

II. OPIS TECHNICZNY

2.1. ZAŁOŻENIA, SCHEMATY I PODSTAWOWE WYNIKI OBLICZEŃ

Układ konstrukcyjny obiektu budowlanego

Taras – układ konstrukcyjny tarasów stanowi ruszt drewniany wsparty na palach drewnianych lub stopach betonowych, usztywniony deskowaniem.

Kładka – układ konstrukcyjny kładki stanowi ruszt drewniany wsparty na palach drewnianych, usztywniony deskowaniem.

Podest – układ konstrukcyjny podestu stanowi ruszt drewniany wsparty na stopach betonowych, usztywniony płytą OSB-3.

Schematy konstrukcyjne (statyczne)

Schemat konstrukcyjny posadowienia ogrodzenia, lamp, wyposażenia boiska, pergoli drewna litego i drewna klejonego – stanowią fundamenty tzw. Słupowe. Schemat statyczny ścian niwelujących teren stanowią ściany oporowe kątowe. Schemat statyczny tarasów i kładki stanowią belki jedno i dwuprzęsłowe wolnopodparte.

Założenia do obliczeń

Obciążenie klimatyczne przyjęto dla 2-jej strefy śniegowej oraz 1-jej strefy wiatrowej.

Obciążenie obliczeniowe użytkowe tarasów i kładki przyjęto 3,90 kN/m².

Obciążenie obliczeniowe użytkowe dla deski przyjęto 2,0 KN

Obciążenie obliczeniowe użytkowe dla rygli przyjęto 4,0 KN

Stopień zagęszczenia przy wymianie gruntów przyjęto równy $I_d=0,6$.

Rozwiązania konstrukcyjno-materiałowe

Elementy żelbetowe z betonu C20/25 (B25) zbrojone stalą BSt-500 (A-IIIIN). Drewno klasy C24, elementy stalowe ze stali S235.

Podstawowe wyniki obliczeń

następna strona →

POSADOWIENIE KŁADKI KD.1

Charakterystyka pracy pala: wciskany; pojedynczy

Długość pala: 7,30 [m]
 Rzędna głowicy: -1,80 [mppt]
 Średnica trzonu: 0,25
 Wsp. zwiększenia: 1,00
 Współczynnik korekcyjny m: 0,70 [-]

Lp.	h[m]	sp[mppt]	grunt	ID/IL	wsp.mat.	γ[kN/m ³]
1	2,20	2,20	T, NN	0,00	0,90	11,00
2	0,40	2,60	Nm	0,50	0,90	20,00
3	5,50	8,10	Pg,Gp,G?	0,20	0,90	21,50

Rzędna podstawy: 5,50 [mppt]

D = 0,25 [m]

Ap = 0,05 [m²]

Poziom interpolacji = 1,63 [mppt] - wyznaczony automatycznie.

Lp.	h_obl[m]	As[m ²]	tan_alfa	Sp	Ss	Sw	t[kPa]
1	2,20	1,73	-	1,00	0,90	0,60	0,00
2	0,40	0,31	-	1,00	0,90	0,60	0,00
3	2,90	2,28	-	1,00	0,90	0,60	42,40

Tarcie negatywne wyznaczono do warstwy 2-ej, określonej przez projektanta!

Lp.	tr[kPa]	Uwagi
1	-10,00	
2	-10,00	
3	18,47	

q = 1510,00 [kPa]

qr = 525,93 [kPa]

WYDRUK WYNIKÓW

L	[m]	7,30
N	[kN]	26
Np	[kN]	26
Ns	[kN]	38
Tn	[kN]	-18

gdzie $N=m*(Np+Ns)+Tn$

Maksymalna siła działająca na pal -> 20kN < 26kN war. Spełniony

POSADOWIENIE TARASU TR.1

Charakterystyka pracy pala: wciskany; pojedynczy

Długość pala: 5,30 [m]
 Rzędna głowicy: -0,50 [mppt]
 Średnica trzonu: 0,25
 Wsp. zwiększenia: 1,00
 Współczynnik korekcyjny m: 0,70 [-]

Lp.	h[m]	sp[mppt]	grunt	ID/IL	wsp.mat.	γ[kN/m3]
1	1,30	1,30	T, NN	0,00	0,90	11,00
2	1,40	2,70	Pg, Gp, G?	0,30	0,90	20,50
3	1,00	3,70	Pg, Gp, G?	0,20	0,90	21,50
4	5,00	8,70	Gpz, Gz, G?z, Ił	0,00	0,90	20,50

Rzędna podstawy: 4,80 [mppt]

D = 0,25 [m]

Ap = 0,05 [m²]

Poziom interpolacji = 0,85 [mppt] - wyznaczony automatycznie.

Lp.	h_obl[m]	As[m ²]	tan_alfa	Sp	Ss	Sw	t[kPa]
1	1,30	1,02	-	1,00	0,90	0,60	0,00
2	1,40	1,10	-	1,00	0,90	0,60	38,60
3	1,00	0,79	-	1,00	0,90	0,60	42,40
4	1,10	0,86	-	1,00	0,90	0,60	50,00

Tarcie negatywne wyznaczono do warstwy 1-ej, określonej przez projektanta!

Lp.	tr[kPa]	Uwagi
1	-10,00	
2	7,99	
3	17,94	
4	30,60	

q = 1950,00 [kPa]

qr = 693,23 [kPa]

WYDRUK WYNIKÓW

L [m]	5,30
N [kN]	46
Np [kN]	34
Ns [kN]	44
Tn [kN]	-9

gdzie $N = m \cdot (N_p + N_s) + T_n$

Maksymalna siła działająca na pal -> 29kN < 46kN war. Spełniony

POSADOWIENIE TARASU TR.2

Charakterystyka pracy pała: wciskany; pojedynczy

Długość pała: 6,50 [m]
 Rzędna głowicy: -0,50 [mppt]
 Średnica trzonu: 0,25
 Wsp. zwiększenia: 1,00
 Współczynnik korekcyjny m: 0,70 [-]

Lp.	h[m]	sp[mppt]	grunt	ID/IL	wsp.mat.	γ[kN/m ³]
1	3,20	3,20	T, NN	0,00	1,10	11,00
2	0,80	4,00	Gpz, Gz, G?z, Ił	0,20	1,10	21,50
3	1,00	5,00	Pg, Gp, G?	0,10	1,10	21,50
4	5,00	10,00	Gpz, Gz, G?z, Ił	0,10	1,10	20,00

Rzędna podstawy: 6,00 [mppt]

D = 0,25 [m]

Ap = 0,05 [m²]

Poziom interpolacji = 2,14 [mppt] - wyznaczony automatycznie.

