



Czas 120 minut

CZEŚĆ A



PYTANIA I ZADANIA

1) 3 PUNKTY

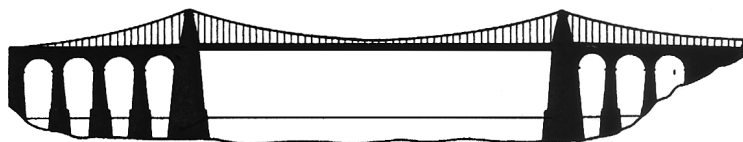
Na rysunkach pokazano schematy dwóch mostów.

- 1) Na odnośnikach wskaż odpowiednio rozciągane i ściskane elementy przejmujące obciążenie z płyty jezdnej i przenoszące je na podłoże.

a)



b)



- 2) Który z mostów (a czy b) może być w całości wykonany z żelbetu?

Nr	1	2	3	4	5	6	7	Σ pkt.
L.p.	3	3	4	7	6	7	10	40
Pkt.								
Kor.								

2

3 PUNKTY

Na rysunku pokazano schemat rusztowania. Rysunek **nie jest** kompletny.

- Określ rodzaj rusztowania (ze względu na budowę konstrukcji).
- Opisz wadę konstrukcyjną podanego rozwiązania i usuń ją uzupełniając rysunek.



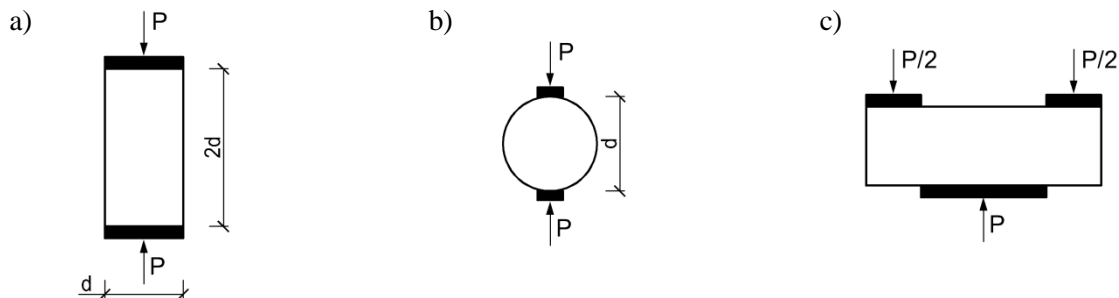
3

4 PUNKTY

Na rysunkach pokazano schematy badania trzech różnych właściwości mechanicznych (wytrzymałościowych) betonu.

Pod każdym rysunkiem wpisz jaka cecha mechaniczna jest badana.

Na rysunkach próbek naszkicuj obraz ich zniszczenia.



4

7 PUNKTÓW

W budynku zabytkowym są nietynkowane kwadratowe słupy z cegły pełnej o wymiarach 250 x 250 mm wykonane w najprostszym układzie cegieł. Po modernizacji obiektu pojawi się niewielkie przekroczenie nośności słupów.

- Narysuj układ cegieł w istniejącym słupie (w kolejnych warstwach).
- Zaprojektuj wzmocnienie słupa z zachowaniem istniejącej konstrukcji słupa i bez zwiększania jego wymiarów.
- Zaproponuj wzmocnienie słupa (z zastosowaniem takiej samej cegły) przez zwiększenie jego wymiarów poprzecznych do $1\frac{1}{2}$ cegły i przy zachowaniu starej konstrukcji i wyjściowego położenia osi słupa. Pokaż układ cegieł w obudowie. Pamiętaj o zagrożeniu rozwarstwieniem nowej i starej części konstrukcji. Rysunki ilustrujące rozwiązanie wykonaj w skali 1:10 lub 1:20.

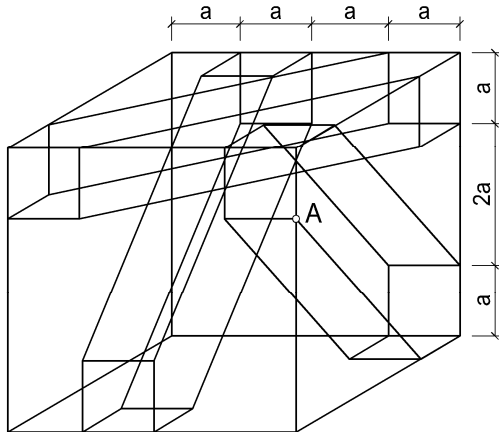
Zadanie wykonaj na dodatkowej kartce.

