

Stadium	PROJEKT ARCHITEKTONICZNO – BUDOWLANY branża konstrukcyjna – ekrany akustyczne		
Obiekt budowlany	ULICA DO DYSA W OS. BURSAKI W LUBLINIE WRAZ Z UZBROJENIEM OD SKRZYŻOWANIA Z ULICĄ CHOINY DO SKRZYŻOWANIA Z AL. SPÓŁDZIELCZOŚCI PRACY		
Inwestor	Gmina Miasto Lublin Plac Łokietka 1, 20-109 Lublin		
Jednostka projektowa	BIURO EKSPERTYZ I PROJEKTÓW BUDOWNICTWA KOMUNIKACYJNEGO „EKKOM” SP. Z O.O. W KRAKOWIE		
Data opracowania	LISTOPAD 2006 r.		
Projektował:	Nr uprawnień	Podpis	
mgr inż. Piotr GNELA	MAP/0139/POOK/05	 mgr inż. PIOTR GNELA upr. bud. do projektowania bez ograniczeń w specjalności konstrukcyjno-budowlanej nr MAP/0139/POOK/05	
Sprawdził:	Nr uprawnień	Podpis	
mgr inż. Sławomir ZBYLUT	MAP/0194/PWOK/05	mgr inż. Sławomir ZBYLUT upr. do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności konstrukcyjno-budowlanej nr ew. MAP/0194/PWOK/05 	

Zawartość projektu architektoniczno-budowlanego - branża konstrukcyjno – budowlana – ekrany akustyczne

Część opisowa:

Opis techniczny

Część rysunkowa

Orientacja	Rys. KE.01
Plan sytuacyjny	Rys. KE.02
Posadowienie ekranów akustycznych. Pale fundamentowe P-1	Rys.KE.03.01
Posadowienie ekranów akustycznych. Pale fundamentowe P-2.	Rys. KE.03.02
Zbrojenie płyt podwalinowych PD-1.	Rys.KE.04
Segment ekranu przezroczystego plexiglas-1 h=2,5m.	Rys.KE.05.01
Segment ekranu przezroczystego plexiglas-2 h=4,0m.	Rys. KE.05.02
Widok ekranów od strony drogi w rozwinięciu	Rys. KE.06

I. OPIS TECHNICZNY

*Zgodny z § 11 ust. 2 Rozporządzenia MI z dnia 10.07.2003 r. w sprawie
szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. Nr 120, poz.1133)*

SPIS TREŚCI:

1. PRZEDMIOT OPRACOWANIA,
2. PODSTAWA OPRACOWANIA,
3. OPIS TECHNICZNY,
4. KONSTRUKCJA EKRANÓW AKUSTYCZNYCH – OBLICZENIA,
5. NOŚNOŚĆ PALI FUNDAMENTOWYCH - OBLICZENIA,
6. ZESTAWIENIE PARAMETRÓW KONSTRUKCJI NOŚNEJ EKRANÓW
AKUSTYCZNYCH,
7. WYKAZ WSPÓŁRZĘDNYCH GEODEZYJNYCH
CHARAKTERYSTYCZNYCH PUNKTÓW LINII EKRANÓW.

1. PRZEDMIOT OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest projekt architektoniczno-budowlany ekranów akustycznych w związku z budową ulicy Do Dysa w osiedlu Bursaki w Lublinie wraz z uzbrojeniem od skrzyżowania z ul. Choiny do skrzyżowania z Al. Spółdzielczości Pracy.

2. PODSTAWA OPRACOWANIA

Podstawę opracowania stanowią:

- założenia branży drogowej do zadania "Budowa ulicy Do Dysa w osiedlu Bursaki w Lublinie wraz z uzbrojeniem od skrzyżowania z ul. Choiny do skrzyżowania z Al. Spółdzielczości Pracy" przekazane przez „Ekkom” Sp. z o.o.,
- badania oddziaływania inwestycji na środowisko, na podstawie którego została ustalona lokalizacja ekranów akustycznych,
- pomiary wykonane przez „EKKOM” Sp. z o.o. pozwalające ustalić wysokości ekranów dla odpowiedniego przesłonięcia budynków,
- inwentaryzacja fotograficzna miejsc występowania ekranów przeprowadzona we wrześniu 2006 roku na odcinku projektowanej drogi,
- „Dokumentacja Geotechniczna dla projektu budowlano-wykonawczego ekranów akustycznych w rejonie skrzyżowania ul. Do Dysa z ul. Choiny w Lublinie” sporządzona przez uprawnionego geologa, Pana mgr inż. Ryszarda Gizę,
- aktualne podkłady sytuacyjno-wysokościowe wraz z instalacjami podziemnymi,
- obowiązujące normy i przepisy.

3. OPIS TECHNICZNY

Niniejszy projekt obejmuje budowę ekranów akustycznych związanych z koniecznością ochrony przed hałasem znajdujących się w sąsiedztwie planowanej inwestycji zabudowań i utrzymania odpowiedniego klimatu akustycznego. Dla projektowanej budowy ul. Do Dysa zaistniała konieczność ustawienia ekranów na 3 odcinkach w rejonie skrzyżowania z ul. Choiny. Na podstawie pomiarów akustycznych zaproponowano zastosowanie modułów wypełniających przezroczystych ekranów z płyt Plexiglas SoundStop o gr. 15 mm, o dobrych parametrach akustycznych, prostych w montażu i wymagających stosowania jako konstrukcji wsporczej słupów stalowych w rozstawach co 2,05 m. Zakres ustawienia

ekranów określone zostały na podstawie pomiarów wpływu projektowanej inwestycji na środowisko. Wysokość ekranów wynosi 2,5, oraz 4,0 m i ustalona została na podstawie pomiarów wysokości budynków, oraz analizy wysokości przesłaniania budynku przy ustalonej jego odległości i wysokości w stosunku do źródła hałasu.

Konstrukcję nośną projektowanych ekranów akustycznych stanowią słupy z profili HEA 120 i HEA 140. Doboru profili w zależności od wysokości ekranów dokonano na podstawie przeprowadzonych obliczeń statyczno-wytrzymałościowych zamieszczonych w dalszej części opracowania. Słupy zaprojektowane jako ocynkowane mocowane są do fundamentu zestawami śrub fajkowych F20.

Jako fundamenty ekranów akustycznych zaprojektowano pale wiercone CFA o średnicy ϕ 500 mm, oraz długości 2,5 i 3,5 m. Dla poszczególnych typów pali przewidziano osadzanie zestawów kotwiących dla słupów ekranowych w postaci 4 kotew F 20.

Montaż wypełnień ekranów wymaga użycia dźwigu umożliwiającego podniesienie ciężkich elementów i wsunięcie ich pomiędzy słupy stalowe. Należy zachować ostrożność przy montażu elementów wypełniających, w szczególności ciężkich płyt podwalinowych. Teren montażu elementów należy odpowiednio wygrodzić i zabezpieczyć przed wtargnięciem osób postronnych. Montaż elementów prefabrykowanych powinien odbywać się pod kierownictwem osoby posiadającej odpowiednie uprawnienia budowlane.

Ze względu na możliwość niekorzystnego oddziaływania roztworów soli zawartych w środkach odładzających na powierzchnie pali i podwalin żelbetowych zaprojektowano izolację przeciwwilgociową w postaci powłoki lepiku asfaltowego Abizol P. Wszystkie elementy konstrukcji stalowej ocynkować po wcześniejszym oczyszczeniu do stopnia czystości Sa 2 1/2 PN-ISO 8501-1:1996.

Można wyodrębnić następujące odcinki ekranów akustycznych:

-odcinek 1 - ekrany akustyczne S-01/01÷S-01/29 o wysokości 4,0m i długości 57,40m

na odcinku od km 0+145,62 ul. Choiny do km 0+039,81 ul. Do Dysa,

-odcinek 2 - ekrany akustyczne S-02/01÷S-02/51 o wysokości 4,0m i długości 102,50m

na odcinku od km 0+032,86 ul. Choiny do km 0+111,82 ul. Do Dysa,

-odcinek 3 - ekrany akustyczne S-03/01÷S-03/22 o wysokości 2,5m, oraz długości 43,05m

na odcinku od km 0+150,14 ul. Do Dysa do km 0+193,21 ul. Do Dysa,

W trakcie wykonywania ekranów zaleca się, aby przed zabetonowaniem kotew dla słupów ekranowych zapoznać się wcześniej z ich usytuowaniem sytuacyjno-wysokościowym i tak osadzać kotwy, aby oś symetrii układu kotew pokrywała się z dwusieczną kąta załamania linii ekranów. Pale i słupy dla poszczególnych ekranów wyspecyfikowano w "Zestawieniu parametrów konstrukcji nośnej ..." niniejszego opracowania. Po ustawieniu słupów na fundamentach montować podwaliny prefabrykowane poziomując je przy pomocy łąty, a następnie klinować i podlewać betonem. W przypadku za małego (w stosunku do rozstawu projektowanego) rozstawu słupów ekranów akustycznych dopuszcza się obcięcie płyty podwalinowej. Po ustawieniu podwalin pomiędzy słupami przestrzeń pomiędzy słupem a podwaliną wypełnić zaprawą cementową.

Usytuowanie projektowanych ekranów akustycznych, ich lokalizacja w stosunku do osi drogi i granicy istniejącego pasa drogowego zostały określone na podstawie aktualnych podkładów mapowych i podkładów drogowych z uwzględnieniem przebiegu sieci, linii naziemnych i ukształtowania terenu. Przed rozpoczęciem prac związanych z budową ekranów należy zapoznać się z lokalizacją istniejących urządzeń podziemnych i wykonać przekopy kontrolne, które pozwolą ustalić ich faktyczny przebieg i ewentualne odchyłki w stosunku do lokalizacji naniesionej na mapach. Szczególną ostrożność należy zachować przy wykonywaniu pali fundamentowych w obrębie zbliżeń z instalacją gazową i kablami energetycznymi. Z uwagi na trudności przy rozmieszczaniu ekranów związane ze stosunkowo skomplikowaną infrastrukturą techniczną podziemną i ukształtowaniem sytuacyjnym terenu, przewiduje się, iż może zajść konieczność korekty usytuowania linii ekranu, co należy uzgodnić z Jednostką Projektową.

UWAGA: Zaleca się wykonanie ekranów po ukształtowaniu korony drogi, oraz wyprofilowaniu skarp nasypów i wykopów. Rzędne wysokości oczepów pali sprawdzić na budowie pod kątem ich korelacji z terenem przyległym. W związku z usytuowaniem odcinka nr 1 ekranów (słupy od S-01/01 do S-01/29) na skarpie, należy przewidzieć umocnienie skrapy poprzez wyłożenie płytami ażurowymi, ewentualnie poprzez ustawienie gazonów (wg. opracowania drogowego).

Materiały:

Beton pali B20

Beton podwalin B37

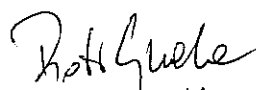
Stal profilowa St3SX ocynkowana

Stal zbrojeniowa A-IIIN (RB500W), A-I (St3SX-b)

Elektrody ER 1.46

Kotwy fundamentowe St3S ocynkowane

Płyty Plexiglas Soundstop GS gr. 15 mm


mgr inż. PIOTR GNELA
upr. bud. do projektowania bez ograniczeń
w specjalności konstrukcyjno-budowlanej
nr MAP/0139/POOK/05

4. KONSTRUKCJA EKRANÓW AKUSTYCZNYCH - OBLICZENIA

Zestawienie obciążeń.

- obciążenie wiatrem – Lublin - I strefa obciążenia wiatrem:

- $q_k = 0,250$ kPa,

- przyjęto teren typu A - otwarty z nielicznymi przeszkodami, $z \leq 10$ m $\Rightarrow C_e = 1,0$,

- przyjęto według pkt. 5.3 normy dla elementów ekranów współczynnik $\beta = 2,2$ jak dla elementów o małej powierzchni występujących w zasięgu obciążeń krawędziowych,

- przyjęto współczynnik $C = 1,5$ jak dla płyt i ścian płaskich według załącznika Z1-23 normy.

$$p_k = q_k \cdot C_e \cdot C \cdot \beta = 0,250 \cdot 1,0 \cdot 1,5 \cdot 2,2 = 0,825 \text{ kPa}$$

$$p = p_k \cdot \gamma_f = 0,825 \cdot 1,3 = 1,073 \text{ kPa}$$

mgr inż. Sławomir ZEWULUT
upr. do projektowania i kierowania
robotami budowlanymi bez ograniczeń
w specjalności konstrukcyjno-budowlanej
nr ew. MAP/0194/PWOK/05

WYMIAROWANIE PROFILI SŁUPÓW EKRANOWYCH

I. Wyznaczenie momentu zginającego i siły poprzecznej od wiatru u podstawy słupa ekranu akustycznego o wysokości 2,5 m w rozstawie co 2,05 m (odcinek 3 ekranów):

$$q = p \cdot a = 1,073 \cdot 2,05 = 2,200 \text{ kN/m},$$

$$M_{\max} = q \cdot h^2 / 2 = 2,200 \cdot (1,05 \cdot 2,70)^2 / 2 = 8,85 \text{ kNm},$$

$$Q_{\max} = q \cdot h = 2,200 \cdot (1,05 \cdot 2,70) = 6,24 \text{ kN}, Q_{ch} = 4,80 \text{ kN}$$

Wymiarowanie słupa ekranowego.

Przyjęto profil HEA 120 ze stali St3S.

$$f_d = 215 \text{ MPa},$$

$$E = 205 \text{ GPa},$$

Charakterystyki geometryczne przekroju:

$$W_x = 106 \text{ cm}^3,$$

$$I_x = 606 \text{ cm}^4,$$

$$M_R = \alpha_p \cdot W_x \cdot f_d = 1,05 \cdot 0,000106 \cdot 215000 = 23,92 \text{ kNm}$$

$$V_R = 0,58 \cdot A_v \cdot f_d = 0,58 \cdot (0,114 \cdot 0,005) \cdot 215000 = 71,07 \text{ kN}$$

Warunek stanu granicznego nośności.

$$M_{\max}/(\varphi_L \cdot M_R) = 8,85 / (1,0 \cdot 23,92) = 0,370 < 1,0 \quad - \text{warunek nośności jest spełniony.}$$

Warunek stanu granicznego użytkowności.

$$f = Q_{ch} \cdot h^3 / (8 \cdot E \cdot I_x) = 4,80 \cdot 2,70^3 / (8 \cdot 205 \cdot 10^6 \cdot 606 \cdot 10^{-8}) = 0,95 \text{ cm}$$

$$f_{dop} = h/150 = 2 \cdot 270 / 150 = 3,60 \text{ cm}$$

$$f \leq f_{dop} \quad - \text{warunek użytkowności jest spełniony.}$$

V. Wyznaczenie momentu zginającego i siły poprzecznej od wiatru u podstawy słupa ekranu akustycznego o wysokości 4,0 m w rozstawie co 2,05 m (odcinek 1 i 2 ekranów):

$$q = p \cdot a = 1,073 \cdot 2,05 = 2,200 \text{ kN/m},$$

$$M_{\max} = q \cdot h^2 / 2 = 2,200 \cdot (1,05 \cdot 4,20)^2 / 2 = 21,40 \text{ kNm},$$

$$Q_{\max} = q \cdot h = 2,200 \cdot (1,05 \cdot 4,20) = 9,71 \text{ kN}, \quad Q_{ch} = 7,46 \text{ kN}$$

Wymiarowanie słupa ekranowego.

Przyjęto profil HEA 140 ze stali St3S.

$$f_d = 215 \text{ MPa},$$

$$E = 205 \text{ GPa},$$

Charakterystyki geometryczne przekroju:

$$W_x = 155 \text{ cm}^3,$$

$$I_x = 1030 \text{ cm}^4,$$

$$M_R = \alpha_p \cdot W_x \cdot f_d = 1,05 \cdot 0,000155 \cdot 215000 = 34,99 \text{ kNm}$$

$$V_R = 0,58 \cdot A_v \cdot f_d = 0,58 \cdot (0,133 \cdot 0,0055) \cdot 215000 = 91,21 \text{ kN}$$

Warunek stanu granicznego nośności.

$$M_{\max}/(\varphi_L \cdot M_R) = 21,40 / (1,0 \cdot 34,99) = 0,612 < 1,0 \quad - \quad \text{warunek nośności jest spełniony.}$$

Warunek stanu granicznego użytkowości.

$$f = Q_{ch} \cdot h^3 / (8 \cdot E \cdot I_x) = 7,46 \cdot 4,20^3 / (8 \cdot 205 \cdot 10^6 \cdot 1030 \cdot 10^{-8}) = 3,27 \text{ cm}$$

$$f_{dop} = h/150 = 2 \cdot 420 / 150 = 5,6 \text{ cm}$$

$$f \leq f_{dop} \quad - \text{warunek użytkowości jest spełniony.}$$

SPRAWDZENIE NOŚNOŚCI SPOIN ŁĄCZĄCYCH SŁUPY EKRANOWE KONSTRUKCJI NOŚNEJ Z BLACHĄ PODSTAWY

Słup ekranu z profilu HEA 140.

