

D.03.01.01

**PRZEPUSTY POD KORONĄ DROGI Z RUR POLIETYLENOWYCH PEHD
KARBOWANYCH**

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem przepustów pod koroną drogi oraz pod zjazdami dla zadania:

„Remont drogi wojewódzkiej nr 432 na odcinku Zaniemyśl – Środa Wlkp. od km 54+780 do km 55+850”

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna (ST) jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem przepustów z rur z polietylenu PEHD karbowanych:

- Ø 80 cm pod koroną drogi dł. 11,0 m,
- umocnienie ścian czołowych za pomocą kamienia z rozbiórki,
- umocnienie skarp przepustu kostką kamienną gr. 10 cm spoinowaną zaprawą cementową, na podbetonie C16/20 gr. 10 cm
- umocnienie dna rowu – kruszywem łamanym gr. 20 cm,
- fundamentu kruszywowego pod rurą przepustu (na geosyntetyku).

1.4. Określenia podstawowe.

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi normami i definicjami podanymi w ST D-00.00.00. "Wymagania ogólne" oraz wytycznymi stosowania rur z polietylenu PEHD karbowanych producenta.

- 1.4.1.** Przepust - obiekt wybudowany w formie zamkniętej obudowy konstrukcyjnej, służący do przeprowadzenia wody małych cieków wodnych pod koroną drogi.
- 1.4.2.** Przepust rurowy - przepust, którego konstrukcja nośna wykonana jest z elementów o przekroju poprzecznym w kształcie koła.
- 1.4.3.** Prefabrykat (element prefabrykowany) - część konstrukcyjna wykonana w zakładzie przemysłowym, z której po zmontowaniu na budowie, można wykonać przepust.
- 1.4.4.** Polietylen HDPE – wysokoudarowa odmiana polietylenu wysokiej gęstości, charakteryzująca się dobrą odpornością na działanie roztworu soli i olejów mineralnych oraz ograniczoną odpornością na benzynę.
- 1.4.5.** Przepust z rur polietylenowych spiralnie karbowanych – przepust rurowy z polietylenu HDPE, którego zewnętrzna powierzchnia rur jest ukształtowana w formie spiralnego karbu o wielkości i skoku zwoju dostosowanego do średnicy rury.

1.4.6. Złączka do rur – element służący do połączenia dwóch odcinków rur, przy montażu przepustu.

1.4.7. Element zaciskowy – opaska zaciskowa lub śruba zaciskająca złączkę, przy łączeniu dwóch odcinków rur.1.4.5.

1.4.8. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i definicjami podanymi w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, ST i poleceniami Inżyniera.

2. MATERIAŁY.

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2. Wszystkie materiały muszą być zgodne z odpowiednią aprobatą techniczną lub PN.

2.2. Rodzaje materiałów

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu przepustów według zasad niniejszej ST są :

2.4.1. Rury

Należy stosować karbowane rury z wysokoudarowej (o wysokiej gęstości) odmiany polietylenu PEHD lub z polipropylenu PP o średnicy nominalnej zgodnej z dokumentacją techniczną,

Rury posiadają usztywniające karbowanie wykonane w formie pierścieni lub tworzące spiralny, zewnętrzny zwój. Wielkość karbu oraz skoku zmienia się w zależności od wielkości średnicy rury.

Zewnętrzne karbowanie wymusza właściwą współpracę rur z otaczającym gruntem.

Składowanie rur odbywać się powinno ściśle wg zasad poddanych przez producenta oraz w aprobacie technicznej. Czas składowania nie może przekroczyć okresu podanego przez producenta.

Rury muszą posiadać aktualną krajową ocenę techniczną / aprobatę techniczną.

Właściwości użytkowe i techniczne wyrobu określa szczegółowo aprobata techniczna.

Charakterystyka rur wg ISO/TR 10358:

- dobra odporność na działanie roztworu soli NaCl, –
- dobra odporność na oleje mineralne, –
- ograniczona odporność na benzynę.

Właściwości fizyko-chemiczne rur przedstawiono w tablicy nr 1

Tablica nr 1

Lp	Właściwości	Sposób określenia wg	Jednostka	Wymagana wartość
1	Sztywność przy deformacji rury w wielkości 3% nominalnej średnicy wewnętrznej (sztywność obwodowa)	ISO:9969:1994(E)	kPa	8
2	Odporność na przebicie	SS 3619 metoda B-50	Mm	1,100
3	Wytrzymałość na 30% deformację nominalnej średnicy wewnętrznej rury	SS3632	-	bez uszkodzeń

Rury winny być składowane na płaskim podłożu, w położeniu poziomym na podkładach drewnianych maksymalnie do 3,5 m wysokości, przekładane wkładkami drewnianymi i zabezpieczone przed przetaczaniem zgodnie z zaleceniami producenta.