5

6 PUNKTÓW

Dana jest aksonometria krawędzi trzech identycznych brył umieszczonych w nieprzezroczystym sześcianie.

- Wykreśl widoczność tych brył pogrubiając linie widoczne, przy założeniu, że punkt **A** jest widoczny (linie niewidoczne pozostaw bez zmian).
- Oblicz objętość jednej z tych brył.

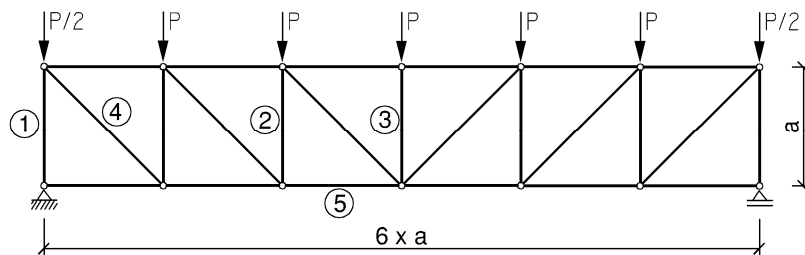


6

7 PUNKTÓW

Dana jest kratownica obciążona i podparta jak na rysunku.

- Oblicz wartości sił (i znaki) w słupkach: ①, ②, ③, krzyżulcu ④ i w przęcie pasa dolnego ⑤.
- Wskaż pręt, w którym wystąpi największa siła ściskająca i oblicz jej wartość.