Siły w przekroju podporowym:

$$M_{max} = 21,40 \text{ kNm},$$

$$Q_{max} = 9,71 \text{ kN}.$$

Momenty bezwładności spoin półek i środka względem środka przekroju:

$$I_{x,pol} = 2 \cdot (13,0 \cdot 0,5^3 / 12 + 13,0 \cdot 0,5 \cdot 6,9^2) + 4 \cdot (5,2 \cdot 0,3^3 / 12 + 5,2 \cdot 0,3 \cdot 5,65^2) = 818,44 \text{ cm}^4,$$

$$I_{x,sr} = 2 \cdot (0,3 \cdot 9,2^3 / 12) + 4 \cdot (0,4 \cdot 8,0^3 / 12 + 0,4 \cdot 8,0 \cdot 11,15^2) = 1698,52 \text{ cm}^4.$$

Rozdział momentu na spoiny półki i środka:

$$M_{pol} = M_{max} \cdot I_{x,pol} / (I_{x,pol} + I_{x,sr}) = 21,40 \cdot 818,44 / 2516,96 = 6,96 \text{ kNm},$$

$$M_{sr} = M_{max} \cdot I_{x,sr} / (I_{x,pol} + I_{x,sr}) = 21,40 \cdot 1698,52 / 2516,96 = 14,45 \text{ kNm}.$$

Maksymalne naprężenia występujące w spoinach:

$$\sigma_{pol,max} = (M_{pol} / I_{x,pol}) \cdot x_{pol,max} = (6,96 / 818,44 \cdot 10^{-8}) \cdot 0,0715 = 60,804 \text{ MPa},$$

$$\sigma_{sr,max} = (M_{sr} / I_{x,sr}) \cdot x_{sr,max} = (14,45 / 1698,52 \cdot 10^{-8}) \cdot 0,1515 = 128,888 \text{ MPa},$$

$$\tau_{sr,max} = Q_{max} / A_v = 9,71 / (2 \cdot 0,003 \cdot 0,092 + 4 \cdot 0,004 \cdot 0,08) = 5,301 \text{ MPa},$$

Spoiny półek:

$$\sigma_{\perp} = \sigma_{pol,max} / \sqrt{2} = 60,804 / \sqrt{2} = 43,00 \text{ MPa},$$

$$\tau_{\perp} = \sigma_{pol,max} / \sqrt{2} = 60,804 / \sqrt{2} = 43,00 \text{ MPa},$$

Warunki nośności:

$$\chi \cdot \sqrt{(\sigma_{\perp}^2 + 3 \cdot (\tau_{||}^2 + \tau_{\perp}^2))} = 0,7 \cdot \sqrt{(43,00^2 + 3 \cdot (0^2 + 43,00^2))} = 60,20 \text{ MPa} \leq f_d = 215,0 \text{ MPa},$$

$$\sigma_{\perp} = 43,00 \text{ MPa} \leq f_d = 215,0 \text{ MPa} \quad - \text{warunki są spełnione},$$

Spoiny środniaka:

$$\sigma_{\perp} = \sigma_{sr,max} / \sqrt{2} = 128,888 / \sqrt{2} = 91,14 \text{ MPa},$$

$$\tau_{\perp} = \sigma_{sr,max} / \sqrt{2} = 128,888 / \sqrt{2} = 91,14 \text{ MPa},$$

$$\tau_{||} = \tau_{sr,max} = 5,31 \text{ MPa}.$$

Warunki nośności:

$$\chi \cdot \sqrt{(\sigma_{\perp}^2 + 3 \cdot (\tau_{||}^2 + \tau_{\perp}^2))} = 0,7 \cdot \sqrt{(91,14^2 + 3 \cdot (5,31^2 + 91,14^2))} = 127,76 \text{ MPa} \leq f_d = 215,0 \text{ MPa},$$

$$\sigma_{\perp} = 91,14 \text{ MPa} \leq f_d = 215,0 \text{ MPa} \quad - \text{warunki są spełnione},$$

SPRAWDZENIE WARUNKÓW OBLICZENIOWYCH NOŚNOŚCI ŚRUB KOTWIĄCYCH DLA SŁUPÓW KONSTRUKCJI NOŚNEJ.

Słup ekranu z profilu HEA 140.

Przyjęto śruby fundamentowe fajkowe F 20 według PN-72/M-85061.

$$M = 21,40 \text{ kNm},$$

$$P = 1,1 \cdot 4,20 \cdot 0,247 = 1,15 \text{ kN},$$

$$e = M / P = 21,40 / 1,15 = 18,61 \text{ m},$$

$$l = 0,360 \text{ m},$$

$$l_x = 0,310 \text{ m},$$

$$e_s = 0,050 \text{ m},$$

$$n = 2,$$

$$b = 0,250 \text{ m},$$

$$p = e - l / 2 = 18,61 - 0,18 = 18,43 \text{ m},$$

$$E / E_b = 6,$$

$$A_s = 245 \cdot 10^{-6} \text{ m}^2,$$

$$x^3 + 3 \cdot p \cdot x^2 + (6 \cdot E \cdot n \cdot A_s) / (E_b \cdot b) \cdot (l_x + p) \cdot (x - l_x) = 0$$

$$x^3 + 55,29 \cdot x^2 + 0,07056 \cdot 18,74 \cdot (x - 0,31) = 0$$

$$x = 0,0749 \text{ m},$$

$$n \cdot Z = P \cdot (p + x/3) / (l_x - x/3) = 1,15 \cdot (18,43 + 0,0749 / 3) / (0,310 - 0,0749 / 3) = 74,46 \text{ kN},$$

$$Z = 74,46 / 2 = 37,23 \text{ kN},$$

$$\sigma_d = 2 \cdot (P + n \cdot Z) / (x \cdot b) = 2 \cdot (1,15 + 2 \cdot 37,23) / (0,0749 \cdot 0,25) = 8,076 \text{ MPa},$$

Warunek nośności śrub fundamentowych:

$$Z = 37,23 \text{ kN} \leq N_0 = 50 \text{ kN} \quad - \text{warunek jest spełniony}$$

Warunek nośności betonu klasy B20 pod stopą:

$$\sigma_d = 8,076 \text{ MPa} < R_d = 0,8 \cdot R_b = 0,8 \cdot 10,6 = 8,48 \text{ MPa},$$

Górną powierzchnię oczepu pala nie wymaga zbrojenia na docisk.

Wyznaczenie długości zakotwienia śruby fajkowej F 20 w betonie klasy B20

$$l_{z,\min} = d \cdot R' / (8 \cdot R_{bz}) = 20 \cdot 156,5 \cdot 10^3 / (8 \cdot 1,0 \cdot 10^3) = 392 \text{ mm},$$

$$R' = 300 \cdot 0,6 / 1,15 = 156,5 \text{ MPa},$$

Przyjęto długość zakotwienia śruby równą $l_z = 40 \text{ cm}$ (długość bez haka i gwintu).

Wyznaczenie grubości blachy podstawy:

$$t_d = 2,2 \cdot \sqrt{(Z \cdot c_1) / (w' \cdot R)} = 2,2 \cdot \sqrt{(37,23 \cdot 0,0585) / (0,13 \cdot 205 \cdot 10^3)} = 19,88 \text{ mm}.$$

Przyjęto blachę podstawy o grubości 20 mm.

5. NOŚNOŚĆ PALI FUNDAMENTOWYCH - OBLICZENIA

5.1. Obliczenia nośności pali fundamentowych ekranów o wysokości 2,5 m i rozstawie co 2,05 m.

Siły przekazywane z konstrukcji słupa na fundament:

$$M_{\max} = 8,85 \text{ kNm}, Q_{\max} = 6,24 \text{ kN}$$

Do obliczeń przyjęto posadowienie w lessowych glinach pylastych o parametrach:

- warstwa II - $\rho_n = 17,6 \text{ kN/m}^3$, $l_L = 0,23$, $\phi_n = 14,0^\circ$, $c_u = 15,0 \text{ kPa}$ – miąższość warstwy 1,4 m.

- warstwa III - $\rho_n = 18,0 \text{ kN/m}^3$, $l_L = 0,05$, $\phi_n = 17,0^\circ$, $c_u = 25,0 \text{ kPa}$ – miąższość warstwy 1,1 m.

Charakterystyka przekroju pala:

$$A_p = 0,196 \text{ m}^2, A_s = 1,571 \text{ m}^2/\text{m}, E = 29,0 \cdot 10^6 \text{ kPa}, I = 0,003068 \text{ m}^4, n = 1,$$

Do obliczeń nośności przyjęto pał o długości 2,5 m.

$$S_n = 1,1, k_x = 17935,1 \text{ kN/m}^3, h_s = 2,51 \text{ m},$$

$$1,5 h_s = 3,76 \text{ m} > h = 2,50 \text{ m} - \text{pał sztywny}$$

$$\gamma_f = 17,60 \text{ kN/m}^3, \phi_{ur} = 13,48^\circ, c_{ur} = 9,7 \text{ kPa},$$

$$h/D = 5, N_q = 1,8, N_c = 8,2, S_q = 1,23, S_c = 1,37, i_q = 0,0195, i_c = 0,054, h_H/h = 0,56,$$

$$H_f = \gamma_f \cdot D \cdot h^2 \cdot N_q \cdot i_q \cdot S_q + c_{ur} \cdot D \cdot h \cdot N_c \cdot i_c \cdot S_c = 2,37 + 7,35 = 9,72 \text{ kN}$$

Warunek nośności pala:

$$Q_{\max} < m \cdot H_f$$

$$Q_{\max} = 7,40 \text{ kN},$$

$$m = 0,7$$

$$Q_{\max} = 6,24 \text{ kN} < m \cdot H_f = 0,7 \cdot 9,72 = 6,80 \text{ kN}$$

$$Q_{\max} / (m \cdot H_f) = 6,24 \text{ kN} / 6,80 \text{ kN} = 0,945 < 1,0$$

Przemieszczenie pala w poziomie terenu:

$$H_n = 4,80 \text{ kN}$$

$$y_0 = 4 \cdot H_n \cdot (1 + 1,5 \cdot h_H / h) / (D \cdot h \cdot k_x) = 0,159 \text{ cm} < y_0^{\text{dop}} = 1,00 \text{ cm},$$

Wyznaczenie maksymalnego momentu zginającego w pału:

$$H_r = Q_{\max}, h_u = 0,4 \cdot h_s = 1,01 \text{ m}, h_H/h_s = 0,565,$$

$$M_{\text{pal}}^{\max} = H_r \cdot (h_H + h_u) = 15,16 \text{ kN}$$

$$a = 3,8 \text{ cm}, b_w = 28 \text{ cm}, h = 41 \text{ cm}, d = 37,2 \text{ cm}, x_{\text{eff}} = 1,652 \text{ cm}, A_{s1} = 0,992 \text{ cm}^2,$$

Przyjęto zbrojenie pala prętami 6 # 14 o $A_{s1} = 2,26 \text{ cm}^2$ w przekroju na zginanie.

5.2. Obliczenia nośności pali fundamentowych ekranów o wysokości 4,0 m i rozstawie co 2,05 m.

Siły przekazywane z konstrukcji słupa na fundament:

$$M_{\max} = 21,40 \text{ kNm}, Q_{\max} = 9,71 \text{ kN}$$

Do obliczeń przyjęto posadowienie w lessowych glinach pylastych o parametrach:

- warstwa II - $\rho_n = 17,6 \text{ kN/m}^3, I_L = 0,23, \phi_n = 14,0^\circ, c_u = 15,0 \text{ kPa}$ – miąższość warstwy 1,4 m.

- warstwa III - $\rho_n = 18,0 \text{ kN/m}^3, I_L = 0,05, \phi_n = 17,0^\circ, c_u = 25,0 \text{ kPa}$ – miąższość warstwy 2,1 m.

Charakterystyka przekroju pala:

$$A_p = 0,196 \text{ m}^2, A_s = 1,571 \text{ m}^2/\text{m}, E = 29,0 \cdot 10^6 \text{ kPa}, I = 0,003068 \text{ m}^4, n = 1,$$

Do obliczeń nośności przyjęto pal o długości 3,5 m.

$$S_n = 1,1, k_x = 18544 \text{ kN/m}^3, h_s = 2,66 \text{ m},$$

$$1,5 h_s = 3,99 \text{ m} > h = 3,50 \text{ m} - \text{pal sztywny}$$

$$\gamma_f = 17,66 \text{ kN/m}^3, \phi_{ur} = 13,90^\circ, c_{ur} = 10,5 \text{ kPa},$$

$$h/D = 7, N_q = 2,00, N_c = 9,1, S_q = 1,24, S_c = 1,34, i_q = 0,0175, i_c = 0,0475, h_H/h = 0,63,$$

$$H_f = \gamma_f \cdot D \cdot h^2 \cdot N_q \cdot i_q \cdot S_q + c_{ur} \cdot D \cdot h \cdot N_c \cdot i_c \cdot S_c = 4,69 + 10,64 = 15,33 \text{ kN}$$

Warunek nośności pala:

$$Q_{\max} < m \cdot H_f$$

$$Q_{\max} = 9,71 \text{ kN},$$

$$m = 0,7$$

$$Q_{\max} = 9,71 \text{ kN} < m \cdot H_f = 0,7 \cdot 15,33 = 10,73 \text{ kN}$$

$$Q_{\max} / (m \cdot H_f) = 9,71 \text{ kN} / 10,73 \text{ kN} = 0,905 < 1,0$$

Przemieszczenie pala w poziomie terenu:

$$H_n = 7,47 \text{ kN}$$

$$y_0 = 4 \cdot H_n \cdot (1 + 1,5 \cdot h_H / h) / (D \cdot h \cdot k_x) = 0,180 \text{ cm} < y_0^{\text{dop}} = 1,00 \text{ cm},$$

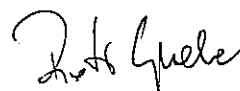
Wyznaczenie maksymalnego momentu zginającego w palu:

$$H_r = Q_{\max}, h_u = 0,4 \cdot h_s = 1,06 \text{ m}, h_H/h_s = 0,83,$$

$$M_{\text{pal}}^{\max} = H_r \cdot (h_H + h_u) = 35,09 \text{ kN}$$

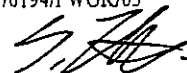
$$a = 3,8 \text{ cm}, b_w = 28 \text{ cm}, h = 41 \text{ cm}, d = 37,2 \text{ cm}, x_{\text{eff}} = 1,652 \text{ cm}, A_{s1} = 2,372 \text{ cm}^2,$$

Przyjęto zbrojenie pala prętami 6 # 14 o $A_{s1} = 3,07 \text{ cm}^2$ w przekroju na zginanie.



mgr inż. PIOTR GNELA
upr. bud. do projektowania bez ograniczeń
w specjalności konstrukcyjno-budowlanej
nr MAP/0139/POOK/05

mgr inż. Sławomir ZEMŁUT
upr. do projektowania i kierowania
robotami budowlanymi bez ograniczeń
w specjalności konstrukcyjno-budowlanej
nr ew. MAP/0194/PWOK/05



budowa ekranów akustycznych w związku z związkiem z budową ulicy Do Dysa w osiedlu Bursaki w Lublinie wraz z uzbrojeniem od skrzyżowania z ul. Choiny do skrzyżowania z Al. Spółdzielczości Pracy.

