

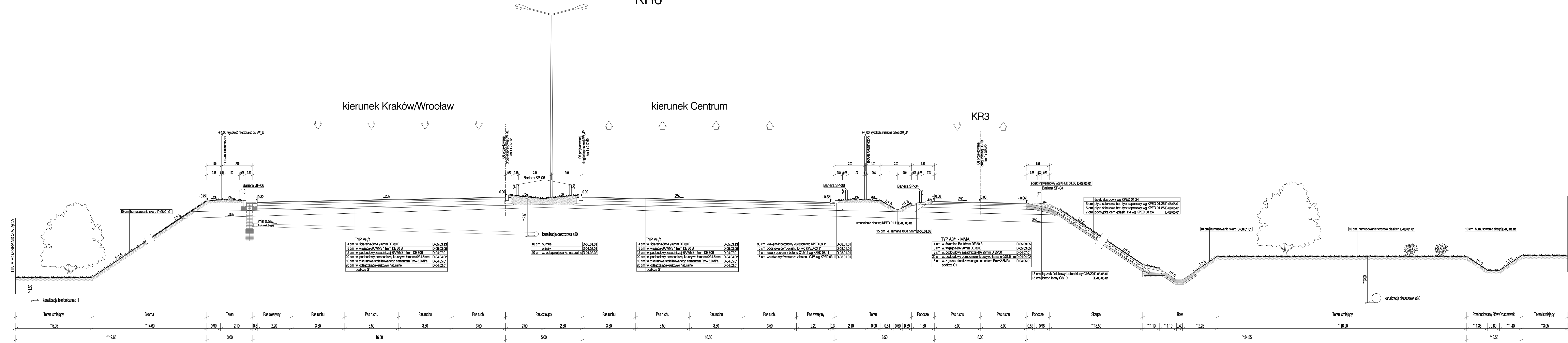


	IMIĘ I NAZWISKO
	mgr inż. Krystyna Jastrzębska
	mgr inż. Sławomir Dziwiało
	mgr inż. Tomasz Jaskółski

PROJEKT BUDOWLANY
TOM 2 - PROJEKT DROGOWY

PRZEKROJE NORMALNE
DROGA EKSPRESOWA S-W: km 0+760.0

DROGA EKSPRESOWA SALOMEA-WOLICA
pik. 1+217.12
KR6



ZAMAWIAJĄCY

GENERALNA DYREKCJA DRÓG KRAJOWYCH I AUTOSTRAD

ODDZIAŁ W WARSZAWIE

 **GDDKiA**

03-808 WARSZAWA
ul. Mińska 25
tel. (22) 810 39 84
fax (22) 810 04 12

BIURO PROJEKTOWE

DHV POLSKA Sp. z o.o.
ul. Domaniewska 41
02-672 Warszawa
tel. (22) 606 28 02 ; fax (22) 606 28 03
e-mail: dhvpolska@dhv.pl

FUNKCJA	IMIE, NAZWISKO	BRANZA	SPECJALNOŚĆ/NR UPRAWNIEN	PODPIS
Główny Projektant:	mgr inż. Krystyna Jastrzębsko	drogi	konstrukcyjno - budowlane 326/01	
Projektant:	mgr inż. Sławomir Dzięwił	drogi	drogowe MAZ/0186/2000/04	
	mgr inż. Tomasz Jaskólski	drogi		
Sprawił:	mgr inż. Andrzej Lech	drogi	drogowe UAN-II-4-836/59/82	

Nazwa i adres obiektu budowlanego:

**DROGA EKSPRESOWA S8 NA ODCINKU SALOMEA - WOLICA
WRAZ Z POWIĄZANIEM Z DROGĄ KRAJOWĄ NR 7**

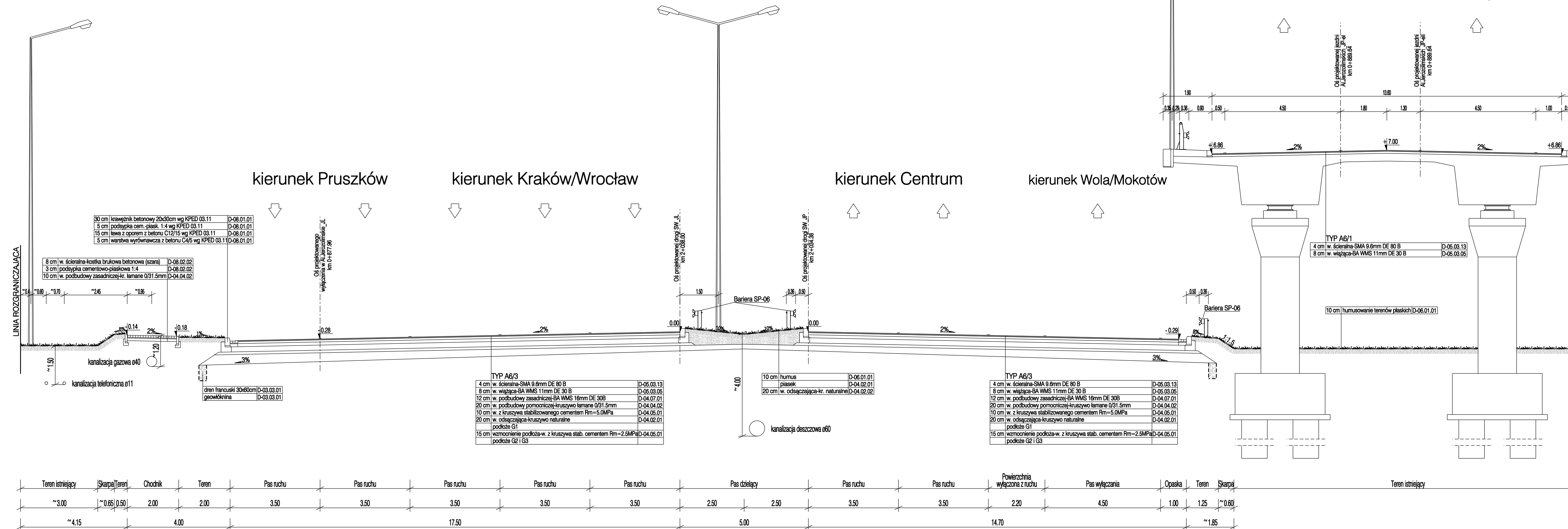
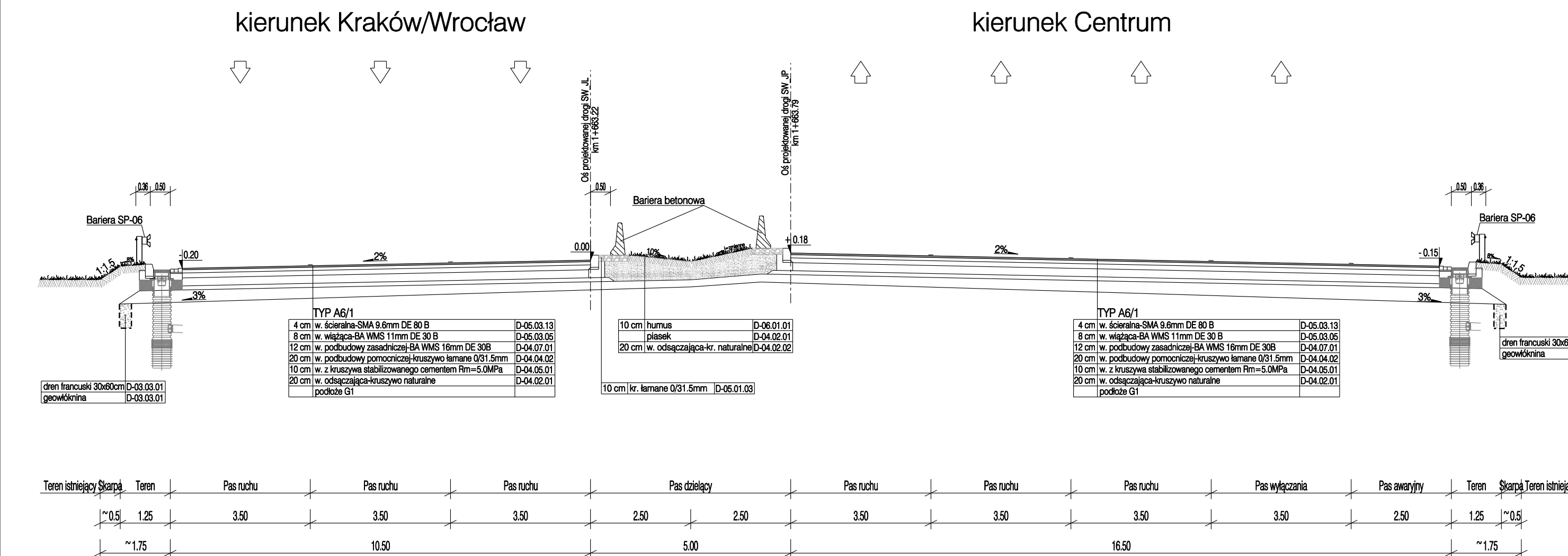
CZĘŚĆ 2 - ODCINEK ZLOKALIZOWANY W GRANICACH M.ST. WARSZAWY