7

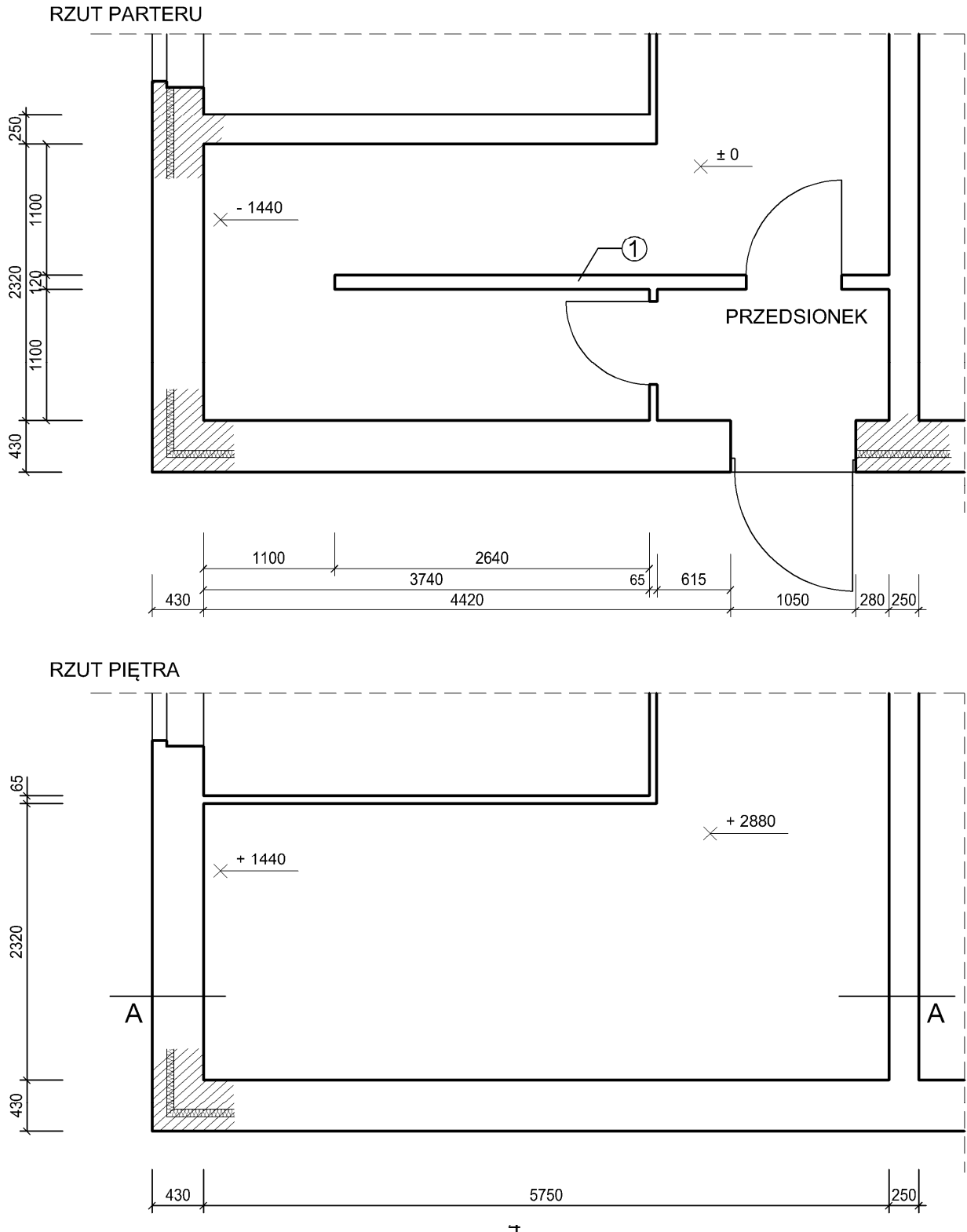
10 PUNKTÓW

Na rysunku pokazano rzuty lewego dolnego narożnika parteru i piętra budynku.

- Na podanych rzutach rozplanuj klatkę schodową z oświetleniem naturalnym. Przyjmij typowe drzwi i okna, nanieś podstawowe wymiary.
- Narysuj w skali 1:50 przekrój pionowy A–A do poziomu około +4,0 m.

Poziom podłogi piwnicy: 2400. Ściana ① schodzi do poziomu posadowienia. Schody płytowe na belkach spocznikowych, grubość płyty 120 mm. Podaj podstawowe wymiary. Na odnośnikach podaj warstwy podłóg piwnicy, parteru i piętra. Zaznacz izolacje przeciwwilgociowe. Rysunek wykonaj zgodnie z zasadami wykonywania rysunków technicznych.

Punkt b wykonaj na dodatkowej kartce.



XXVII OLIMPIADA WIEDZY I UMIEJĘTNOŚCI BUDOWLANYCH 2014 ELIMINACJE CENTRALNE

Godło nr



Czas 90 minut

CZEŚĆ B

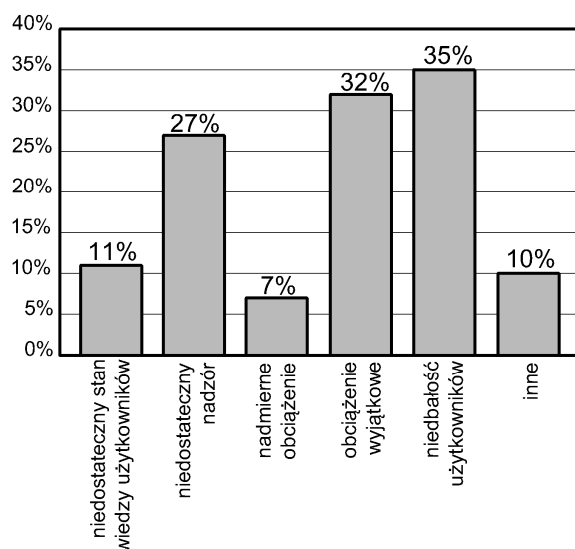


PYTANIA I ZADANIA

8 4 PUNKTY

- 1) Na podstawie danych ujętych w tabeli i na diagramie słupkowym określ szacunkową liczbę katastrof budowlanych spowodowanych w roku 2004 przez obciążenia nadmierne i wyjątkowe łącznie, w obiektach użytkowanych (w czasie użytkowania).
- 2) Jak wyjaśnisz fakt, że słupki diagramu nie sumują się do 100% ?
- 3) W pomieszczeniu biurowym ma być urządzone archiwum. Z jakimi skutkami dla konstrukcji należy się liczyć i który element konstrukcji należy sprawdzić przede wszystkim?