Lp.	h_obl[m]	As[m ²]	tan_alfa	Sp	Ss	Sw	t[kPa]
1	3,20	2,51	-	1,00	0,90	0,60	0,00
2	0,80	0,63	-	1,00	0,90	0,60	40,00
3	1,00	0,79	-	1,00	0,90	0,60	46,20
4	1,00	0,79	-	1,00	0,90	0,60	45,00

Tarcie negatywne wyznaczono do warstwy 1-ej, określonej przez projektanta!

Lp.	tr[kPa]	Uwagi
1	-10,00	
2	12,85	
3	23,99	
4	33,26	

q = 1720,00 [kPa]

qr = 730,31 [kPa]

WYDRUK WYNIKÓW

L	[m]	6,50
N	[kN]	36
Np	[kN]	36
Ns	[kN]	48
Tn	[kN]	-23

gdzie $N = m \cdot (N_p + N_s) + T_n$

Maksymalna siła działająca na pał -> 34kN < 36kN war. Spełniony

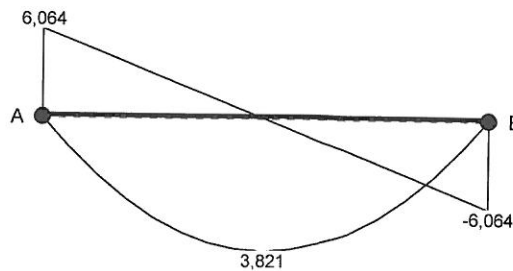
KONSTRUKCJA KŁADKI KD.1

belka środkowa

Wymiary przekroju:

$h=180,0$ mm $b=100,0$ mm.

$L=2,52$ m



Własności techniczne drewna:

Przyjęto 3 klasę użytkowania konstrukcji (*warunki powodujące wyższą wilgotność w materiale niż dla klasy 2*) oraz klasę trwania obciążenia: **Średniotrwale** (1 tydzień - 6 miesięcy, np. obciążenie użytkowe).

$$K_{mod} = 0,65$$

$$\gamma_M = 1,3$$

Nośność na zginanie (cechy drewna: **Drewno C24**):

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

$$\frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{7,08}{12,00} + 0,7 \times \frac{0,00}{12,00} = 0,590 < 1$$

$$k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = 0,7 \times \frac{7,08}{12,00} + \frac{0,00}{12,00} = 0,413 < 1$$

Stan graniczny użytkowania:

Klasa trwania obciążeń zmiennych: **Średniotrwale** (1 tydzień - 6 miesięcy, np. obciążenie użytkowe).

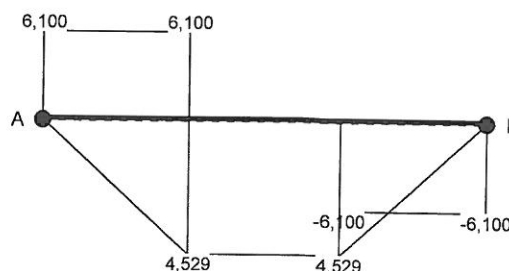
Ugięcie całkowite: $u_{z,fin} = -2,1 + -6,0 = 8,0 < 10,1 = u_{net,fin}$

kleszcze

Wymiary przekroju:

$h=180,0$ mm $b=100,0$ mm (2x10x18)

$L=2,25$ m



Własności techniczne drewna:

Przyjęto 3 klasę użytkowania konstrukcji (*warunki powodujące wyższą wilgotność w materiale niż dla klasy 2*) oraz klasę trwania obciążenia: **Średniotrwale** (1 tydzień - 6 miesięcy, np. obciążenie użytkowe).

$$K_{mod} = 0,65$$

$$\gamma_M = 1,3$$

Nośność na zginanie (cechy drewna: **Drewno C24**):

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

$$\frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{8,39}{12,00} + 0,7 \times \frac{0,00}{12,00} = 0,699 < 1$$

$$k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = 0,7 \times \frac{8,39}{12,00} + \frac{0,00}{12,00} = 0,489 < 1$$

Stan graniczny użytkowania:

Klasa trwania obciążeń zmiennych: **Średniotrwale** (1 tydzień - 6 miesięcy, np. obciążenie użytkowe).

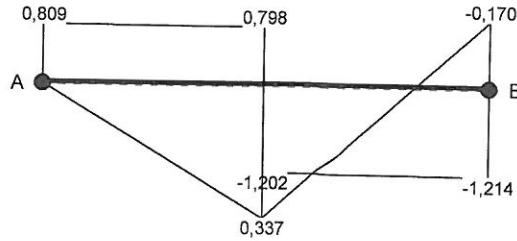
Ugięcie całkowite: $u_{z,fin} = 0,0 + -7,5 = 7,5 < 11,3 = u_{net,fin}$

deska

Wymiary przekroju:

$h=45,0$ mm $b=145,0$ mm.

$L=3 \times 0,84$ m



Własności techniczne drewna:

Przyjęto 3 klasę użytkowania konstrukcji (*warunki powodujące wyższą wilgotność w materiale niż dla klasy 2*) oraz klasę trwania obciążenia: **Średniotrwałe** (1 tydzień - 6 miesięcy, np. obciążenie użytkowe).

$$K_{mod} = 0,65$$

$$\gamma_M = 1,3$$

Nośność na zginanie (cechy drewna: **Drewno C18**):

Długość obliczeniowa dla *pręta swobodnie podpartego, obciążonego siłą skupioną w środku*, przy obciążeniu przyłożonym do powierzchni górnej, wynosi:

$$\frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{0,00}{9,00} + 0,7 \times \frac{6,90}{9,00} = 0,536 < 1$$

$$k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = 0,7 \times \frac{0,00}{9,00} + \frac{6,90}{9,00} = 0,766 < 1$$

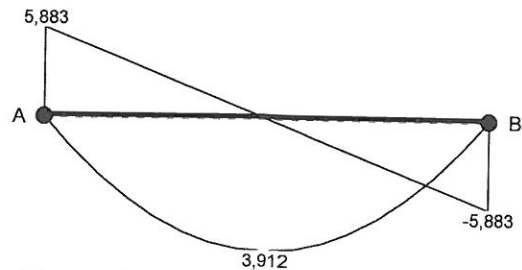
KONSTRUKCJA TARASU TR.1

belka środkowa

Wymiary przekroju:

$h=180,0$ mm $b=100,0$ mm.

