

Nazwa kwalifikacji: **Organizacja i prowadzenie robót związanych z budową obiektów inżynierii środowiska**
Symbol kwalifikacji: **BUD.21**
Numer zadania: **01**
Wersja arkusza: **SG**

Wypełnia zdający

Numer PESEL zdającego*

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Miejsce na naklejkę z numerem
PESEL i z kodem ośrodka

Czas trwania egzaminu: **120** minut.

BUD.21-01-25.06-SG

EGZAMIN ZAWODOWY

Rok 2025

CZĘŚĆ PRAKTYCZNA

**PODSTAWA PROGRAMOWA
2019**

Instrukcja dla zdającego

1. Na pierwszej stronie arkusza egzaminacyjnego wpisz w oznaczonym miejscu swój numer PESEL i naklej naklejkę z numerem PESEL i z kodem ośrodka.
2. Na KARCIE OCENY w oznaczonym miejscu przyklej naklejkę z numerem PESEL oraz wpisz:
 - swój numer PESEL*,
 - oznaczenie kwalifikacji,
 - numer zadania,
 - numer stanowiska.
3. Sprawdź, czy arkusz egzaminacyjny zawiera 11 stron i nie zawiera błędów. Ewentualny brak stron lub inne usterki zgłoś przez podniesienie ręki przewodniczącemu zespołu nadzorującego.
4. Zapoznaj się z treścią zadania oraz stanowiskiem egzaminacyjnym. Masz na to 10 minut. Czas ten nie jest wliczany do czasu trwania egzaminu.
5. Czas rozpoczęcia i zakończenia pracy zapisze w widocznym miejscu przewodniczący zespołu nadzorującego.
6. Wykonaj samodzielnie zadanie egzaminacyjne. Przestrzegaj zasad bezpieczeństwa i organizacji pracy.
7. Po zakończeniu wykonania zadania pozostaw arkusz egzaminacyjny z rezultatami oraz KARTĘ OCENY na swoim stanowisku lub w miejscu wskazanym przez przewodniczącego zespołu nadzorującego.
8. Po uzyskaniu zgody zespołu nadzorującego możesz opuścić salę/miejsce przeprowadzania egzaminu.

Powodzenia!

* w przypadku braku numeru PESEL – seria i numer paszportu lub innego dokumentu potwierdzającego tożsamość

Zadanie egzaminacyjne

Na działce o nr 36/7 planowane jest wykonanie przyłącza kanalizacji sanitarnej do budynku mieszkalnego jednorodzinnego. Lokalizację planowanego przyłącza przedstawia Rysunek 1.

Korzystając z danych przedstawionych na Rysunku 1 oraz informacji zawartych w Założeniach wyjściowych do realizacji przyłącza kanalizacji sanitarnej, wpisz do Tabeli 1 parametry techniczne studzienek kanalizacyjnych S1 i S2, a do Tabeli 2 parametry techniczne przewodów kanalizacyjnych. Z wyciągu z Katalogu produktów wybierz właściwe studzienki i przewody do wykonania przyłącza kanalizacji sanitarnej i wpisz do Tabeli 3 ich nazwy i identyfikatory (ID).

Korzystając z danych przedstawionych na Rysunku 1 oraz na Rysunku 2, uzupełnij na przekrojach wykopu brakujące wartości wpisując je w oznaczonych miejscach na Rysunku 4 – projektowaną rzędną terenu, rzędną dna przewodu oraz wysokość przykrycia przewodów.

Na podstawie informacji zawartych w Wytycznych do obliczenia ilości ścieków oblicz średnią dobową ilość ścieków oraz maksymalny godzinowy przepływ ścieków. Obliczenia i wyniki zapisz w Tabeli 4.

Na podstawie Rysunków 2 i 3 oraz informacji zawartych w Założeniach wyjściowych oblicz objętość piasku do wykonania podsypki, obsypki oraz zasypki w wykopie pod przyłączy kanalizacji sanitarnej. Obliczenia i wyniki zapisz w Tabeli 5.

W Tabeli 6 zakwalifikuj wymienione w kolumnie 2 czynności do poszczególnych rodzajów robót przy realizacji przyłącza kanalizacji sanitarnej. Uwzględnij tylko roboty ziemne, montażowe, wykończeniowe oraz odtworzeniowe.