Rodzaj budownictwa	Ogółem	w 2003r	w 2004r
1. Budownictwo mieszkaniowe , w tym:	145	65	80
• w czasie użytkowania	117	53	53
• w czasie budowy	28	12	12
2. Budownictwo przemysłowe , w tym:	49	18	31
• w czasie użytkowania	40	14	26
• w czasie budowy	9	4	5
3. Budownictwo gospodarcze , w tym:	75	27	48
• w czasie użytkowania	66	22	44
• w czasie budowy	9	5	4
4. Budownictwo inne , w tym:	44	16	28
• w czasie użytkowania	29	8	21
• w czasie budowy	15	8	7
Razem w budownictwie:	313	126	187



.....

.....

.....

Nr	8	9	10	11	12	13	Σ pkt.
L.p.	4	3	4	4	6	9	30
Pkt.							
Kor.							



9

3 PUNKTY

Zysk ciepła od nasłonecznienia jest proporcjonalny m.in. do współczynnika przepuszczalności energii promieniowania słonecznego przez oszklenie - g oraz do energii promieniowania słonecznego - I .

W danej miejscowości i ekspozycji $I_{min} = 22903$ [kWh/m²·mies] (grudzień), a

$I_{max} = 120112$ [kWh/m²·mies] (czerwiec).

Okno bez osłon ma $g = 0,61$, a okno z markizą zewnętrzną może mieć $g = 0,04 \quad 0,14$.

1. Ile powinno wynosić g dla okna z markizą, aby szacowany zysk ciepła w grudniu i w czerwcu był zbliżony?
2. Jeżeli zwiększymy liczbę szyb z dwóch do trzech, to jaką charakterystykę termiczną okna zwiększymy, a jaką obniżymy? Podaj nazwy, symbol i jednostki miary.

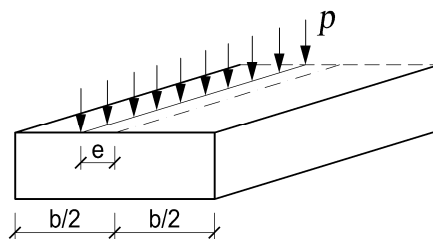
10

4 PUNKTY

Na ławę fundamentową o szerokości b [m] działa obciążenie równomierne liniowe p [kN/m].

Zakładając, że rozkład naprężeń na szerokości ławy jest liniowy:

- a) naszkicuj rozkład naprężeń na szerokości ławy,
- b) wyznacz, w funkcji b , wielkość mimośrodu e , dla której $s_{min} = 0,5 s_{max}$,
- c) na szkicu naprężeń wpisz wartości s_{min} i s_{max} przy wyznaczonym e .



11

4 PUNKTY

Na rysunku pokazano 4 znaki stosowane na wyrobach budowlanych.

- 1) Określ krótko ich znaczenie.
- 2) Który ze znaków oznacza, że dokumentami odniesienia były: europejska norma zharmonizowana lub europejska aprobaty techniczna?
- 3) Co to jest deklaracja zgodności?

a)



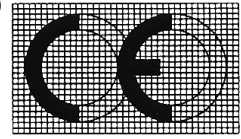
b)



c)



d)



12

6 PUNKTÓW

Słup żelbetowy o średnicy $d_c = 300$ mm będzie projektowany jako słup uzwojony (zwojony).

Zaprojektuj zbrojenie słupa (na odcinku środkowym) spełniające następujące warunki:

- średnica pręta pionowego: $12 \text{ mm} \leq \Phi \leq 32 \text{ mm}$,
- całkowity przekrój zbrojenia pionowego A_s nie większy niż 4% i nie mniejszy niż 0,8% powierzchni betonowego rdzenia uzwojonego słupa (średnica rdzenia d_{core} jest średnicą koła zakreślonego osią zbrojenia zwojącego),
- skok śruby zbrojenia zwojącego $s_n \leq \begin{cases} 0,2 d_{core} \\ 80 \text{ mm} \end{cases}$

Stal okrągła do dyspozycji:

d [mm]	12	16	20	22	25	28	32
A [cm ²]	1,13	2,01	3,14	3,80	4,91	6,16	8,04

Narysuj w skali 1:10 przekrój poziomy słupa oraz fragment zbrojenia w widoku z przodu.

