użyciem ramek zapewniających niezbędną izolację termiczną. Dobór ramek nastąpi na przedstawionym modelu. W przypadku zastosowania ramek szklarskich z tworzyw sztucznych niedopuszczalne będą nadmierne nierówności w ich osadzeniu, oraz połączenia w miejscach widocznych.

Dolne warstwy szyb zespolonych montowanych w świetliku dachowym należy wykonać ze szkła laminowanego folią PVB. W kalenicy świetlika tafle szkła należy wykonać jako stopowane a następnie skleić silikonem konstrukcyjnym.

Statyka:

Obliczenie grubości szkła musi uwzględniać wszystkie obciążenia parcia i ssania wiatru wg obowiązujących norm. Wszystkie obliczenia statyczne szkła muszą być wykonane przed zamówieniem szkła.

Dla elewacji przyjęto następujący pakiet szklenia:

od zewnątrz do wewnątrz 12 (float glass extra clear) – 16Ar (90% argon, 10% powietrze) – 10 (float ultra clear) – 16Ar (90% argon, 10% powietrze) – 88.4 (float glass extra clear i 1,52 mm PVB clear) – szkło odzielazione we wszystkich warstwach pakietu.

Podstawowe parametry szkła:

Światło widzialne (EN 410 – 2011)

- transmisja (%) – 63.7
- odbicie z zewnątrz (%) – 10.2
- odbicie z wewnątrz (%) – 10.6
- współczynnik odzwierciedlenia kolorów – 90.0

Właściwości cieplne (EN 673 – 2011)

- wartość U [$W/(m^2K)$] nachylenie = 90 stopni
- $U_g = 0,5$ (0,541)

Energia słoneczna (EN 410 – 2011)

- całkowita przepuszczalność energii promieniowania słonecznego (%) – $g = 34.8$
- współczynnik zacielenia ($g/0.87$) – $sc=0.40$
- przepuszczalność bezpośrednia (%) – 27.5
- odbicie bezpośrednie z zewnątrz (%) – 21.8
- odbicie bezpośrednie z wewnątrz (%) – 43.3
- transmisja ultra fioletu (%) – 0.0
- współczynnik wtórnego przekazywania energii do wewnątrz (%) – 7.2

Pozostałe dane

- szacowany wskaźnik izolacyjności akustycznej (dB) – $R_w = NPD$;
 $C = NPD$; $C_t = NPD$ (wg EN 717 – 1)

Ostateczny wybór szkła nastąpi po wyborze próbki o wymiarach minimalnych 50X50 cm prezentowanej przy pełnym nasłonecznieniu i w cieniu.

Wykonawca przedstawi próbki szkła do akceptacji, w terminie umożliwiającym jego ocenę oraz ewentualną instalację.

2.6. Obróbka powierzchni

Zabezpieczenie powierzchni elementów metalowych

Wszystkie zewnętrzne powierzchnie elementów metalowych winny być poddane obróbce. Należy uwzględnić pokrycie wszystkich widocznych po zamontowaniu części aluminiowych i stalowych ozdobną powłoką ochronną powierzchni wg uzgodnienia z Nadzorem Autorskim.

2.7. Powłoki lakierowane proszkowo

Wszystkie widoczne powierzchnie są powlekane proszkowo zgodnie z wymogami systemu kontroli jakości QALICOAT lub GSB.

2.8. Powłoki anodowane

Wszystkie powierzchnie anodowane będą zgodnie z wymogami systemu kontroli jakości QALANOD.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST B-00 „Wymagania Ogólne” pkt 3.

3.2. Stosowany sprzęt

Do wykonania Robót związanych ze świetlikiem dachowym należy stosować:

- jedynie sprzęt dopuszczony przez wybrany system;

bądź inny sprzęt zaakceptowany przez Nadzór Inwestorski.

Elementy elewacji winny być prefabrykowane w wytwórni, a na budowie następuje jedynie ich montaż.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST B-00 „Wymagania Ogólne” pkt 4.

4.2. Transport elementów do wbudowania

Materiały bezwzględnie należy przewozić jako elementy opakowane warsztatowo, w sposób określony przez producenta oraz w sposób uniemożliwiający ich zniszczenie.

Rozładunek materiałów należy prowadzić w sposób ostrożny przy użyciu środków i sprzętu zapewniających niezmiennie właściwości materiałów, gwarantujących właściwą jakość Robót. Materiał winien znajdować się w opakowaniu do czasu jego wbudowania. Materiał winien być składowany w miejscu zadaszonym, nie dopuszcza się wbudowania materiału zawilgoconego, uszkodzonego lub zabrudzonego.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonywania Robót

Ogólne zasady wykonania Robót podano w ST B-00 „Wymagania Ogólne” pkt 5.

