

XXVIII OLIMPIADA WIEDZY I UMIEJĘTNOŚCI BUDOWLANYCH 2015

ELIMINACJE CENTRALNE

Godło nr



Czas 120 minut

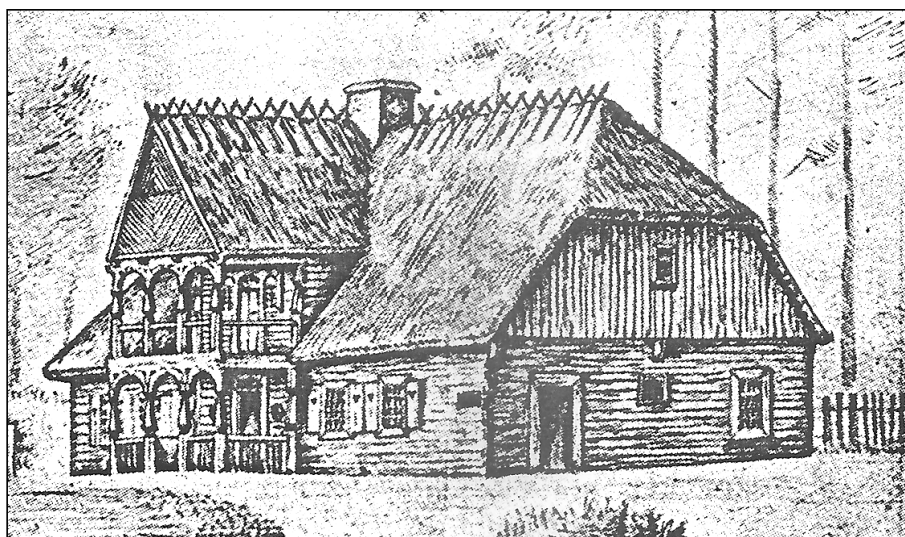
CZĘŚĆ A



PYTANIA I ZADANIA

1 3 PUNKTY

Podaj nazwę widocznego na rysunku dachu. Na odnośnikach podaj nazwy jego części składowych.



Dwór z r. 1787 we Wroceniu na Podlasiu nadbiebrzańskim, rysował na miejscu Z. Gloger.

.....

.....

.....

Nr	1	2	3	4	5	6	7	8	Σ pkt.	Wynik A+B+C
L.p.	3	2	3	4	4	7	10	7	40	100
Pkt.										
Kor.										

2

2 PUNKTY

Gdzie i w jakim celu stosuje się *chudy beton* (wyrównawczy, podkładowy) ?

.....

.....

.....

3

3 PUNKTY

1) Wymień czynniki od jakich zależy realna wartość współczynnika przenikania ciepła U_w oraz wskaźnika izolacyjności akustycznej R_w dla okna wmontowanego w ścianę lub dach.

.....

.....

.....

2) Dwa jednakowe okna dachowe drewniane z dwukomorowym zestawem szybowym

o $U_g = 0,5 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$ różnią się podanymi przez producenta wartościami;

$U_w : U_w^1 = 0,97 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$, $U_w^2 = 0,8 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$ oraz $R_w : R_w^1 = 33 \text{ dB}$, $R_w^2 = 38 \text{ dB}$.

Jaki czynnik mógł poprawić cechy ochronne okna?

.....

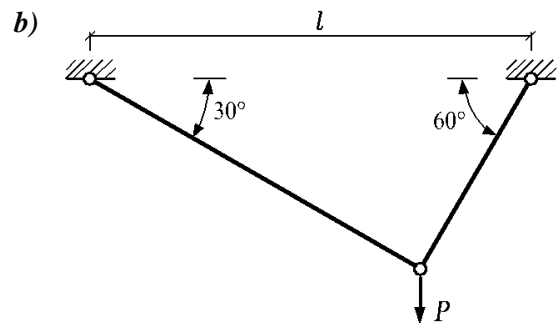
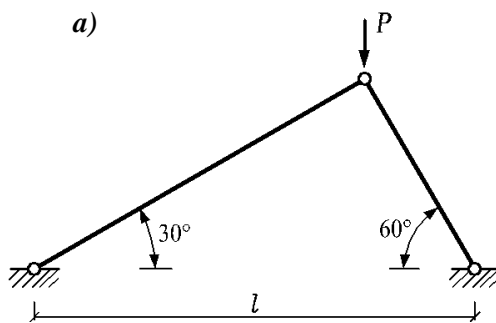
4

4 PUNKTY

Przekroje stalowych prętów konstrukcji trójprzegubowych (kratownicowych) o wymiarach i obciążeniu jak na rysunku są takie same.

