

WYKONAWCY

Dotyczy postępowania prowadzonego w trybie podstawowym zgodnie z art. 275 pkt 1 ustawy z dnia 11 września 2019 r. Prawo zamówień publicznych (dalej ustawa Pzp), pod nazwą **„Utworzenie parku kieszonkowego w gminie Goczałkowice-Zdrój przy ul. Aleja II”**

W związku z wptynięciem pytań, Zamawiający na podstawie art. 284 ust. 2 i ust. 6 ustawy Pzp przekazuje odpowiedzi na zadane pytania:

Pytanie 1:

Czy Zamawiający, w ramach opisu przedmiotu zamówienia (Rozdział III SWZ), dopuszcza wykonanie pergoli w technologii z drewna klejonego zgodnie z załączoną opinią:

OPINIA TECHNICZNA

Projekt zakłada wykonanie łukowych belek i słupów z drewna litego o przekroju 20×20 cm, z promieniami gięcia R390 i R690. Po analizie technologicznej, mechanicznej oraz ekonomicznej stwierdzam, że realizacja tych elementów w technologii gięcia hydrotermicznego drewna litego jest nieuzasadniona i obarczona rażącym ryzykiem wykonawczym. Poniżej przedstawiam szczegółowe uzasadnienie.

1. PRZECIWWSKAZANIA MECHANICZNE I TECHNOLOGICZNE

Drewno iglaste (np. sosna, świerk) ze względu na swoją budowę anatomiczną (układ cewek) charakteryzuje się niską podatnością na trwałe odkształcenia plastyczne. Proces gięcia na zimno lub z zastosowaniem pary wodnej jest możliwy jedynie dla drewna liściastego pierścieniowonaczyniowego (dąb, jesion, wiąz) o wysokiej zawartości promieni rdzeniowych, które stabilizują strukturę podczas odkształcania.

W przypadku przekroju 200×200 mm pojawia się dodatkowa, kluczowa bariera natury termodynamicznej. Skuteczne uplastycznienie drewna wymaga dogrzania całego przekroju do temperatury ok. 100°C przy jednoczesnym utrzymaniu odpowiedniej wilgotności. Dla elementu o tak dużej grubości izolacyjność cieplna drewna uniemożliwia równomierne nagrzanie rdzenia bez przegrzania i degradacji warstw zewnętrznych (hydroliza hemiceluloz, ciemnienie, utrata wytrzymałości). Próba gięcia przy promieniu R390 (stosunek grubości do promienia gięcia wynosi ok. 1:19,5) na nieuplastycznionym rdzeniu skutkuje:

- rozerwaniem włókien po stronie rozciąganej,
- zgnieceniem i utratą stateczności po stronie ściskanej,
- powstawaniem pęknięć międzywarstwowych (tzw. pęknięć ścinających) na skutek ogromnych naprężeń wewnętrznych.

Zgodnie z literaturą przedmiotu (m.in. Kollmann, Côté – Principles of Wood Science and Technology), maksymalny stosunek grubości elementu do promienia gięcia dla drewna litego iglastego nie powinien przekraczać 1:50 dla uzyskania akceptowalnego ryzyka. Dla omawianego przypadku jest on niemal trzykrotnie mniejszy, co oznacza praktycznie 100% prawdopodobieństwo zniszczenia elementu w procesie technologicznym.

2. BARIERY REALIZACYJNE I EKONOMICZNE

Wykonanie giętych elementów z drewna litego o przekroju 200×200 mm wymagałoby:

- surowca najwyższej jakości (tzw. bending quality), tj. o idealnie prostym przebiegu włókien, bez sęków, skrętów i wad wzrostu. Jest to surowiec niezwykle drogi i trudno dostępny w dłuższych długościach umożliwiających uzyskanie łuku;
- specjalistycznego oprzyrządowania: form, zacisków, siłowników o dużej sile nacisku (rzędu kilkudziesięciu ton), co przy jednostkowej lub małoseryjnej produkcji generuje koszty nieproporcjonalne do wartości obiektu;
- wieloetapowego procesu technologicznego (parzenie, gięcie w formie, stabilizacja, sezonowanie) trwającego tygodniami, z ogromnym zapotrzebowaniem energetycznym.