**6. Zestawienie parametrów konstrukcji nośnej ekranów akustycznych dla:
Budowa ekranów akustycznych w związku z budową ulicy Do Dysa w osiedlu Bursaki w Lublinie wraz z uzbrojeniem od skrzyżowania z ul. Choiny do skrzyżowania z Al. Spółdzielczości Pracy.**

Numer słupa ekranowego (S)	Poziom terenu w miejscu posadowienia ekranu [m n.p.m.]	Typ fundamentu słupa ekranu akustycznego	Poziom górnej powierzchni oczepu [m n.p.m.]	Typ słupa stalowego ekranu akustycznego (SE)	Odległość słupa ekranu od osi drogi
11	216.49	pal P-2, l=3,50 m	216.39	SE-2	15.92
S-01/01	216.49	pal P-2, l=3,50 m	216.39	SE-2	15.89
S-01/02	216.49	pal P-2, l=3,50 m	216.39	SE-2	15.86
S-01/03	216.49	pal P-2, l=3,50 m	216.39	SE-2	15.83
S-01/04	216.49	pal P-2, l=3,50 m	216.39	SE-2	15.79
S-01/05	216.49	pal P-2, l=3,50 m	216.39	SE-2	15.74
S-01/06	216.50	pal P-2, l=3,50 m	216.40	SE-2	15.69
S-01/07	216.50	pal P-2, l=3,50 m	216.40	SE-2	15.63
S-01/08	216.53	pal P-2, l=3,50 m	216.43	SE-2	15.89
S-01/09	216.56	pal P-2, l=3,50 m	216.46	SE-2	16.39
S-01/10	216.59	pal P-2, l=3,50 m	216.49	SE-2	17.10
S-01/11	216.62	pal P-2, l=3,50 m	216.52	SE-2	18.02
S-01/12	216.65	pal P-2, l=3,50 m	216.55	SE-2	19.15
S-01/13	216.68	pal P-2, l=3,50 m	216.58	SE-2	20.44
S-01/14	216.72	pal P-2, l=3,50 m	216.62	SE-2	21.91
S-01/15	216.76	pal P-2, l=3,50 m	216.66	SE-2	23.64
S-01/16	216.81	pal P-2, l=3,50 m	216.71	SE-2	25.19
S-01/17	216.85	pal P-2, l=3,50 m	216.75	SE-2	22.97
S-01/18	216.89	pal P-2, l=3,50 m	216.79	SE-2	22.58
S-01/19	216.88	pal P-2, l=3,50 m	216.78	SE-2	22.20
S-01/20	216.86	pal P-2, l=3,50 m	216.76	SE-2	21.84
S-01/21	216.85	pal P-2, l=3,50 m	216.75	SE-2	21.48
S-01/22	216.84	pal P-2, l=3,50 m	216.74	SE-2	21.24
S-01/23	216.83	pal P-2, l=3,50 m	216.73	SE-2	21.12
S-01/24	216.81	pal P-2, l=3,50 m	216.71	SE-2	21.06
S-01/25	216.80	pal P-2, l=3,50 m	216.70	SE-2	20.94
S-01/26	216.79	pal P-2, l=3,50 m	216.69	SE-2	20.87
S-01/27	216.77	pal P-2, l=3,50 m	216.67	SE-2	20.85
S-01/28	216.76	pal P-2, l=3,50 m	216.66	SE-2	20.84
S-01/29	214.37	pal P-2, l=3,50 m	214.12	SE-2	23.58
S-02/01	214.46	pal P-2, l=3,50 m	214.21	SE-2	23.59
S-02/02	214.54	pal P-2, l=3,50 m	214.29	SE-2	23.60
S-02/03					

budowa ekranów akustycznych w związku z budową ulicy Do Dysa w osiedlu Bursaki w Lublinie wraz z uzbrojeniem od sąsiedztwa ulica z Al. Spółdzielczości Pracy.

[1]	[2]	[3]	[4]	[5]
S-02/04	214.63	pal P-2, l=3,50 m	214.38	SE-2
S-02/05	214.72	pal P-2, l=3,50 m	214.47	SE-2
S-02/06	214.80	pal P-2, l=3,50 m	214.55	SE-2
S-02/07	214.89	pal P-2, l=3,50 m	214.64	SE-2
S-02/08	214.97	pal P-2, l=3,50 m	214.72	SE-2
S-02/09	215.06	pal P-2, l=3,50 m	214.81	SE-2
S-02/10	215.15	pal P-2, l=3,50 m	214.90	SE-2
S-02/11	215.23	pal P-2, l=3,50 m	214.98	SE-2
S-02/12	215.32	pal P-2, l=3,50 m	215.07	SE-2
S-02/13	215.40	pal P-2, l=3,50 m	215.15	SE-2
S-02/14	215.49	pal P-2, l=3,50 m	215.24	SE-2
S-02/15	215.49	pal P-2, l=3,50 m	215.24	SE-2
S-02/16	215.49	pal P-2, l=3,50 m	215.24	SE-2
S-02/17	215.49	pal P-2, l=3,50 m	215.24	SE-2
S-02/18	215.48	pal P-2, l=3,50 m	215.23	SE-2
S-02/19	215.48	pal P-2, l=3,50 m	215.23	SE-2
S-02/20	215.48	pal P-2, l=3,50 m	215.23	SE-2
S-02/21	215.48	pal P-2, l=3,50 m	215.23	SE-2
S-02/22	215.48	pal P-2, l=3,50 m	215.23	SE-2
S-02/23	215.48	pal P-2, l=3,50 m	215.23	SE-2
S-02/24	215.47	pal P-2, l=3,50 m	215.22	SE-2
S-02/25	215.47	pal P-2, l=3,50 m	215.22	SE-2
S-02/26	215.47	pal P-2, l=3,50 m	215.22	SE-2
S-02/27	215.47	pal P-2, l=3,50 m	215.22	SE-2
S-02/28	215.48	pal P-2, l=3,50 m	215.23	SE-2
S-02/29	215.50	pal P-2, l=3,50 m	215.25	SE-2
S-02/30	215.51	pal P-2, l=3,50 m	215.26	SE-2
S-02/31	215.52	pal P-2, l=3,50 m	215.27	SE-2
S-02/32	215.54	pal P-2, l=3,50 m	215.29	SE-2
S-02/33	215.55	pal P-2, l=3,50 m	215.30	SE-2
S-02/34	215.56	pal P-2, l=3,50 m	215.31	SE-2
S-02/35	215.58	pal P-2, l=3,50 m	215.33	SE-2
S-02/36	215.59	pal P-2, l=3,50 m	215.34	SE-2
S-02/37	215.60	pal P-2, l=3,50 m	215.35	SE-2
S-02/38	215.60	pal P-2, l=3,50 m	215.35	SE-2
S-02/39	215.61	pal P-2, l=3,50 m	215.36	SE-2
S-02/40	215.62	pal P-2, l=3,50 m	215.37	SE-2
S-02/41	215.63	pal P-2, l=3,50 m	215.38	SE-2
S-02/42	215.63	pal P-2, l=3,50 m	215.38	SE-2

budowa ekranów akustycznych w związku z budową ulicy Do Dysa w osiedlu Bursaki w Lubinie wraz z uzbrojeniem od skrzyżowania z Al. Spółdzielczości Pracy.

I 1	I 2	I 3	I 4	I 5	I 5
S-02/43	215.64	pal P-2, l=3,50 m	215.39	SE-2	16.56
S-02/44	215.65	pal P-2, l=3,50 m	215.40	SE-2	16.66
S-02/45	215.66	pal P-2, l=3,50 m	215.41	SE-2	16.74
S-02/46	215.66	pal P-2, l=3,50 m	215.41	SE-2	16.82
S-02/47	215.67	pal P-2, l=3,50 m	215.42	SE-2	16.88
S-02/48	215.66	pal P-2, l=3,50 m	215.41	SE-2	16.94
S-02/49	215.65	pal P-2, l=3,50 m	215.40	SE-2	16.99
S-02/50	215.64	pal P-2, l=3,50 m	215.39	SE-2	17.03
S-02/51	215.63	pal P-2, l=3,50 m	215.38	SE-2	17.06
S-03/01	215.43	pal P-1, l=2,50 m	215.18	SE-1	16.05
S-03/02	215.42	pal P-1, l=2,50 m	215.17	SE-1	16.05
S-03/03	215.41	pal P-1, l=2,50 m	215.16	SE-1	16.05
S-03/04	215.39	pal P-1, l=2,50 m	215.14	SE-1	16.05
S-03/05	215.38	pal P-1, l=2,50 m	215.13	SE-1	16.05
S-03/06	215.37	pal P-1, l=2,50 m	215.12	SE-1	16.05
S-03/07	215.36	pal P-1, l=2,50 m	215.11	SE-1	16.05
S-03/08	215.34	pal P-1, l=2,50 m	215.09	SE-1	16.05
S-03/09	215.33	pal P-1, l=2,50 m	215.08	SE-1	16.05
S-03/10	215.31	pal P-1, l=2,50 m	215.06	SE-1	16.05
S-03/11	215.30	pal P-1, l=2,50 m	215.05	SE-1	16.05
S-03/12	215.28	pal P-1, l=2,50 m	215.03	SE-1	16.05
S-03/13	215.27	pal P-1, l=2,50 m	215.02	SE-1	16.05
S-03/14	215.25	pal P-1, l=2,50 m	215.00	SE-1	16.05
S-03/15	215.24	pal P-1, l=2,50 m	214.99	SE-1	16.05
S-03/16	215.22	pal P-1, l=2,50 m	214.97	SE-1	16.05
S-03/17	215.22	pal P-1, l=2,50 m	214.97	SE-1	16.05
S-03/18	215.21	pal P-1, l=2,50 m	214.96	SE-1	16.05
S-03/19	215.21	pal P-1, l=2,50 m	214.96	SE-1	16.10
S-03/20	215.20	pal P-1, l=2,50 m	214.95	SE-1	16.18
S-03/21	215.20	pal P-1, l=2,50 m	214.95	SE-1	16.26
S-03/22	215.19	pal P-1, l=2,50 m	214.94	SE-1	16.34

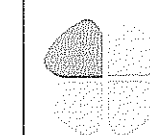
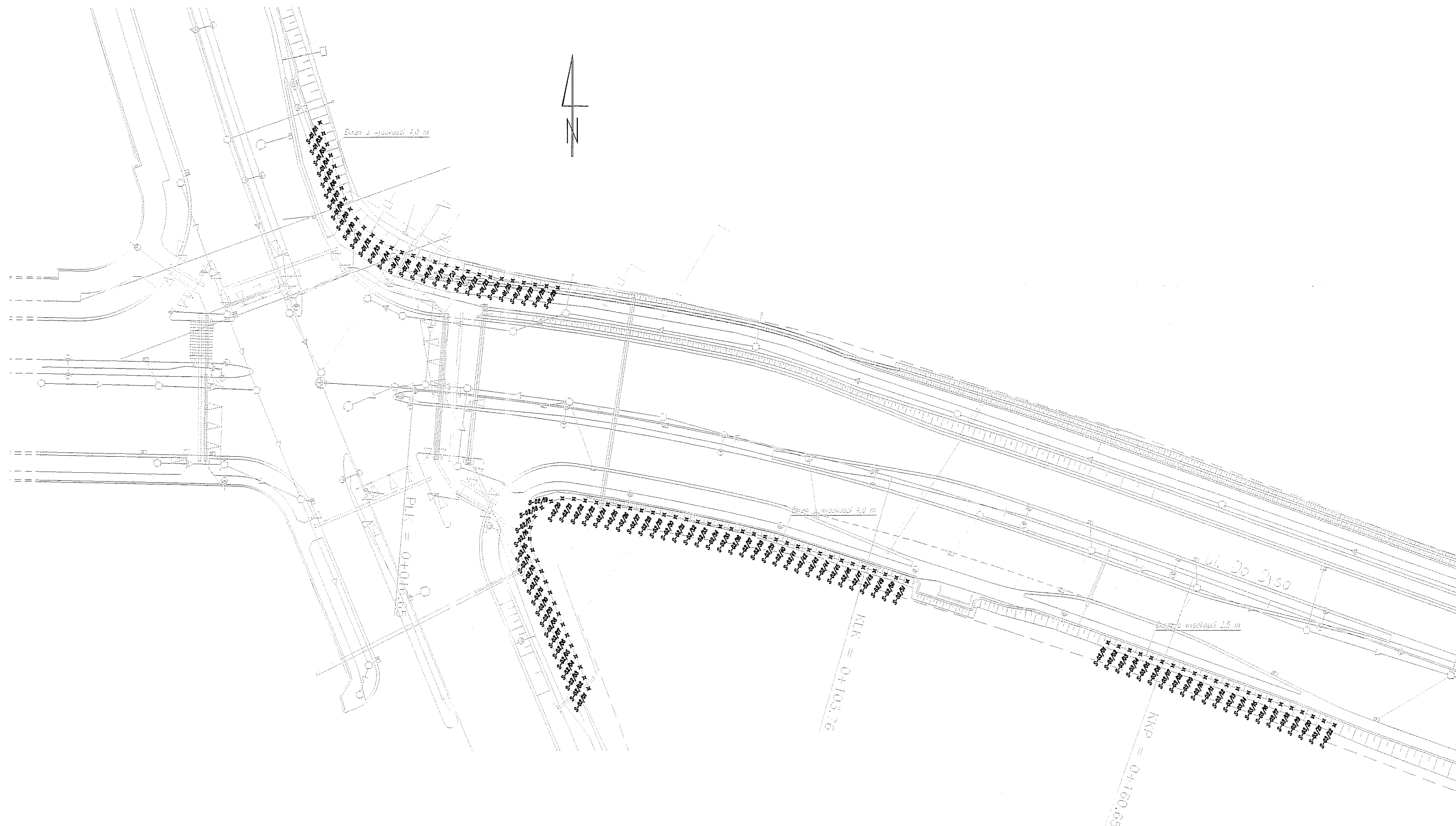
**7. WYKAZ WSPÓŁRZĘDNYCH GEODEZYJNYCH
CHARAKTERYSTYCZNYCH PUNKTÓW LINII EKRANÓW.**

Numer słupa ekranu akustycznego	Współrzędna geodezyjna X	Współrzędna geodezyjna Y
S-01/01	4739734,50	5540640,05
S-01/07	4739738,25	5540628,35
S-01/08	4739738,85	5540626,40
S-01/09	4739739,80	5540624,60
S-01/10	4739740,95	5540622,90
S-01/11	4739742,25	5540621,30
S-01/12	4739743,75	5540619,90
S-01/13	4739745,40	5540618,70
S-01/14	4739747,20	5540617,65
S-01/15	4739749,05	5540616,85
S-01/22	4739762,85	5540612,85
S-01/23	4739764,85	5540612,40
S-01/29	4739777,00	5540610,45
S-02/01	4739782,40	5540538,95
S-02/14	4739772,35	5540563,65
S-02/15	4739771,90	5540565,65
S-02/16	4739772,00	5540567,70
S-02/17	4739772,75	5540569,60
S-02/18	4739774,05	5540571,20
S-02/19	4739775,75	5540572,35
S-02/20	4739777,75	5540572,85
S-02/21	4739779,80	5540572,75
S-02/39	4739815,95	5540565,45
S-02/51	4739839,40	5540558,00
S-03/01	4739875,35	5540547,00
S-03/18	4739908,15	5540535,30
S-03/19	4739910,05	5540534,55
S-03/22	4739915,75	5540532,25

Część rysunkowa

Część rysunkowa

Orientacja	Rys. KE.01
Plan sytuacyjny	Rys. KE.02
Posadowienie ekranów akustycznych. Pale fundamentowe P-1	Rys.KE.03.01
Posadowienie ekranów akustycznych. Pale fundamentowe P-2.	Rys. KE.03.02
Zbrojenie płyt podwalinowych PD-1.	Rys.KE.04
Segment ekranu przezroczystego plexiglas-1 $h=2,5m$.	Rys.KE.05.01
Segment ekranu przezroczystego plexiglas-2 $h=4,0m$.	Rys. KE.05.02
Widok ekranów od strony drogi w rozwinięciu	Rys. KE.06



sp. z o.o.
ekkom

BIURO EKSPERTYZ I PROJEKTÓW
BUDOWNICTWA KOMUNIKACYJNEGO
"EKKOM" Sp. z o.o.
ul. Włodowska 81, 30-415 Kraków,
tel./fax (0*12) 267-23-33, 269-65-40, e-mail: biuro@ek-kom.pl

Obiekt budowlany:

Ulica do Dysa w osiedlu Bursaki w Lublinie wraz z uzbrojeniem
od skrzyżowania z ul. Chłopy do skrzyżowania z al. Spółdzielczości pracy

Inwestor:

Gmina Miasto Lublin, Plac Łokietka 1, 20-109 Lublin

Tytuł rysunku:

Plan sytuacyjny

Funkcja	Imię i nazwisko	Specjalność	Nr uprawnień	Podpis	Stadium	Skala
Projektował	mgr inż. Piotr GNELA	konstr.-bud.	MAP/0139/PWOK/05		PBW	1:500
Sprawdził	mgr inż. Stawomir ZBYLUT	konstr.-bud.	MAP/0194/PWOK/05		Branża	Nr rysunku
Opracował		-	-		konstrukcja	

Kraków, listopad 2006r.