Na podstawie Wytycznych do sporządzenia harmonogramu robót na wykonanie przyłącza kanalizacji sanitarnej sporządź w Tabeli 7 część analityczną i graficzną harmonogramu robót oraz ustal łączny czas wykonania planowanych robót.

Założenia wyjściowe do realizacji przyłącza kanalizacji sanitarnej:

- przyłączy kanalizacyjne zostanie wykonane z przewodów litych PVC-U o średnicy 160 mm SN8 klasa S i grubości ścianki 4,7 mm;
- na przyłączy, na terenie działki, planuje się wykonanie studzienki inspekcyjnej (S1) jako karbowanej studzienki kanalizacyjnej z kinetą przelotową o średnicy 425 mm, wykonanej z polipropylenu PP;
- włączenie przyłącza do istniejącej sieci kanalizacji sanitarnej ks250, znajdującej się w pasie drogowym, zaprojektowano poprzez włazową studzienkę kanalizacyjną (S2) z kinetą zbiorczą o średnicy 1000 mm wykonaną z polipropylenu PP-B;
- do wykonania podsypki, obsypki i zasypki należy użyć piasku;
- do zasypania pozostałej części wykopu należy użyć gruntu rodzimego.

Wytyczne do obliczenia ilości ścieków:

Do obliczeń należy przyjąć następujące dane:

- jednostkowa ilość odprowadzanych ścieków $q = 0,12 \text{ m}^3/\text{M}\cdot\text{d}$;
- liczba mieszkańców $M = 4$;
- dobowy współczynnik nierównomierności odpływu ścieków – $N_d = 1,3$;
- godzinowy współczynnik nierównomierności odpływu ścieków – $N_h = 1,8$.

Do obliczenia ilości ścieków odprowadzanych z budynku wykorzystaj poniższe wzory:

$$Q_{d\text{ śr}} = M \times q \text{ [m}^3/\text{d]}$$

gdzie:

$Q_{d\text{ śr}}$ – średnia dobową ilość odprowadzanych ścieków [m^3/d];

M – liczba mieszkańców;

q – jednostkowa ilość ścieków [$\text{m}^3/\text{M}\cdot\text{d}$].

$$Q_{h\text{ max}} = \frac{Q_{d\text{ śr}} \times N_d \times N_h}{24} \text{ [m}^3/\text{h]}$$

gdzie:

$Q_{h\text{ max}}$ – maksymalny godzinowy przepływ ścieków [m^3/h];

$Q_{d\text{ śr}}$ – średnia dobową ilość odprowadzanych ścieków [m^3/d];

N_d – dobowy współczynnik nierównomierności odpływu ścieków;

N_h – godzinowy współczynnik nierównomierności odpływu ścieków.

Wytyczne do sporządzenia harmonogramu robót:

1. Na obszarze objętym opracowaniem planowane są do wykonania następujące roboty w założonym czasie:
 - **roboty ziemne** – 8 r-g,
 - **roboty montażowe** – 2 r-g,
 - **roboty wykończeniowe** – 6 r-g,
 - **roboty odtworzeniowe** – 4 r-g.
2. Do wykonania wszystkich rodzajów robót przewidziano 2 robotników,
3. Zaplanowane roboty będą realizowane metodą kolejnego wykonania.

36/7

**LEGENDA:**

— projektowane przyłącze
kanalizacji sanitarnej Ø160

□ budynek

— ogrodzenie działki

(S1) (S2) oznaczenia studzienek

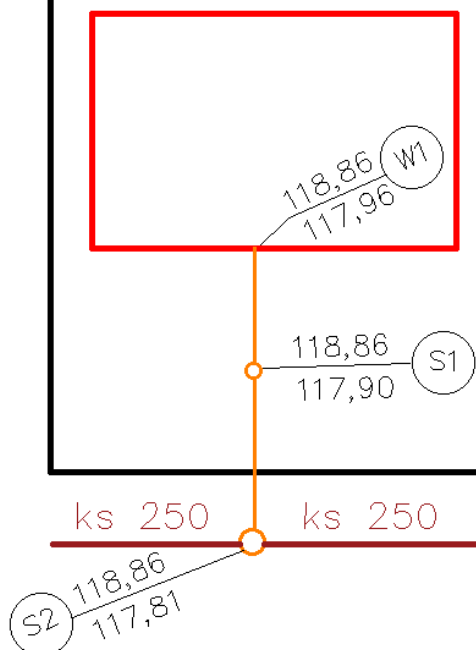
(W1) wyjście przewodu z budynku

118,86	rzędna terenu [m n.p.m.]
117,10	rzędna dna przewodu/studzienki [m n.p.m.]

