

ROZDZIAŁ 1.0. SPECYFIKACJI TECHNICZNYCH

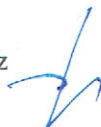
– ROBOTY ZIEMNE LINIOWE

Opracowanie wykonano wg:

„PROJEKTÓW BUDOWLANYCH SIECI KANALIZACJ SANITARNEJ
z przyłączami do nieruchomości/działek w miejscowościach
SOBOWIDZ – GOŁĘBIEWO WIELKIE gm. Trąbki Wielkie”

na zlecenie: Gminy Trąbki Wielkie

Autor: techn. Jan Minasiewicz
upr. Nr 503/Gd/74



SPIS TREŚCI

1. CZĘŚĆ OGÓLNA
2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYROBÓW BUDOWLANYCH.
3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU
4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU
5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH.
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT
7. PRZEDMIAR I OBMIAR
8. ODBIÓR ROBÓT
9. SPOSÓB ROZLICZENIA ROBÓT TYMCZASOWYCH I PRAC TOWARZYSZĄCYCH
10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. CZĘŚĆ OGÓLNA .

1.1. Przedmiot SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ.

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z rozbudową sieci kanalizacji sanitarnej z przyłączami do nieruchomości/działek: dz. nr 31/2, 31/20, 31/21, 31/26, 281 przy ul. Morenowej; dz. nr 78/14, 78/18, 78/19, 78/21, 78/28, 78/31 przy ul. Kościuszki; dz. nr 49/5, 49/6, 49/7, 49/8, 49/9 przy ul. Bukowej; dz. nr 114/5 przy ul. Nowej; dz. nr 168/4 przy ul. Leśnej; dz. nr 262 przy ul. Wdowiaka w miejscowości Sobowidz oraz dz. nr 9/4 przy ul. Oliwkowej; dz. nr 1/3 przy ul. Jaśminowej; dz. nr 172/1, 207/27, 207/28 przy ul. Różanej w miejscowości Gołębiewo Wielkie, gm. Trąbki Wielkie woj. pomorskie.

1.2. Zakres stosowania ST.

Specyfikacje techniczne (ST) są stosowane jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie. 1.1.

1.3. Ogólny zakres robót objętych ST.

Ustalenia zawarte w niniejszej dokumentacji (specyfikacji) dotyczą wykonania i odbioru liniowych robót ziemnych (wykopów) związanych z budową przewodów sieci i przyłączy kanalizacji sanitarnej oraz pozostałych elementów.

Pozostałe roboty związane z budową kanalizacji sanitarnej, wchodzące w skład całego zadania uwzględniono w kolejnych rozdziałach ST.

1.4. Prace towarzyszące i roboty tymczasowe

Prace towarzyszące :

- nadzór inwestorski i autorski
- geodezyjne wytyczenie
- inwentaryzacja powykonawcza
- organizowanie i prowadzenie badań materiałów i robót (badania zagęszczenia nasypu i zasypki wykopów , badania parametrów gruntu i jakości kruszywa)

Roboty tymczasowe : zgodnie ze specyfikacją ogólną OST 0.0 ;

- roboty odwodnieniowe wykopów ;
- umocnienie (szalowanie) wykopów .

1.5. Informacje o terenie budowy – zgodnie ze specyfikacją ogólną OST 0.0 .

1.6. Zakres robót wg ‘CPV’

grupa robót : 45100000-8 Przygotowanie terenu pod budowę

klasa robót : 45110000-1 Roboty w zakresie burzenia i rozbiórki obiektów budowlanych ; roboty ziemne

kategorie robót : 45111000-8 Roboty w zakresie burzenia , roboty ziemne

45112000-5 Roboty w zakresie usuwania gleby

(45112100-6) Roboty w zakresie kopania rowów

1.7. Określenia podstawowe.

Budowla ziemna – budowla wykonana w gruncie lub z gruntów , spełniająca warunki stateczności i odwodnienia.