13

9 PUNKTÓW

Garaż jest konstrukcją żelbetową, monolityczną, o ustroju nośnym słupowo płytowym, słupy okrągłe o średnicy $d = 0,3$ m. Stanowiska postojowe mają być usytuowane prostopadle do drogi manewrowej.

Warunki techniczne wg WT 2013:

- stanowisko postojowe: szerokość $\geq 2,3$ m, długość $\geq 5,0$ m,
- szerokość drogi manewrowej $\geq 5,7$ m (może być zmniejszona do 5,0 m jeżeli miejsca postojowe mają szerokość $\geq 2,5$ m).

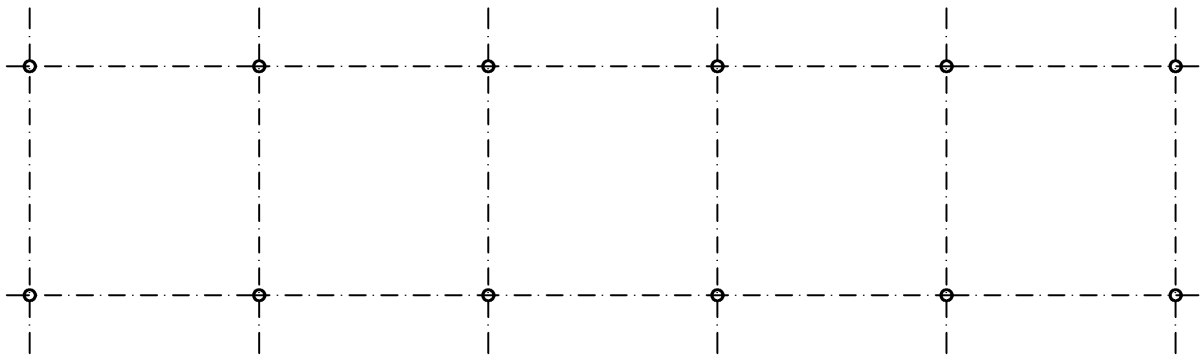
1) Rozplanuj miejsca postojowe:

- a) przy siatce modułowej słupów $6,00 \times 6,00$ m,
- b) przy siatce modułowej słupów $7,80 \times 7,80$ m.

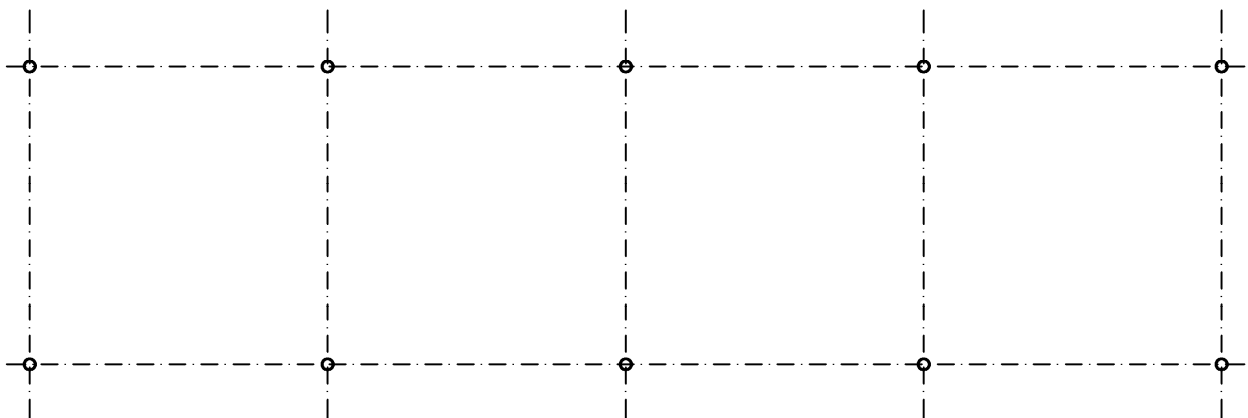
2) dla wariantu a i b oblicz wskaźniki netto i brutto (z drogą manewrową) absorpcji powierzchni na stanowisko postojowe [m^2].