**PROJEKT BUDOWLANY
TOM 2 - PROJEKT DROGOWY**

Objekt:	Nazwa rysunku: PRZEKROJE NORMALNE DROGA EKSPRESOWA S-W; km 1+217.12				
Nr umowy:	Brandz:	Stadium:	Skala:	Data:	Nr rysunku:
100/2003	Drogi	PB	1:100	08.2009	3.2/2-00-2293-0

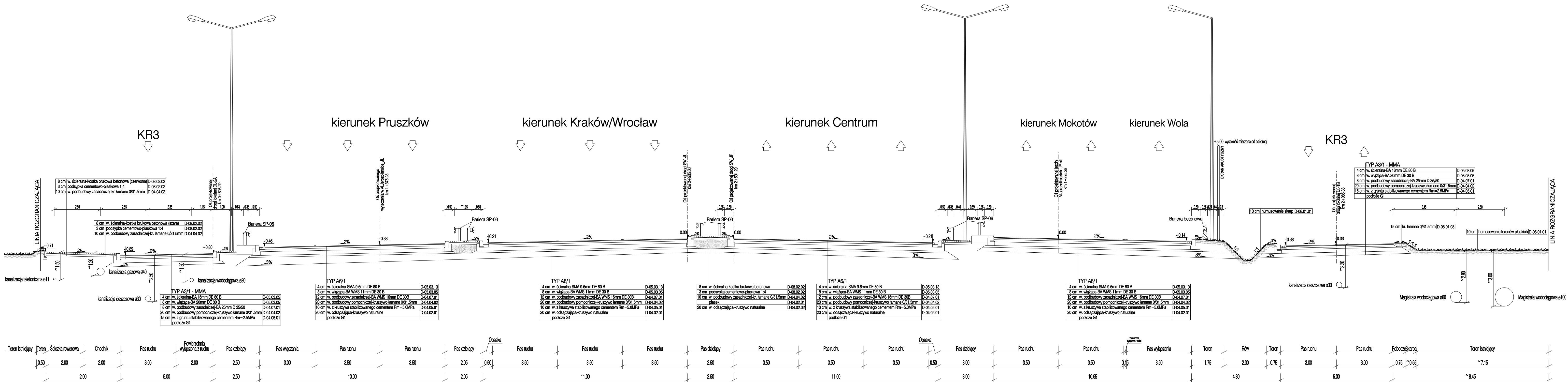
DROGA SALOMEA-WOLICA
przekrój pod obiektem WA-02
pik. 1+663.22
KR6

DROGA SALOMEA-WOLICA
pik. 2+038.00
KR6



ZAMAWIAJĄCY				
GENERALNA DYREKCJA DRÓG KRAJOWYCH I AUTOSTRAD				
ODDZIAŁ W WARSZAWIE				
BIURO PROJEKTOWE				
DHW POLSKA Sp. z o.o.				
ul. Domaniewska 41				
02-672 Warszawa				
tel. (22) 606 28 02 ; fax (22) 606 28 03				
e-mail: dhwpolska@dhv.pl				
FUNKCJA	IMIĘ I NAZWISKO	BRANŻA	SPECJALNOŚĆ/NR UPRAWNIEN	PODPIS
Główny Projektant	mgr inż. Krystyna Jastrzębska	drogi	konstrukcyjno - budowlane	
Projektant	mgr inż. Sławomir Dzięwit	drogi	MAZ/0196/P000/04	
	mgr inż. Tomasz Jaskolski	drogi		
Sprawdził	mgr inż. Andrzej Lech	drogi	drógowa	
			UAN-1-K-8386/59/82	
Nazwa i adres obiektu budowlanego:				
DROGA EKSPRESOWA S8 NA ODCINKU SALOMEA - WOLICA				
WRAZ Z POWIĄZANIEM Z DROGĄ KRAJOWĄ NR 7				
CZĘŚĆ 2 - ODCINEK ZLOKALIZOWANY W GRANICACH M.ST. WARSZAWY				
PROJEKT BUDOWLANY				
TOM 2 - PROJEKT DROGOWY				
Objekt	Nazwa rysunku: PRZESKROJE NORMALNE			
	DROGA S-W: km 1+663.22, km 2+038.00			
Nr umowy:	Branża:	Stadium:	Skala:	Data:
100/2003	Drogi	PB	1:100	08.2009
				Nr rysunku:
				3,3 / 2-00-2293-01

DROGA SALOMEA-WOLICA
pik. 2+535.00
KR6



ZAMAWIAJĄCY

GENERALNA DYREKCJA DRÓG KRAJOWYCH I AUTOSTRAD

GDDKiA

ODDZIAŁ W WARSZAWIE

03-808 WARSZAWA
ul. Mińska 25
tel. (22) 810 39 84
fax (22) 810 04 12

BIURO PROJEKTOWE

DHW

DHW POLSKA Sp. z o.o.

ul. Domaniewska 41
02-672 Warszawa
tel. (22) 606 28 02 ; fax (22) 606 28 03
e-mail: dhwpolska@dhv.pl

FUNKCJA	IMIĘ I NAZWISKO	BRANŻA	SPECJALNOŚĆ/NR UPRAWNIEN	PODPIS
Główny Projektant:	mgr inż. Krystyna Jastrzębska	drogi	konstrukcyjno - budowlane 326/01	
Projektant:	mgr inż. Sławomir Dziewit	drogi	MAZ/0196/P/000/04	
	mgr inż. Tomasz Jaskólski	drogi		
Sprawdził:	mgr inż. Andrzej Lech	drogi	drogowa UAN-II-K-6386/59/82	

Nazwa i adres obiektu budowlanego:

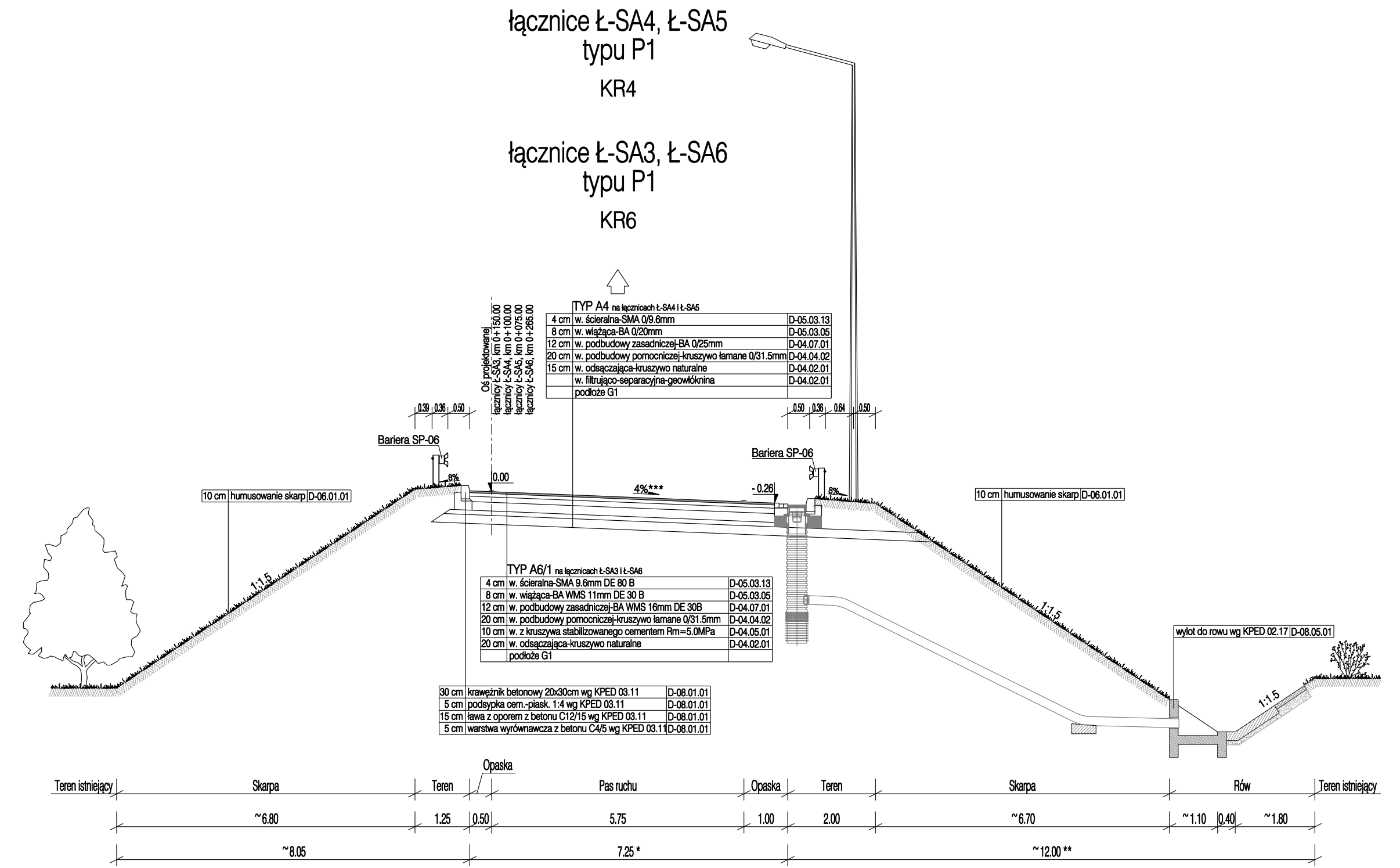
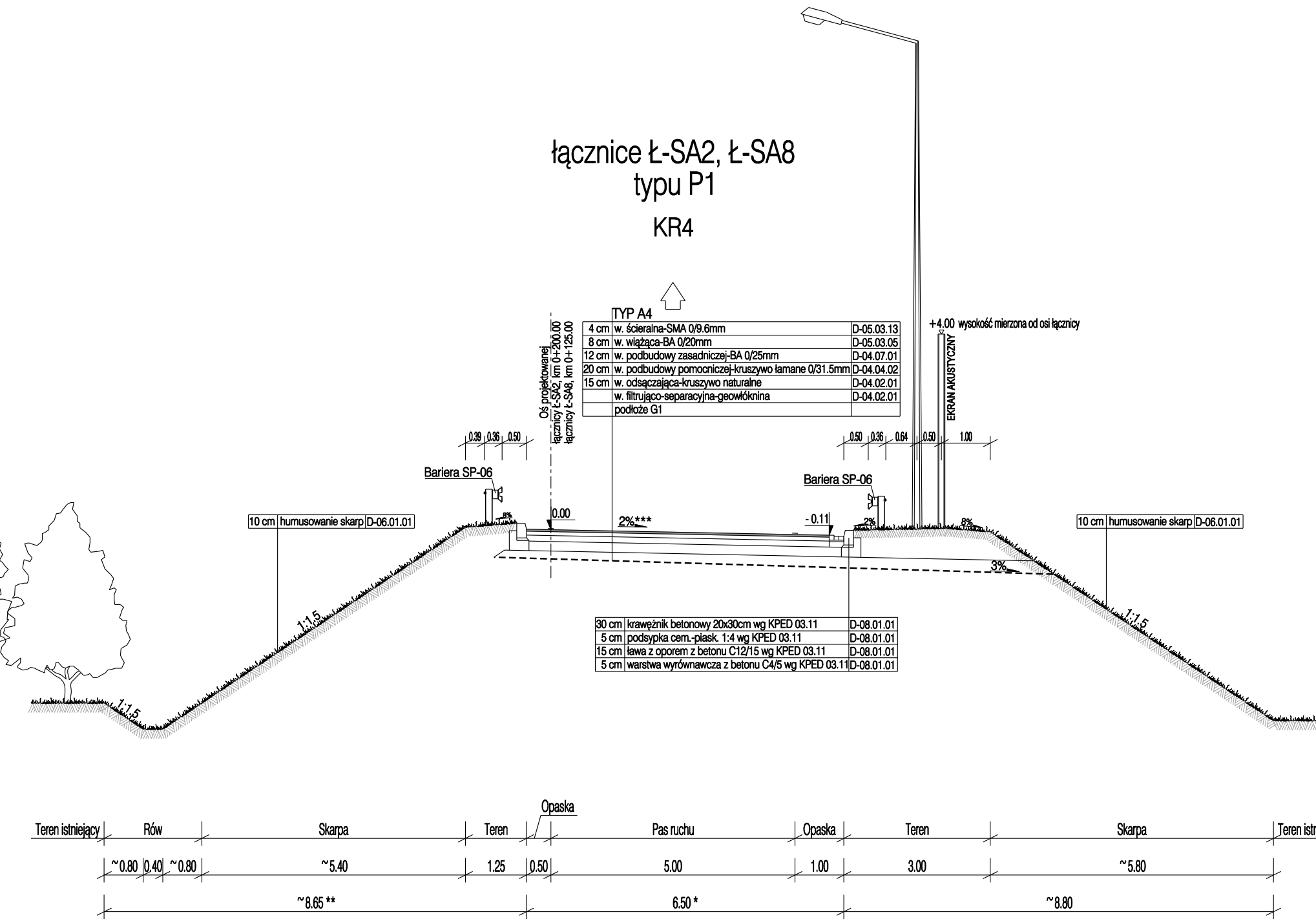
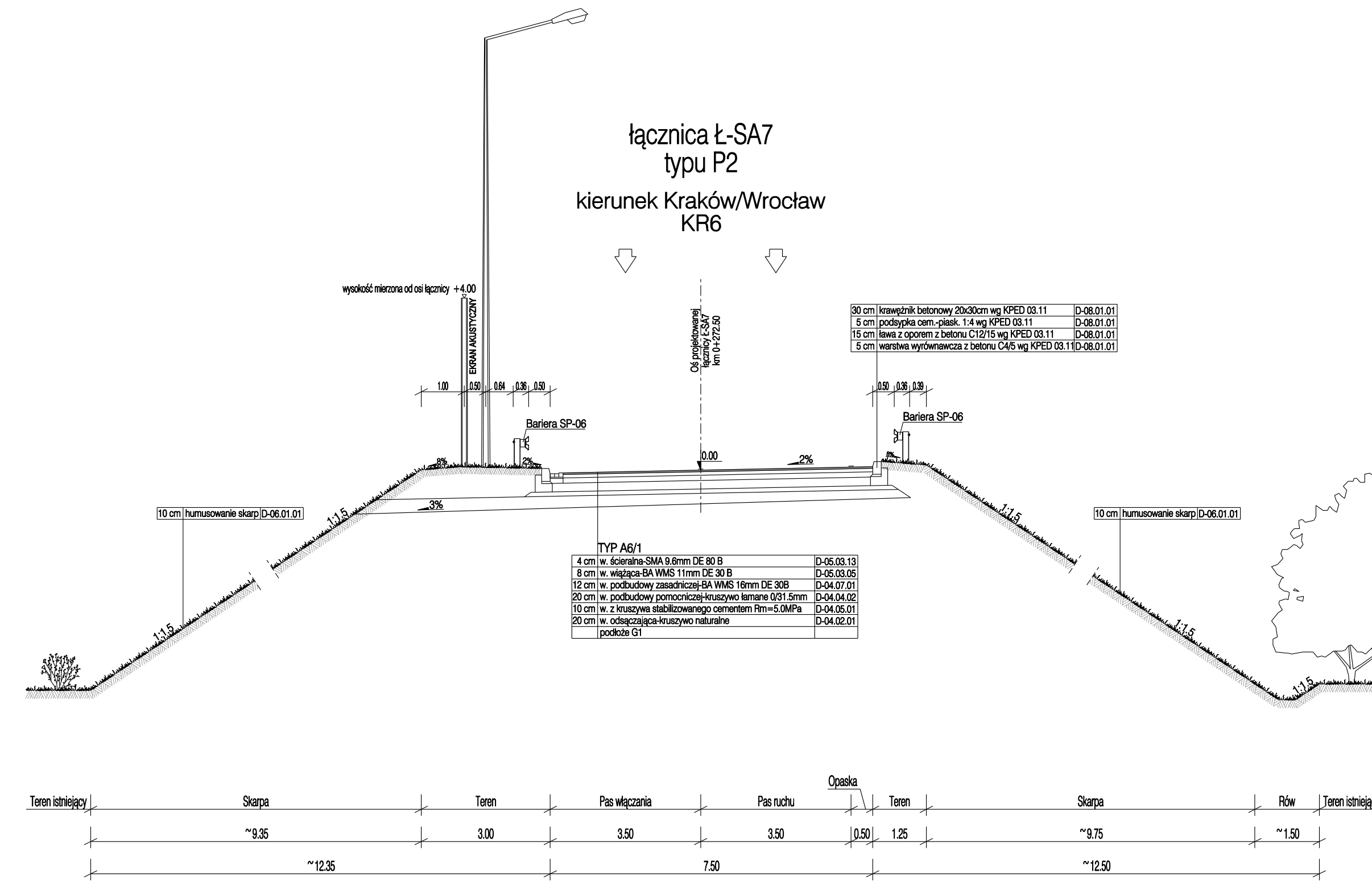
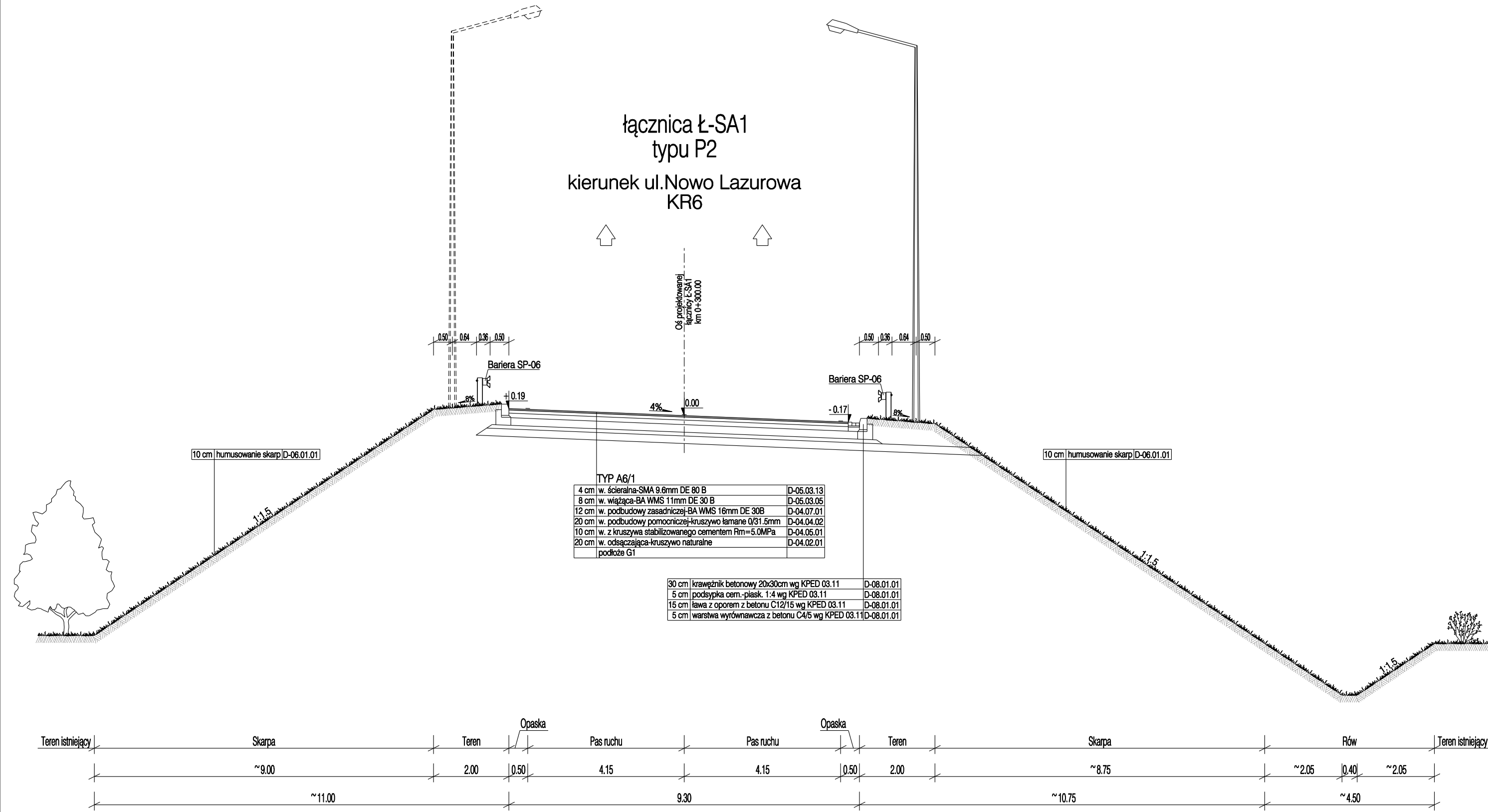
DROGA EKSPRESOWA S8 NA ODCINKU SALOMEA - WOLICA
WRAZ Z POWIĄZANIEM Z DROGĄ KRAJOWĄ NR 7