Głębokość wykopu – różnica rzędnej terenu i rzędnej robót ziemnych , wyznaczonych w osi wykopu.

Podłoże naturalne – podłoże naturalne z drobnoziarnistego gruntu .

Podsypka – materiał gruntowy między dnem wykopu a przewodem i obsypką .

Zasypka wstępna – warstwa wypełniającego materiału gruntowego tuż nad wierzchem rury .

Zasyпка główna – warstwa wypełniającego materiału gruntowego między powierzchnią zasyпки wstępnej i terenem .

Wskaźnik zagęszczenia gruntu [I_s] – wielkość charakteryzująca stan zagęszczenia gruntu będąca stosunkiem gęstości objętościowej szkieletu gruntowego pobranych próbek o nienaruszonej strukturze (badanej zgodnie z BN-77/8931-12) do maksymalnej gęstości objętościowej szkieletu gruntowego przy wilgotności optymalnej ,określonej w normalnej próbie Proctora dla gruntów spoistych (badanej zgodnie z PN-88/B-04481) .

Stopień zagęszczenia gruntu [I_D] – wielkość charakteryzująca stan zagęszczenia gruntu niespoistego będąca stosunkiem gęstości objętościowej szkieletu gruntowego pobranych próbek o nienaruszonej strukturze do granicznej gęstości szkieletu gruntowego (wyznaczonej metodą wibracyjną dla gruntów niespoistych) .

2. MATERIAŁY (GRUNTY).

Grunty występujące w podłożu są kategorii III – IV .

3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu.

Sprzęt powinien mieć ustalone parametry techniczne i powinien być stosowany zgodnie z jego przeznaczeniem i wymaganiami producenta .Maszyny można uruchamiać dopiero po uprzednim zbadaniu ich stanu technicznego i działania . Należy je zabezpieczyć przed możliwością uruchomienia przez osoby niepowołane.

3.2. Sprzęt do wykonania wykopu pod kanalizację .

Wykonawca przystępujący do wykonania wodociągu powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- koparka jednonaczyniowa gąsienicowa ,
- zespół pompowo – próżniowy do odwodnień wykopów wraz z zestawem igłofiltrów i kolektorów Al
- spycharka gąsienicowa o mocy silnika min. 55 kW,
- koparko-spycharka na podwoziu ciągnika kołowego o poj. łyżki 0,15 – 0,25 m³,
- samochód samowyładowczy ,
- samochód skrzyniowy 5 T,
- sprzęt do zagęszczania gruntu – ubijak wibracyjny spalinowy,
- ciągnik 55 kW,
- barierki ochronne stalowe drogowe .

4. TRANSPORT

4.1. Wymagania ogólne.

Wybór środków transportowych oraz metod transportu powinien być dostosowany do kategorii gruntu , jego objętości , technologii odpajania i załadunku oraz odległości transportu . Wykonawca ma obowiązek zorganizowania transportu z uwzględnieniem wymogów bezpieczeństwa , zarówno w obrębie pasa robót liniowych , jak i poza nim .

5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH

5.1. Ogólne warunki

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz zgodność realizacji z dokumentacją projektową ,specyfikacją techniczną i zaleceniami nadzorującego Inżyniera .

Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy zakończyć wszelkie roboty przygotowawcze .

Przedmiotem tego rozdziału są ogólne warunki techniczne wykonania i odbioru robót dotyczące:

- prac przygotowawczych ;
- robót ziemnych.

Wykonawca winien zapoznać się z treścią uzgodnień, spełnić ustalenia i warunki uzgodnienia oraz zapewnić obsługę geodezyjną i wykonanie operatu powykonawczego.

5.2. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót należy wykonać prace przygotowawcze związane z pomiarami, badaniem gruntu, organizacją robót, ustaleniem miejsc do odkładania ziemi rodzimej, odprowadzeniem wody z wykopu itp., uzyskać zezwolenie na rozpoczęcie robót i komisyjnie przyjąć teren pod budowę wraz z niezbędnymi reperami geodezyjnymi.