2.2.2. Złączki (łącniki-opaski zaciskowe).

Odcinki rur łączy się za pomocą złączek w postaci opasek zaciskowych. Złączki wykonywane są jako pełne jedno- lub dwudzielne, łączone za pomocą pasków zaciskowych lub śrub stalowych. Są one wykonane z polietylenu PEHD, polipropylenu PP, blachy

stalowej ocynkowanej lub blachy stalowej ocynkowanej powlekanej. Należy zastosować typ złączki zalecany przez producenta rur.

Złączki (łącniki-opaski zaciskowe) muszą posiadać aktualną aprobatę techniczną.

2.2.3. Kruszywo łamane – fundament pod rury

Jako fundament pod elementy rurowe należy stosować warstwę kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie o uziarnieniu 0/31,5 ułożonego na geotkaninie z polipropylenu o wytrzymałości na rozciąganie min. 50 kN/m w obu kierunkach. Kruszywo powinno odpowiadać wymaganiom zawartym w ST D-04.04.02 „Podbudowa z mieszanki niezwiązanej stabilizowanej mechanicznie”.

Grubość warstwy kruszywa fundamentu dla przepustu pod drogą – 20 cm.

Fundament należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową.

2.2.4. Piasek i pospółka – podsypka pod rury

Na podsypkę grub. 15 cm pod rury należy stosować piasek lub pospółkę o średnicy ziaren $0 \div 20$ mm.

Wymagania wg PN-EN 13242:2004 „Kruszywa do niezwiązanych i związanych hydraulicznie materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym”.

Podsypkę pod rury należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową.

2.2.7. Kruszywo – zasypka konstrukcji przepustu

Na zasypkę przepustu należy stosować kruszywa posiadające parametry zgodne z krajową oceną techniczną dot. rur oraz z zaleceniami IBDiM dotyczących konstrukcji podatnych z tworzyw sztucznych.

Zalecany maksymalny wymiar ziaren na styku ze ścianką rur i w jej bezpośrednim otoczeniu (ok. $0,3 \div 0,5$ m) wynosi 31,5 mm.

W pozostałej strefie dopuszcza się większe ziarna pod warunkiem spełnienia dodatkowych warunków opisanych poniżej: -

wskaźnik różnoziarnistości ≥ 4

- wskaźnik krzywizny $1 < C_c < 3$

- wskaźnik wodoprzepuszczalności $k_{10} > 6$ m/dobę.

Ogólne wymagania dla kruszyw wg PN-EN 13242:2004 „Kruszywa do niezwiązanych i związanych hydraulicznie materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym”.

2.2.8. Materiał do umocnienia skarp i dna rowu – ujęto w ST D-06.01.01 „Umocnienia skarp i rowów” 2.2.9.

Geotkanina

Należy stosować pod fundamentem z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie o uziarnieniu 0/31,5 geotkaninę z polipropylenu o wytrzymałości na rozciąganie min. 50 kN/m w obu kierunkach.

3. SPRZĘT.

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST D-00.00.00 "Wymagania ogólne".

3.2. Sprzęt do wykonania przepustów

Wykonawca przystępujący do wykonania przepustów pod koroną drogi powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

– koparek,

– sprzętu do zagęszczania: ubijaki ręczne i mechaniczne, zagęszczarki płytowe.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 4.

Materiały mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu dopasowanymi do ich rozmiarów oraz zapewniającymi: ułożenie poziome i zamocowanie zabezpieczające przed przesuwaniem i uszkodzeniem rur. Transport oraz załadunek i rozładunek rur musi się odbywać ściśle wg wytycznych producenta.

Rury nie powinny być przeciągane i przetaczane po podłożu lecz przenoszone.