CZĘŚĆ 2 - ODCINEK ZLOKALIZOWANY W GRANICACH M.ST. WARSZAWY

PROJEKT BUDOWLANY
TOM 2 - PROJEKT DROGOWY

Obiekt:	Nazwa rysunku: PRZESZKROJE NORMALNE DROGA S-W: km 2+535.00				
Nr umowy:	Branża:	Stadium:	Skala:	Data:	Nr rysunku:
100/2003	Drogi	PB	1:100	08.2009	3.4/2-00-2293-01

PRZEKROJE NORMALNE NA ŁĄCZNICACH



ZAMAWIAJĄCY

GENERALNA DYREKCJA DRÓG KRAJOWYCH I AUTOSTRAD

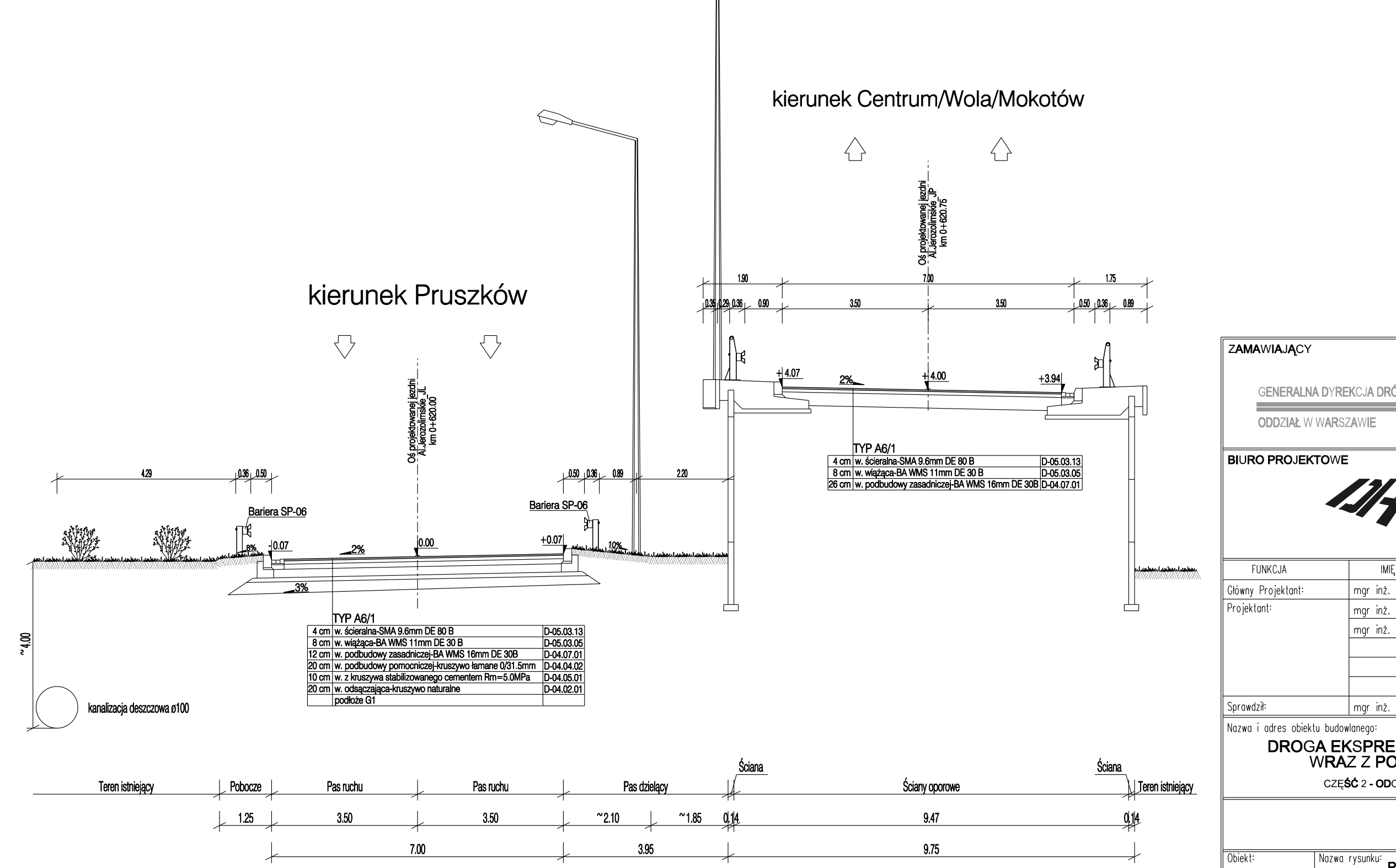
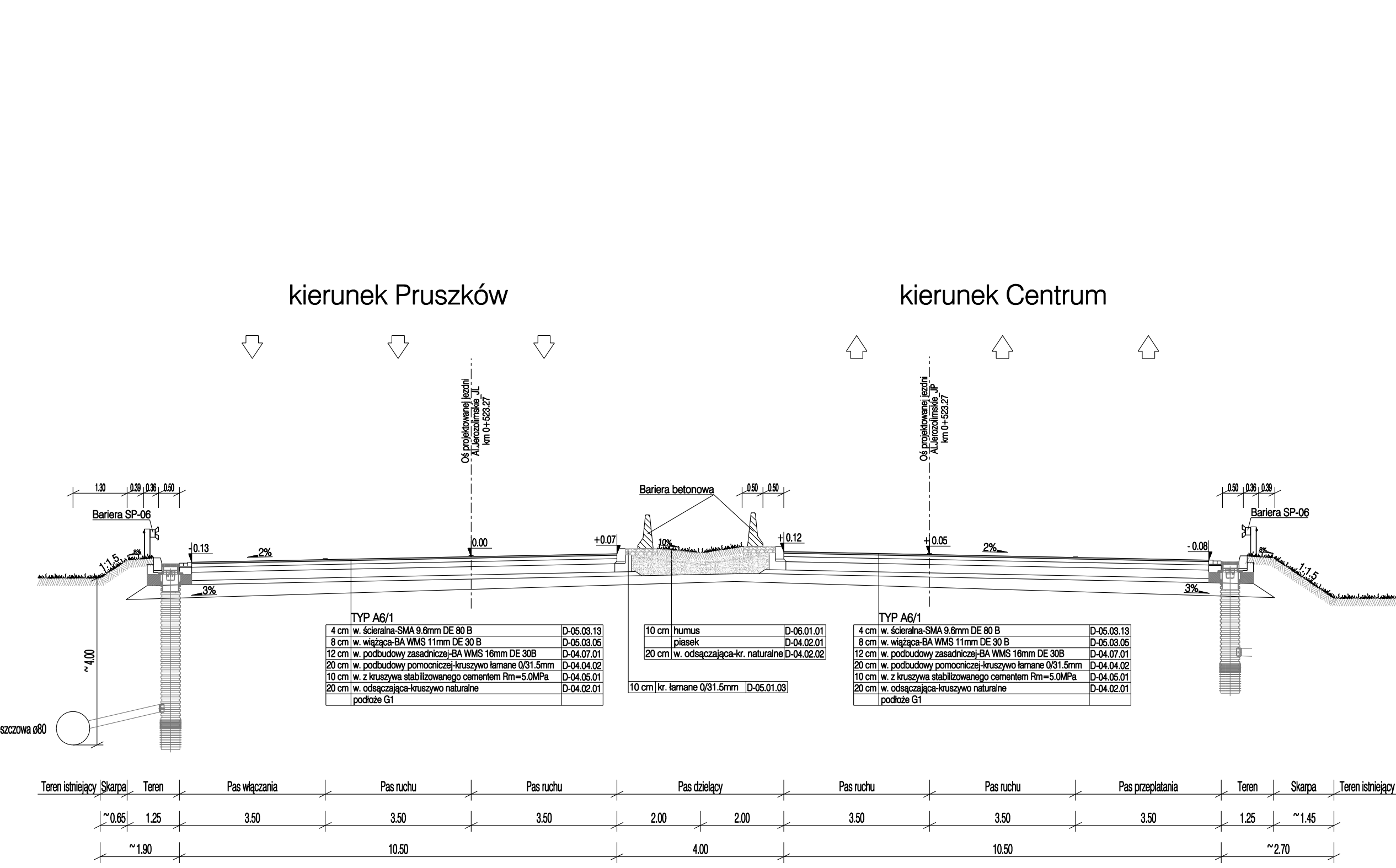
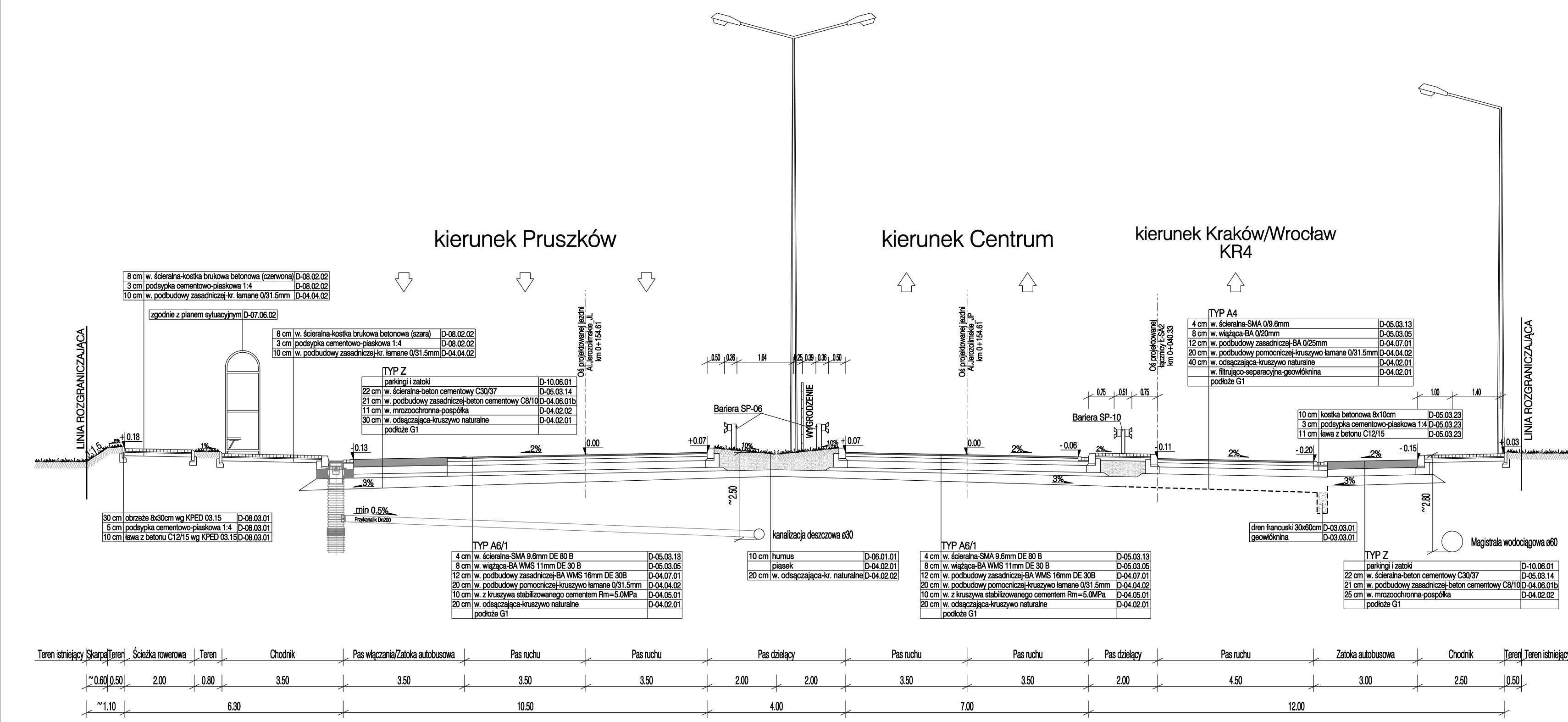
ODDZIAŁ W WARSZAWIE