$L=2,66$ m



Własności techniczne drewna:

Przyjęto 3 klasę użytkowania konstrukcji (*warunki powodujące wyższą wilgotność w materiale niż dla klasy 2*) oraz klasę trwania obciążenia: **Średniotrwałe** (1 tydzień - 6 miesięcy, np. obciążenie użytkowe).

$$K_{mod} = 0,65$$

$$\gamma_M = 1,3$$

Nośność na zginanie (cechy drewna: **Drewno C24**):

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

$$\frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{7,24}{12,00} + 0,7 \times \frac{0,00}{12,00} = 0,604 < 1$$

$$k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = 0,7 \times \frac{7,24}{12,00} + \frac{0,00}{12,00} = 0,423 < 1$$

Stan graniczny użytkowania:

Klasa trwania obciążeń zmiennych: **Średniotrwałe** (1 tydzień - 6 miesięcy, np. obciążenie użytkowe).

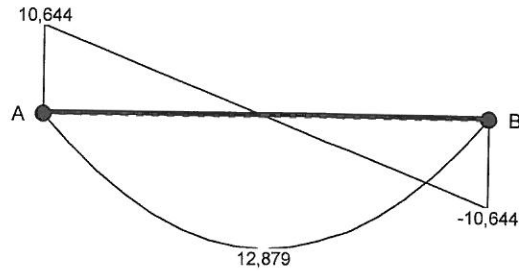
Ugięcie całkowite: $u_{z,fin} = -0,3 + -8,4 = 8,7 < 13,3 = u_{net,fin}$

kleszcze duże

Wymiary przekroju:

$h=260,0$ mm $b=140,0$ mm (2x14x26)

$L=4,84$ m



Własności techniczne drewna:

Przyjęto 3 klasę użytkowania konstrukcji (*warunki powodujące wyższą wilgotność w materiale niż dla klasy 2*) oraz klasę trwania obciążenia: **Średniotrwałe** (1 tydzień - 6 miesięcy, np. obciążenie użytkowe).

$$K_{mod} = 0,65$$

$$\gamma_M = 1,3$$

Nośność na zginanie (cechy drewna: **Drewno C24**):

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

$$\frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{8,16}{12,00} + 0,7 \times \frac{0,00}{12,00} = 0,680 < 1$$

$$k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = 0,7 \times \frac{8,16}{12,00} + \frac{0,00}{12,00} = 0,476 < 1$$

Stan graniczny użytkowania:

Klasa trwania obciążeń zmiennych: **Średniotrwałe** (1 tydzień - 6 miesięcy, np. obciążenie użytkowe).

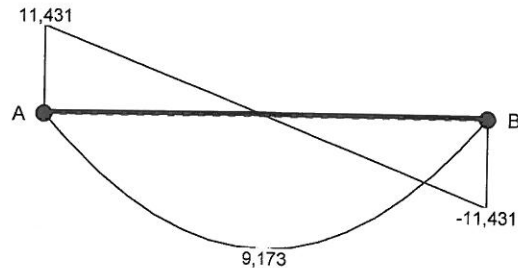
Ugięcie całkowite: $u_{z,fin} = -1,5 + -20,6 = 22,2 < 24,2 = u_{net,fin}$

kleszcze małe

Wymiary przekroju:

$h=220,0$ mm $b=120,0$ mm (2x12x22)

$L=3,21$ m



Własności techniczne drewna:

Przyjęto 3 klasę użytkowania konstrukcji (*warunki powodujące wyższą wilgotność w materiale niż dla klasy 2*) oraz klasę trwania obciążenia: **Średniotrwałe** (1 tydzień - 6 miesięcy, np. obciążenie użytkowe).

$$K_{mod} = 0,65$$

$$\gamma_M = 1,3$$

Nośność na zginanie (cechy drewna: **Drewno C24**):

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

$$\frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{9,48}{12,00} + 0,7 \times \frac{0,00}{12,00} = 0,790 < 1$$

$$k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = 0,7 \times \frac{9,48}{12,00} + \frac{0,00}{12,00} = 0,553 < 1$$

Stan graniczny użytkowania:

Klasa trwania obciążeń zmiennych: **Średniotrwałe** (1 tydzień - 6 miesięcy, np. obciążenie użytkowe).

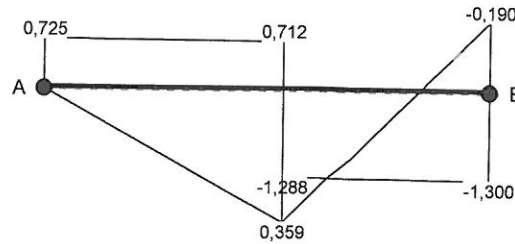
Ugięcie całkowite: $u_{z,fin} = -0,4 + -12,1 = 12,6 < 16,1 = u_{net,fin}$

deska

Wymiary przekroju:

$h=45,0$ mm $b=145,0$ mm.

$L=3 \times 0,94$ m



Własności techniczne drewna:

Przyjęto 3 klasę użytkowania konstrukcji (*warunki powodujące wyższą wilgotność w materiale niż dla klasy 2*) oraz klasę trwania obciążenia: **Średiotrwale** (1 tydzień - 6 miesięcy, np. obciążenie użytkowe).

$$K_{mod} = 0,65$$

$$\gamma_M = 1,3$$

Nośność na zginanie (cechy drewna: **Drewno C18**):

Wyniki dla $x_a=0,50$ m; $x_b=0,42$ m, przy obciążeniach „A”.

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

$$\frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{0,00}{9,00} + 0,7 \times \frac{7,34}{9,00} = \mathbf{0,571 < 1}$$

$$k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = 0,7 \times \frac{0,00}{9,00} + \frac{7,34}{9,00} = \mathbf{0,815 < 1}$$

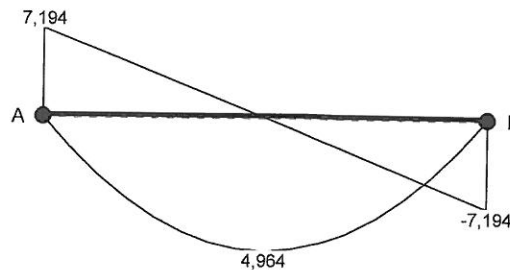
KONSTRUKCJA TARASU TR.2

belka środkowa

Wymiary przekroju:

$h=180,0$ mm $b=100,0$ mm.