Działając w branży od dekad i dysponując parkiem maszynowym umożliwiającym gięcie elementów o grubości maksymalnej 60 mm, jasno stwierdzam, że próba realizacji przedmiotowych elementów w technologii gięcia na gorąco wymagałaby kosztownego zlecenia podwykonawczego lub inwestycji w nowe linie, co całkowicie podważa ekonomiczną zasadność projektu.

W racjonalnej kalkulacji kosztów należy uwzględnić współczynnik ryzyka wynikający z nieprzewidywalności struktury drewna. Dla tych przekrojów ryzyko zniszczenia w procesie sięga 100%, co wymusza założenie wielokrotnego zapasu materiałowego. Pochłonęłyby to cały budżet przewidziany na architekturę obiektu.

3. REKOMENDACJA WYKONAWCZA

Aby zrealizować zamierzone efekty estetyczne (łuki o promieniach R390 i R690) oraz zapewnić wymaganą nośność, bezwzględnie zalecam zmianę technologii na drewno klejone warstwowo.

Rozwiązanie polega na wykonaniu elementów nośnych poprzez sklejenie na szablonie cienkich lameli (grubość 10–15 mm) z drewna iglastego przy użyciu wodoodpornych klejów poliuretanowych lub melaminowych klasy D4 (zgodnych z normą PN-EN 14080). Technologia ta gwarantuje:

- kształtowanie dowolnych łuków bez ograniczeń natury drewna litego (stabilność wymiarowa dzięki klejeniu pod ciśnieniem na formie);
- zastosowanie tańszego drewna iglastego (klasa wytrzymałości C24 lub wyższa) ze wzrostem nośności statycznej w porównaniu do drewna litego (eliminacja wad rodzimych, redystrybucja naprężeń);
- całkowite wyeliminowanie ryzyka sprężynowania powrotnego i pęknięć;
- redukcję kosztów (brak energochłonnego procesu hydrotermicznego, krótszy czas realizacji, prefabrykacja warsztatowa).

WNIOSEK KOŃCOWY

Realizacja pergoli z elementami giętymi o przekroju 20×20 cm w technologii drewna litego jest technicznie niewykonalna w sposób gwarantujący bezpieczeństwo i trwałość konstrukcji. Jedynym racjonalnym i zgodnym ze sztuką budowlaną rozwiązaniem jest zastosowanie drewna klejonego warstwowo (Glulam).

Odpowiedź:

Zamawiający dopuszcza takie rozwiązanie pod warunkiem:

- zachowanie identycznych wymiarów zewnętrznych elementów (przekrój 20 × 20 cm),
- zachowanie promieni łuków (R390 i R690),
- zastosowanie drewna iglastego minimum klasy C24 (lub wyższej),
- zapewnienie co najmniej takiej samej nośności, sztywności i trwałości konstrukcji jak w projekcie pierwotnym,
- utrzymanie estetyki i wyglądu zewnętrznego zgodnego z wizualizacją projektową,
- zastosowanie klejów wodoodpornych klasy D4 zgodnie z normą PN-EN 14080.
- Wykonawca ponosi pełną odpowiedzialność za prawidłowe zaprojektowanie, obliczenie statyczne i wykonanie elementów z drewna klejonego oraz za uzyskanie wszelkich wymaganych aprobat i atestów.

Odpowiedzi dotyczące zapytania do treści SWZ stanowią integralną część Specyfikacji Warunków Zamówienia dla zadania pod nazwą „**Utworzenie parku kieszonkowego w gminie Goczałkowice-Zdrój przy ul. Aleja II**”.

Z upoważnienia
Wójta Gminy