Punkty na osi trasy należy oznaczyć za pomocą drewnianych palików, tzw. kołków osiowych z gwoździami. Kołki osiowe należy wbić na każdym załamaniu trasy, a na odcinkach prostych – co około 50 m. Na każdym odcinku należy utrwalić co najmniej 3 punkty. Kołki-świadki wbija się po dwóch stronach wykopu, tak aby istniała możliwość odtworzenia jego osi podczas prowadzenia robót.

W terenie zabudowanym repery robocze należy osadzić w ściankach budynków w postaci haków lub bolców. Ciąg reperów roboczych należy nawiązać do reperów sieci państwowej.

Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy wykonać urządzenia odwadniające, zabezpieczające wykopy przed wodami opadowymi, powierzchniowymi i gruntowymi. Urządzenia odwadniające należy kontrolować i konserwować przez cały czas trwania robót.

Obniżenia wód gruntowych należy dokonać, gdy woda uniemożliwia wykonanie wykopu.

5.3. Roboty ziemne – wykopy liniowe.

1. Wykop najlepiej rozpocząć od najniższego punktu, aby zapewnić grawitacyjny odpływ wody z wykopu w dół po jego dnie.
2. Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w dokumentacji technicznej. Sposób wykopu wykonywanego ręcznie należy pozostawić na poziomie wyższym od rzędnej projektowanej o ok. 5 cm, a w gruntach nawodnionych o ok. 20 cm. Przy wykopie wykonywanym mechanicznie spód wykopu ustala się na poziomie ok. 20 cm wyższym od rzędnej projektowanej, bez względu na rodzaj gruntu.
3. Przy wykonaniu wykopów w bezpośrednim sąsiedztwie istniejącej budowli na głębokości równej lub większej niż głębokość posadowienia tych budowli należy je zabezpieczyć przed osiadaniem i odkształceniem.
4. Szerokość wykopu o ścianach pionowych dla rurociągów kanalizacyjnych w przyjętym rozwiązaniu wynosi 0,9 – 1,0 m.
5. Wykonywanie wykopów o ścianach pionowych bez obudowy można prowadzić tylko w gruntach suchych, gdy nie występują wody gruntowe, teren nie jest obciążony nasypem przy krawędziach wykopu w pasie o szerokości równej co najmniej głębokości wykopu H; dopuszczalne głębokości wykopów w gruntach określanych wg PN-B-10736 wynoszą;
- w gruntach spoistych - 1,0 – 2,0 m (w zależności od dokumentacji geologiczno-inżynierskiej),
- w pozostałych - 1,0 m.
6. Nachylenie skarp wykopu otwartego nie obudowanego o skarpach nachylonych powinno wynosić min. 1:0,6. Dotyczy to wykopów mechanicznych przy nie występowaniu wody gruntowej i usuwisk, oraz nieobciążaniu naziomu w zasięgu klina odłamu. Wykopy te można prowadzić sprzętem mechanicznym przy użyciu koparek podsiębiernych – wg warunków „przedmiaru robót”.
7. Wykop ręczny ze wspomaganie koparki podsiębierniej (pod kanalizację) o ścianach pionowych powinien być w przyjętym rozwiązaniu prowadzony w szalunku pełnym; deskowanie ścian należy prowadzić w miarę jego głębienia przy głębokości wykopów większych od 1,4 - 1,5 m. Szalowanie obejmuje ok. 70 % wykopów o ścianach pionowych.
8. Głębokości wykopów przyjęto: zgodnie z profilami projektu wykonawczego.
9. Wykopy ręczne (z szalowaniem ażurowym ścian w razie konieczności) przy przejściu przez teren posesji - zgodnie z warunkami przyjętymi w obmiarze robót oraz w pobliżu miejsc kolizji z uzbrojeniem podziemnym i przy słupach energetycznych;
10. Niezbędne są zejścia do wykopów w postaci drabin; drabiny powinny mieć szczeble co 30-40 cm i być umocowane tak, aby nie groziło niebezpieczeństwo ich poślizgu lub przechyłu.
11. Teren (pasy drogowe) po wykonaniu robót (zasypce) należy niezwłocznie doprowadzić do stanu pierwotnego; drogi gruntowe odtworzyć i wyprofilować, zwracając szczególną uwagę na miejsca przejść poprzecznych wykopów pod kanalizację;
12. Wykonawstwo robót ziemnych należy prowadzić w sposób gwarantujący jak najmniejszą uciążliwość dla mieszkańców; należy dążyć do szybkiego zasypiania otwartych wykopów (po odbiorze próby