Rysunki wykonaj na podanych siatkach słupów w skali 1:200 zgodnie z zasadami wykonywania rysunków technicznych.

6 x 6m



7,8 x 7,8





CZĘŚĆ C



Czas 90 minut

PYTANIA I ZADANIA

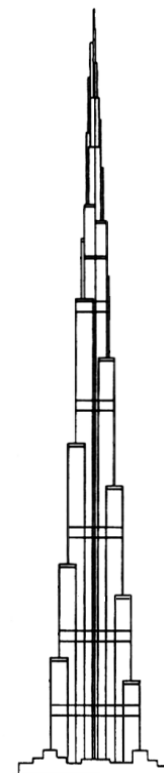
14 3 PUNKTY

Na rysunku pokazano schemat bardzo znanej budowli.

a) Gdzie jest zlokalizowana i jaka jest jej wysokość?

b) Konstrukcja w dużym stopniu opiera się na betonie. Mieszanka betonowa była podawana na wysokość do 601 m w pionie, bez pomp pośrednich. Wahania dobowe temperatury przekraczały 20°C.

Wymień podstawowe cechy mieszanki betonowej stosowanej w tak ekstremalnych warunkach wykonywania robót.

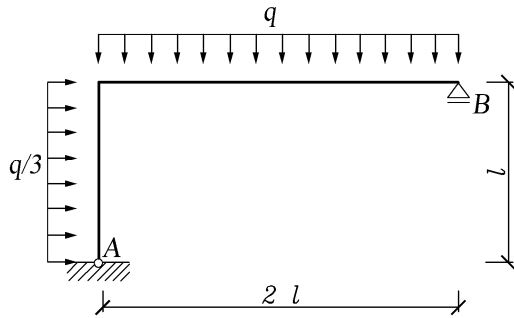


Nr	14	15	16	17	18	19	Σ pkt.
L.p	3	4	4	4	9	6	30
Pkt.							
Kor.							

15

4 PUNKTY

Konstrukcja o schemacie i obciążeniu jak na rysunku będzie wykonana ze stalowego dwuteownika o stałym przekroju dobranym ze względu na maksymalny moment zginający M_{\max} . Wyznacz wielkość tego momentu. Postaraj się wykonywać tylko niezbędne obliczenia



16

4 PUNKTY

Dany jest dach drewniany z belką stropową o kącie nachylenia połaci $\alpha = 45^\circ$.

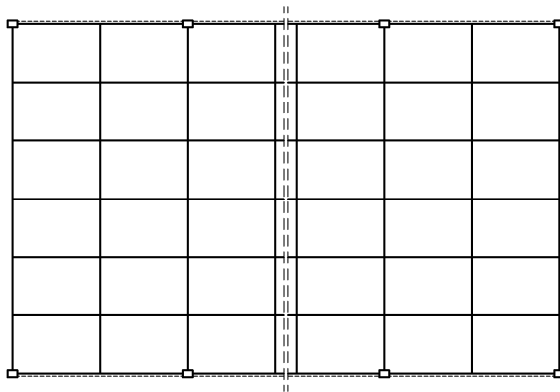
- Narysuj węzeł podporowy na wręb czołowy pojedynczy z zastosowaniem śruby, z płaszczyzną docisku prostopadłą do krokwi. Przekroje belki i krokwi 100 x 200 mm.
- Określ znaki sił (rozciąganie, ściskanie) w łączonych elementach oraz wskaż płaszczyznę docisku.

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

17

4 PUNKTY

Na rysunku pokazano schemat układu konstrukcyjnego dachu (układ jest symetryczny względem obu osi).