OPISY ODCINKÓW:

Odcinek W1- S1: L=3,84 m; Ø160; PVC - U, i=1,5%

Odcinek S1- S2: L=6,00 m; Ø160; PVC - U, i=1,5%



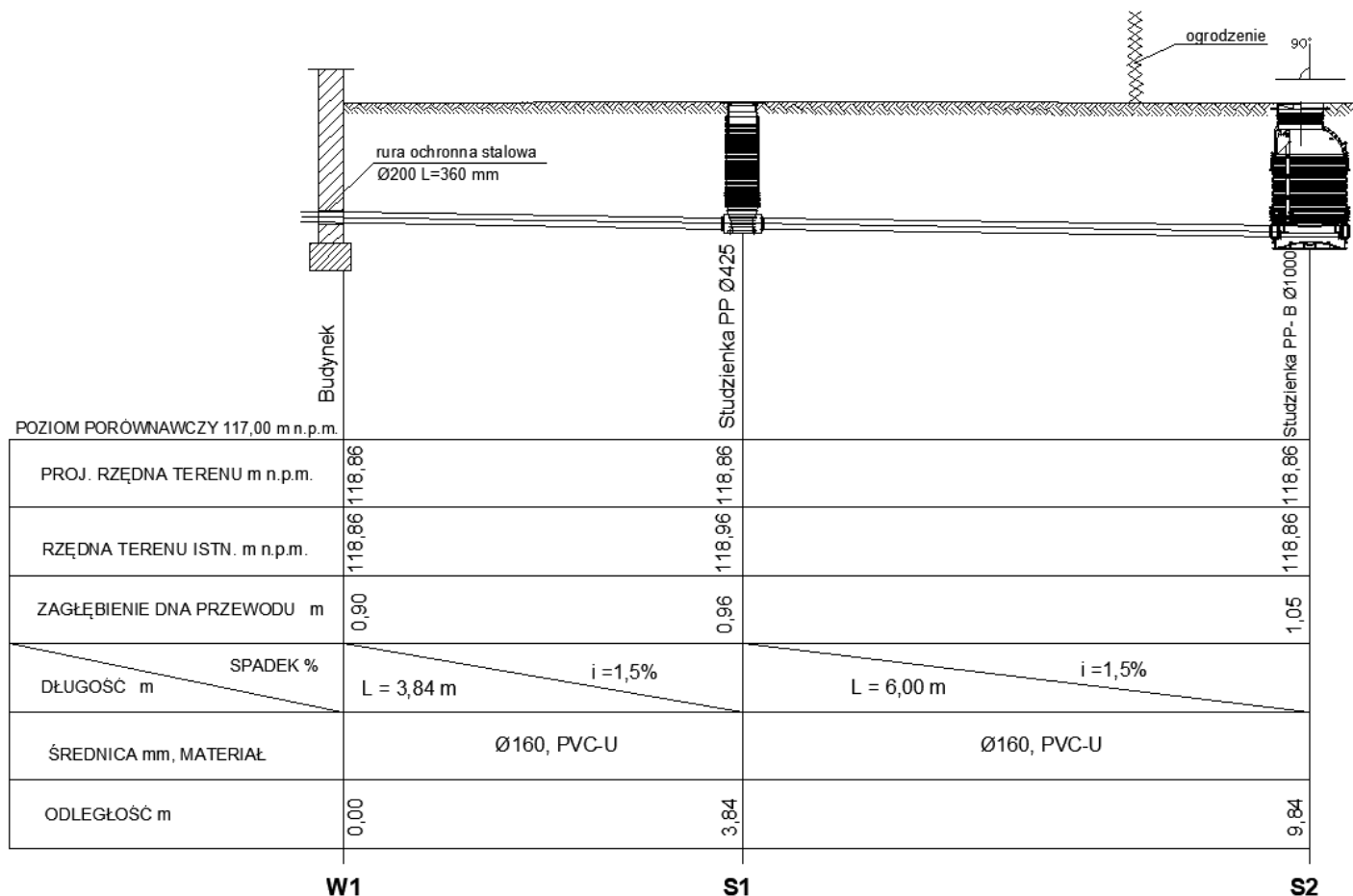
PAS DROGOWY

Rysunek 1. Lokalizacja planowanego przyłącza kanalizacji sanitarnej - odcinki W1-S1 i S1-S2