$L=2,76$ m



Własności techniczne drewna:

Przyjęto 3 klasę użytkowania konstrukcji (*warunki powodujące wyższą wilgotność w materiale niż dla klasy 2*) oraz klasę trwania obciążenia: **Średiotrwale** (1 tydzień - 6 miesięcy, np. obciążenie użytkowe).

$$K_{mod} = 0,65$$

$$\gamma_M = 1,3$$

Nośność na zginanie (cechy drewna: **Drewno C24**):

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

$$\frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{9,19}{12,00} + 0,7 \times \frac{0,00}{12,00} = \mathbf{0,766 < 1}$$

$$k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = 0,7 \times \frac{9,19}{12,00} + \frac{0,00}{12,00} = \mathbf{0,536 < 1}$$

Stan graniczny użytkowania:

Klasa trwania obciążeń zmiennych: **Średiotrwale** (1 tydzień - 6 miesięcy, np. obciążenie użytkowe).

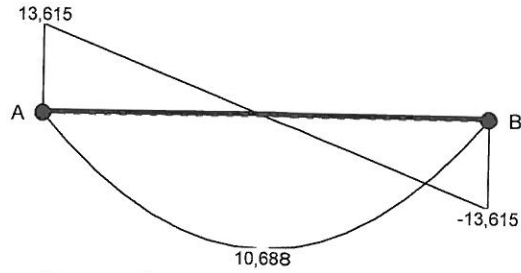
Ugięcie całkowite: $u_{z,fin} = -0,3 + -10,6 = \mathbf{10,9 < 13,8} = u_{net,fin}$

kleszcze

Wymiary przekroju:

$h=220,0$ mm $b=120,0$ mm (2x12x22)

$L=3,14$ m



Własności techniczne drewna:

Przyjęto 3 klasę użytkowania konstrukcji (*warunki powodujące wyższą wilgotność w materiale niż dla klasy 2*) oraz klasę trwania obciążenia: *Średniotrwale* (1 tydzień - 6 miesięcy, np. obciążenie użytkowe).

$$K_{mod} = 0,65$$

$$\gamma_M = 1,3$$

Nośność na zginanie (cechy drewna: **Drewno C24**):

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

$$\frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{11,04}{12,00} + 0,7 \times \frac{0,00}{12,00} = 0,920 < 1$$

$$k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = 0,7 \times \frac{11,04}{12,00} + \frac{0,00}{12,00} = 0,644 < 1$$

Stan graniczny użytkowania:

Klasa trwania obciążeń zmiennych: *Średniotrwale* (1 tydzień - 6 miesięcy, np. obciążenie użytkowe).

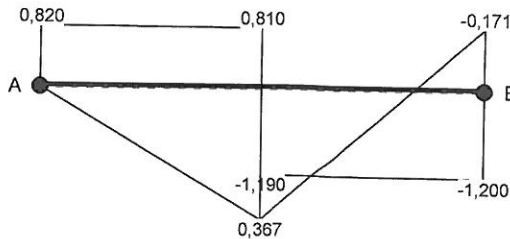
Ugięcie całkowite: $u_{z,fin} = -0,4 + -13,6 = 14,0 < 15,7 = u_{net,fin}$

deska

Wymiary przekroju:

$h=45,0$ mm $b=145,0$ mm

$L=2 \times 0,9$ m



Własności techniczne drewna:

Przyjęto 3 klasę użytkowania konstrukcji (*warunki powodujące wyższą wilgotność w materiale niż dla klasy 2*) oraz klasę trwania obciążenia: *Średniotrwale* (1 tydzień - 6 miesięcy, np. obciążenie użytkowe).

$$K_{mod} = 0,65$$

$$\gamma_M = 1,3$$

Nośność na zginanie (cechy drewna: **Drewno C18**):

Długość obliczeniowa dla *pręta swobodnie podpartego, obciążonego siłą skupioną w środku*, przy obciążeniu przyłożonym do powierzchni górnej, wynosi:

$$\frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{0,00}{9,00} + 0,7 \times \frac{7,50}{9,00} = 0,583 < 1$$

$$k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = 0,7 \times \frac{0,00}{9,00} + \frac{7,50}{9,00} = 0,833 < 1$$

KONSTRUKCJA PERGOLI Z DREWNA KLEJONEGO

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

Węzeł:	H [kN]:	V [kN]:	Wypadkowa [kN]:	M [kNm]:
1	-2,550	3,202	4,093	5,235

Wymiarowanie słupa

Wymiary przekroju:

$$h=250,0 \text{ mm} \quad b=150,0 \text{ mm.}$$

Własności techniczne drewna:

Przyjęto 3 klasę użytkowania konstrukcji (*warunki powodujące wyższą wilgotność w materiale niż dla klasy 2*) oraz klasę trwania obciążenia:

Krótkotrwałe (mniej niż 1 tydzień, np. śnieg i wiatr).

$$K_{mod} = 0,70 \quad \gamma_M = 1,3$$

Cechy drewna: **Drewno GL28c.**

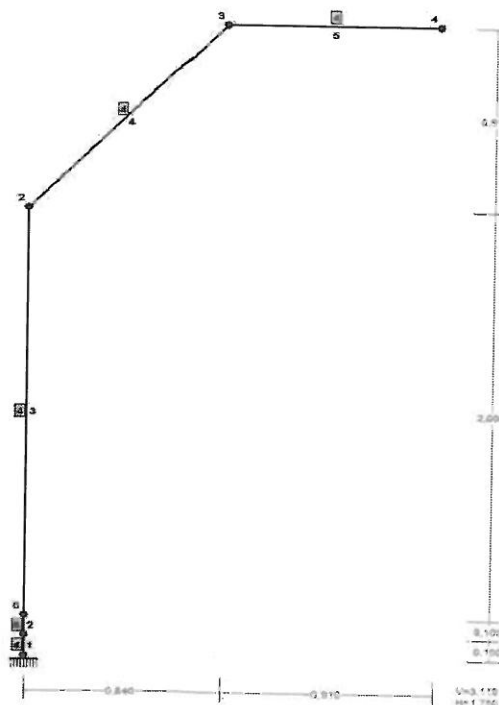
Nośność na zginanie:

Wyniki dla $x_a=0,00 \text{ m}$; $x_b=0,10 \text{ m}$, przy obciążeniach „AB”.

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

$$\frac{\sigma_{c,0,d}^2}{f_{c,0,d}^2} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{0,09^2}{12,92^2} + \frac{3,35}{15,08} + 0,7 \times \frac{0,00}{15,08} = \mathbf{0,222} < 1$$

$$\frac{\sigma_{c,0,d}^2}{f_{c,0,d}^2} + k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{0,09^2}{12,92^2} + 0,7 \times \frac{3,35}{15,08} + \frac{0,00}{15,08} = \mathbf{0,156} < 1$$



Wymiarowanie połączenia drewna z okuciem

Przyjęto połączenie na jednocięte śruby o średnicy $d = 16,0 \text{ mm}$ w ilości $2 \times 4 = 8$ szt. Łączniki należy umieścić w uprzednio nawierconych otworach.