5.2. Statyka konstrukcji i szklenia

Zasady wymiarowania

Konstrukcja elementów elewacji wraz ze wszystkimi elementami łączącymi, oraz wszelkie okładziny i obudowy muszą w sposób pewny przejmować wszystkie działające na nie siły i przenosić je na nośne elementy budowli bez niedozwolonych odkształceń poszczególnych elementów lub ich uszkodzenia na skutek odkształceń konstrukcji (obciążenia wiatrem według normy Eurokod 1).

Obciążenia pionowe wynikające z ciężarów własnych materiałów budowlanych należy wyznaczyć wg normy Eurokod 1. a w przypadku braku danych w tej normie – wg danych Wykonawców i producentów.

Wszystkie elementy konstrukcyjne należy sprawdzić statycznie.

Ugięcia maksymalne dla szklenia wg aprobat technicznych systemu aluminiowego oraz obliczeń szkła wykonanych metodą MES.

Ponadto ugięcie szyb od parcia i ssania wiatru w obrębie pojedynczego elementu przeszklenia nie może przekroczyć 15 mm, o ile przepisy wewnętrzne producenta szkła nie dopuszczają większych ugięć bez szkody dla trwałości i szczelności zespoleń.

Należy przy tym uwzględnić także dodatkowe siły powstające na skutek możliwego użytkowania i serwisu świetlika w tym jego mycia i odśnieżania.

Ostateczna grubość pakietu oraz sposób zespolenia szkła uwzględniać musi wymogi statyczne oraz wymogi transportu i montażu wielkogabarytowych elementów (np. podwieszania na ssawkach).

5.3. Fizyka budowli

5.3.1. Izolacje termiczne

Elementy konstrukcji elewacji należy tak zaprojektować, aby na ich wewnętrznych powierzchniach nie występowało rosenie dla typowych poziomów wilgotności i zakresów temperatur dla tego typu pomieszczeń.

Pora zimowa:

Minimalna temperatura zewnętrzna: -18°C

Temperatura wewnętrzna: $+20^{\circ}\text{C}$ do $+22^{\circ}\text{C}$

Wilgotność względna wewnętrzna: 40%

Obliczony zgodnie z PN-EN ISO 10077 i PN-EN 13947 współczynnik przenikania ciepła U dla całej przegrody z uwzględnieniem konstrukcji punktowej oraz fug silikonowych powinien wynosić:

- konstrukcja ze szkleniem dwukomorowym dla elewacji:

$$U \leq 1,1 \text{ W/m}^2\text{K}$$

Spełnienie powyższych parametrów musi zostać potwierdzone protokołem badawczym niezależnej jednostki badawczej bądź kontrolnej, lub stosownymi obliczeniami przed rozpoczęciem produkcji elementów elewacji.

5.3.2. Izolacje akustyczne

Konstrukcja świetlika powinna zostać tak ukształtowana i wbudowana, aby zapewnione było, mierzone w stanie wbudowanym, łącznie z przyłączami i wypełnieniami do konstrukcji budynku, osiągnięcie wskaźnika oceny wypadkowej izolacyjności akustycznej właściwej dla przeszklonych elementów okien i ścian kurtynowych, w zakresie opisanym w dokumentacji architektonicznej.

Izolacyjność akustyczna elewacji powinna spełniać następujące parametry:

- $R_{A2} \geq 36\text{dB}$

5.3.3. Ochrona przed wilgocią

Wszystkie wewnętrzne styki elewacji z korpusem budynku muszą być zamknięte paroszczelnie. Dopuszcza się stosowanie fartuchów z folii EPDM jedynie o grubościach gwarantujących odpowiednią trwałość i odporność na uszkodzenia mechaniczne w trakcie montażu. Dopuszcza się również zamknięcia z łączonych masami uszczelniającymi z blach ocynkowanych o grubościach zapewniających ich sztywność i trwałość, zagiętych na końcach w taki sposób aby powstała szczelina którą wypełni masa uszczelniająca.

Sposób doboru uszczelnień wewnętrznych musi uwzględniać wymogi wykończenia wnętrza.

Zewnętrzną izolację przeciwwilgociową w postaci fartuchów z folii EPDM i/lub blach ocynkowanych należy poprowadzić przy połączeniach z dachem co najmniej 150 mm ponad warstwę, po której przepływa woda i zabezpieczyć ją przy pomocy profili zaciskowych przed ewentualnym obsunięciem. W obszarach, w których folie uszczelniające lub papy termozgrzewalne są przyłączane do świetlika przez innych wykonawców, Wykonawca świetlika musi stworzyć możliwość wykonania zamocowania na szczelnym cokole z blachy ocynkowanej.

5.4. Ochrona odgromowa

Wszystkie metalowe elementy elewacji muszą zostać podłączone do instalacji odgromowej wg projektu instalacji.