Wyciąg z katalogu produktów

Skrót ID użyty w tabeli oznacza identyfikator studzienki lub przewodu

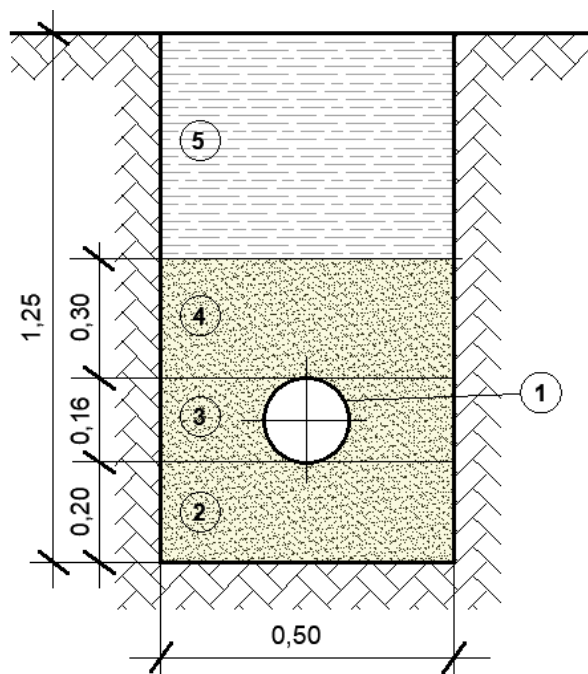
S1 – studzienka inspekcyjna			
Nazwa	Studzienka inspekcyjna z PP karbowana 315/160 mm z kinetą przelotową	Studzienka inspekcyjna z PP karbowana 400/160 mm z kinetą zbiorczą	Studzienka inspekcyjna z PP karbowana 425/160 mm z kinetą przelotową
Ilustracja			
ID	S1_A	S1_B	S1_C
S2 – studzienka włazowa			
Nazwa	Studzienka włazowa Tegra z PP-B, Ø 1000 z kinetą przepływową	Studzienka włazowa PRO Ø 800 z PP-B z kinetą zbiorczą 45°	Studzienka włazowa Tegra z PP-B, Ø 1000 z kinetą zbiorczą 90°
Ilustracja			
ID	S2_A	S2_B	S2_C
Przewody kanalizacyjne			
Nazwa	Przewody kanalizacyjne zewnętrzne PVC-U Lite z uszczelką 160x4,7/3 m SN8	Przewody kanalizacyjne zewnętrzne PVC-U Lite z uszczelką 200x5,9/3 m SN8	Przewody kanalizacyjne zewnętrzne PVC-U Lite z uszczelką 160x4,0/1 m SN4
Ilustracja			
ID	P_A	P_B	P_C



Rysunek 2. Profil podłużny przyłącza kanalizacji sanitarnej

Opis elementów przekroju wykopu:

- 1 – przewód kanalizacyjny,
- 2 – podsypka piaskowa,
- 3 – obsypka piaskowa,
- 4 – zasypka piaskowa,
- 5 – grunt rodzimy.



Wymiary w m

Rysunek 3. Przekrój wykopu pod przyłącze kanalizacji sanitarnej

Czas przeznaczony na rozwiązanie zadania wynosi 120 minut.

Ocenie podlegać będzie 6 rezultatów:

- parametry techniczne studzienek i przewodów kanalizacyjnych oraz ich identyfikatory – tabela 1, tabela 2, tabela 3,
- przekroje wykopu pod przyłącze kanalizacji sanitarnej przy wejściu do budynku W1 i przy studziencie S1 – rysunek 4,
- ilość ścieków odprowadzanych z budynku – tabela 4,
- objętość piasku do wykonania przyłącza kanalizacji sanitarnej – tabela 5,
- rodzaje robót przy realizacji przyłącza kanalizacji sanitarnej – tabela 6,
- harmonogram robót na wykonanie przyłącza kanalizacji sanitarnej – tabela 7.