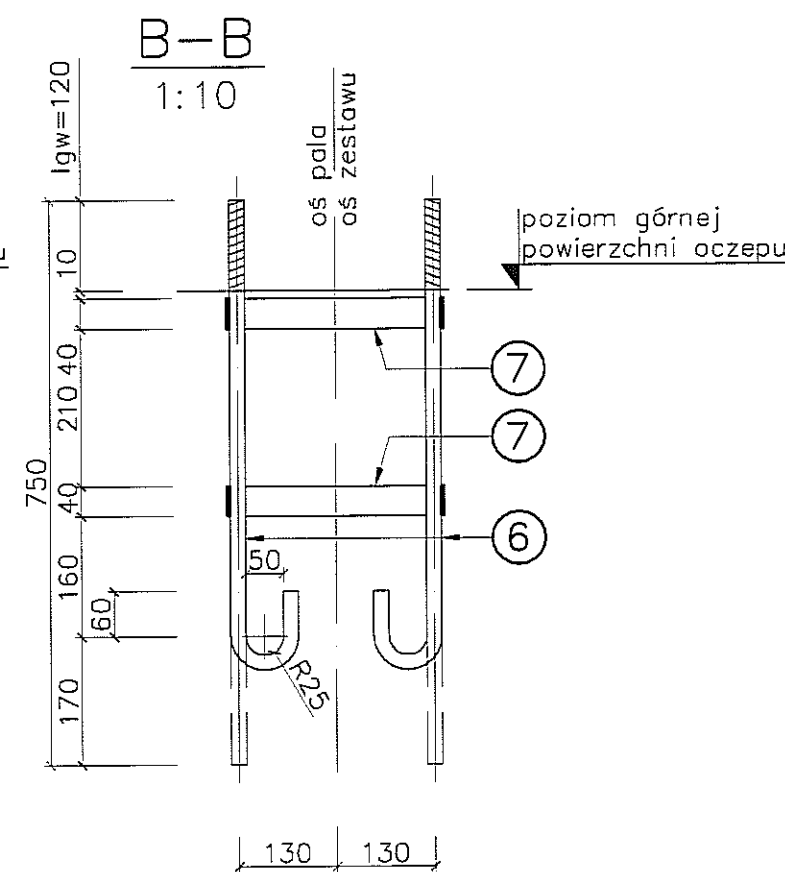
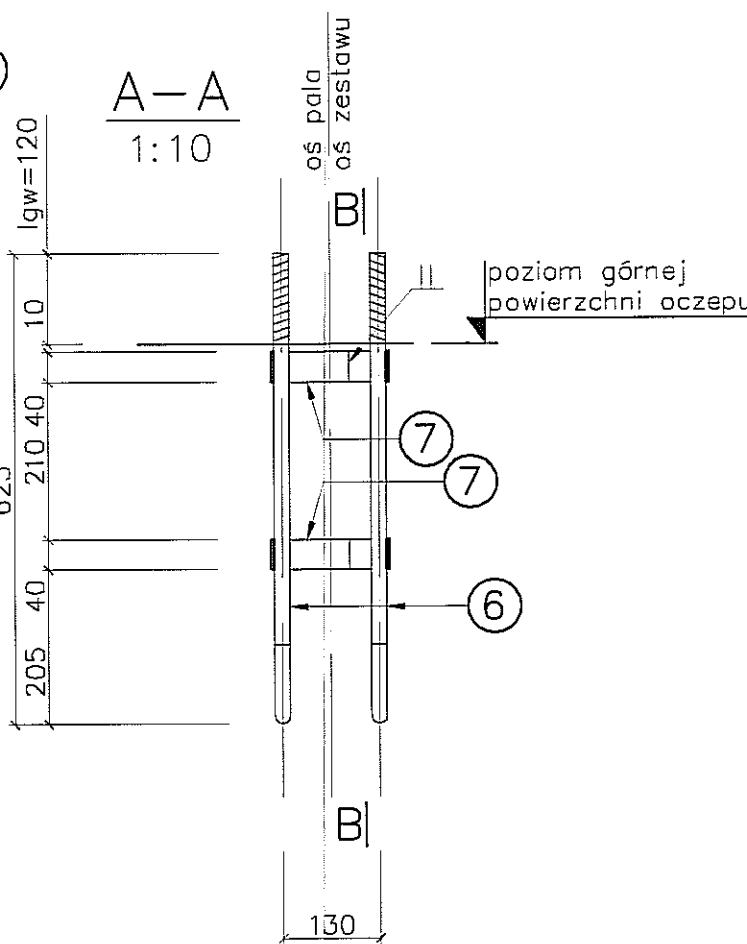
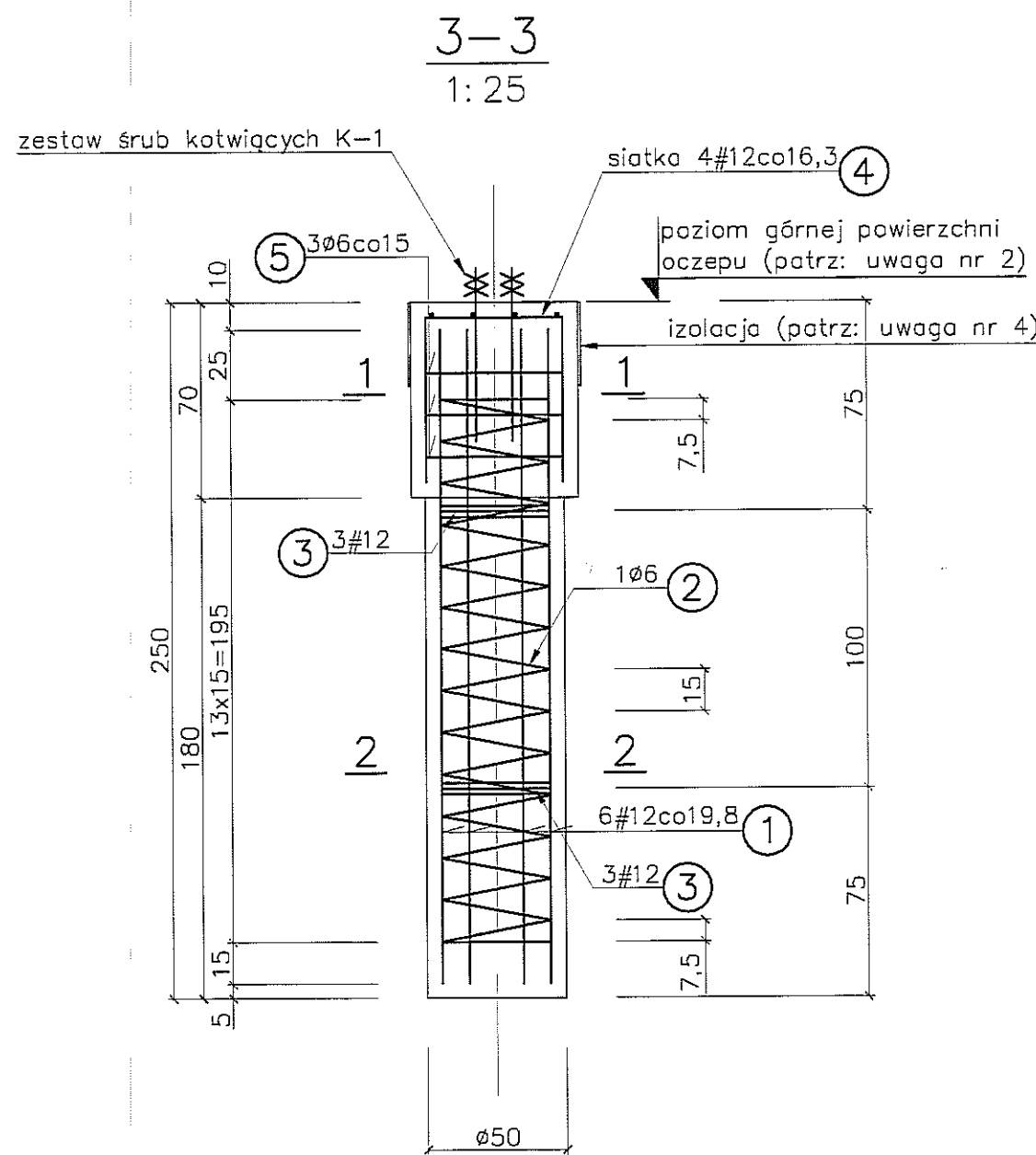
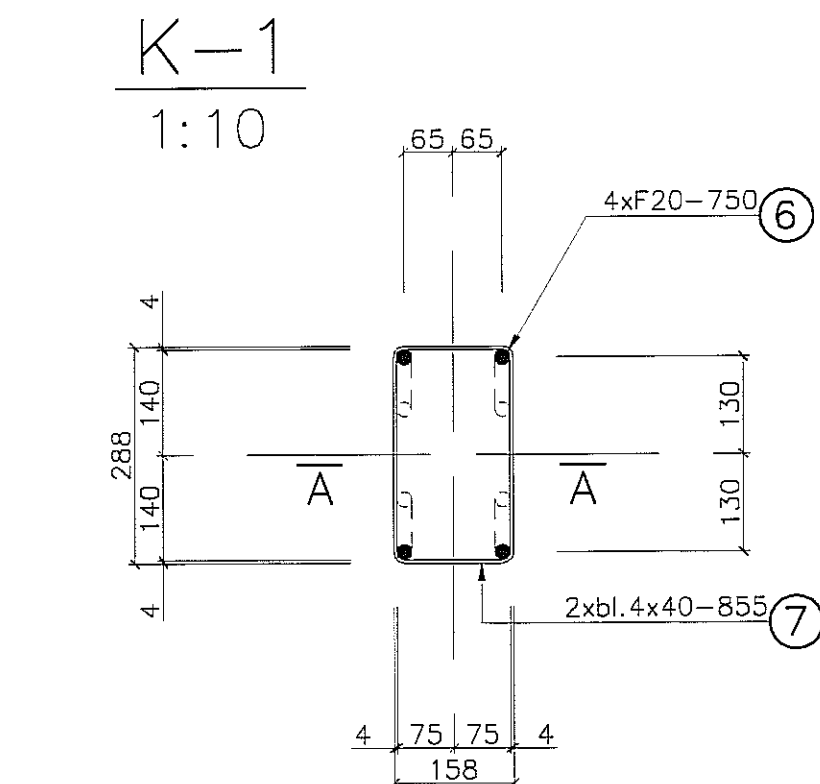
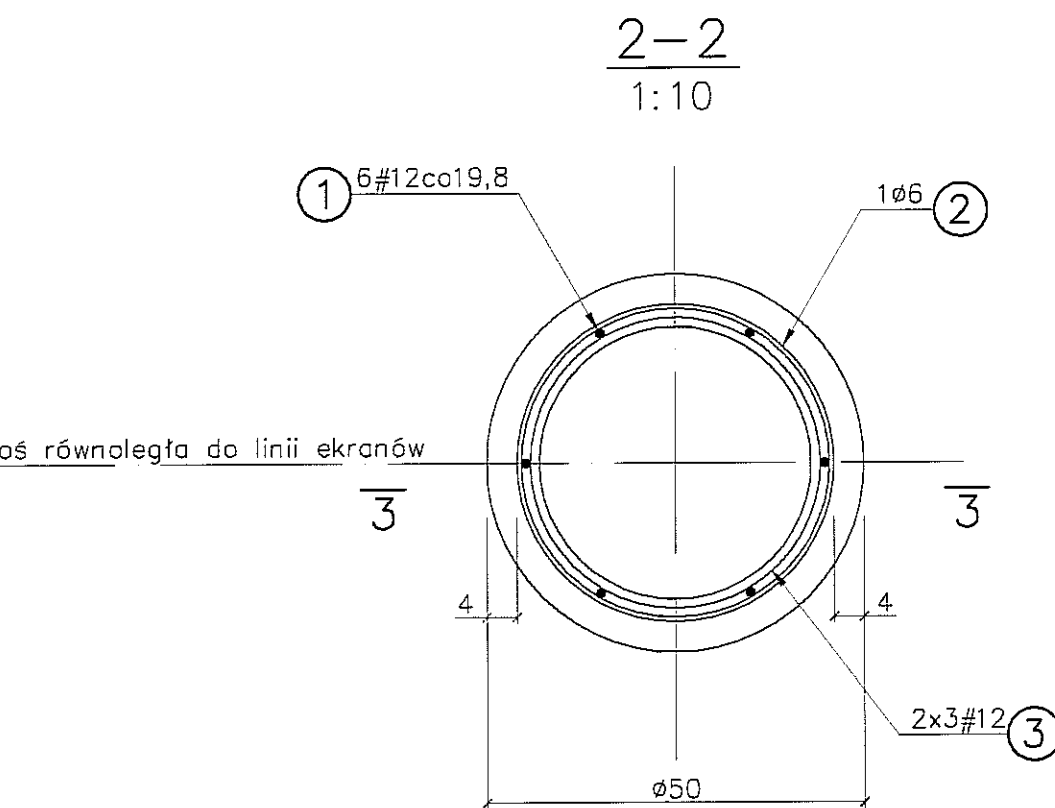
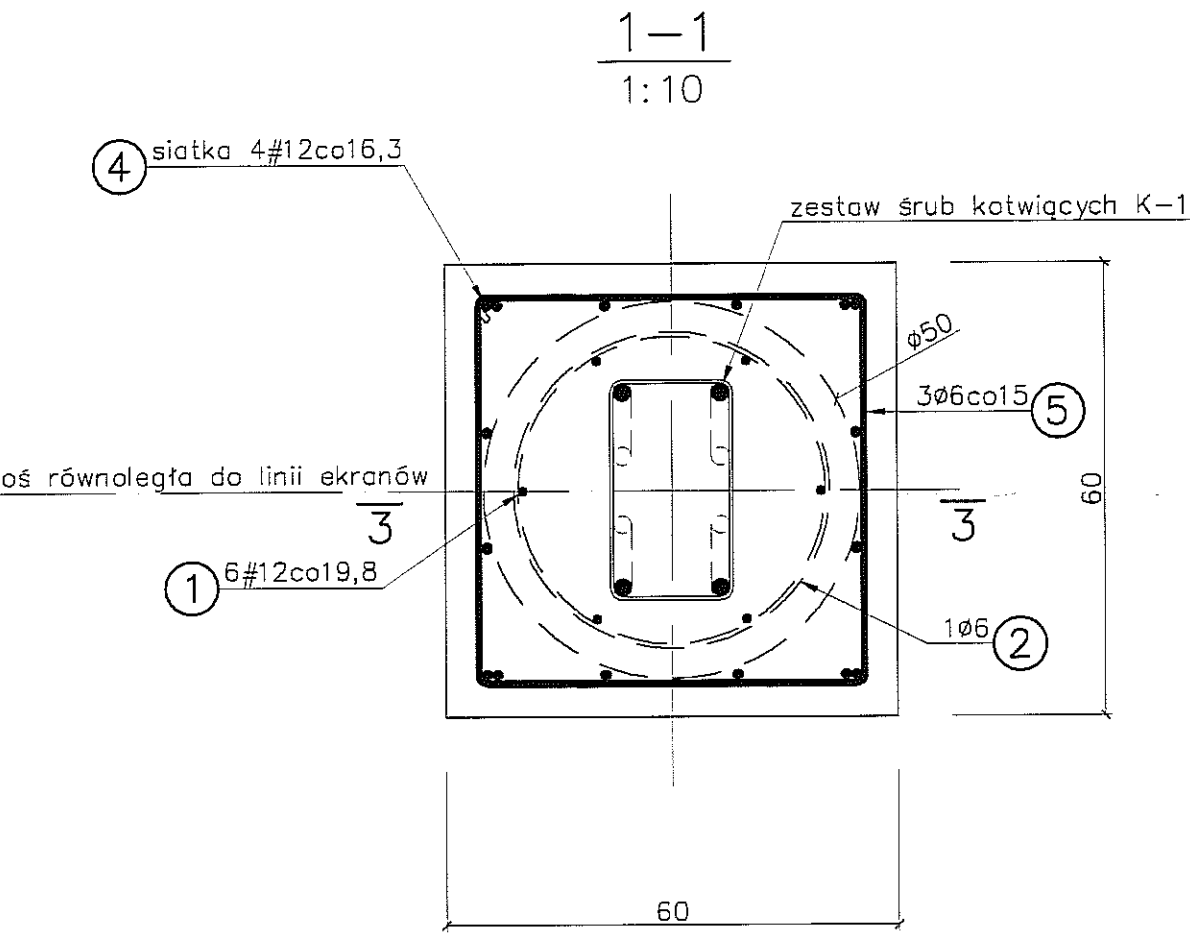
Umowa nr