Normowe wymagania dotyczące rozmieszczenia łączników (odległości minimalne):

- rozstaw łączników w szeregu: $a_1 = 112,0 \text{ mm}$,
- rozstaw łączników w rzędach: $a_2 = 64,0 \text{ mm}$,
- odległość od krawędzi czołowej: $a_3 = 112,0 \text{ mm}$,
- odległość od krawędzi bocznych: $a_4 = 64,0 \text{ mm}$,

Przyjęte rozstawy łączników: $s_1 = 112,0 \text{ mm}$, $s_2 = 122,0 \text{ mm}$,

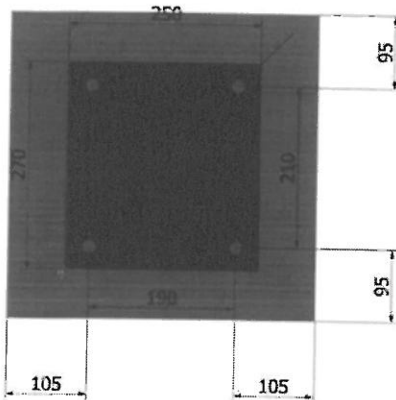
Warunek nośności połączenia:

$$F = \sqrt{(F_{xM} + F_N)^2 + (F_{yM} + F_Q)^2} / n_c = \sqrt{(-1958,735 + -392,381)^2 + (-5394,549 + -308,543)^2} / 1 = \mathbf{6168,712} < \mathbf{7149,9} = R_d$$

Wymiarowanie połączenia z fundamentem

Zalecana kotwa

Nazwa kotwy: Kotwa rozporowa WA - WA 16/30 (WA16151)
 Aprobata: ETA-11/0080



Informacje o kotwie:

Typ kotwy: Kotwa rozprężna o kontrolowanym momencie dokręcającym
 Materiał: Stal ocynkowana
 Średnica [mm]: 16
 Efektywna głębokość zakotwienia, h_{ef} [mm]: 80
 h_{min} [mm]: 160
 $c_{or,le}$ [mm]: 120
 $c_{or,N}$ [mm]: 240
 $c_{or,sp}$ [mm]: 200
 $c_{or,sp}$ [mm]: 400
 c_{min} [mm]: 90
 s_{min} [mm]: 90

6. Wyniki

Dowód na zniszczenie przez siłę rozciągającą i ścinającą i kombinację [roz. 5.2.4] [Roz. 5.2.4]

Rozciąganie	Obciążenie, N_{sd} [kN]	Nośność, N_{Rd} [kN]	Wytężenie	Status
Stal	11,97	56,57	0,21	SPEŁNIONY
Stożek betonowy	23,94	39,89	0,60	SPEŁNIONY
Rozłupanie	23,94	27,81	0,86	SPEŁNIONY (Miarodajny)

Ścinanie	Obciążenie, V_{sd} [kN]	Nośność, V_{Rd} [kN]	Wytężenie	Status
Stal	0,64	37,60	0,02	SPEŁNIONY
Odlupanie	2,55	151,95	0,02	SPEŁNIONY
Krawędź betonu	2,55	18,15	0,14	SPEŁNIONY (Miarodajny)

Sprawdzenie kombinacji	$\beta_N = N_{sd}/N_{Rd}$	$\beta_V = V_{sd}/V_{Rd}$	α	Wytężenie	Status
$\beta_N^2 + \beta_V^2$	0,86	0,14	1,0	1,00	SPEŁNIONY

Wymiarowanie fundamentu słupowego:

Obliczenia wg PN-90/B-03020 i PN-80/B-03322.

Projektowana jest zasypka z gruntu Ż/Po (żwir lub pospółka) o zagęszczeniu

$l_d = 0,75$, dla której przyjęto $\sigma^{(n)} = 18,5 \text{ kN/m}^3$, oraz $\phi^{(n)} = 40^\circ$.

Dla tych parametrów przyjęto opór graniczny podłoża gruntowego na działanie momentu wywracającego.

$\sigma^{(r)} = 18,5 \cdot 0,9 = 16,65 \text{ kN/m}^3$, $\phi^{(r)} = 33,5^\circ \cdot 0,9 = 30^\circ$

$D = 1,15\text{m}$, $b = 0,40\text{m}$

$\beta = 0,35/1,5 = 0,23 < 0,5$, $A = 0,35 \cdot 0,35 = 0,12\text{m}^2 < 0,25$

$kn \cdot Mr \leq m \cdot M_f$ - warunek nośności, $kn = 1,0$, $m = 0,8$

$M_f = v_1 \cdot v_2 \cdot \underline{M} \cdot \sigma^{(r)} \cdot D^4$ $M_f = 1,0 \cdot 1,0 \cdot 0,37 \cdot 16,65 \cdot 1,15^4 = 10,77 \text{ kNm}$

$v_1 = 1,0$ $v_2 = 1,0$ $\underline{M} = 0,37$

$Z_0 = v_3 \cdot v_4 \cdot \underline{M} \cdot \xi_0 \cdot D$ $Z_0 = 1,0 \cdot 1,0 \cdot 0,706 \cdot 1,15 = 0,81$

$v_3 = 1,0$ $v_4 = 1,0$ $\xi_0 = 0,706$

$Mr = Hr \cdot (h + Z_0) = 2,55 \cdot (2,05 + 0,81) = 7,29 \text{ kNm}$

$Hr = 2,55 \text{ kN}$ $h = 2,05\text{m}$

$1,0 \cdot 7,29 = 7,29 \text{ kNm} < 10,77 \cdot 0,8 = 8,62 \text{ kNm}$ – warunek spełniony

KONIEC OBLICZEŃ

2.2. WARUNKI GRUNTOWO-WODNE

W podłożu gruntowym wydzielono następujące warstwy geotechniczne:

warstwa I - torfy, grunty słabonośne, średnia wytrzymałość na ścinanie wynosi $\tau_{max} = 78,4$ kPa;

warstwa II - gytie, namuły organiczne, grunty słabonośne, średnia wytrzymałość na ścinanie wynosi $\tau_{max} = 57,0$ kPa;

warstwa III - piaski drobne, nawodnione, średnio zagęszczone, o uogólnionej wartości stopnia zagęszczenia $I_D = 0,50$;

warstwa IV - piaski gliniaste z domieszką humusu, mało wilgotne, twardoplastyczne, o uśrednionej wartości stopnia plastyczności $I_L = 0,20$;

warstwa V - grunty jw., mało wilgotne, twardoplastyczne, o uśrednionej wartości stopnia plastyczności $I_L = 0,10$;

warstwa VI - gliny piaszczyste zwarte, wilgotne, plastyczne, o uśrednionej wartości stopnia plastyczności $I_L = 0,30$;

warstwa VII - piaski gliniaste, mało wilgotne, twardoplastyczne, o uśrednionej wartości stopnia plastyczności $I_L = 0,20$;

warstwa VIII - grunty jw., mało wilgotne, twardoplastyczne, o uśrednionej wartości stopnia plastyczności $I_L = 0,10$;

warstwa IX - ropy, mało wilgotne, twardoplastyczne, o uśrednionej wartości stopnia plastyczności $I_L = 0,10$;

warstwa X - ropy pylaste, mało wilgotne, półzwarne, o uśrednionej wartości stopnia plastyczności $I_L = 0,00$.