</

Al.Jerozolimskie
pik. 0+154.61
KR6

Al.Jerozolimskie
przekrój pod obiektami WD-03A i WD-03B
pik. 0+523.27
KR6

Al.Jerozolimskie
przekrój przez obiekty SO-04 i SO-05
pik. 0+620.00
KR6



ZAMAWIAJĄCY

GENERALNA DYREKCJA DRÓG KRAJOWYCH I AUTOSTRAD

ODDZIAŁ W WARSZAWIE

03-808 WARSZAWA
ul. Mińska 25
tel. (22) 810 39 84
fax (22) 810 04 12

BIURO PROJEKTOWE

DHV POLSKA Sp. z o.o.
ul. Donatowska 41
02-672 Warszawa
tel. (22) 606 28 02; fax (22) 606 28 03
e-mail: dhvpolska@dhv.pl

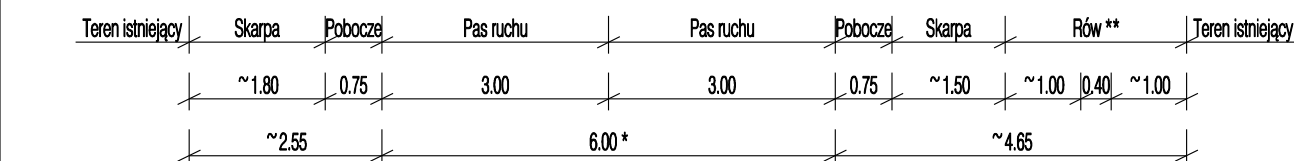
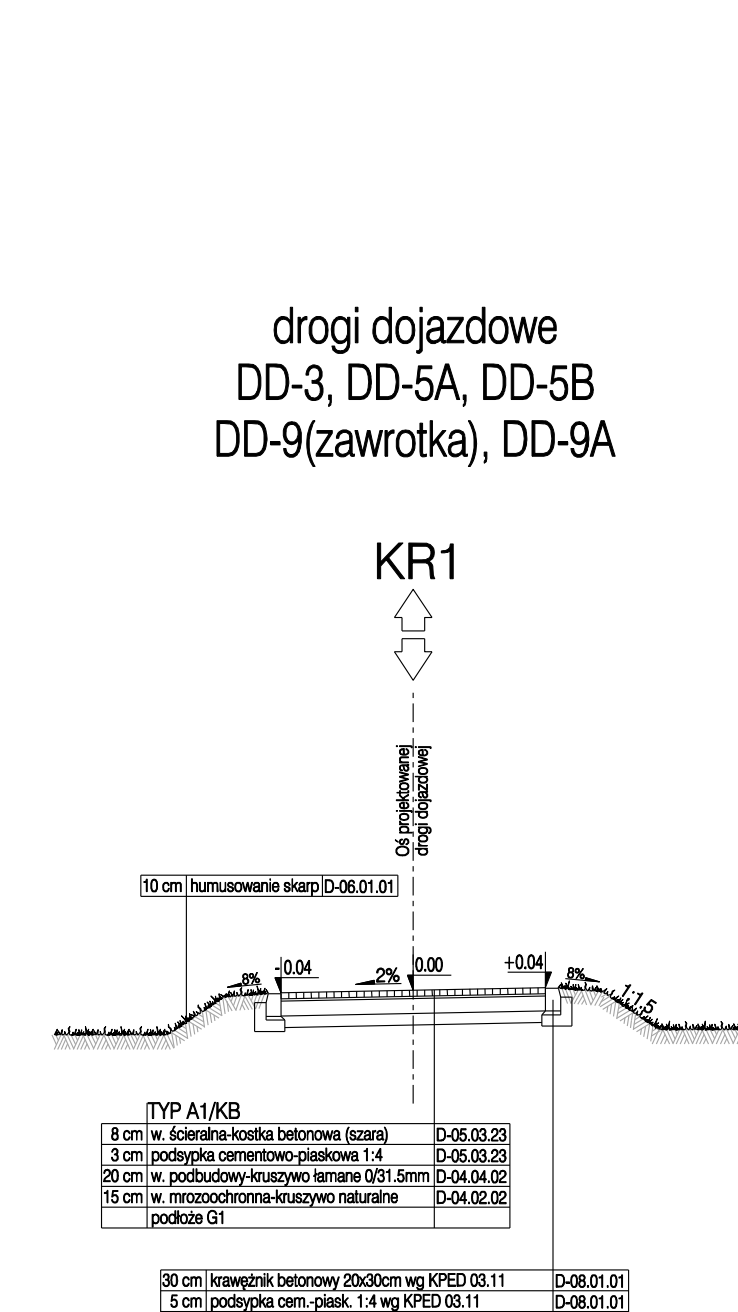
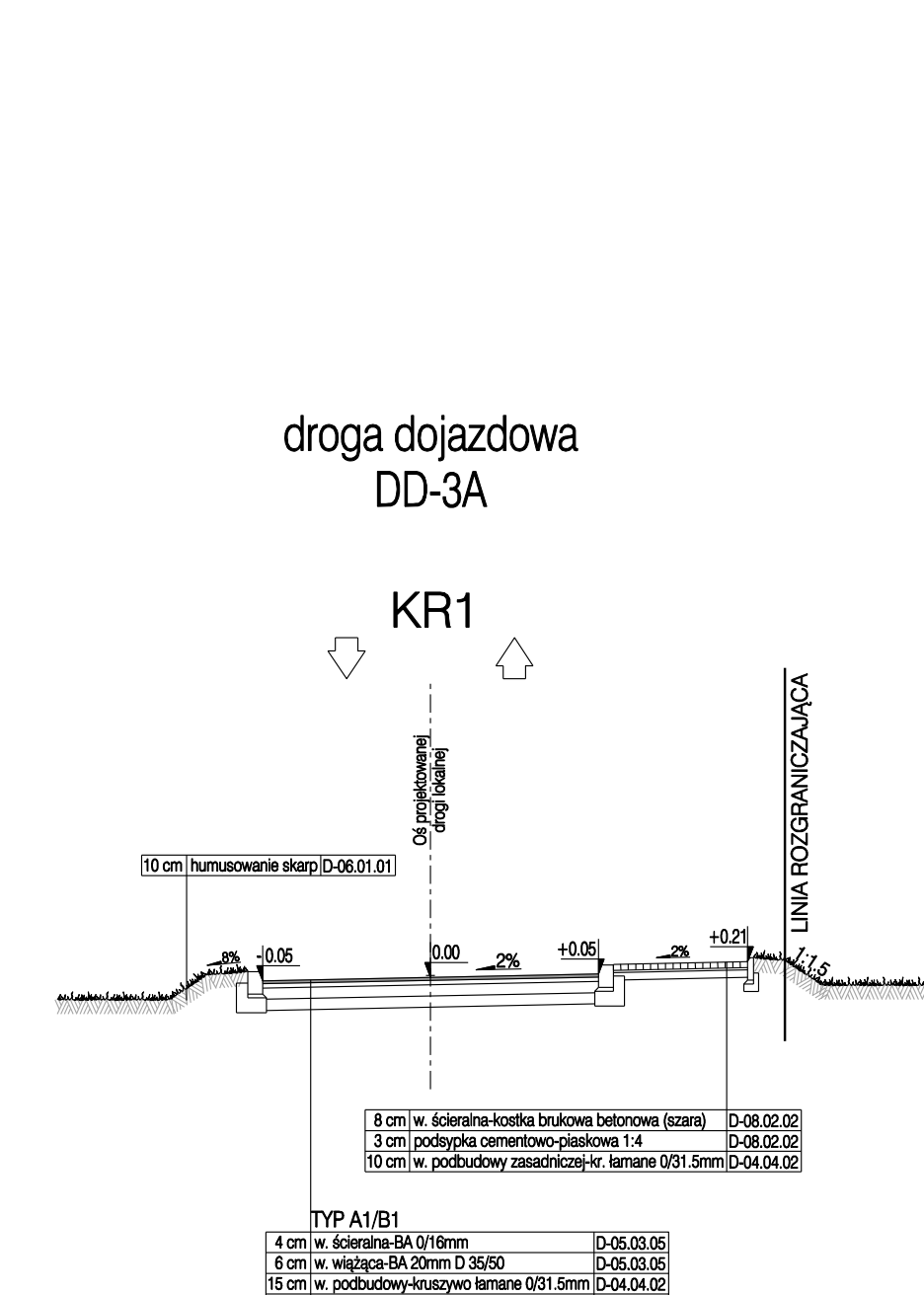
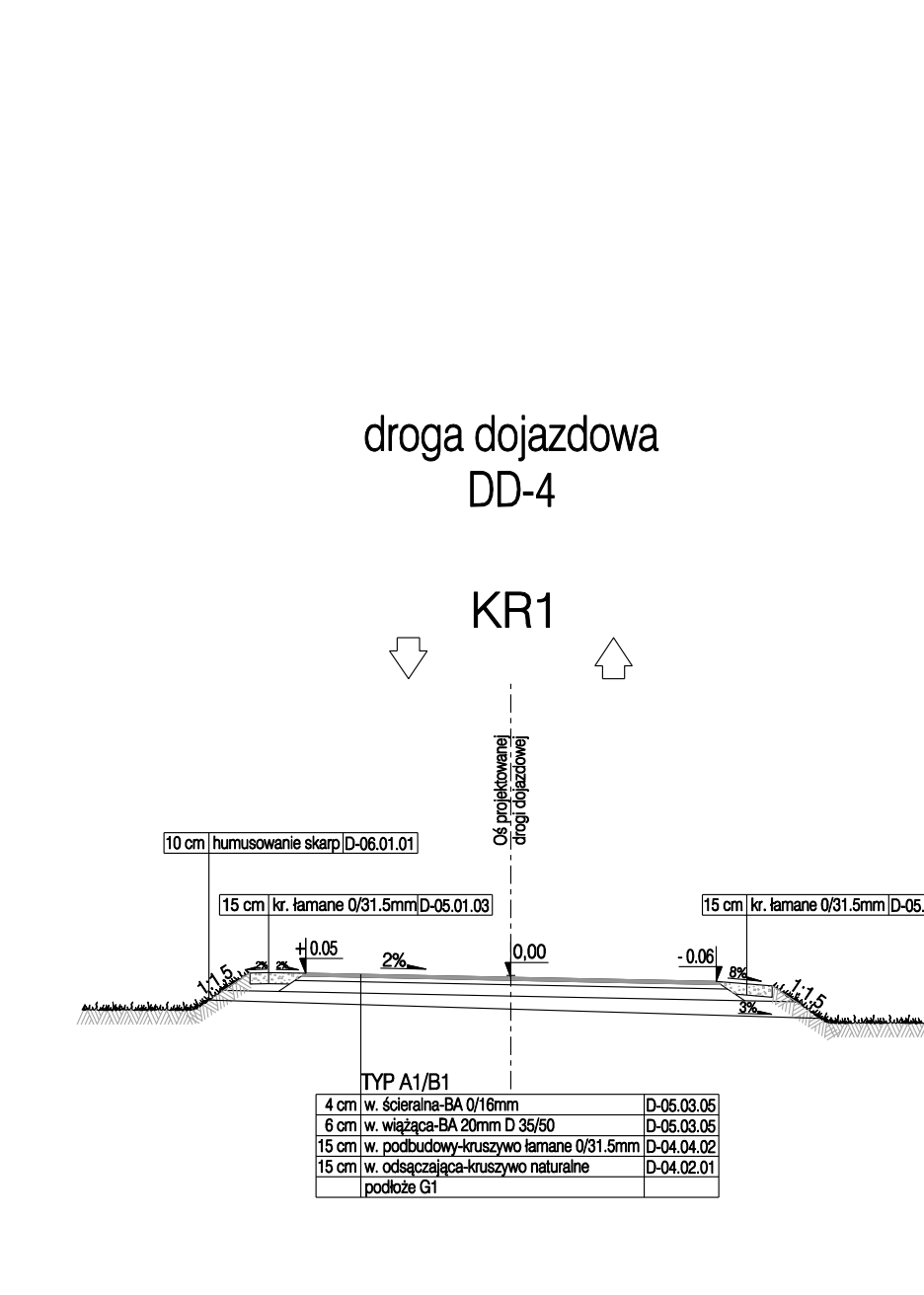
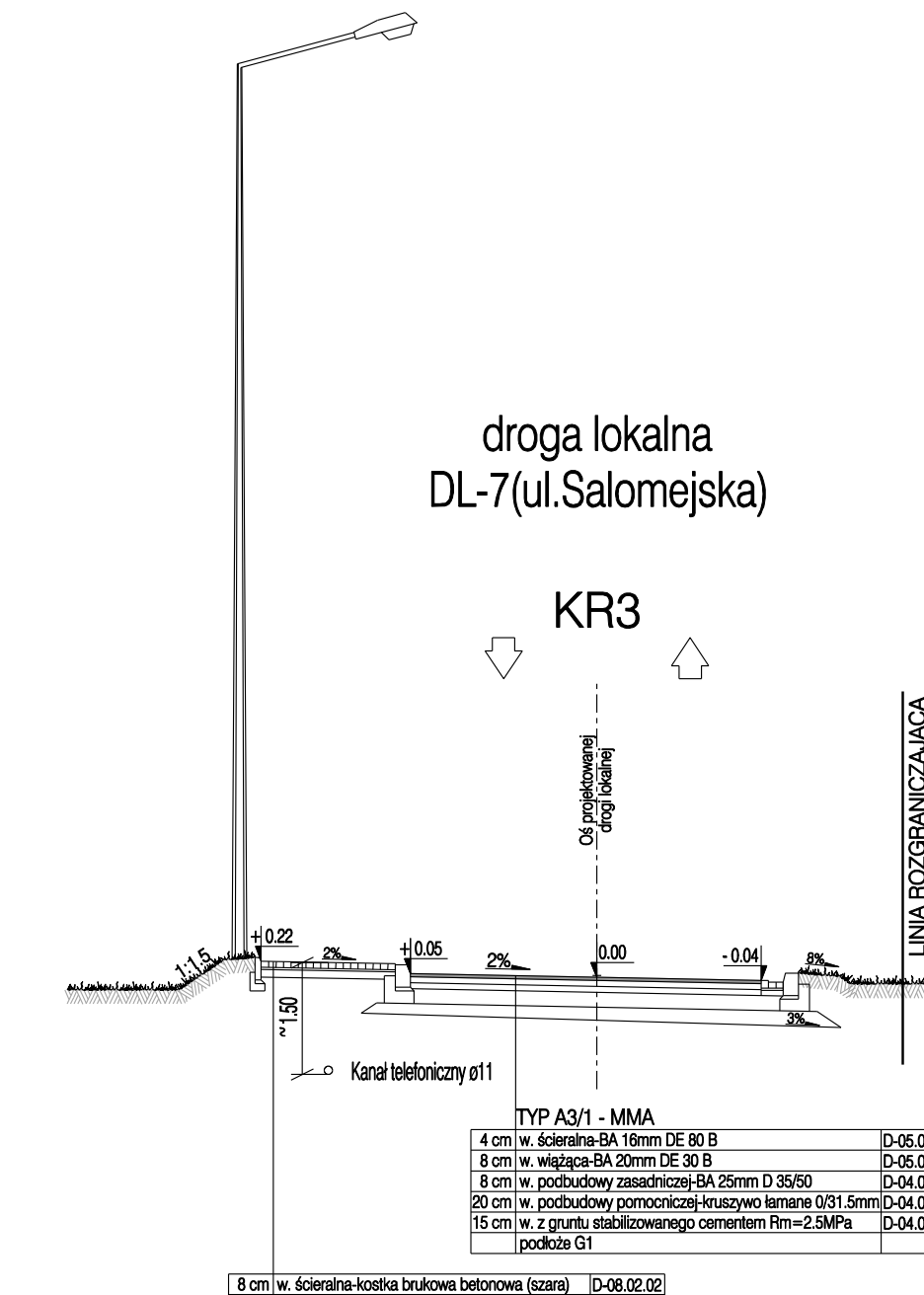
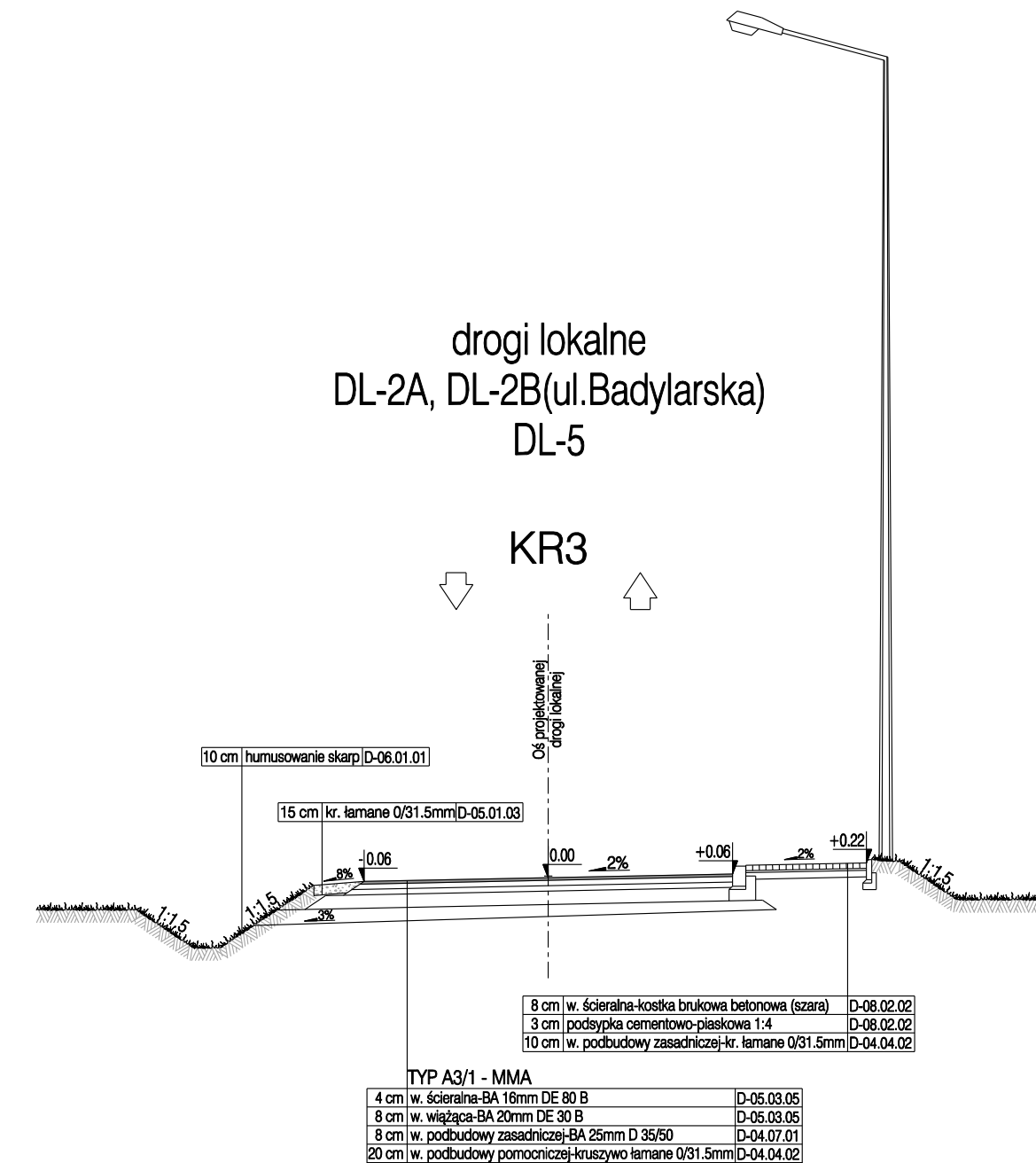
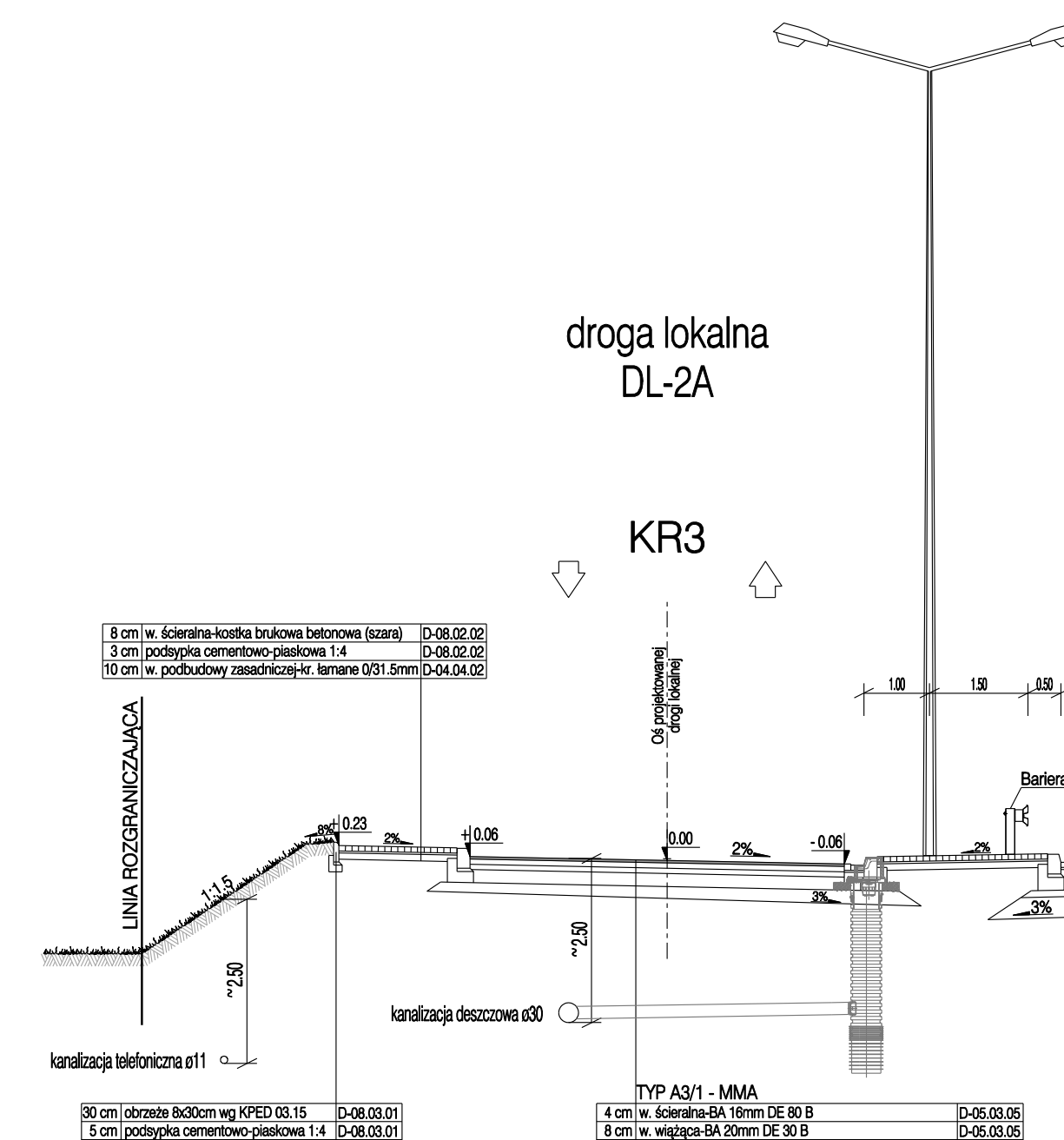