SIR/208/1420/2004

KE.02

Posadowienie ekranów akustycznych
Pale fundamentowe P-1 (ø50, l=250)

Skala 1:10, 1:25



ZESTAWIENIE STALI ZBROJENIOWEJ DLA PALI ø50, l=250cm

OZ.	NR. PRETA	KSZTAŁT PRETA	ŚREDNICA		DŁUGOŚĆ [cm]	ILOŚĆ [szt.]	A-I		A-IIIIN
			A-I	A-IIIIN			ø6	#12	
22	1	235		12	235	6			14,1
	2	13x15	6		2030	1	20,3		
	3	ø37,2 l=116		12	116	6			7,0
Pal ø50, l=250cm	4	50 60 60		12	170	8			13,6
	5	52 52 52	6		220	3	6,6		
RAZEM DLA 1 SZT.							[mb]	26,9	34,7
RAZEM DLA 1 SZT.							[kg]	6,0	30,9
RAZEM DLA 22 SZT.							[kg]	132	680
OGÓŁEM DLA 22 SZT.							[kg]		812

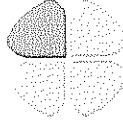


ZESTAWIENIE STALI PROFILOWEJ DLA PALI ø50, l=250cm

NR. POZ.	RODZAJ PROFILU	DŁUGOŚĆ [mm]	ILOŚĆ [szt.]	CIĘŻAR [kg]		GATUNEK STALI
				szt.	suma	
6	śruba F20+podkł.+2nakr.	750	4	1,9	7,6	St3S
7	bl. 4x40	855	2	1,1	2,2	St3S
RAZEM				[kg]	9,8	
OGÓŁEM				x22 szt.	215,6	

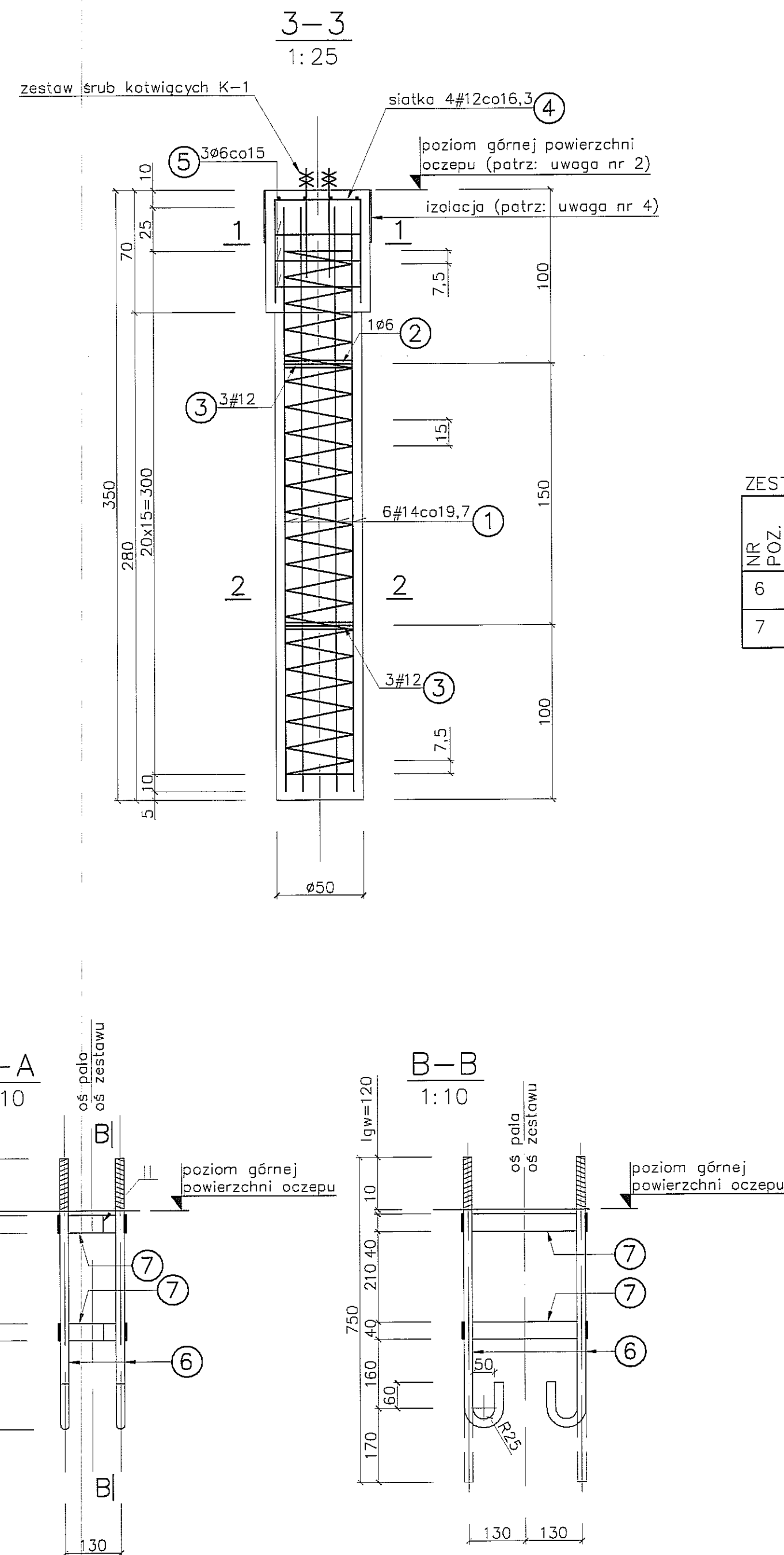
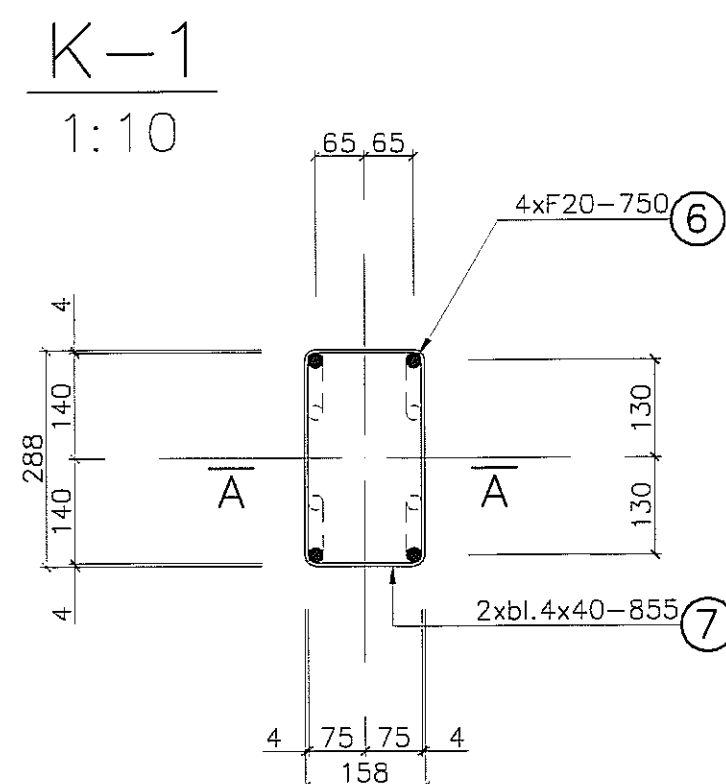
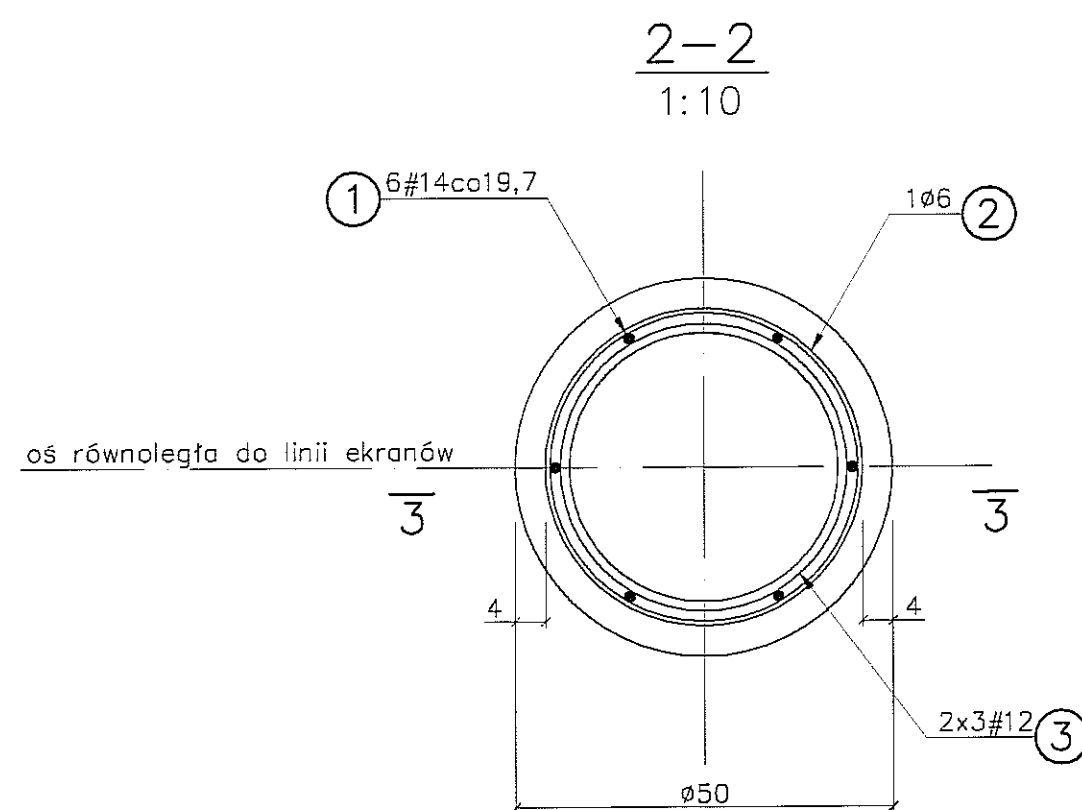
BETON B20 V=13,4 m3 OGÓŁEM
max W/C = 0,60, zawart. cementu >280 kg/m3
STAL ZBROJENIOWA A-IIIN (RB500W), A-I (St3S-b)
STAL PROFILOWA St3SX, St3SX
ELEKTRODY ER 1.46

- UWAGI:
1. Rozmieszczenie pali fundamentowych odpowiada określonej na sytuacji lokalizacji słupów ekranowych,
 2. Wysokościowe usytuowanie pali fundamentowych (poziom górnej powierzchni oczepu) zostało podane w "Zestawieniu parametrów konstrukcji nośnej ekranów akustycznych" niniejszego opracowania,
 3. Minimalna otulina prętów zbrojenia 4 cm,
 4. Pobocznice pala na wysokości 30 cm izolować Abizolem P,
 5. Wymiary zestawu śrub kotwiących K-1 podano w mm,
 6. Elementy zestawu śrub kotwiących K-1 łączyć ze sobą spoinami pachwinowymi 3 mm,
 7. Pręt uzwojenia ø6 spawać w 50% punktów przecięcia do zbrojenia głównego #12,
 8. Pręty dystansowe 3 #12 (poz. 3) łączyć ze sobą w sześciu punktach spoinami pachwinowymi gr. 4 mm.

OZNACZENIA:
#12 - pręt zbrojeniowy ze stali A-IIIIN
ø6 - pręt zbrojeniowy ze stali A-I
lgw - długość gwintu

		BIURO EKSPERTYZ I PROJEKTÓW BUDOWNICTWA KOMUNIKACYJNEGO "EKKOM" Sp. z o.o. ul. Włodowska 81, 30-415 Kraków, tel./fax (0*12) 267-23-33, 269-65-40, e-mail: biuro@ek-kom.pl			
Obiekt budowlany: Ulica do Dysa w osiedlu Bursaki w Lublinie wraz z uzbrojeniem od skrzyżowania z ul. Choiny do skrzyżowania z al. Spółdzielczości pracy					
Inwestor: Gmina Miasto Lublin, Plac Łokietka 1, 20-109 Lublin					
Tytuł rysunku: Posadowienie ekranów akustycznych. Pale fundamentowe P-1.					
Funkcja	Imię i nazwisko	Specjalność	Nr uprawnień	Podpis	Stadium
Projektował	mgr inż. Piotr GNELA	konstr.-bud.	MAP/0139/PWOK/05		PBW
Sprawdził	mgr inż. Sławomir ZBYLUT	konstr.-bud.	MAP/0194/PWOK/05		Branża
Opracował		-	-		konstrukcja
Kraków, listopad 2006r.			Umowa nr	SIR/208/1420/2004	KE.03.01

Skala 1:10, 1:25



OZ. EL.	NR	KSZTAŁT PRĘTA	ŚREDNICA		DŁUGOŚĆ [cm]	ILOŚĆ [szt]	A—I		A—IIIN	
			A—I	A—IIIN			ø6	#12	#14	
Pał ø50, l=350cm	1			14	335	6				20,1
	2		6		2970	1	29,7			
	3			12	115	6		6,9		
	4			12	170	8		13,6		
	5		6		220	3	6,6			
			RAZEM DLA 1 SZT.			[mb]	36,3	20,5		20,1
			RAZEM DLA 1 SZT.			[kg]	8,1	18,3		24,3
			RAZEM DLA 80 SZT.			[kg]	648	1464		1944
			OGÓŁEM DLA 80 SZT.			[kg]	4056			

NR POZ.	RODZAJ PROFILU	DŁUGOŚĆ [mm]	ILOŚĆ [szt]	CIĘŻAR [kg]		GATUNEK STAL
				szt.	suma	
6	śrubaF20+podkł.+2nakr.	750	4	1,9	7,6	St3S
7	bl. 4x40	855	2	1,1	2,2	St3S
			RAZEM	[kg]	9,8	
			OGÓŁEM	x80 szt.	784,0	

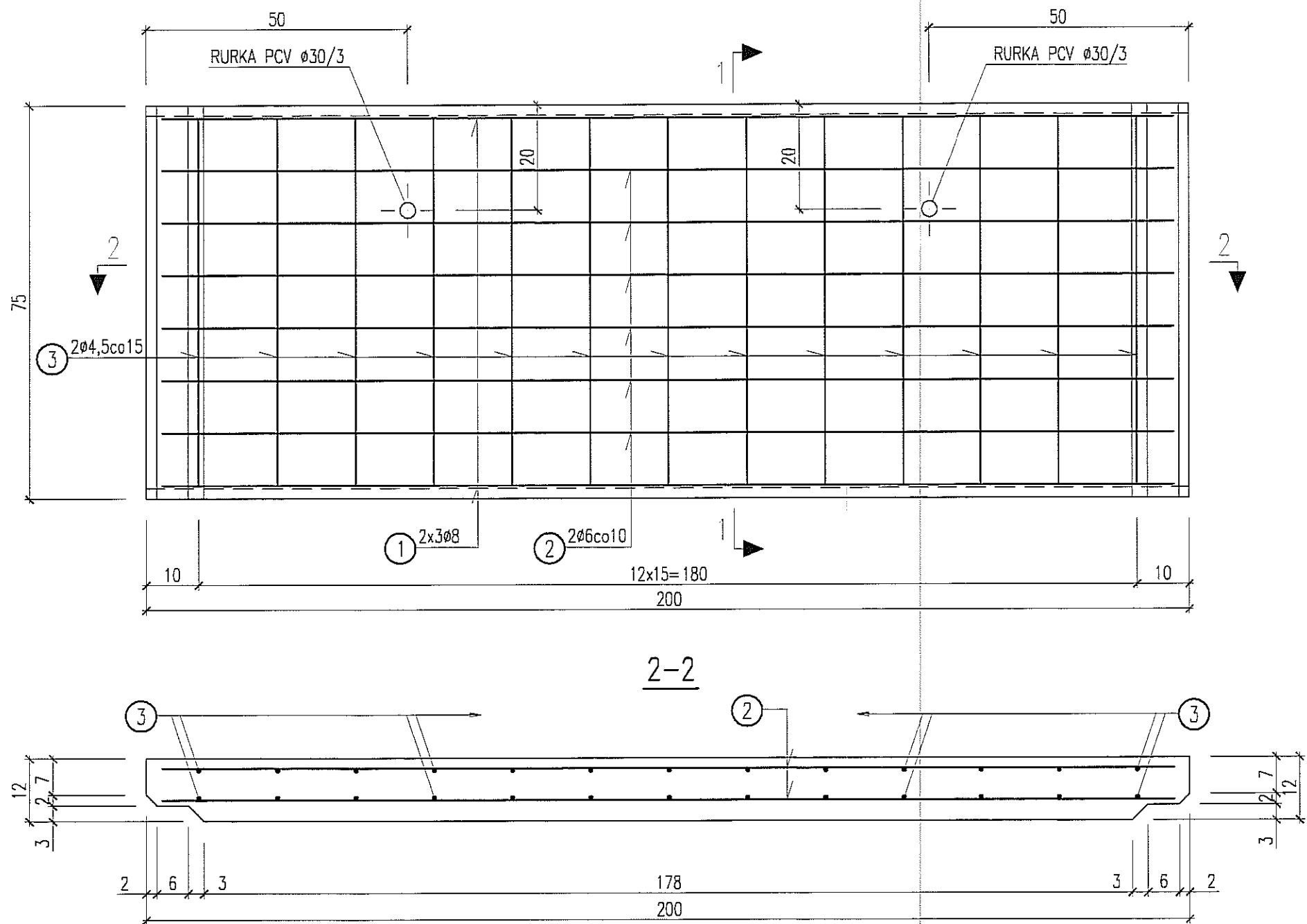
UWAGI:

1. Rozmieszczenie pali fundamentowych odpowiada określonej na sytuacji lokalizacji słupów ekranowych,
2. Wysokościowe usytuowanie pali fundamentowych (poziom górnej powierzchni oczepu) zostało podane w "Zestawieniu parametrów konstrukcji naszej ekranów akustycznych" niniejszego opracowania,
3. Minimalna otulina prętów zbrojenia 4 cm,
4. Pobocznice pala na wysokości 30 cm izolować Abizolem P,
5. Wymiary zestawu śrub kotwiących K-1 podano w mm,
6. Elementy zestawu śrub kotwiących K-1 łączyć ze sobą spoinami pachwinowymi 3 mm,
7. Pręt uwojenia $\phi 6$ spawać w 50% punktów przecięcia do zbrojenia głównego #14,
8. Pręty dystansowe #3/12 (poz. 3) łączyć ze sobą w sześciu punktach spoinami pachwinowymi gr. 4 mm.

OZNACZENIA:
 #14 – pręt zbrojeniowy ze stali A-IIIN
 Ø6 – pręt zbrojeniowy ze stali A-I
 l_{gw} – długość gwintu

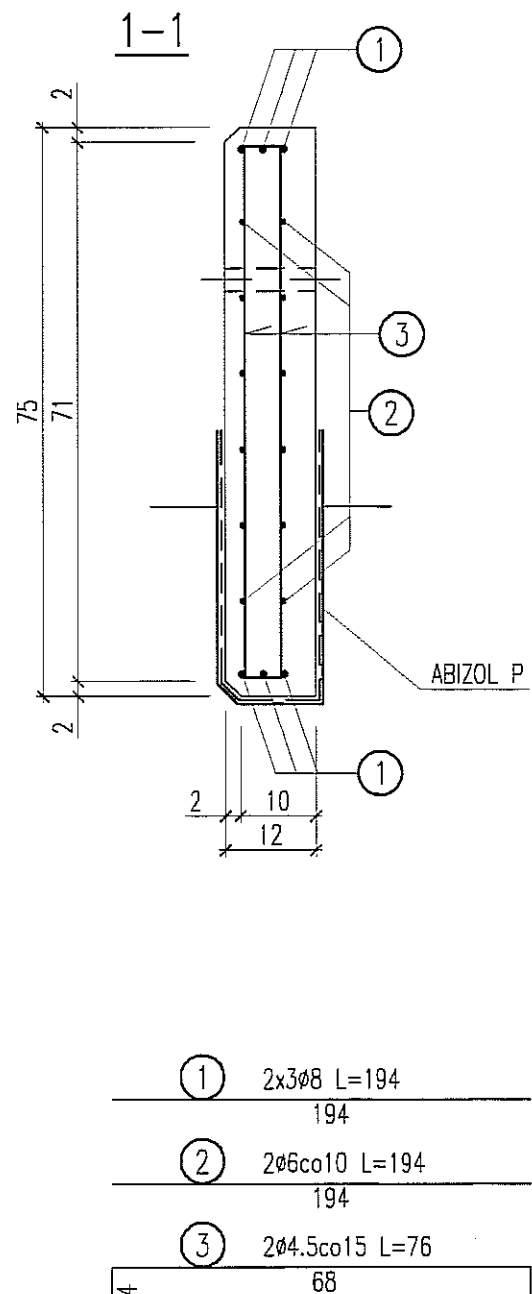
		BIURO EKSPERTYZ I PROJEKTÓW UDOWNIWICTWA KOMUNIKACYJNEGO "EKKOM" Sp. z o.o. ul. Wadowicka 81, 30-415 Kraków, tel./fax (0-12) 267-23-33, 269-65-40, e-mail: biuro@ek-kom.pl	
Obiekt budowlany: Ulica do Dysa w osiedlu Burski w Lublinie wraz z uzbrojeniem od skrzyżowania z ul. Choiny do skrzyżowania z al. Spółdzielczości pracy			
Inwestor: Gmina Miasto Lublin, Plac Łokietka 1, 20-109 Lublin			
Tytuł rysunku: Posadowienie ekranów akustycznych. Pale fundamentowe P-2			

ŻELBETOWA PŁYTA PODWALINOWA PD-1 750x120-2000 – SZT. 99



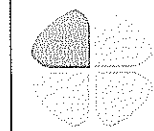
BETON B37 V=17,9m3
max W/C = 0,55
zawart. cementu > 300 kg/m3
STAL ZBROJENIOWA A-I (St3S-b)

UWAGI:
1. Żelbetowe płyty podwalinowe PD-1
izolować na styku z gruntem Abizolem P.
2. Minimalna otulina prętów zbrojeniowych cmin 2,5 cm.



WYKAZ STALI ZBROJENIOWEJ DLA ŻELBETOWYCH
PŁYT PODWALINOWYCH PD-1 750x120-2000

ELEMENT	NR.	Ø	DŁUGOŚĆ cm	SZTUK W 1 ELEM.	RAZEM SZTUK	RAZEM (m)		
						St3S-b (A-I)		
ŻELBETOWA PŁYTA PODWALINOWA EKRANU	1	8	194	6	6	Ø4.5	Ø6	Ø8
	2	6	194	12	12		23.3	11.7
	3	4.5	76	26	26	19.8		
RAZEM m						19.8	23.3	11.7
CIĘŻAR 1m						0.126	0.222	0.395
RAZEM kg						2.5	5.2	4.7
OGÓŁEM kg						12.4		
x 99 szt.						1 227.6		



BIURO EKSPERTYZ I PROJEKTÓW
BUDOWNICTWA KOMUNIKACYJNEGO
"EKKOM" Sp. z o.o.
ul. Wadowicka 8i, 30-415 Kraków,
tel./fax (0*12) 267-23-33, 269-65-40, e-mail: biuro@ek-kom.pl

Obiekt budowlany:

Ulica do Dysa w osiedlu Bursaki w Lublinie wraz z uzbrojeniem
od skrzyżowania z ul. Choiny do skrzyżowania z al. Spółdzielczości pracy

Inwestor:

Gmina Miasto Lublin, Plac Łokietka 1, 20-109 Lublin

Tytuł rysunku:

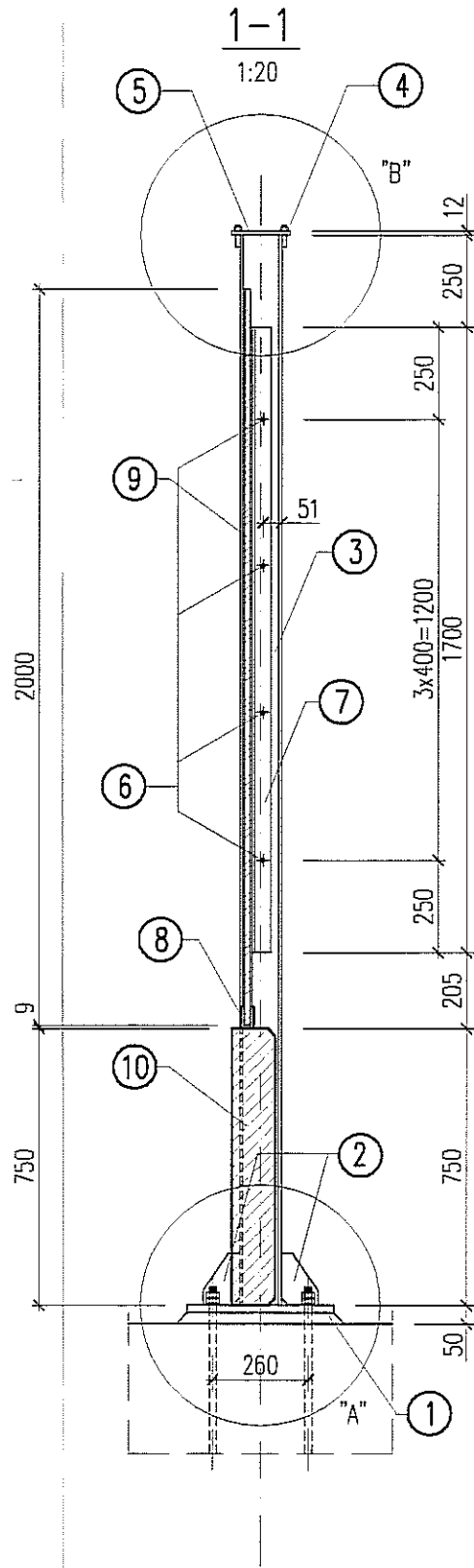
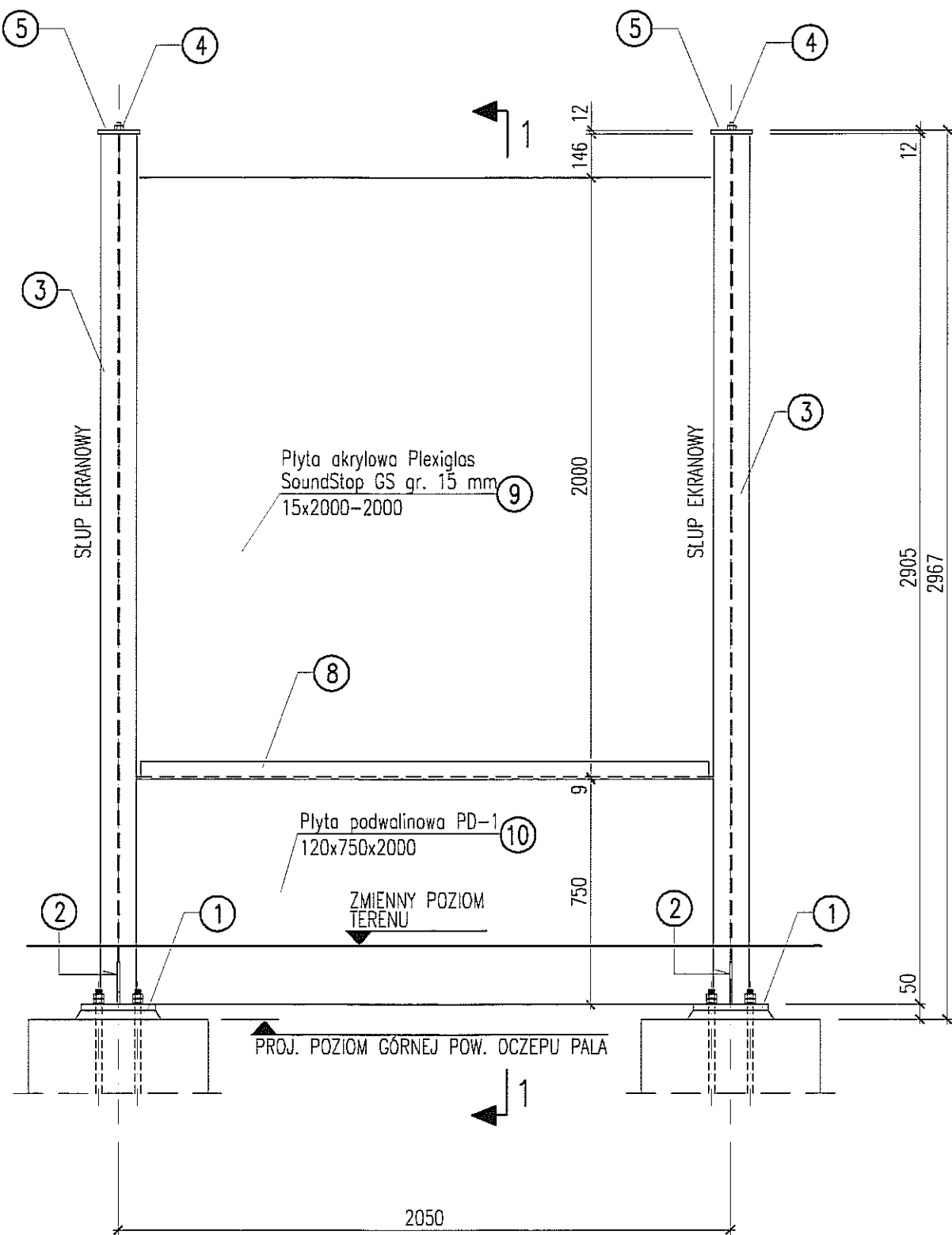
Zbrojenie płyt podwalinowych PD-1

Funkcja	Imię i nazwisko	Specjalność	Nr uprawnień	Podpis	Stadium	Skala
Projektował	mgr inż. Piotr GNELA	konstr.-bud.	MAP/0139/P00K/05		PBW	1:10
Sprawdził	mgr inż. Sławomir ZBYLUT	konstr.-bud.	MAP/0194/PWOK/05		Branża	Nr rysunku
Opracował		-	-		konstrukcja	
Kraków, listopad 2006r.			Umowa nr	SIR/208/1420/2004	KE.04	