W czasie prowadzenia prac polowych (kwiecień 2016') oraz w czasie wierceń archiwalnych (czerwiec 2015' i luty 2016') w badanym podłożu stwierdzono występowanie wody gruntowej głównie w postaci sączeń. Miejscami sączenia były bardzo intensywne i występowały już na powierzchni terenu. Wodę o zwierciadle napiętym stwierdzono jedynie w otworze nr 1 oraz w otworze archiwalnym nr 6/2015.

Ze względu na konieczność głębokich prac ziemnych i posadowienia na palach planowaną inwestycję zaliczono do II kategorii geotechnicznej, a występujące warunki gruntowo-wodne określono jako złożone.

2.3. OPIS ELEMENTÓW KONSTRUKCYJNYCH

POSADOWIENIE OGRODZENIA BOISKA, WYPOSAŻENIE I OŚWIETLENIE

Posadowienie ogrodzenia boiska, wyposażenia i oświetlenia zaprojektowano jako fundamenty słupowe z betonu C20/25 zbrojonego stalą A-IIIIN (BSt500s). Przy fundamentach słupowych przyjęto zasypkę z gruntu Ż/Po (żwir lub pospółka) o zagęszczeniu $k_s = 0,75$. Fundamenty słupowe posadzić na gruntach nośnych/nasypach kontrolowanych. Izolację fundamentów wykonać z mas asfaltowo-kauczukowych typu Dysperbit lub równoważne.

POSADOWIENIE LAMP OŚWIETLENIOWYCH

Posadowienie słupów oświetleniowych zaprojektowano w postaci fundamentów słupowych. Przy fundamentach słupowych przyjęto zasypkę z gruntu Ż/Po (żwir lub pospółka) o zagęszczeniu $k_s = 0,75$. Fundamenty słupowe posadzić na gruntach nośnych/nasypach kontrolowanych. Słupy oświetleniowe posadzić na fundamentach prefabrykowanych o wymiarach 30x30x800.

Dopuszcza się posadowienie na innych fundamentach wg wytycznych producenta słupów oświetleniowych. Każdorazowo należy zastosować zasypkę z gruntu Σ/Po o zagęszczeniu $I_d=0,75$. Przy lokalizacji słupa oświetleniowego blisko krawędzi skarpy długość fundamentu słupowego należy odpowiednio wydłużyć w celu zachowania stateczności układu !!!

WYMIANA GRUNTÓW

Ze względu występowanie gruntów organicznych pod płytą boiska o układzie "z klina" - co będzie prowadziło do nierównomiernego osiadania, została zaprojektowana wymiana gruntu. Wybrany grunt (torfy, grunty niekontrolowane, itp.) zastąpić piaskiem średnim zagęszczanym warstwami max. 30,0cm do stopnia zagęszczenia $I_d=0,6$. Ze względu na wody sączeniowe zawarte w gruntach organicznych (powolne zalewanie wykopu) wykop należy likwidować piaskiem średnim natychmiast po osiągnięciu docelowej rzędnej dna wykopu (poziom gruntów nośnych). Zasięg wymiany gruntu należy traktować orientacyjnie (został opracowany na podstawie pięciu punktów badawczych). Ostatecznie zakres wymiany gruntu należy ustalić na budowie likwidując wszelkie grunty organiczne minimum 3,0m poza obrys płyty boiska i do głębokości gruntów nośnych. Przy wykonywaniu wymiany gruntu woda gruntowa może znacznie utrudniać prowadzenie prac w poziomie dna wykopu. W takiej sytuacji niezbędne może się okazać obniżenie poziomu wody gruntowej na czas prowadzenia robót ziemnych - w tym celu należy rozważyć użycie igłofiltrów. Jako alternatywę dla igłofiltrów (przy wysokim poziomie wód gruntowych) można zastosować: kruszywo łamane 16-31,5mm poniżej poziomu wód gruntowych, wyłożenie na kruszywo geowłókniny separacyjnej, zasypanie zasypką inżynierską w postaci piasku średniego zagęszczanym warstwami co 30,0cm do stopnia $I_s=0,6$ powyżej poziomu wód gruntowych.

Ze względu na występowanie gruntów organicznych pod częścią nasypów ścieżek rowerowych i ciągów pieszych, została zaprojektowana wymiana gruntu. Wybrany grunt (torfy, grunty niekontrolowane, itp.) zastąpić piaskiem średnim zagęszczanym warstwami max. 30,0cm do stopnia zagęszczenia $I_d=0,6$. Ze względu na wody sączeniowe zawarte w gruntach organicznych (powolne zalewanie wykopu) wykop należy likwidować piaskiem średnim natychmiast po osiągnięciu docelowej rzędnej dna wykopu (poziom gruntów nośnych). Zasięg wymiany gruntu należy traktować orientacyjnie. Ostatecznie zakres wymiany gruntu należy ustalić na budowie likwidując wszelkie grunty organiczne minimum 0,5m poza obrys nasypu i do głębokości gruntów nośnych. Przy wykonywaniu wymiany gruntu woda gruntowa może znacznie utrudniać prowadzenie prac w poziomie dna wykopu. W takiej sytuacji niezbędne może się okazać obniżenie poziomu wody gruntowej na czas prowadzenia robót ziemnych - w tym celu należy rozważyć użycie igłofiltrów. Jako alternatywę dla igłofiltrów (przy wysokim poziomie wód gruntowych) można zastosować: kruszywo łamane 16-31,5mm poniżej poziomu wód gruntowych, wyłożenie na kruszywo geowłókniny separacyjnej, zasypanie zasypką inżynierską w postaci piasku średniego zagęszczanym warstwami co 30,0cm do stopnia $I_s=0,6$ powyżej poziomu wód gruntowych.