ciśnieniowej wykonanego odcinka) czyli praktycznie prowadzić front robót na krótkich odcinkach robót ;

13. Wykopy należy prowadzić i zabezpieczyć zgodnie z warunkami bhp; wykopy otwarte w miejscach zagrożeń (przejścia, przejazdy, końcówki wykopu) należy zabezpieczyć barierkami a w nocy oświetlić;

5.4. Przygotowanie podłoża pod rurociągi .

Materiał do podsypki powinien spełniać następujące wymagania:

- nie powinny występować cząstki o wymiarach większych niż 20 mm ;
- nie może być zmrożony ;
- nie może zawierać przypadkowych ostrych kamieni lub innego łamanego materiału.

Jeżeli grunty lokalne spełniają powyższe wymagania , nie musi być wykonany wykop do poziomu podsypki. Poziom podłoża musi być tak wykonany, aby rurociągi mogły być układane bezpośrednio na nim.

Wysokość podsypki powinna normalnie wynosić 0,10 m .Jeżeli w dnie wykopu występują kamienie o wielkości powyżej 60 mm, wysokość podsypki powinna wzrosnąć o 0,05 m .

W gruntach nawodnionych (odwadnianych w trakcie robót) podłoża należy wykonać z warstwy tłucznia lub żwiru z piaskiem o grubości od 15 do 20 cm łącznie z ułożonymi sączkami odwadniającymi.

W przypadku gruntów słabych, takich np. jak torfy, należy podłoża pod przewód specjalnie przygotować, np. przez wybranie warstwy torfu aż do gruntu stabilnego, a miejsce po jej wybraniu wypełnić piaskiem.

Należy zwrócić uwagę na to, aby ani podsypka ani też grunt pod przewodem nie zostały naruszone (rozmyty, spulchniony, zmarznięty itp.) przed zasypaniem wykopu. W przeciwnym razie należałoby usunąć naruszony grunt na całej powierzchni dna i zastąpić go nową podsypką.

W sytuacji, kiedy nastąpiło tzw. przekopanie wykopu tj. wybranie warstwy gruntu poniżej projektowanego poziomu ułożenia przewodu, należy uzupełnić tę warstwę piaskiem odpowiednio zagęszczonym.

5.5. Roboty odwodnieniowe.

1. Wykopy o głębokości większej niż 1,6 m mogą wymagać odwodnienia powierzchniowego przy zastosowaniu pompy próżniowej. Przy wszystkich odwadnianych wykopach wymagany poziom zwierciadła wody gruntowej powinien układać się ok. 50 cm poniżej dna wykopu .

W razie potrzeby zastosować igłofiltr o długości do 4,0 m i czynnej długości filtra 0,5 m.

Należy zastosować agregaty pompowe o wydajności min. 15 m³/godz. Do odwodnienia może być zastosowany agregat igłofiltrowy AI - 81 o wysokości ssania 9,5 m i wysokości podnoszenia 20,0 m lub inny o podobnych parametrach np. PTP-65.

Rurociągi zrzutowe powinny być o średnicy DN100 mm; stalowe, aluminiowe lub elastyczne gumowe do 100 m długości. Wodę z odwodnienia należy odprowadzać do najbliższych rowów melioracyjnych.