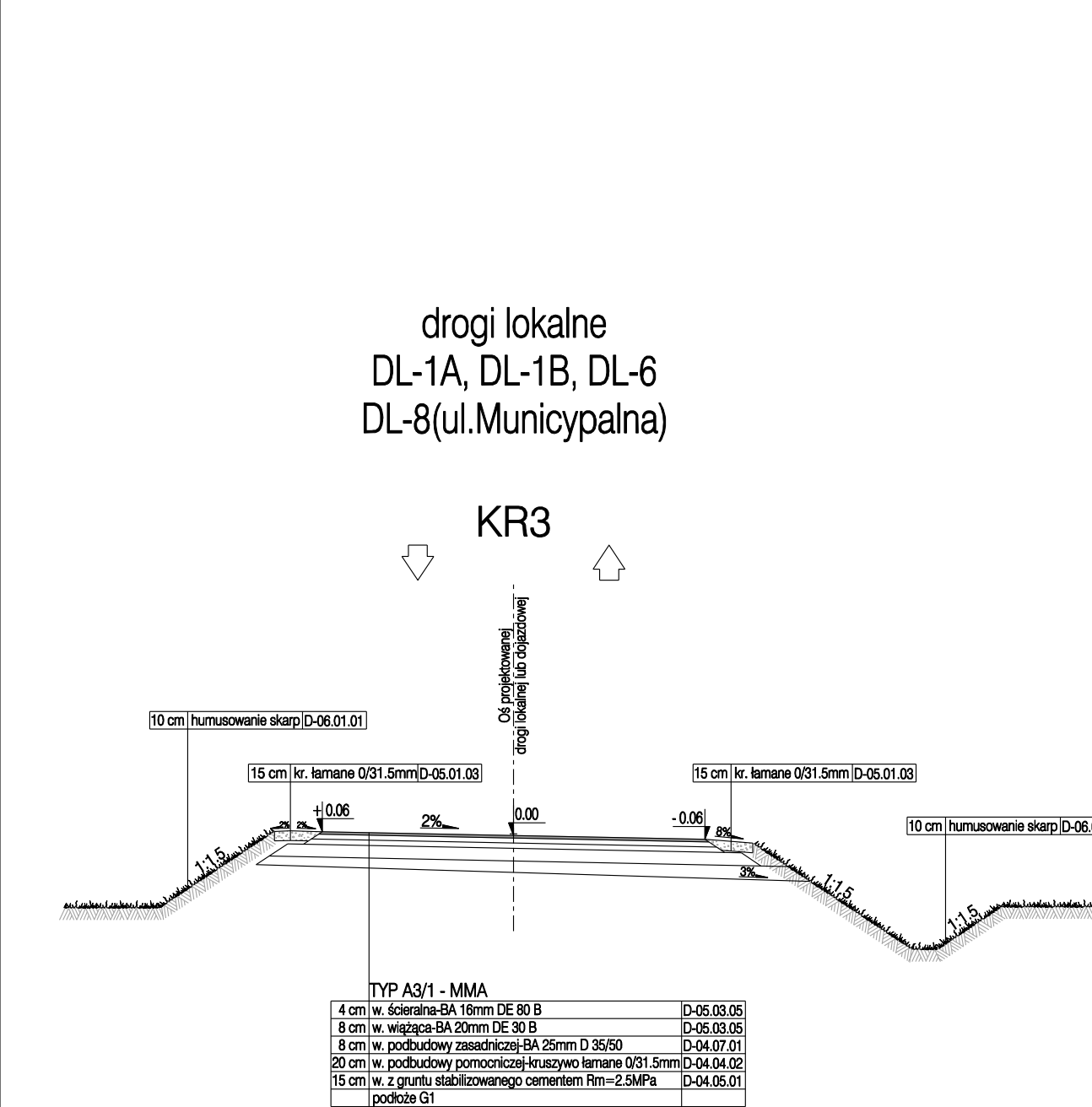
FUNKCJA	IMIĘ I NAZWISKO	BRANŻA	SPECJALNOŚĆ/NR UPRAWNIEN	PODPIŚ
Obwiny Projektant:	mgr inż. Krystyna Jastrzębska	drogi	konstrukcyjno - budowlane 372/01	
Projektant:	mgr inż. Sławomir Dziewit	drogi	MAZ/0195/P002/04	
	mgr inż. Tomasz Jaskolski	drogi		
Sprawił:	mgr inż. Andrzej Lech	drogi	drogowe UAN-II-K-8386/59/82	