1) Która z konstrukcji (*a* czy *b*) ulegnie zniszczeniu przy mniejszej wartości siły P ? Odpowiedź krótko uzasadnij.

2) Dla obu schematów wyznacz wartości sił w prętach (rozciąganie: +, ściskanie: -).



.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

5

4 PUNKTY

- 1) Jakie substancje określamy wspólną nazwą „domieszki do betonu” ?
- 2) Podaj 4 przykłady domieszek do betonu określając ich charakter, działanie i okoliczności stosowania.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

6

7 PUNKTÓW

- 1) Co to są żebra rozdzielcze (usztywniające), jaką rolę pełnią w stropach gęstożebrowych i wg jakich zasad ustala się ich liczbę i położenie?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

- 2) Narysuj przekroje przez żebro nośne i żebro rozdzielcze w wybranym stropie gęstożebrowym z wypełnieniem z pustaków.

Rysunek wykonaj na dodatkowej kartce, w skali 1:20 lub 1:10, zgodnie z zasadami wykonywania rysunków technicznych.

7

10 PUNKTÓW

Zaprojektuj komunikację pionową (schody + winda) w budynku mieszkalnym wielokondygnacyjnym.

Narysuj stosowny fragment rzutu pośredniego (typowego) piętra w skali 1:50 na podanym na dodatkowej kartce układzie osi ścian. (Wymiary możesz podać w cm.)

Dane: ściany z pustaków: grubość - 25 cm, rozstaw osiowy - 550 x 625 cm,

ściana zewnętrzna - S_z , ściana wewnętrzna - S_w ;

wysokość kondygnacji - 306 cm;

winda: 110 x 150 cm; szyby windowy żelbetowy samonośny, wymiary minimalne (po obrysie) -

szerokość - 205 cm, głębokość - 230 cm, grubość ścian - 20 cm, dylatacja do konstrukcji budynku - 2 cm;

drzwi do mieszkań D_w 110/200 otwierane na zewnątrz.

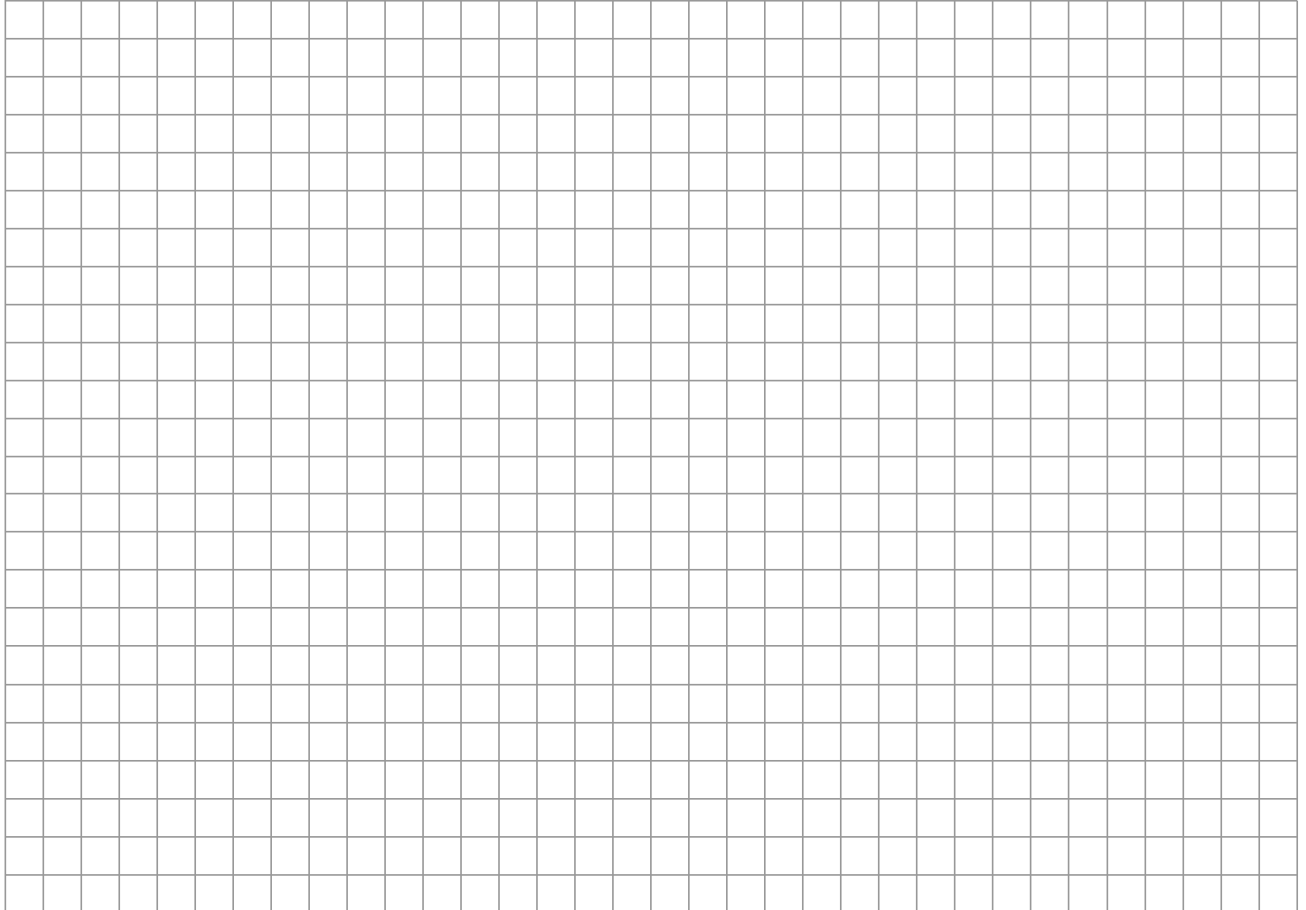
Rysunek wykonaj na dodatkowej kartce zgodnie z zasadami wykonywania rysunków technicznych.