Tabela 1. Parametry techniczne studzienek kanalizacyjnych

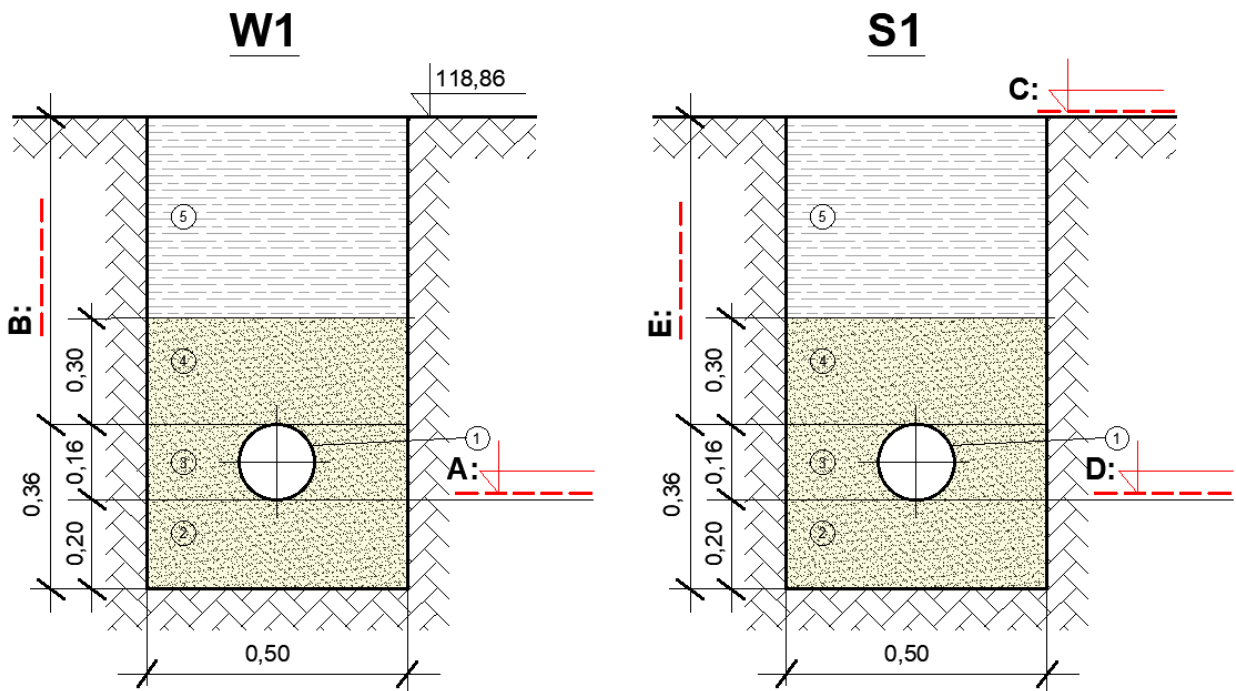
Lp.	Oznaczenie studzienki na Rysunku 1	Średnica studzienki (Ø) [mm]	Rzędna wjazdu studzienki (terenu) [m n.p.m.]	Rzędna dna studzienki [m n.p.m.]	Całkowita wysokość studzienki (rz. wjazdu – rz. dna) [m]
01	02	03	04	05	06
1.	S1				
2.	S2				

Tabela 2. Parametry techniczne przewodów kanalizacyjnych

Lp.	Oznaczenie odcinka przyłącza kanalizacji sanitarnej na Rysunku 1	Długość odcinka przyłącza kanalizacji sanitarnej [m]	Średnica przewodu (Ø) [mm]	Materiał przewodu
01	02	03	04	06
1.	W1-S1			
2.	S1-S2			

Tabela 3. Nazwa i identyfikator katalogowy studzienek i przewodów kanalizacyjnych

Lp.	Nazwa elementu	Identyfikator elementu (wyciąg z katalogu) – ID
01	02	03
1.	Studzienka inspekcyjna	
2.	Studzienka wjazdowa	
3.	Przewody kanalizacyjne zewnętrzne PVC-U Lite	