Środki transportu muszą być zaakceptowane przez Inżyniera. Beton:

Organizacja transportu (dobór środków, czas trwania) powinna zapewnić dostarczenie do miejsca układania mieszanki betonowej o takiej urabialności, a w przypadku mieszanek napowietrzanych, także wymaganej zawartości powietrza, jakie zostały przyjęte na etapie zatwierdzenia składu betonu dla danego sposobu zagęszczania i rodzaju elementu. Podczas załadunku, transportu i rozładunku, a także transportu wewnętrznego na placu budowy, należy zminimalizować niepożądane zmiany jakości mieszanki

betonowej, takie jak segregacja składników, wydzielanie się wody, wyciek zaczynu i wszelkie inne zmiany. W czasie transportu mieszanki betonowej należy zachować następujące wymagania: - mieszanka betonowa powinna być dostarczona na miejsce ułożenia bez przeładunku; a w razie wystąpienia takiej konieczności liczba przeładunków powinna być jak najmniejsza, - pojemniki, w których przewożona jest mieszanka betonowa, powinny zapewnić możliwość stopniowego ich opróżniania oraz łatwość oczyszczania i przepłukiwania.

Transport mieszanki betonowej w betonomieszkarkach samochodowych (betonowozach) mieszających ją w czasie jazdy, powinien być tak zorganizowany, aby wyładunek następował bezpośrednio nad miejscem ułożenia mieszanki lub, jeżeli jest to niemożliwe, w pobliżu betonowanego elementu obiektu. W miejscu układania mieszanka betonowa może być transportowana za pomocą:

- pomp zamontowanych na podwoziu samochodowym z ruchomym wysięgnikiem,
- pomp stacjonarnych z zastosowaniem systemu rurociągów i specjalistycznych urządzeń do betonu,
- urządzeń dźwigowych przy zastosowaniu specjalnych pojemników do przenoszenia mieszanki na miejsce jej układania, - bezpośrednio z leja betonowozu.

Czas transportu mieszanki betonowej (od momentu załadowania samochodu do jego wyładunku) nie powinien przekraczać okresu wstępnego wiązania. W przypadku mieszanki betonowej nie zawierającej domieszek o działaniu opóźniającym, w temperaturze otoczenia atmosferycznego nie przekraczającej $+10^{\circ}\text{C}$, pojemniki samochodowe należy całkowicie rozładować w czasie nie dłuższym niż 90 min, licząc od chwili pierwszego kontaktu wody z cementem. Przy temperaturze otoczenia do $+20^{\circ}\text{C}$ czas ten powinien nie przekraczać 60 min, a przy temperaturze otoczenia do $+30^{\circ}\text{C}$ 30 min. Sumaryczne czasy od momentu dodania wody do mieszanki od rozpoczęcia jej produkcji i do momentu jej ułożenia w deskowaniu, mogą być dłuższe o co najwyżej 30 min od ww. podanych czasów transportu

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót, uwzględniający wszystkie warunki w jakich będą wykonywane przepusty.

5.2. Zakres wykonywanych robót.

5.2.1 Wyznaczenie sytuacyjno-wysokościowe

W oparciu o dokumentację projektową należy wykonać wszystkie konieczne roboty pomiarowe.

5.2.2 Roboty przygotowawcze

Roboty przygotowawcze przy budowie przepustu obejmują czynności przewidziane w dokumentacji projektowej, w tym m.in.:

- odwodnienie terenu budowy,
- w przypadku natrafienia na drenaż przyległych gruntów rolnych należy przełożyć go poza obrys budowanego przepustu.

5.2.3. Wykonanie wykopu

Wykopy należy wykonywać wg zasad podanych w ST 02.01.01 „Wykopy”.

Napotkane w obrębie wykopu przewody i kable należy zabezpieczyć według wymagań użytkowników tych urządzeń.

5.2.4 Ścianka czołowa oraz fundament pod rurą przepustu na wlocie i wylocie

5.2.4.1. Roboty przed rozpoczęciem układania mieszanki betonowej

Przed rozpoczęciem układania mieszanki betonowej należy sprawdzić prawidłowość wykonania wszystkich robót poprzedzających betonowanie. Deskowanie należy powlec środkiem antyadhezyjnym, który powinien być dobrany i stosowany w taki sposób, aby nie miał szkodliwego wpływu na beton, stal zbrojeniową, deskowanie i konstrukcję. Należy pamiętać o wykonaniu wszelkiego rodzaju otworów, nisz, zagłębień, zamocowań zgodnie z dokumentacją projektową. Wszystkie konsekwencje wynikające z braku lub nieprawidłowości tych elementów obciążają całkowicie Wykonawcę zarówno jeśli chodzi o późniejsze rozkucie i naprawy, jak i ewentualne opóźnienia w wykonaniu prac własnych i towarzyszących (wykonywanych przez innych podwykonawców).