8

7 PUNKTÓW

Siatkę ostrosłupa trójkątnego tworzą: trójkąt prostokątny o przyprostokątnych $2a$ i $2a$, 2 trójkąty prostokątne o przyprostokątnych $2a$ i a każdy oraz trójkąt domykający bryłę.

- 1) Narysuj siatkę ostrosłupa oznaczając literami wierzchołki i podając długości krawędzi.
- 2) Narysuj bryłę w perspektywie aksonometrycznej. Oblicz objętość i powierzchnię ostrosłupa.
- 3) Wyznacz współrzędne środka **O** i promień **R** kuli opisanej na ostrosłupie.



XXVIII OLIMPIADA WIEDZY I UMIEJĘTNOŚCI BUDOWLANYCH 2015

ELIMINACJE CENTRALNE

Godło nr

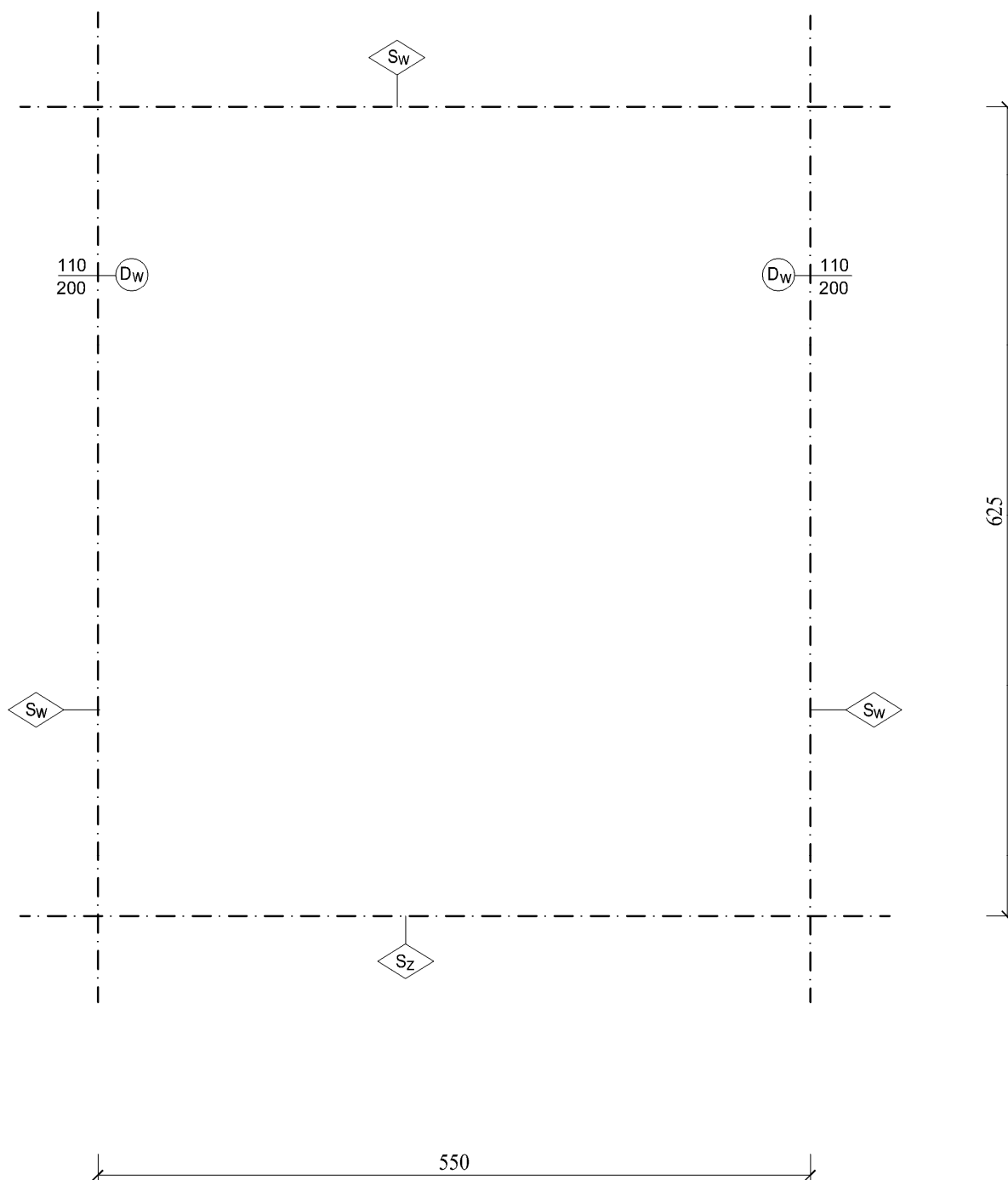


CZEŚĆ A

7

10 PUNKTÓW

Zaprojektuj komunikację pionową (schody + winda) w budynku mieszkalnym wielokondygnacyjnym. Narysuj stosowny fragment rzutu pośredniego (typowego) piętra w skali 1:50 na podanym układzie osi ścian. (Wymiary możesz podać w cm.)