5.6. Wyposażenie drzwi

W fasadach wyróżnia się drzwi zgodnie z zestawieniem stolarki drzwiowej. Generalnie wyróżnia się:

- drzwi automatyczne rozsuwane (Dział B-09)

Drzwi przesuwne zewnętrzne z napędem elektrycznym – wysokość napędu 70mm. Elementy skrzydeł ze szkłem izolacyjnym (dla drzwi wewnętrznych ze szkłem pojedynczym bezpiecznym). Skrzydła zamocowane są do napędu dostosowanego dla drzwi przesuwnych (skrzydła i napęd muszą być ze sobą kompatybilne). Napęd mocowany jest za pomocą systemowych łączników do konstrukcji fasady. Napęd musi zostać tak zamocowany, aby stworzyć jedną płaszczyznę. Drzwi wyposażone w sygnał otwarcia drzwi.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości Robót

Ogólne zasady kontroli jakości Robót podano w ST B-00 „Wymagania Ogólne” pkt 6.

6.2. Kontrola jakości Robót związanych ze ślusarką aluminiową

Sprawdzenie jakości Robót polega na sprawdzeniu ich zgodności z:

- Dokumentacją Projektową i Dokumentacją Warsztatową w zakresie kompletności wykonanych Robót oraz zgodności z projektowanymi wymiarami i widokami ścian;
- wymaganiami podanymi w pkt 5 niniejszej Specyfikacji.

Celem kontroli Robót jest takie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem, aby osiągnąć założoną jakość Robót. Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę Robót i jakości materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, włączając personel, laboratorium, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia do pobierania próbek i badań materiałów oraz Robót. Wykonawca będzie przeprowadzać pomiary i badania materiałów oraz Robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzeniem, że Roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w dokumentacji projektowej. Minimalne wymagania co do zakresu badań i ich częstotliwości są określone w niniejszej specyfikacji, normach, wytycznych i warunkach technicznych odbioru Robót. W przypadku gdy nie są one tam określone, Nadzór Inwestorski ustali, jaki zakres jest konieczny, aby zapewnić wykonanie zgodnie z umową. Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań materiałów ponosi Wykonawca.

6.3. Wymagania i kryteria oceny

Sprawdzeniu podlega:

- dokładność wyznaczenia miejsc kotwienia konstrukcji;
- dokładność montażu wsporników;
- dokładność montażu elementów nośnych;
- dokładność montażu wypełnień;
- dokładność montażu uszczelnień, izolacji, obróbek.

Sprawdzeniu w pracach montażowych podlega:

- sprawdzenie położenia elementów kotwiących;
- sprawdzenie montażu profili konstrukcji nośnej i łączenia profili;
- sprawdzenie montażu uszczelek, listew;

- sprawdzenie montażu i regulacja konstrukcji wsporczej;
- sprawdzenie montażu elementów wypełniających;
- sprawdzenie montażu uszczelnień, folii i obróbek;
- sprawdzenie przygotowania konstrukcji do odbioru – wykonanie napraw uszkodzeń.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiaru Robót jest 1 m kwadratowy (1m²) elewacji.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady dotyczące odbioru Robót

Ogólne zasady dotyczące odbioru Robót podano w ST B-00 „Wymagania Ogólne” pkt 8.

8.2. Tolerancje, dylatacje, przesunięcia – warunki odbioru Robót

Wszystkie elementy łączące części składowe elewacji z korpusem budynku należy ukształtować tak, aby można było przejąć odpowiednie tolerancje wykonania bez spowodowania odkształcenia świetlika lub jego uszkodzenia przez obciążenia ściskające albo rozciągające.

Przy konstruowaniu połączeń i zakotwień do części wykonanej w technologii żelbetowej należy uwzględnić tolerancje maksymalne ± 20 mm dla stanu surowego zarówno dla odchyleń z płaszczyzny jak i dla wymiarów otworów i wysokości poszczególnych elementów korpusu budynku.

Przy konstruowaniu połączeń w części wykonanej w konstrukcji stalowej należy uwzględnić tolerancje wynikające z norm wykonawczych dotyczących tego typu konstrukcji zarówno dla odchyleń z płaszczyzny jak i dla wymiarów otworów, i wysokości poszczególnych elementów korpusu budynku. Projektowanie połączeń musi być oparte o analizę przemieszczeń konstrukcji budynku obciążanej różnymi kombinacjami obciążeń. Uwzględnić należy również rozszerzalność termiczną elementów konstrukcji w zakresie temperatur występujących w całym procesie montażu, obudowy i oraz docelowej eksploatacji budynku.

Konstrukcję elementów świetlika należy wykonać według projektu w oparciu o zatwierdzone do realizacji rysunki montażowe przy uwzględnieniu przewidzianych tolerancji wymiarów konstrukcji budynku.