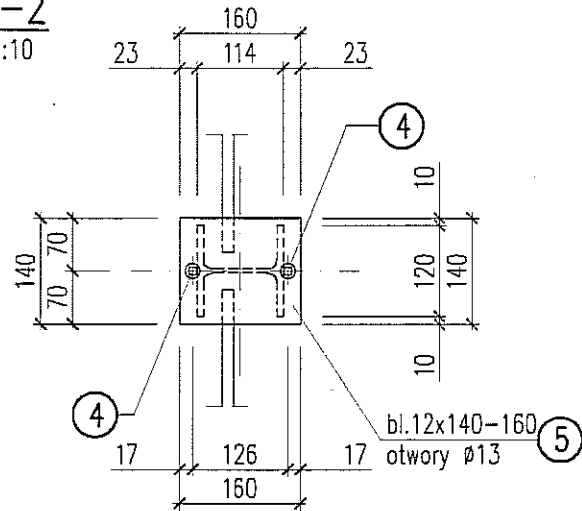
SEGMENT EKRANU PRZEZROCZYTEGO PLEXIGLAS-1 H=2,5M

1:20

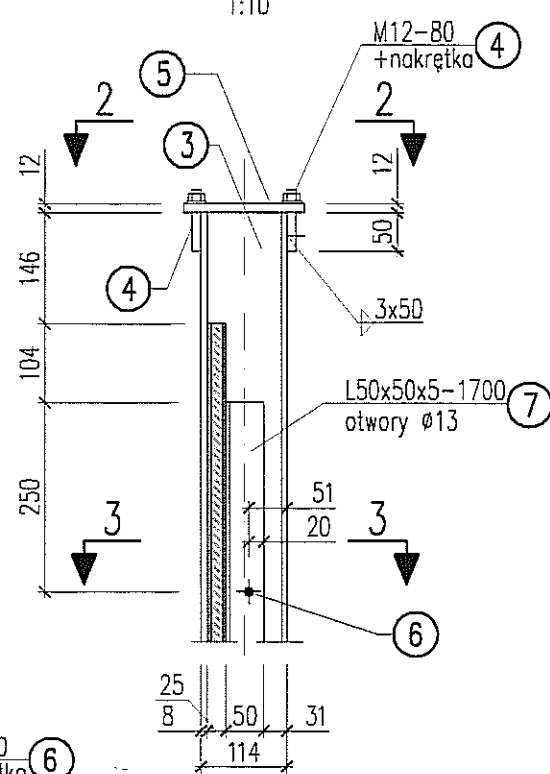
WIDOK OD STRONY DROGI



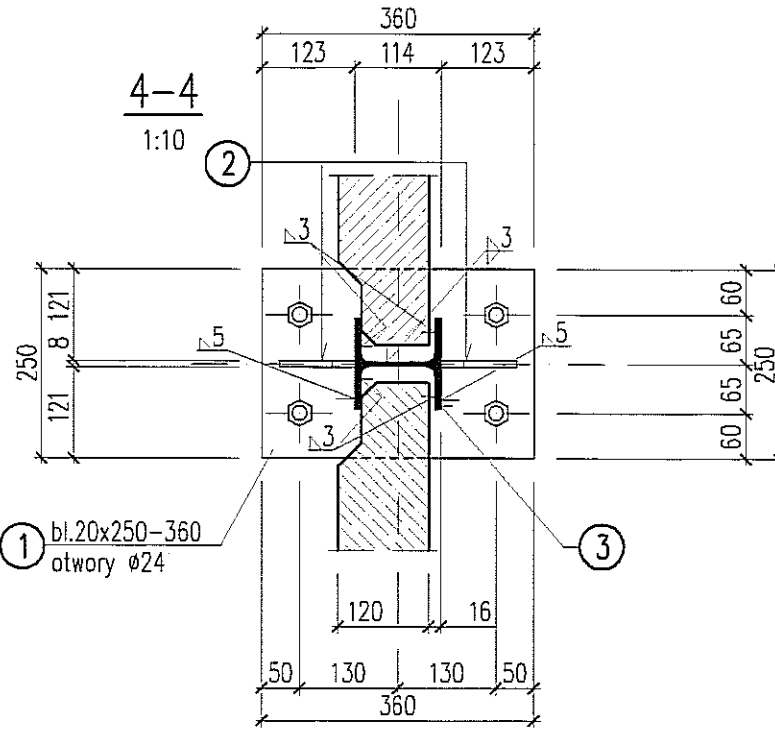
2-2
1:10



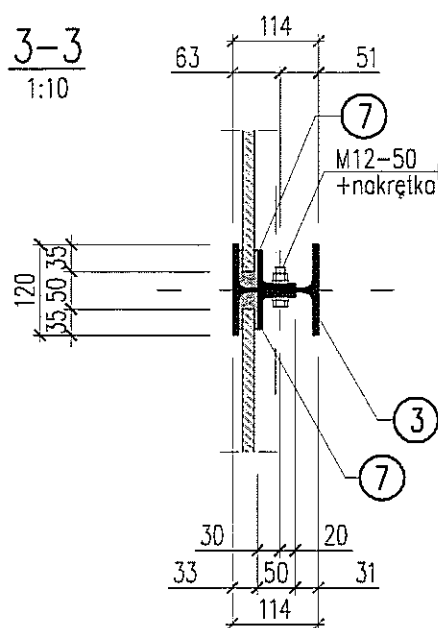
SZCZEGÓŁ "B"
1:10



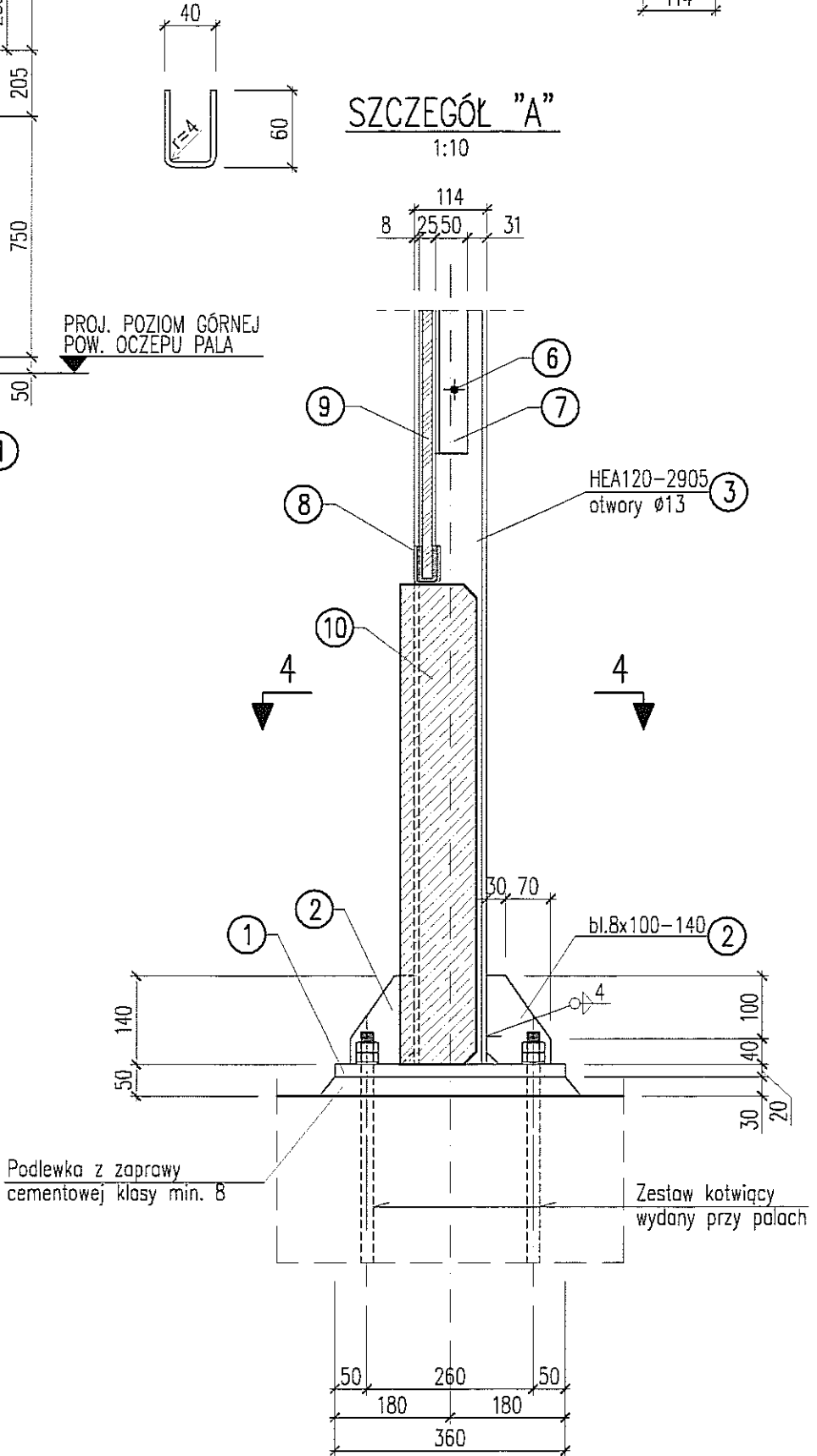
4-4
1:10



3-3
1:10



SZCZEGÓŁ "A"
1:10



WYKAZ MATERIAŁÓW DLA SEGMENTÓW WYPEŁNIAJĄCYCH PRZEZROCZYSTYCH PLEXIGLAS-1 - 21 SEGMENTÓW

ELEMENT	NR.	PRZEKRÓJ (mm)	DLUG. (mm)	SZTUK	CIĘŻAR (kg)	RAZEM CIĘŻAR (kg)
Płyta akrylowa gr. 15 mm	9	15x2000	2000	1	72	x21szt= =1512kg
Płyta podwalinowa PD-1	10	120x750	2000	1	450	x21szt= =9450kg
Uszczelka gr. 5 mm	-	-	6.00 mb	-	-	x21szt= =126mb

STAL PROFILOWA St3SX
ELEKTRODY ER 1.46

UWAGI:

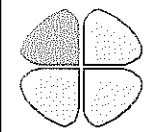
1. Lokalizacja projektowanych segmentów ekranów akustycznych przezroczystych H=2,5m ustawionych na palach została określona na rysunkach sytuacyjnych,
2. Przestrzeń pomiędzy podwaliną i półką słupa dwuteowego wypełnić zaprawą cementową.

WYKAZY MATERIAŁÓW DLA EKRANÓW PRZEZROCZYSTYCH PLEXIGLAS-1

DOTYCZY 22 SŁUPÓW
DOTYCZY 21 PRZESŁ

WYKAZ ELEMENTÓW STALOWYCH DLA SŁUPÓW EKRANÓW PRZEZROCZYSTYCH PLEXIGLAS-1 - 22 SŁUPY

ELEMENT	NR.	PROFIL (mm)	DLUG. (mm)	SZTUK	CIĘŻAR (kg)	RAZEM CIĘŻAR (kg)
SŁUP SE-1 szt. 22	1	bl.20x250	360	1	14.13	x22szt= =1 701.48
	2	bl.8x100	140	2	1.76	
	3	HEA120	2905	1	57.81	
	4	M12 + nakrętka	80	2	0.20	
	5	bl.12x140	160	1	2.11	
	6	M12 + nakrętka	50	4	0.18	
	RAZEM kg				76.19	
LISTWA DOCISKOWA szt. 42	7	L50x50x5	1700	1	6.41	x42szt= =269.22
	SPOINY 1.5%				1.15	
	CIĘŻAR 1szt.				77.34	
PROFIL ZIMNOGIĘTY szt. 21	8	40x60x4	1900	1	8.84	x21szt= =185.64
OGÓŁEM (kg)						2 156.34



BIURO EKSPERTYZ I PROJEKTÓW
BUDOWNICTWA KOMUNIKACYJNEGO
"EKKOM" Sp. z o.o.
ul. Włodowska 81, 30-415 Kraków,
tel./fax (0*12) 267-23-33, 269-65-40, e-mail: biuro@ek-kom.pl

Obiekt budowlany:
Ulica do Dysa w osiedlu Bursaki w Lublinie wraz z uzbrojeniem
od skrzyżowania z ul. Chałny do skrzyżowania z al. Spółdzielczości pracy

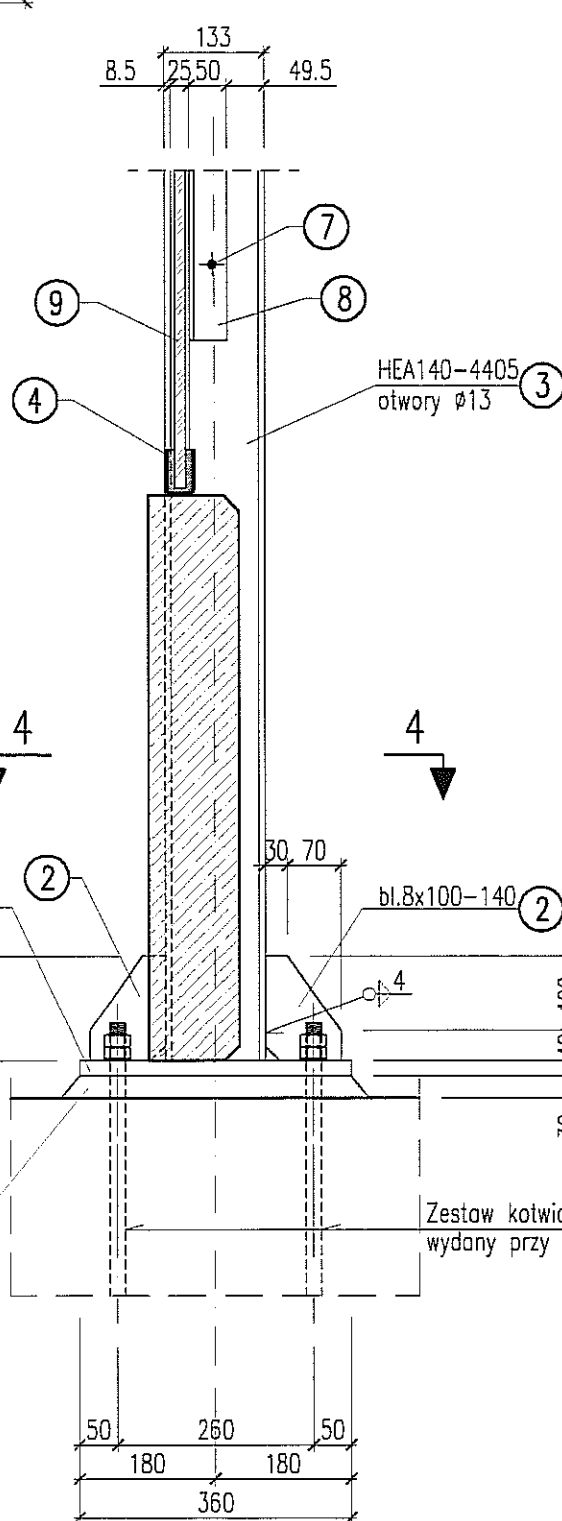
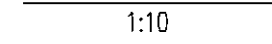
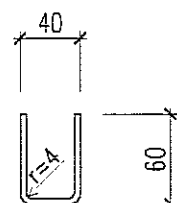
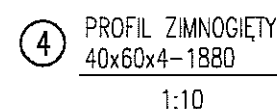
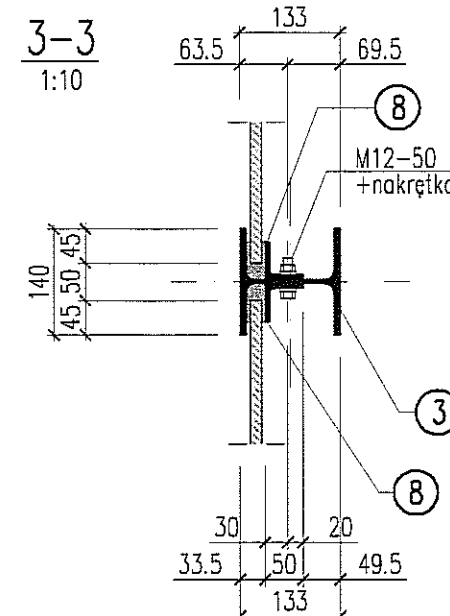
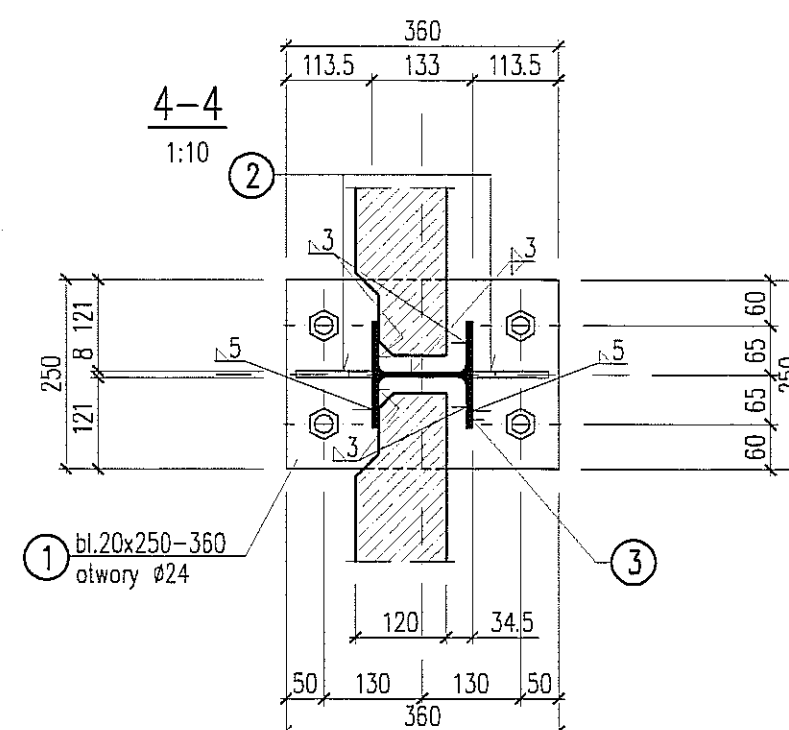
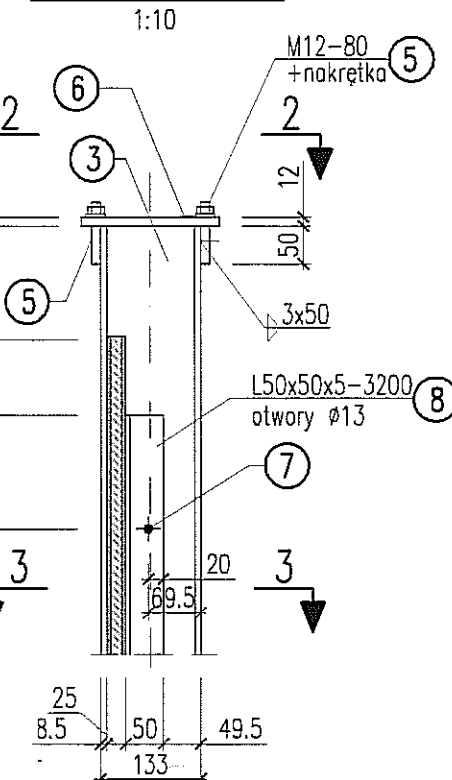
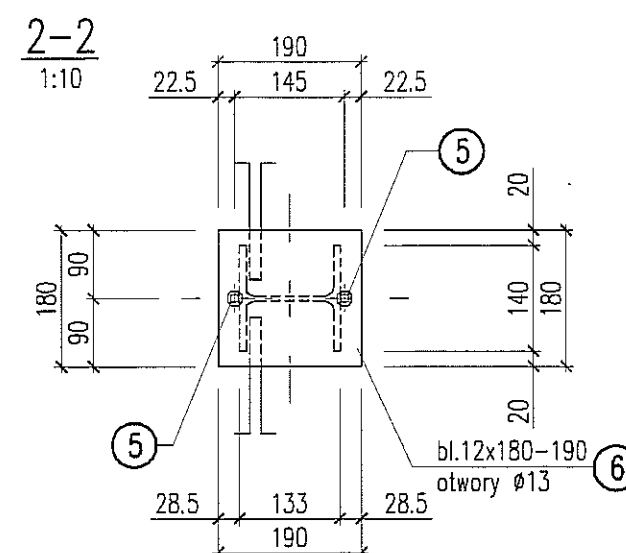
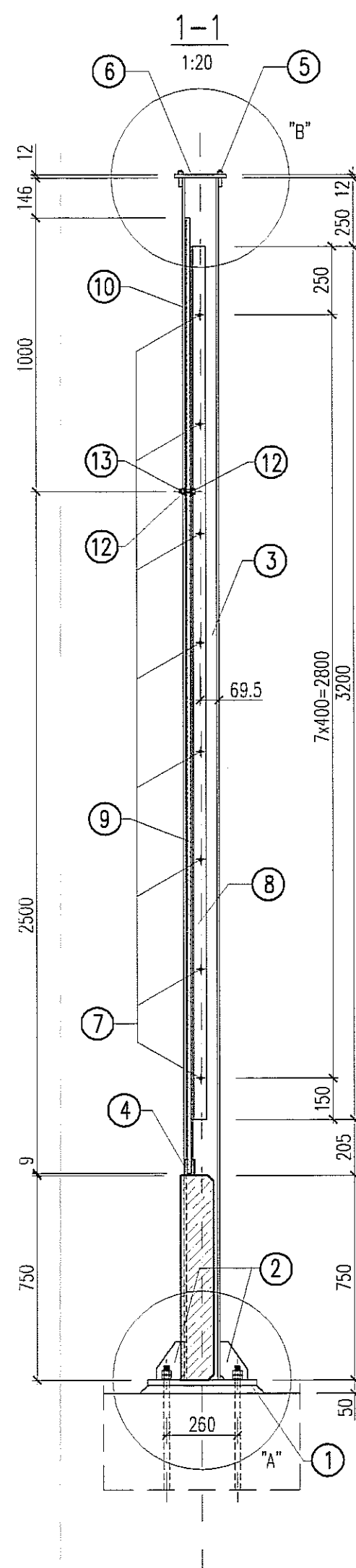
Inwestor:
Gmina Miasto Lublin, Plac Łokietka 1, 20-109 Lublin