XXVIII OLIMPIADA WIEDZY I UMIEJĘTNOŚCI BUDOWLANYCH 2015

ELIMINACJE CENTRALNE

Godło nr



Czas 90 minut

CZEŚĆ B



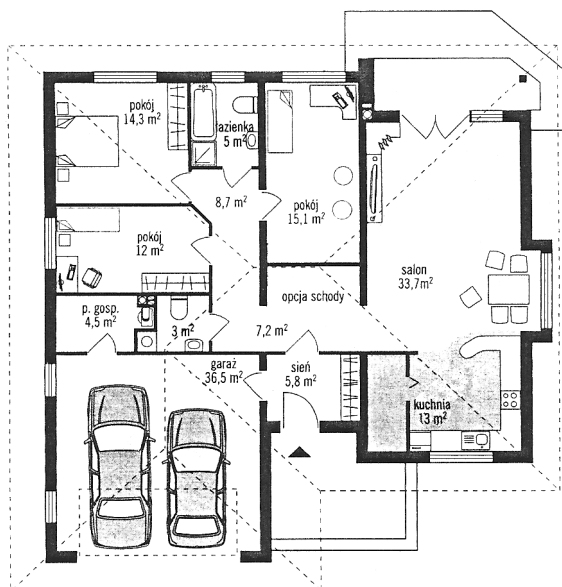
PYTANIA I ZADANIA

9

3 PUNKTY

Dany jest budynek mieszkalny, jednokondygnacyjny o rzucie poziomym jak na rysunku (linią przerywaną zaznaczono rzut dachu).

- 1) Zaproponuj najkorzystniejszą z punktu widzenia energooszczędności orientację względem stron świata.
- 2) Oceń kształt bryły budynku (w tym dachu) z punktu widzenia wpływu energii słonecznej na bilans energetyczny.



.....

.....

.....

.....

.....

Nr	9	10	11	12	13	14	Σ pkt.
L.p.	3	3	5	4	5	10	30
Pkt.							
Kor.							

10 3 PUNKTY

1) Jaką rolę pełnią w budynku ściany (stropy) oddzielenia przeciwpożarowych (o.p.p.) i jakie podstawowe wymagania materiałowe muszą spełniać?

.....