2. Obniżenie wód gruntowych należy przeprowadzić tak, aby nie została naruszona struktura w podłożu sąsiednich budowli . Ze względu na znaczny zasięg leja depresji , przed przystąpieniem do wykonywania wykopów i rozpoczęciem odwadniania wskazane byłoby dokonanie oceny stanu technicznego budynków, szczególnie starszych położonych w poszczególnych ulicach.

5.6. Zasypanie wykopów i ich zagęszczenie.

Użyty materiał i sposób zasypania przewodu nie powinny spowodować uszkodzenia ułożonego przewodu . Grubość warstwy ochronnej (zasyпки wstępnej) zasypu strefy niebezpiecznej ponad wierzch przewodu powinna być wykonywana ręcznie i wynosić 0,2 m.

Zasypywanie rur w wykopie należy prowadzić mechanicznie warstwami grubości 30 cm (przy pomocy urządzeń zagęszczających typu lekkiego) . Materiał zasypkowy powinien być równomiernie układany i zagęszczany po obu stronach przewodu. Aby uniknąć osiadania gruntu pod drogami należy uzyskać stopień zagęszczenia gruntu 0,75 (grunt niespoisty – pospółka po wymianie gruntu) lub wskaźnik zagęszczenia gruntu - 0,95 (pod jezdnią – 0,98-1,00) , w pozostałych miejscach: -0,90.

5.7. Postępowanie w okolicznościach nieprzewidywanych.

W przypadku wystąpienia zagrażających dla stateczności budowli osuwisk lub przebieg hydraulicznych (kurzawka, źródło) należy:

- a.) wstrzymać wykonywanie robót w sąsiedztwie zaobserwowanego zjawiska i jeśli to konieczne ze względów bezpieczeństwa zabezpieczyć obszar zagrożony ruchami gruntu przed dostępem ludzi,

- b.) zabezpieczyć miejsce, w którym nastąpiło przebicie przed dalszym naruszeniem struktury gruntu (np. przez ułożenie geowłókniny i nasypanie około 0,5 m warstwy pospółki lub drobnego żwiru),
- c.) zawiadomić projektanta, który powinien określić przyczyny zjawiska oraz ustalić środki zaradcze, a jeśli to konieczne należy zasięgnąć rady ekspertów.

W przypadku odkrycia wykopaliisk archeologicznych, natrafienia na przewody instalacyjne, rurociągi, niewypały itp. należy: przerwać roboty, zawiadomić odpowiednie władze administracyjne, zagrożone miejsca zabezpieczyć przed dostępem ludzi i zwierząt.

Wznowienie robót budowlanych na odcinku, na którym wstrzymano roboty może nastąpić za zgodą właściwych władz i powinny być one przeprowadzone wg ich wskazówek.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.

6.1. Kontrola, pomiary i badania.

6.1.1. Badania przed przystąpieniem do robót.

Przed przystąpieniem do właściwych robót ziemnych należy sprawdzić, czy roboty pomocnicze i towarzyszące zostały wykonane zgodnie z dokumentacją i niniejszymi warunkami :

- kontrola wytyczenia geodezyjnego ;
- sprawdzenie stanu technicznego elementów szalunkowych przewidzianych do zastosowania ;
- lokalizacja orientacyjnego położenia przewodów i kabli możliwych do napotkania w obrębie wykopu.

6.1.2. Kontrola, pomiary i badania w czasie robót.

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie:

- zgodności osi i głębokości wykopu za pomocą niwelatora ,
- sprawdzenie rzędnych reperów roboczych w nawiązaniu do podanych stałych punktów wysokościowych z dokładnością do 1 cm ,
- stanu wykonanych szalunków ażurowych wykopów oraz zejść do wykopów ;
- kąta nachylenia skarp w wykopach nie umocnionych ;
- badania zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą ,
- badania i pomiarów szerokości, grubości i zagęszczenia wykonanej warstwy podłoża ,
- badanie zagęszczenia poszczególnych warstw zasypu ,
- badanie zagęszczenia nasypu ,

6.1.3. Dopuszczalne tolerancje i wymagania:

- odchylenie wymiarów w planie (domiary) nie powinno być większe niż 0,1 m,
- odchylenie grubości warstwy podłoża nie powinno przekraczać ± 3 cm,
- odchylenie szerokości warstwy podłoża i szerokości wykopu o ścianach pionowych nie powinno przekraczać ± 5 cm,
- stopień zagęszczenia zasypki wykopów powinien być zgodny z pkt 5.6.