Elementy konstrukcji:

- 1 wiązar kratowy, trójkątny
- 2 płatew pośrednia
- 3 płatew kalenicowa
- 4 płatew okapowa
- 5 podciąg kratowy
- 6 słup
- 7 pokrycie

- a) Wskaż na schemacie na odnośnikach poszczególne elementy i kierunek rozpięcia pokrycia dachowego.
- b) Zachodzi konieczność zastosowania stężeń poprzecznych i podłużnych - wrysuj ich układ na schemacie.
- c) Jaką funkcję spełnia w konstrukcji podciąg kratowy - 5.

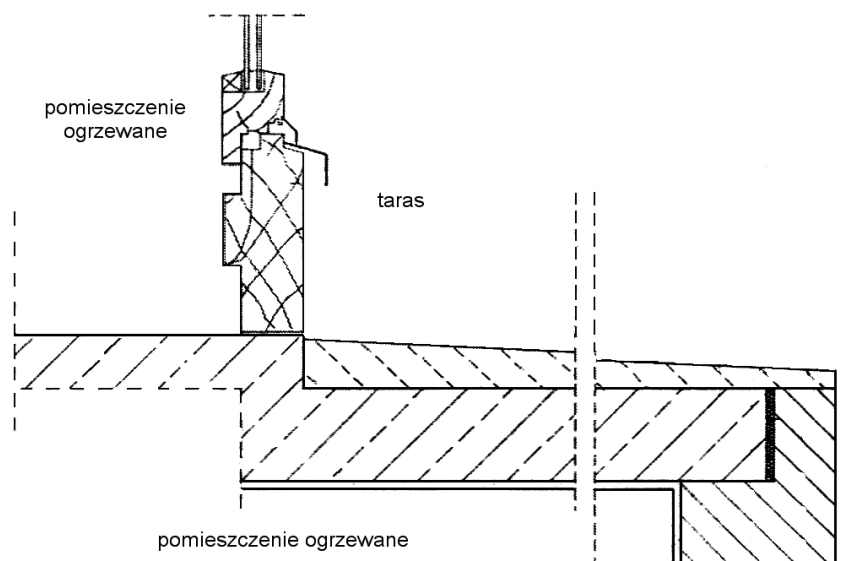
18

9 PUNKTÓW

Na rysunku pokazano fragment konstrukcji budynku z tarasem "naziemnym" z powierzchniowym odprowadzeniem wody (uszczelnienie podpłytkowe). Na podanym schemacie konstrukcji:

- a) zaprojektuj rozwiązanie podłogi na stropie między pomieszczeniami ogrzewanymi,
- b) zaprojektuj rozwiązanie konstrukcyjno-materiałowe tarasu pokrytego płytkami ceramicznymi i podpierającej go ściany zewnętrznej.

Na odnośnikach podaj nazwy warstw i innych elementów rozwiązania. Materiały i grubości warstw przyjmij bez obliczeń.



6 PUNKTÓW

Płaski stropodach zostanie wykonany w wielowarstwowym układzie izolacji.

Warstwy stropodachu zaczynając od wewnętrznej strony przegrody (d [m], λ [W/m·K]):

–	tynk cementowo-wapienny	$d = 0,015$	$\lambda = 0,82$
–	płyta żelbetowa	$d = 0,2$	$\lambda = 1,7$
–	folia	$d = 0,005$	$\lambda = 0,23$
–	płyta A z wełny mineralnej	$d = 0,12$	$\lambda = 0,038$
–	płyta B z wełny mineralnej	$d = 0,04$	$\lambda = 0,042$
–	2 x papa elastomerowa	$d = 0,01$	$\lambda = 0,17$

- 1) Oblicz współczynnik przenikalności cieplnej U dla tego dachu (R_{si} = 0,1 R_{se} = 0,04 [m²K/W]).

Czy otrzymana wielkość może być zaakceptowana?

.....

.....

.....

.....

- 2) Która z płyt z wełny mineralnej (A czy B) ma większą odporność na obciążenia punktowe?

- 3) W układzie osi: przekrój przez przegrodę, temperatura, nanieś linie rozgraniczające warstwy dachu i ich nazwy (wewnętrzna strona przegrody od lewej).

- 4) Na otrzymanym rysunku naszkicuj (bez obliczeń) rozkład temperatur w przegrodzie dla różnicy temperatur $+20^{\circ}\text{C} \div -20^{\circ}\text{C}$.