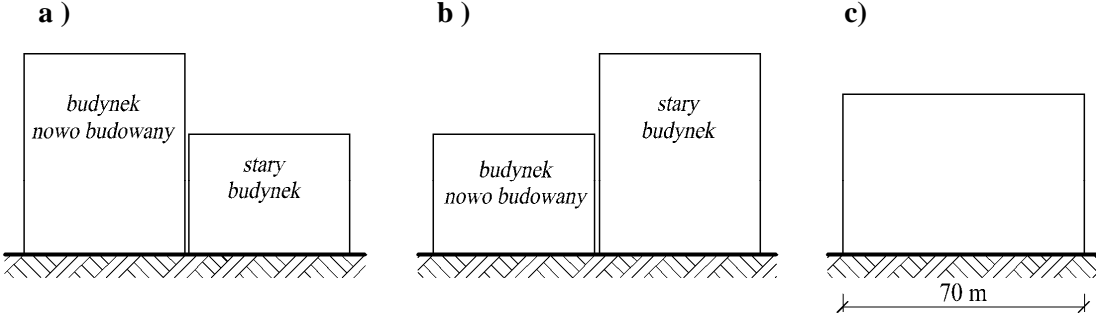
.....

.....

.....

.....

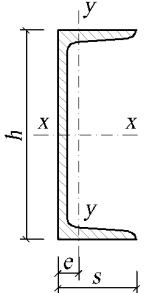
2) Na rysunkach pokazano trzy sytuacje. Na każdym z nich zaznacz grubą linią położenie ściany (stropu) oddzielenia przeciwpożarowego podając minima wymiarowe.



11 PUNKTÓW 5

Z belek [220 zaprojektuj przekrój o polu $A = 74,8 \text{ cm}^2$, symetryczny względem osi x i y i o równych momentach bezwładności względem obu osi ($J_x = J_y$).

- 1) Naszkicuj przekroje, które mogą spełnić wymienione wyżej warunki.
- 2) Wykonaj odpowiednie obliczenia.
- 3) Wybierz przekrój bardziej zwarty (o mniejszej długości prostokątnego obrysu) i narysuj w skali 1:10.



[220: $h = 220 \text{ mm}$; $s = 80 \text{ mm}$; $e = 2,14 \text{ cm}$; $A = 37,4 \text{ cm}^2$
 $J_x = 2690 \text{ cm}^4$; $J_y = 197 \text{ cm}^4$

12

4 PUNKTY

Wymień zagadnienia wymagające sprawdzenia i oceny przy odbiorze wykonania żelbetowych elementów monolitycznych. Uwzględnij kolejność wykonywania robót i fakt ich zanikania.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

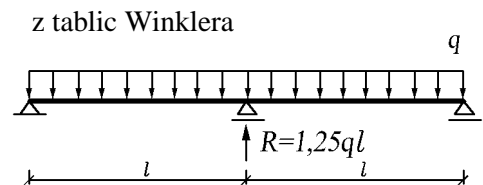
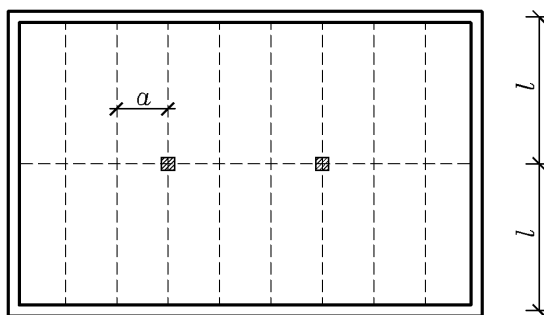
13

5 PUNKTÓW

Na rysunku pokazano schemat stropu płytowo żebrowego.

- 1) Na odnośnikach podaj nazwy elementów konstrukcji.
- 2) Narysuj schemat statyczny podciągu, podaj wymiary i zaznacz symbolicznie działające na podciąg obciążenia.
- 3) Oblicz wartości działających na podciąg obciążeń.

Dane (wartości obliczeniowe): $a = 2,0$ m; $l = 6,0$ m; obciążenie zmienne $p = 4,0$ kN/m²; całkowity ciężar płyty stropowej z warstwami wykończeniowymi $g_s = 5,0$ kN/m²; ciężar żebra $g_z = 2,0$ kN/m; ciężar podciągu $g_p = 5,0$ kN/m.