7. PRZEDMIAR I OBMIAR

Zasady ogólne – zgodnie z OST 0.0. .

Jednostka przedmiarowa za metr wykopu uwzględnia :

- wytyczenie osi wykopu ;
- oznakowanie i zabezpieczenie robót ;
- odspojenie mech. lub ręczne wykopów o ścianach pionowych , i umieszczenie na odkład ;
- odwodnienie wykopu (w razie konieczności) ;
- umocnienie wykopu wraz z rozbiórką szalunków (w razie konieczności) ;
- zasypka wykopów gruntem rodzimym wraz z zagęszczeniem ;
- plantowanie
- utrzymanie dróg samochodowych .

Wykopy dodatkowe dla dokonania wcinki powinny być uwzględnione w jednostkach przedmiarowych odpowiednio dotyczących wstawienia trójnika .

8. ODBIÓR ROBÓT.

8.1. Ogólne zasady odbioru robót.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inspektora (Inżyniera) nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 7 dały wyniki pozytywne.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu.

Odbiory częściowe odnoszą się do poszczególnych etapów robót przed zakończeniem budowy kolejnych odcinków przewodu . W związku z tym , ich zakres obejmuje:

- sprawdzenie zgodności wykonanego odcinka z dokumentacją;
- sprawdzenie prawidłowości wykonania robót ziemnych a w szczególności podłoża , zasypki , szalowania i zagęszczenia.

9. SPOSÓB ROZLICZENIA ROBÓT TYMCZASOWYCH I PRAC TOWARZYSZĄCYCH

Nadzór inwestorski i autorski są rozliczane przez Inwestora na podstawie osobnych umów z osobami zainteresowanymi . Pozostałe prace towarzyszące , w tym geodezyjne wytyczenie wraz z geodezyjną inwentaryzacją (operat) powykonawczą oraz wszystkie roboty tymczasowe opisane w specyfikacji zapłacone zostaną w ramach ryczału za całe zadanie objęte Kontraktem .

Koszty pozostałych prac towarzyszących oraz wszystkich robót tymczasowych Wykonawca zobowiązany jest uwzględnić w robotach podstawowych kosztorysu ofertowego opartego o załączony do dokumentacji projektowej 'Przedmiar' .

Koszt niezbędnego odwodnienia powinien być zawarty w koszcie jednostkowym wykopu liniowego . Koszt umocnienia wykopu liniowego powinien być uwzględniony w jego cenie jednostkowej .

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

- | | | |
|----|-----------------|--|
| 1. | PN-86/B-02480 | Grunty budowlane . kreślenia , symbole , podział i opis gruntów . |
| 2. | PN-74/B-04452 | Grunty budowlane . Badania polowe . |
| 3. | PN-88/B-04481 | Grunty budowlane . Badania próbek gruntu . |
| 4. | PN-B-11112 | Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych . |
| 5. | PN-B-10736:1999 | Roboty ziemne . Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania . |
| 6. | PN-81/B-03020 | Grunty budowlane . Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie . |

10.2. Inne dokumenty

1. „Warunki Techniczne wykonania i odbioru sieci wodociągowych” ; ZESZYT 3 ; 'COBRTI INSTAL' ; Warszawa , IX 2001 r .
2. „Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru . Roboty ziemne ”. GWOP-002/90/94 Warszawa z dnia 16.09.1994
3. „Ogólne specyfikacje techniczne” – publikacja „Branżowego Zakładu doświadczalnego Budownictwa Drogowego i Mostowego ” sp. z o.o. Warszawa ; autor : M. Kossakowski .