KŁADKA DREWNIANA KD.1

Zaprojektowano kładkę drewnianą z drewna klasy C24. Deskowanie kładki z desek gr. 45mm. Posadowienie kładki zaprojektowano w sposób pośredni na palach drewnianych o średnicy $\varnothing 25$ cm i długościach 5,0 i 7,3m. Pale wykonać jako zastrzone na jednym końcu i impregnować stosując masy asfaltowo-kauczukowe lub impregnować ciśnieniowo. Minimalna zagłębienie pala w gruntach nośnych - 3,0m. Drewno użyte do wykończenia pomostów i barierek powinno być gładkie, nieodkształcone, bezszeczne i nierozwarstwione. Wszystkie elementy drewniane należy zabezpieczyć trójfunkcyjnie przeciw owadom, grzybom i wymywaniu. Stosować preparaty hydrofobowe obojętne dla wodnego środowiska. Jako ostateczne wykończenie desek

pokładowych pomostów należy wykonać aplikację specjalnymi olejami do elementów drewnianych, do użytku zewnętrznego. Stosować matowe bezbarwne produkty. Połączenia elementów drewnianych wykonać za pomocą śrub klasy 5.8 i łączników ciesielskich typu BMF. Przyczółki kładki zaprojektowano z prefabrykowanych żelbetowych ścian oporowych gr. 12cm. Minimalny poziom posadowienia ścianek 50cm - na podsypce piaskowej min.30cm.

TARAS DREWNIANY TR.1 I TR.2

Zaprojektowano taras drewniany z drewna klasy C24. Deskowanie kładki z desek gr. 45mm. Posadowienie kładki zaprojektowano w sposób pośredni na palach drewnianych o średnicy o średnicy $\varnothing 25\text{cm}$ i długości 5,3m. Pale wykonać jako zastrzone na jednym końcu i impregnować stosując masy asfaltowo-kauczukowe lub impregnować ciśnieniowo. Minimalna zagłębienie pala w gruntach nośnych - 2,0m. Drewno użyte do wykończenia pomostów i barierek powinno być gładkie, nieodkształcone, bezszpeczne i nierozwarstwione. Wszystkie elementy drewniane należy zabezpieczyć trójfunkcyjnie przeciw owadom, grzybom i wymywaniu. Stosować preparaty hydrofobowe obojętne dla wodnego środowiska. Jako ostateczne wykończenie desek pokładowych pomostów należy wykonać aplikację specjalnymi olejami do elementów drewnianych, do użytku zewnętrznego. Stosować matowe bezbarwne produkty. Połączenia elementów drewnianych wykonać za pomocą śrub klasy 5.8 i łączników ciesielskich typu BMF. Ze względu na ochronę konstrukcji drewnianej obniżono poziom terenu pod tarasem o min. 60cm. Różnicę terenu niwelować na krawędziach tarasu od strony placu centralnego ścianami oporowymi z prefabrykowanych żelbetowych elementów gr. 12cm. Minimalny poziom posadowienia ścianek 50cm - na podsypce piaskowej min.30cm. Przy tarasie drewnianym o oznaczeniu TR.2 nad wylazem studzienki należy zastosować wkręty do mocowania desek - umożliwi to demontaż deskowania i wejście do studni kanalizacyjnej. W miejscu studni wykonać wymiany w konstrukcji rusztu na palach. Między wymianami konstrukcję z rygli 6x6cm oprzeć dodatkowo na płycie studni za pośrednictwem systemowych elementów do regulacji wysokości.

TARAS DREWNIANY TR.3

Zaprojektowano taras drewniany z drewna klasy C24. Deskowanie tarasu z desek gr. 45mm. Zaprojektowano posadowienie tarasu w sposób bezpośredni na stopach betonowych o średnicy $\varnothing 20\text{cm}$. Stopy wykonać z betonu C20/25 (B25). W stopach zatopić pręt gwintowany $\varnothing 12\text{mm}$ z płaskownikiem. Belki drewniane izolować od betonu poprzez zastosowanie przekładki z papy termozgrzewalnej. Minimalne zagłębienie stopy w gruncie - 0,85m. Drewno użyte do wykończenia pomostów i barierek powinno być gładkie, nieodkształcone, bezszpeczne i nierozwarstwione. Wszystkie elementy drewniane należy zabezpieczyć trójfunkcyjnie przeciw owadom, grzybom i wymywaniu. Stosować preparaty hydrofobowe obojętne dla wodnego środowiska. Jako ostateczne wykończenie desek pokładowych pomostów należy wykonać aplikację specjalnymi olejami do elementów drewnianych, do użytku zewnętrznego. Stosować matowe bezbarwne produkty. Połączenia elementów drewnianych wykonać za pomocą śrub klasy 5.8 i łączników ciesielskich typu BMF. Ze względu na ochronę konstrukcji drewnianej obniżono poziom terenu pod tarasem o min. 10cm. Różnicę terenu niwelować na krawędziach tarasu od strony ścieżek rowerowych obrzeżami ustawionymi pionowo. Jako alternatywę dla części obrzeży pionowych można zastosować skarpy o pochyleniu 1:1,5.

TARAS DREWNIANY TR.4 ORAZ PERGOLA

Zaprojektowano taras drewniany z drewna klasy C24. Wykończenie tarasu od góry deskami 4,5x12cm na legarach 6x6cm. Legary układać na bloczkach betonowych M6 na podbudowie z kruszywa łamanego i piasku stabilizowanego mechanicznie.

Zaprojektowano pergolę drewnianą z drewna klasy C24. Konstrukcja pergoli składa się z legarów 10x20cm, opartych na belkach 12x12cm. Całość wsparta na słupach drewnianych 12x12cm posadowionych na stopach betonowych Ø25cm i usztywniona mieczami 10x10cm. Stopy wykonać z betonu C20/25 (B25). W stopach zatopić łącznik ciesielski do mocowania słupów drewnianych. Minimalna zagłębienie stopy w gruncie - 0,85m. Deski zabezpieczyć preparatami o dużej wytrzymałości na ścieranie i odpornymi na warunki atmosferyczne. Połączenia elementów konstrukcji drewnianej wykonać za pomocą łączników ciesielskich typu BMF.

PODEST

Zaprojektowano podest drewniany z drewna klasy C24. Wykończenie podestu od góry i boku sklejką podwójnie laminowaną gr.18mm i sklejką liściastą wodoodporną gr.18mm. Zaprojektowano posadowienie podestu w sposób bezpośredni na stopach betonowych o średnicy Ø25cm. Stopy wykonać z betonu C20/25 (B25). W stopach zatopić pręt gwintowany Ø12mm z płaskownikiem. Minimalna zagłębienie stopy w gruncie - 0,85m.. Połączenia elementów konstrukcji drewnianej wykonać za pomocą prętów gwintowanych ze stali S235 i łączników ciesielskich typu BMF. Schody na podest zaprojektowano jako monolityczny blok betonowy z Betonu C20/25 (B25).