14

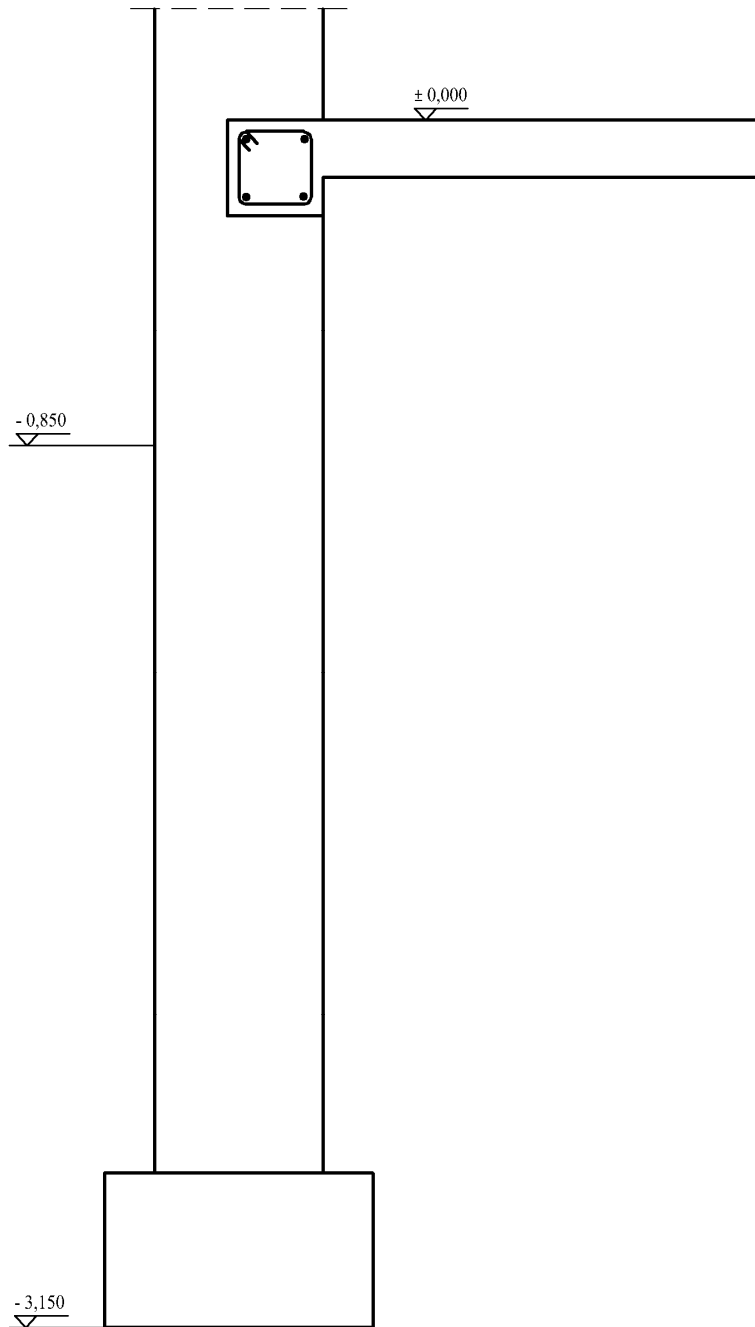
10 PUNKTÓW

Zaprojektuj ogrzewane podpiwniczenie budynku mieszkalnego.

Dane: grunt spoisty, poziom wody gruntowej: $-4,800\text{m}$, poziom posadowienia: $-3,150\text{m}$,
poziom terenu: $-0,850\text{m}$,

Przekrój pionowy przez ścianę oraz pas przyścienny piwnicy i otoczenia budynku wykonaj w skali 1:20
wykorzystując podany schemat. Podaj nazwy warstw i materiałów (*na odnośnikach*)

Rysunek wykonaj zgodnie z zasadami wykonywania rysunków technicznych.