Elementy konstrukcji, które nasuwają się na siebie podczas zmian długości wywołanych ruchami termicznymi, muszą otrzymać jako podkładki elementy poślizgowe z tworzywa sztucznego. Należy uwzględnić w konstrukcji szczeliny służące do amortyzacji ewentualnych ruchów korpusu budynku oraz elementy kompensujące ewentualne ugięcia konstrukcji budynku od obciążeń użytkowych i ciężaru własnego konstrukcji aluminiowo - szklanych.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne zasady dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST B-00 „Wymagania Ogólne” pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena 1m² wykonania elewacji obejmuje:

- prace pomiarowe i Roboty przygotowawcze;
- transport materiałów niezbędnych do wykonania Robót;

- transport, sprawdzenie, uruchomienie i należyta konserwacja sprzętu mechanicznego;
- praca sprzętu mechanicznego;
- transport, stawianie i demontaż rusztowań (wraz z czasem ich stania);
- prefabrykacja elementów;
- wykonanie otworów pod mocowania, kołki;
- rozmierzanie i trasowanie położenia elementów do zamontowania;
- montaż;
- szklenie i uszczelnianie;
- wykonanie izolacji;
- wykończenie profili aluminiowych na styku ze ścianą i stropem;
- wywóz opakowań;
- oczyszczenie całości;
- certyfikowanie elementów;
- mycie szkła;
- zabezpieczenie elementów poprzez odpowiednie osłony i ofoliowanie do czasu odbioru końcowego.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. PN-EN 1990	Eurokod: Podstawy projektowania konstrukcji
2. PN-EN 1991	Eurokod 1: Oddziaływania na konstrukcje.
3. PN-EN 1993	Eurokod 3: Projektowanie konstrukcji stalowych
4. PN-EN 1994	Eurokod 4: Projektowanie konstrukcji stalowo-betonowych
5. PN-EN 1999	Eurokod 9: Projektowanie konstrukcji aluminiowych (wszystkie części norm)
6. PN-87/B-02151/02	Akustyka budowlana. Ochrona przed hałasem pomieszczeń w budownictwie.
7. PN-B-02151-3	Akustyka budowlana. Izolacyjność akustyczna przegród w budynkach oraz izolacyjność akustyczna elementów budowlanych. Wymagania.
8. PN-EN ISO 140	Pomiary izolacyjności akustycznej w budynkach i izolacyjności akustycznej elementów budowlanych.
9. PN-EN ISO 717	Ocena izolacyjności akustycznej w budynkach i izolacyjności akustycznej elementów budowlanych.
10. PN-EN ISO 6946	Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła.
11. PN-EN ISO 10077-1	Właściwości cieplne okien, drzwi i żaluzji.
12. PN-EN 13947	Cieplne właściwości użytkowe ścian osłonowych. Obliczanie współczynnika przenikania ciepła.
13. PN ISO 3443	Tolerancje w budownictwie
14. PN-EN 485-2	Aluminium i stopy aluminium - Blachy, taśmy i płyty: Własności mechaniczne
15. PN-EN 515	Aluminium i stopy aluminium. Wyroby przerobione plastycznie. Oznaczenia stanów.
16. PN-EN 755	Aluminium i stopy aluminium. Pręty, rury i kształtowniki wyciskane.
17. PN-EN 10088	Stale odporne na korozję - Część 1-3.
18. PN-EN 12500	Ochrona materiałów metalowych przed korozją – Ryzyko korozji w warunkach atmosferycznych.

19. PN-EN ISO 12944 .	Farby i lakiery - Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich - Część 1-6.
20. PN-EN ISO 14713	Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych i żeliwnych – Powłoki cynkowe i aluminiowe.
21. PN-EN 356	Szyby ochronne.
22. PN-EN 572: cz. 1-8	Podstawowe wyroby ze szkła sodowo-wapniowo-krzemianowego.
23. PN-B-13079	Szkło budowlane – szyby zespolone.
24. PN-B-13083	Szkło budowlane bezpieczne.
25. PN-EN 356	Szkło w budownictwie. Szyby ochronne.
26. PN-EN 357	Szkło w budownictwie. Ognioodporne elementy oszkleniowe.
27. PN-EN 12150	Termicznie hartowane bezpieczne szkło sodowo-wapniowo-krzemianowe.
28. PN-EN ISO 12543	Szkło warstwowe i bezpieczne szkło warstwowe.
29. PN-EN 13051	Wodoszczelność – badania polowe.
30. PN-86/E-05003.01	Ochrona odgromowa obiektów budowlanych.

Wytyczne jakości powłok lakierowanych – Qualicoat lub GSB

oraz zespół norm przywołany w opisie Dokumentacji Projektowej (nie cytowany ze względu na jego obszerność)