5.2.5. Podłoże i fundament pod przepust

Podłoże znajdujące się bezpośrednio pod przepustem musi być wykonane z gruntu mrozoodpornego.

Na podłożu należy ułożyć warstwę separacyjno-wzmacniającą z geotkaniny z polipropylenu o wytrzymałości na rozciąganie min. 50 kN/m w obu kierunkach.. Warstwę geotkaniny należy rozkładać na wyprofilowanej powierzchni podłoża, pozbawionej ostrych elementów, które mogą spowodować uszkodzenie warstwy (na przykład kamienie, korzenie drzew i krzewów). W czasie rozkładania warstwy z geotkaniny należy spełnić wymagania określone w projekcie lub producenta dotyczące szerokości na jaką

powinny zachodzić na siebie sąsiednie pasma geotkaniny lub zasad ich łączenia oraz ewentualnego przymocowania warstwy do podłoża gruntowego.

Jako fundament pod elementy rurowe należy stosować warstwę z kruszywa niezwiązanego łamanego stabilizowanego mechanicznie o uziarnieniu 0/31,5, grub. 30 cm dla przepustu i szerokości określonej w dokumentacji; jeśli dokumentacja tego nie określa należy przyjąć szerokość fundamentu równą średnicy rury (d) + 0,70 m, ułożonego na geotkaninie. Kruszywo powinno odpowiadać wymaganiom zawartym w ST D-04.04.02 „Podbudowa z mieszanki niezwiązanej stabilizowanej mechanicznie”.

Na podsypkę należy użyć piasek lub pospółkę o maksymalnej średnicy ziaren 20 mm. Minimalna grubość podsypki musi wynosić 15 cm, a w miejscu złączki (bezpośrednio pod złączką) minimum 10 cm.

Podsypki nie wolno wykonywać na przemarzniętym dnie wykopu.

W przypadku występowania pod przepustem gruntów wysadzinowych, należy pod przepustem wykonać dodatkowo warstwę izolacyjną z gruntów niewysadzinowych o takich samych parametrach jak wyżej opisana podsypka. Grubość warstwy musi być równa co najmniej głębokości przemarzania.

Podłoże należy ukształtować w kierunku poprzecznym i podłużnym ściśle wg wymagań producenta.

Podsypkę należy zagęścić. Wymagany wskaźnik zagęszczenia $I_s = 0,98$. Podsypka piaskowa powinna być tak ułożona, aby górna jej warstwa o grubości równej wysokości karbu była luźna (tak aby karby mogły swobodnie się w niej zagłębić).

5.2.6. Układanie rur

Ułożenie rur należy wykonywać ściśle wg zaleceń producenta.

Rury należy układać na przygotowanym podłożu, po zniwelowaniu poziomu i wytyczeniu osi przepustu.

Jeżeli końce rury mają wykonane ścięcia dostosowujące jego wlot i wylot do kształtu nasypu i kąta przecięcia osi przepustu z nasypem, to należy zwrócić uwagę na prawidłowe jej ustawienie.

W przypadku gdy rura ma łączenie to należy sprawdzić czy w czasie układania nie doszło do rozluźnienia połączeń.

Rura po ułożeniu musi zostać ustabilizowana taki sposób, aby nie zmieniała swego położenia w czasie zasypywania. Dopuszczalne tolerancje dotyczące odchyień ułożenia rury w planie oraz rzędnych wlotu i wylotu muszą być zgodne z obowiązującymi normami i przepisami.

5.2.7. Wykonanie zasypki i nadsypki

Wykop na całej szerokości, co najmniej do wysokości 30 cm ponad górną krawędź przepustu należy zasypać kruszywem mrozoodpornym, o frakcji zawierającej się w przedziale 0-31,5 mm i o wskaźniku różnoziarnistości $D > 5$. Mogą to być mieszanki żwirowe lub żwirowo-klińcowe. Wymaganie jest aby maksymalna średnica ziaren kruszywa układanego bezpośrednio na rurze nie przekraczała wielkości skoku karbu zewnętrznego. Jeżeli całkowita grubość naziomu na przepustem nie przekracza 1,0 m to nadsypka na całej wysokości musi spełniać podane wyżej wymagania. Kruszywo winno być zgodne z wymogami określonymi w pkt.2.