CZEŚĆ C



Czas 90 minut

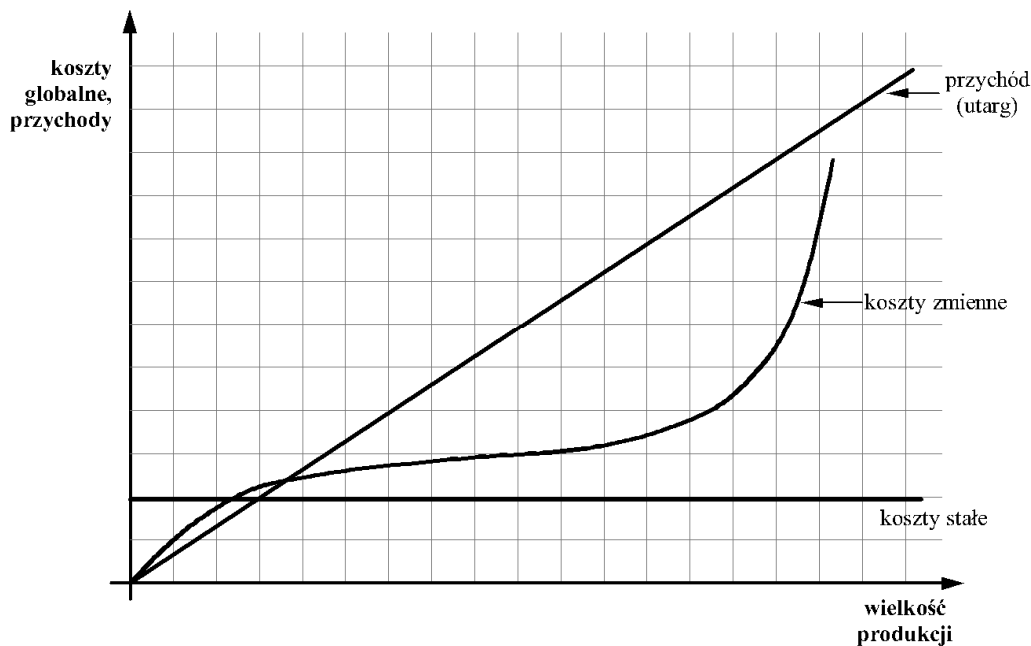
PYTANIA I ZADANIA

15

2 PUNKTY

Na rysunku przedstawiono wykresy zależności kosztów stałych, kosztów zmiennych oraz przychodów firmy od wielkości produkcji.

- Narysuj funkcję obrazującą koszty globalne (całkowite).
- Wskaż strefę (przedział) produkcji opłacalnej i zaznacz punkt i wielkość zysku maksymalnego.



Nr	15	16	17	18	19	20	Σ pkt.
L.p	2	3	6	6	5	8	30
Pkt.							
Kor.							

16

3 PUNKTY

- 1) Wymień czynniki od jakich uzależnia się decyzję o głębokości posadowienia fundamentu.
- 2) Ile wynosi minimalna konstrukcyjna głębokość posadowienia fundamentu?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

17

6 PUNKTÓW

- 1) Pod osiowo obciążony słup żelbetowy o przekroju 500 x 500 mm projektuje się żelbetową stopę fundamentową w kształcie prostopadłościanu.

Narysuj w skali 1:50 i zwymiaruj przekrój poprzeczny, rzut i zbrojenie stopy.

Dane: podstawa stopy – kwadrat o boku $B = 2400$ mm; wysokość stopy - $H = 800$ mm;
zbrojenie $\phi 16$ co 150 mm.

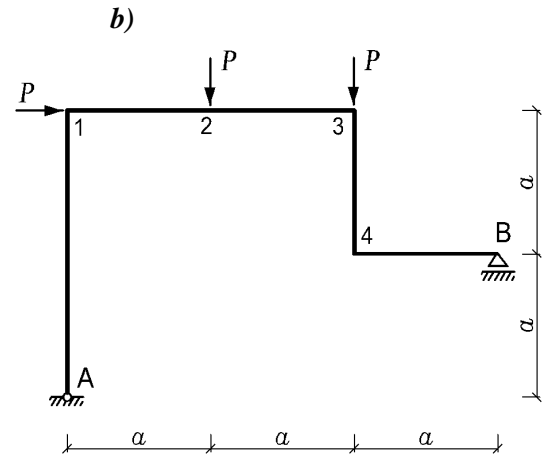
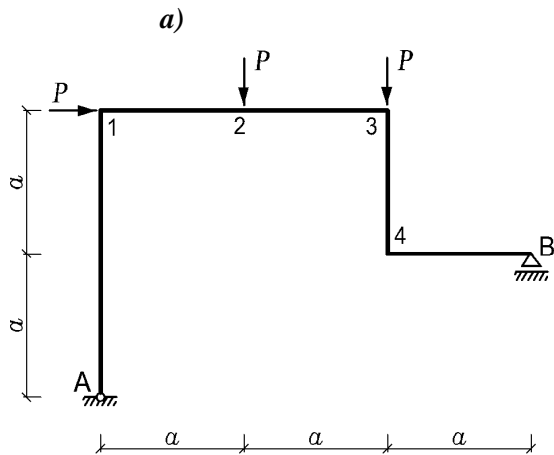
- 2) Narysuj w skali 1:20 przekrój poprzeczny słupa pokazując przykładowe zbrojenie (*słup pracuje tak samo w obu kierunkach*).

Rysunki wykonaj zgodnie z zasadami wykonywania rysunków technicznych.

18**6 PUNKTÓW**

Dana jest rama o geometrii i obciążeniu jak na rysunku.