Tytuł rysunku:
Segment ekranu przezroczystego Plexiglas-1 H=2,5m

Funkcja	Imię i nazwisko	Specjalność	Nr uprawnień	Podpis	Stadium	Skala
Projektował	mgr inż. Piotr GNELA	konstr.-bud.	WAP/0139/PWOK/05		PBW	1:20, 1:10
Sprawił	mgr inż. Sławomir ZBYLUT	konstr.-bud.	WAP/0194/PWOK/05		Branża	Nr rysunku
Opracował		-	-		konstrukcja	
Kraków, listopad 2006r.		Umowa nr		SIR/206/1420/2004		

KE.05.01

1:20



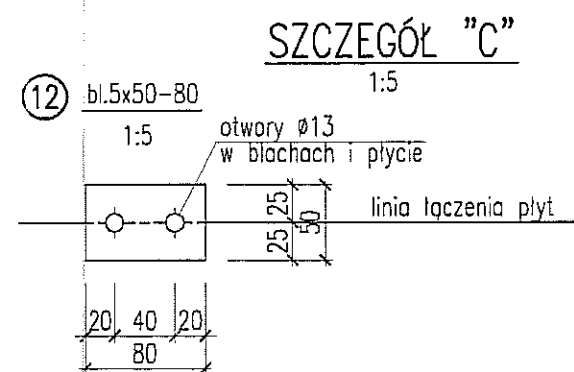
ELEMENT	NR.	PRZEKRÓJ (mm)	DŁUG. (mm)	SZTUK	CIĘŻAR (kg)	RAZEM CIĘŻAR (kg)
Płyta akrylowa gr. 15 mm	9	15x2000	2500	1	89	x78szt= =6 942kg
Płyta akrylowa gr. 15 mm	10	15x2000	1000	1	36	x78szt= =2 808kg
Płyta podwalinowa PD-1	11	120x750	2000	1	450	x78szt= =35 100kg
Uszczelka gr. 5 mm		—	9.00 mb	—	—	x78szt= =702mb

UWAGI:

1. Lokalizacja projektowanych segmentów ekranów akustycznych przezroczystych $H=4,0m$ ustawionych na palach została określona na rysunkach sytuacyjnych,
2. Przestrzeń pomiędzy podwaliną i półką słupa dwuteowego wypełnić zaprawą cementową.

DOTYCZY 80 SŁUPÓW,
DOTYCZY 78 PRZESEŁ

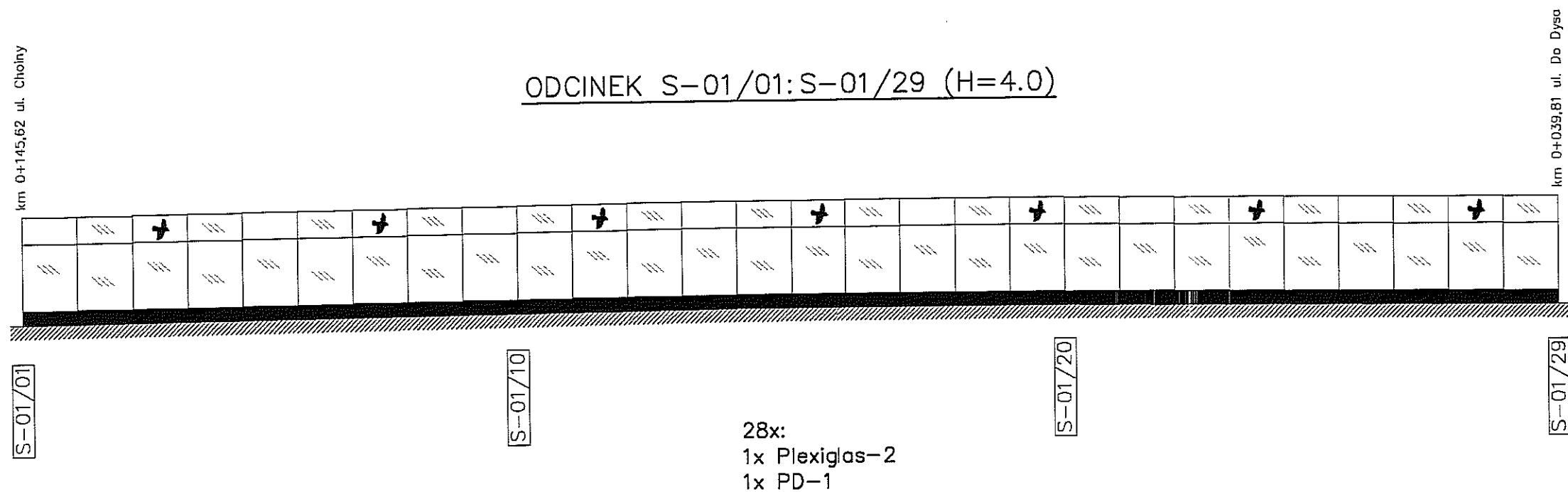
WYKAZ ELEMENTÓW STAŁOWYCH DLA SŁUPÓW EKRANÓW PRZEZROCZYSTYCH PLEXIGLAS-2 – 80 SŁUPÓW						
ELEMENT	NR.	PROFIL (mm)	DŁUG. (mm)	SZTUK	CIĘŻAR (kg)	RAZEM CIĘŻAR (kg)
SŁUP SE-2 szt. 80	1	bl.20x250	350	1	14.13	x80szt= =10 433.60
	2	bl.8x100	140	2	1.76	
	3	HEA140	4405	1	108.81	
	5	M12 + nakrętka	80	2	0.20	
	6	bl.12x180	190	1	3.23	
	7	M12 + nakrętka	50	8	0.36	
			RAZEM kg		128.49	
			SPOINY 1.5%		1.93	
			CIĘŻAR 1szt.		130.42	
LISTWA DOCISKOWA szt. 156	8	L50x50x5	3200	1	12.07	x156szt= =1 882.92
PROFIL ZIMNOGIĘTY szt.78	4	40x60x4	1850	1	8.75	x78szt= =682.50
BLACHA ŁĄCZNIKOWA szt.312	12	bl.5x50	80	1	0.16	x312szt= =49.92
ŚRUBA ŁĄCZNIKOWA szt.312	13	M12	50	1	0.06	x312szt= =18.72
					OGÓŁEM (kg)	13 067.66



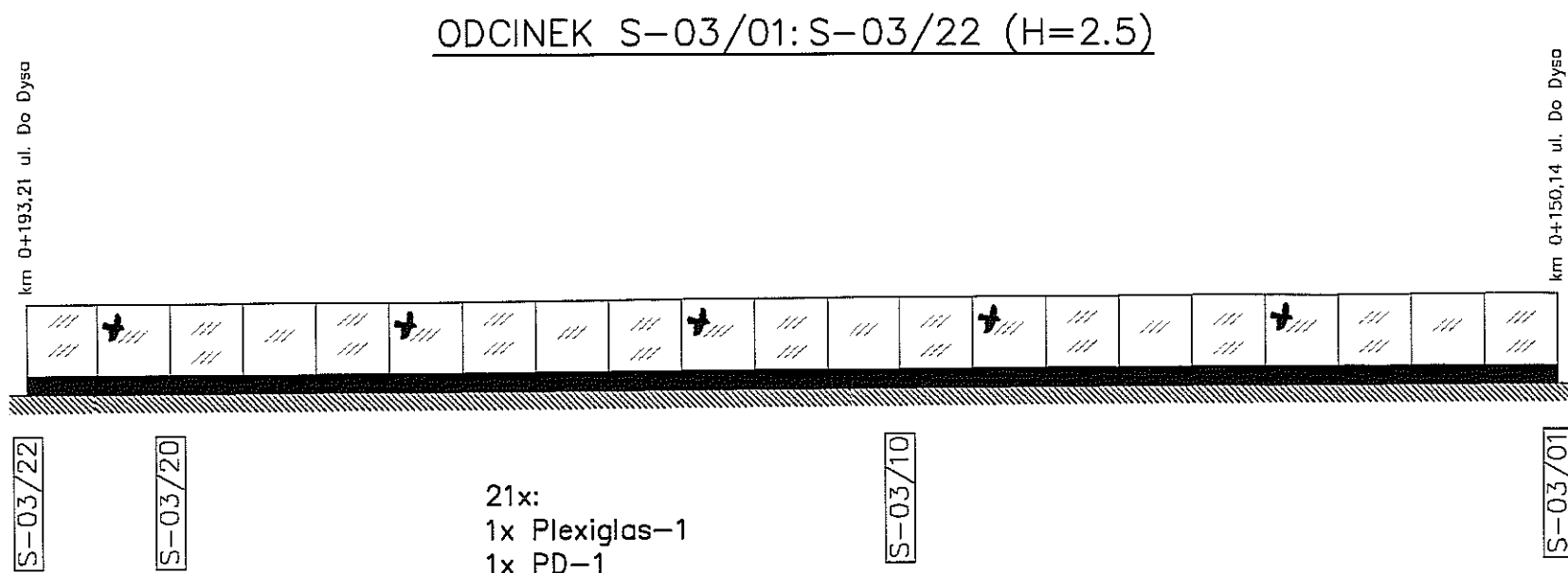
Podlewka z zaprawy cementowej klasy min. 8		Zestaw kotłowy wydany przy palach
---	--	--------------------------------------

	sp. z o.o. ekkom	BIURO EKSPERTYZ I PROJEKTÓW BUDOWNICTWA KOMUNIKACYJNEGO "EKKOM" Sp. z o.o. ul. Włodowska 81, 30-145 Kraków, tel./fax (0-12) 267-23-33, 269-65-40, e-mail: biuro@ek-kom.pl
Obiekt budowlany:		
Ulica od Dysa w osiedlu Bursaki w Lublinie wraz z uzbrojeniem od skrzyżowania z ul. Chałny do skrzyżowania z al. Spółdzielczości pracy		
Inwestor:		
Gmina Miasto Lublin, Plac Łokietka 1, 20-109 Lublin		
Tytuł rysunku:		
Segment ekranu przezroczystego Plexiglas-2 H=4,0m		

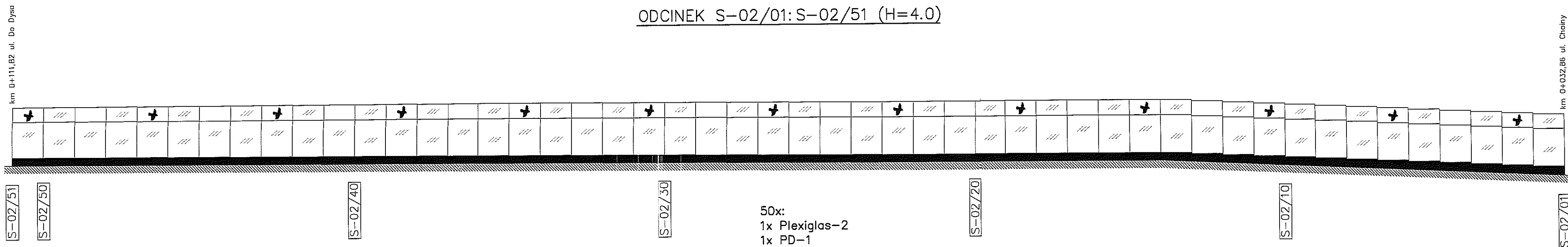
WIDOK EKRANÓW OD STRONY DROGI W ROZWINIĘCIU



28x2.05=57.40
57.40




21x2.05=43.05
43.05



50x2.05=102.50
102.50

UWAGA:
W CO CZWARTYM POLU EKRANU NAKLEIĆ
SYLWETKĘ PTAKA DRAPIEZNEGO.



BIURO EKSPERTYZ I PROJEKTÓW
BUDOWNICTWA KOMUNIKACYJNEGO
"EKKOM" Sp. z o.o.
ul. Włodowska 81, 30-415 Kraków,
tel./fax (0*12) 267-23-33, 269-65-40, e-mail: biuro@ek-kom.pl

Obiekt budowlany:
Ulica do Dysa w osiedlu Bursaki w Lublinie wraz z uzbrojeniem
od skrzyżowania z ul. Chłopy do skrzyżowania z al. Spółdzielczości pracy

Inwestor:
Gmina Miasto Lublin, Plac Łokietka 1, 20-109 Lublin

Tytuł rysunku:
Widok ekranów od strony drogi w rozwinięciu

Funkcja	Imię i nazwisko	Specjalność	Nr uprawnień	Podpis	Stadium	S
Projektował	mgr inż. Piotr GNELA	konstr.-bud.	MAP/0139/P00K/05		PBW	1:
Sprawdził	mgr inż. Sławomir ZBYLUT	konstr.-bud.	MAP/0194/PWOK/05		Branża	Nr r
Opracował		-	-		konstrukcja	KE
Kraków, listopad 2006r.			Umowa nr	SR/208/1420/2004		