Szczególnie starannie należy wykonać zasypkę bezpośrednio wspierającą przepust, w obszarze ograniczonym ćwiartką koła. Materiał na zasypkę w tym obszarze musi mieć takie same parametry jak podsypka pod przepustem. Zasypkę należy wykonywać zgodnie z zaleceniami producenta.

Pozostałą część - nadsypkę - nasyp należy wykonać z gruntu kat. I-II, żwirów, mieszanek żwirowych, kłińcowych.

Zasypkę i nadsypkę należy wykonywać warstwami i zagęszczać. Wskaźnik zagęszczenia zasypki i nadsypki powinien wynosić 0,97.

5.2.8. Zabezpieczenie skarp i dna rowu w strefie wlotu i wylotu - w ST D-06.01.01 „Umocnienia skarp i rowów”

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

Wszystkie badania i pomiary wykonywane są na koszt Wykonawcy.

6.2. Kontrola i badania w trakcie robót w szczególności obejmują:

- badania dostaw materiałów,
- prawidłowość wykonania robót przygotowawczych,
- prawidłowość wykonania wykopów (wg ST D-02.01.01),
- prawidłowość ułożenia geotkaniny,
- prawidłowość wykonania fundamentu z kruszywa łamanego pod rury (wg ST D-02.03.,
- prawidłowość wykonania deskowania ścianki czołowej i fundamentu na wlocie i wylocie,
- prawidłowość wykonania zasypki i nadsypki. (wg ST D-0.4.04.02.)

Kontrola nowo wybudowanych obiektów – przy odbiorze sprawdza się:

- pochylenie podłużne – na całej długości; dopuszczalne odchyłki wynoszą $\pm 0,05\%$ spadku projektowanego; na dnie przepustu nie powinny występować zastoiska wody;
- prawidłowość wykonania wszystkich elementów przepustu pod kątem zgodności z dokumentacją projektową.

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 7.

7.1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest:

- m (metr) wykonanych przepustów.
- m² (metr kwadratowy) umocnień skarp kostką kamienną gr. 10 cm., konstrukcji nawierzchni,
- m³ (metr sześcienny) zasyki gruntowej

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- przygotowanie podłoża i ułożenie geotkaniny,
- wykonany fundament pod przepusty z rur z kruszywa łamanego 0/31,5 grub. 20 cm,
- wykonanie podsypki z pospółki pod rury grub. 15 cm,
- wykonanie umocnień skarp na wlocie i wylocie kostką kamienną,
- wykonanie umocnień dna rowu z kruszywa
- ułożone przepustu z rur.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.

9.1. Ogólne warunki płatności określone zostały w ST D-00.00.00 "Wymagania ogólne"

9.2. Cena jednostki obmiarowej.

Cena wykonania przepustu obejmuje:

- roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- zakup, dowóz i składowanie materiałów na miejscu budowy,
- zabezpieczenie i utrzymanie elementów infrastruktury technicznej nie związanej z drogą, - odwodnienie wykopu,
- przełożenie istniejących drenaży gruntów rolnych poza obrys przepustu,
- ułożenie geotkaniny PP,
- wykonanie fundamentu z kruszywa łamanego 0/31,5 gr. 20 cm, (m²)
- wykonanie ściany czołowej z kamienia z rozbiórki na zaprawie cementowej,
- wykonanie umocnień skarp przepustu z kostki kamiennej gr. 10 cm, na betonie C12/16 gr 10 cm (m²)
- wykonanie podsypki z pospółki lub piasku pod rury grub. 15 cm - ułożenie rur z polietylenu PEHD karbowanych wraz ze złączkami, (m²)
- wykonanie podbudowy z mieszanek niezwiązanych kruszyw łamanych niezwiązanych mechanicznie gr. 35 cm,
- wykonanie zasyпки i nadsypki. (m³)

10. PRZEPISY ZWIĄZANE.

1. Wytyczne wykonania przepustów z rur polietylenowych PEHD opracowane przez producenta
2. PN-S-02204 „Odwodnienie dróg"

3. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z 30 maja 2000 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie (Dz. U. nr 63 poz. 735 z 3 sierpnia 2000 r.)
4. Załącznik do Zarządzenia Nr 30 GDDKiA z 2.11.2006 r. - wytyczne dotyczące zasypki konstrukcji podatnych z tworzyw sztucznych
5. PN-EN 206 -1 Beton wymagania ,właściwości , produkcja i zgodność.
6. PN-B-06265 /2004 Beton wymagania ,właściwości , produkcja i zgodność. Uzupełnienie do PN-EN 206-1