- 1) Dla ramy ze schematu *a*) oblicz reakcje podporowe i narysuj na niej wykres momentów zginających M_α podając wartości charakterystyczne (rzędne odłóż po stronie włókien rozciąganych).
- 2) Na schemacie *b*) dodaj siły tak dobrane, aby pręty A – 1, 3 – 4 i 4 – B nie były zginane ($M_\alpha=0$). Dla zmodyfikowanego układu sił narysuj wykres M_α na pręcie 1 – 2 – 3 oraz podaj wartości sił podłużnych we wszystkich prętach (rozciąganie +, ściskanie -).



19

5 PUNKTÓW

- 1) Oblicz kres górny całkowitego oporu cieplnego R'_T i odpowiadającą mu wartość współczynnika przenikania ciepła U' dla dachu jak na rysunku.
- 2) Czy ostateczna wartość U jest większa czy mniejsza od U' ?

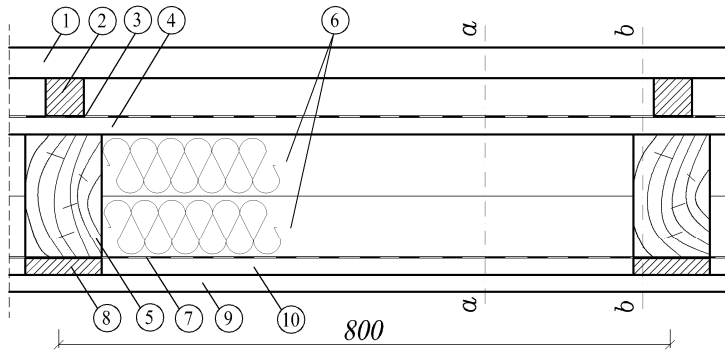
$$R'_T = \frac{1}{\left(\frac{f_a}{R_{Ta}} + \frac{f_b}{R_{Tb}}\right)}$$

gdzie R_{Ta} i R_{Tb} opory w przekrojach a i b ,

a f_a i f_b - odpowiednie udziały powierzchniowe, ($f_a + f_b = 1$),

współczynniki λ : drewno $\lambda = 0,13 \text{ W/m}\cdot\text{K}$, styropian $\lambda = 0,04 \text{ W/m}\cdot\text{K}$,

opory : $R_{si} = 0,10 \text{ m}^2\text{K/W}$, $R_{se} = 0,04 \text{ m}^2\text{K/W}$, zamknięta warstwa powietrzna $R_p = 0,16 \text{ m}^2\text{K/W}$



1- łąty pod pokrycie 4 x 5 cm

2- kontrłaty 5 x 5 cm

3- folia wysokiej paroprzepuszczalności

4 - deskowanie pełne na krokwiach 22 mm

5 - krokwie 10 x 16 cm, co 80 cm

6 - styropian 2 x 8 cm

7 - paroizolacja

8 - deski 100 x 22 mm

9 - szalowanie 22 mm

10 - warstwa powietrza

20

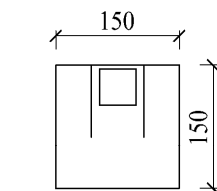
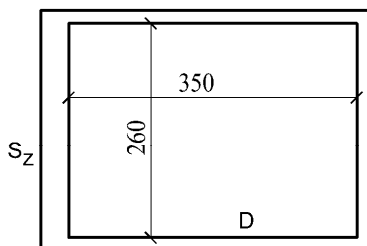
8 PUNKTÓW

W pomieszczeniu jak na rysunku zaprojektuj łazienkę dostosowaną do potrzeb osoby niepełnosprawnej. Powierzchnia manewrowa wózka: kwadrat 150 x 150 cm. Powierzchnie manewrowe mogą się nakładać.

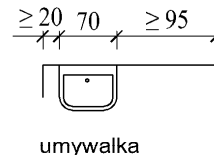
Wyposażenie podstawowe: kabina prysznicowa, miska ustępowa, umywalka; drzwi: 100/200.

(Wymiary podano w cm.)

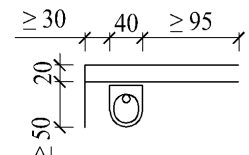
Dane:



kabina prysznicowa z możliwością wjazdu wózkiem



umywalka



miska ustępowa wisząca

Zaproponuj rodzaj drzwi, wskaż usytuowanie poręczy i uchwytów. Sprawdź czy będzie miejsce na pralkę.

Rysunek wykonaj na dodatkowej kartce w skali 1:50 (wymiary możesz podać w cm).