Wymiary w m

Rysunek 4. Przekroje wykopu pod przyłącze kanalizacji sanitarnej przy wejściu do budynku W1 i przy studzience S1

Uwaga! Zapisz działania prowadzące do prawidłowego wyniku oraz uzupełnij miejsca oznaczone linią przerywaną na Rysunku 4 obliczonymi wartościami

Na podstawie informacji zawartych na Rysunkach 1 i 2 odczytaj lub tam, gdzie to konieczne oblicz:

rzędną dna przewodu przy wyjściu przewodu z budynku **W1** (wartość wpisz obok litery **A** na Rysunku 4)

..... = m n.p.m.

przykrycie przewodu przy wyjściu przewodu z budynku **W1** (wartość wpisz obok litery **B** na Rysunku 4)

..... = m

projektowaną rzędną terenu przy studzience **S1** (wartość wpisz obok litery **C** na Rysunku 4)

..... m n.p.m.

rzędną dna przewodu przy studzience **S1** (wartość wpisz obok litery **D** na Rysunku 4)

..... = m n.p.m.

przykrycie przewodu przy studzience **S1** (wartość wpisz obok litery **E** na Rysunku 4)

..... = m

Tabela 4. Ilość ścieków odprowadzanych z budynku

Lp.	Wyszczególnienie	Miejsce na wykonywanie obliczeń (zapisz działania prowadzące do prawidłowego wyniku)	Ilość ścieków
01	02	03	04
1.	$Q_{d\acute{s}r} [m^3/d]$		
2.	$Q_{h\max} [m^3/h]$		
Wynik obliczeń w kolumnie 04 zapisz z dokładnością do dwóch miejsc po przecinku.			

Dane do obliczenia objętości piasku:

Mięszczość (grubość) podsypki: [m]

Mięszczość (grubość) obsypki: [m]

Mięszczość (grubość) zasypki: [m]

Szerokość wykopu: [m]

Całkowita długość wykopu na odcinku W1 – S2: [m]

Uwaga! W obliczeniach objętości piasku nie uwzględniaj obecności przewodów i studzienek w przekroju wykopu.

Tabela 5. Objętość piasku do wykonania przyłącza kanalizacji sanitarnej

Lp.	Wyszczególnienie	Miejsce na wykonanie obliczeń objętości piasku (zapisz działania prowadzące do prawidłowego wyniku)	Objętość piasku [m ³]
01	02	03	04
1.	Podsypka piaskowa		
2.	Obsypka piaskowa		
3.	Zasypka piaskowa		
Razem objętość piasku na podsypkę, obsypkę i zasypkę [m ³]			
Wszystkie wyniki obliczeń w kolumnie 04 zapisz z dokładnością do 2-go miejsca po przecinku.			

Tabela 6. Rodzaje robót przy realizacji przyłącza kanalizacji sanitarnej

Lp.	Opis czynności	Rodzaj robót
01	02	03
1.	Połączenie przewodów kielichowo	
2.	Połączenie przewodów ze studzienkami kanalizacyjnymi	
3.	Przywrócenie stanu istniejącego, sianie trawnika	
4.	Zdjęcie wierzchniej warstwy gruntu	
5.	Wykonanie wykopów pod przewody i studzienki kanalizacyjne	
6.	Ułożenie warstwy podsypki piaskowej	
7.	Powykonawcza inspekcja TV ułożonych przewodów	
Niektóre nazwy robót tj. ziemne, montażowe, wykończeniowe oraz odtworzeniowe mogą wystąpić w kolumnie 03 więcej niż jeden raz.		

Tabela 7. Harmonogram robót na wykonanie przyłącza kanalizacji sanitarnej

Lp.	Rodzaj robót	Liczba roboczo-godzin [r-g]	Liczba robotników	Liczba godzin pracy (03) : (04)	Godziny pracy										
					1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
01	02	03	04	05											
1.	Roboty ziemne														
2.	Roboty montażowe														
3.	Roboty wykończeniowe														
4.	Roboty odtworzeniowe														
W części graficznej harmonogramu <u>liczbę godzin pracy</u> dla poszczególnych rodzajów robót zaznacz <u>poziomą linią ciągłą grubą</u> .															

Łączny czas wykonania przyłącza kanalizacji sanitarnej: godz.