PERGOLE I ŚCIANY OPOROWE PLACU CENTRALNEGO

Zaprojektowano pergole DK.1 z drewna klejonego klasy GL28c, o wymiarach jak na rys. K-16; Zaprojektowano fundamenty słupowe pod pergole DK.1 o wymiarach 40x40x115cm z betonu C20/25 (B25) zbrojonego stalą A-IIIIN (Bst500s i B500SP). Fundament wykonać na podkładzie gr.10cm z betonu C8/10. Połączenie drewna klejonego z fundamentem słupowym wykonać za pomocą okucia stalowego. Połączenie okucia z drewnem klejonym wykonać za pomocą śrub 8xM16 klasy 5.8. Połączenie okucia stalowego z fundamentem wykonać za pomocą kotew mechanicznych WA 4xM16. Słupy pergoli wykończyć ażurowo kantówkami 6x4 co 16cm. Uskoki terenu zabezpieczyć za pomocą prefabrykowanych ścian żelbetowych gr.12cm. Minimalny poziom posadowienia ścianek 50cm - na podsypce piaskowej min.30cm. Ukształtowanie terenu i odległości zgodnie z PT Architektury.

WIATA ŚMIETNIKOWA

Ławy fundamentowe wykonać jako żelbetowe z betonu klasy C20/25 (B25) + W8 zbrojonych stalą A-IIIIN (Bst500 i B500SP). Zbrojenie główne 4#12, strzemiona #6co30cm. Fundamenty wykonać na podkładzie z betonu C8/10 gr.10cm i poduszce piaskowej w geowłókninie gr.30cm; Ściany śmietnika wykonać z bloczków silikatowych gr.18 i 24cm, min. klasy 10 na zaprawie cienkowarstwowej. Ścianę zakończyć wieńcem żelbetowym z betonu C20/25 (B25) zbrojonego stalą A-IIIIN (Bst500 i BP500SP). Zbrojenie główne 4#12, strzemiona #6co30cm; Konstrukcję zadaszenia zaprojektowano z rur kwadratowych 50x50x3. Połączenie elementów stalowych wykonać jako spawane. Słupek z blachą podstawy gr.6mm konstrukcji stalowej zadaszenia połączyć z wieńcem żelbetowym za pomocą kotew mechanicznych WA 4xM8. Poszycie zadaszenia wykonać w postaci płyty OSB-3 i wykończyć gontem bitumicznym.

SCHODY NA GRUNCIE

Zaprojektowano jako żelbetowe z betonu C20/25 (B25) zbrojone stalą A-IIIIN (Bst500s). Na schodach zaprojektowano pochylnię dla wózków dziecięcych.

2.4. ZABEZPIECZENIA

- Elementy żelbetowe wykonane tradycyjnie, zabezpieczone przed korozją przez przyjęcie otulin o grubościach określonych normą
- Elementy drewniane:
 - pale - impregnować stosując masy asfaltowo-kauczukowe lub impregnować ciśnieniowo;
 - konstrukcja nośna, deskowanie i barierki - zabezpieczyć trójfunkcyjnie przeciw owadom, grzybom i wymywaniu. Stosować preparaty hydrofobowe obojętne dla wodnego środowiska. Jako ostateczne wykończenie desek pokładowych pomostów należy wykonać aplikację specjalnymi olejami do elementów drewnianych, do użytku zewnętrznego. Stosować matowe bezbarwne produkty;
 - płyty OSB - zabezpieczyć preparatami o dużej wytrzymałości na ścieranie i odpornymi na warunki atmosferyczne;
- Elementy stalowe zabezpieczyć przed korozją w następujący sposób:
 - stopień czystości powierzchni – 2,
 - malowanie 1 x farbą olejno – żywiczną do gruntowania przeciwrdzewna cynkowa 60 %
 - malowanie farbą ftalową nawierzchniową.Wszystkie elementy stalowe zewnętrzne konstrukcji, w tym okucia, łączniki, śruby, gwoździe - ocynkować ogniowo. grubość warstwy ocynku 80-150 µm.

2.5. UWAGI KOŃCOWE

1. Inwestycję należy zrealizować zgodnie z zatwierdzonym Projektem Budowlanym PB i na podstawie projektu wykonawczego PW stanowiącego uzupełnienie projektu budowlanego, wg przepisów Prawa Budowlanego, odrębnych ustaw i przepisów techniczno - budowlanych oraz zgodnie z Polskimi Normami.
2. Wszystkie roboty należy wykonać zgodnie z przyjętymi w projekcie rozwiązaniami architektoniczno - budowlanymi, przepisami techniczno - budowlanymi, obowiązującymi Polskimi Normami oraz zasadami wiedzy technicznej i sztuki budowlanej.
3. Wprowadzenie rozwiązań zamiennych w stosunku do przewidzianych w projekcie należy uzgodnić z Projektantem w ramach nadzoru autorskiego. Wątpliwości dotyczące projektu i zawartych w nim rozwiązań należy wyjaśnić z udziałem Projektanta w ramach nadzoru autorskiego (koszty prowadzenia nadzoru autorskiego nie są ujęte w cenie projektu).
4. Wszystkie użyte materiały, wyroby, urządzenia i rozwiązania technologiczne powinny być dopuszczone do obrotu i stosowania w budownictwie, posiadać aktualne atesty ITB i PZH, a wyroby stosowane jednostkowo - odpowiednie aprobaty.
5. Przed rozpoczęciem robót Wykonawca obowiązany jest zapoznać się na miejscu z istniejącym uzbrojeniem terenu, ze stanem budynków oraz bezpośredniego otoczenia, przewidując warunki techniczne, organizacyjne oraz logistyczne związane z realizacją przedmiotowej inwestycji.
6. Ze względu na usytuowanie i charakter inwestycji wszystkie wymiary i rzędne należy na bieżąco sprawdzać na budowie, a zaistniałe niezgodności należy wyjaśnić i uzgodnić zainteresowanymi stronami.
7. Wszystkie roboty budowlano - montażowe z zastosowaniem rozwiązań systemowych powinny być wykonane ściśle wg technologii określonej przez producenta
8. Uwagi i opisy w części opisowej i na rysunkach stanowią integralną część opracowania dokumentacji.
9. Projekt rozpatrywać łącznie z projektem architektury i projektami branżowymi- instalacje

mgr inż. Mariusz Boderek

Uprawnienia budowlane do projektowania
w specjalności konstrukcyjno-budowlanej
bez ograniczeń nr ew. ZAP/0138/POOK/09