Nazwa i adres obiektu budowlanego:
**DROGA EKSPRESOWA S8 NA ODCINKU SALOMEA - WOLICA
WRAZ Z POWIĄZANIEM Z DROGĄ KRAJOWĄ NR 7**
CZĘŚĆ 2 - ODCINEK ZLOKALIZOWANY W GRANICACH M.ST. WARSZAWY

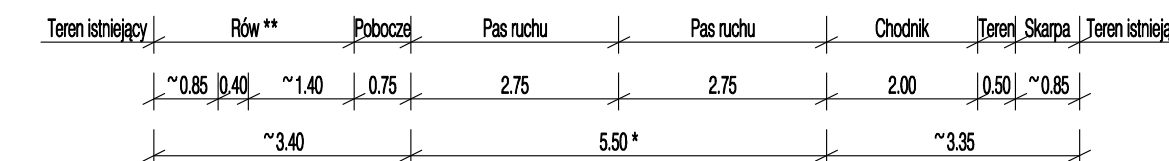
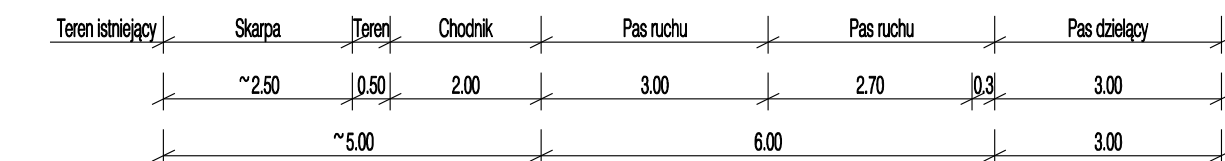
PROJEKT BUDOWLANY
TOM 2 - PROJEKT DROGOWY

Obiekt:	Nazwa rysunku:	PRZESKROJE NORMALNE AL.JEROZOLIMSKIE: km 0+154.61, km 0+523.27, km 0+620.00		
Nr umowy:	Brano:	Skala:	Data:	Nr rysunku:
100/2003	Drogi	PB	1:100	08.2009

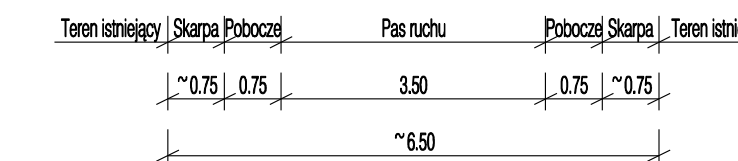
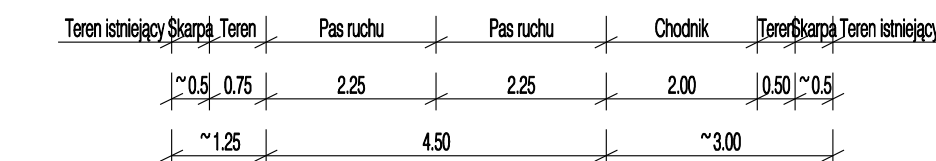
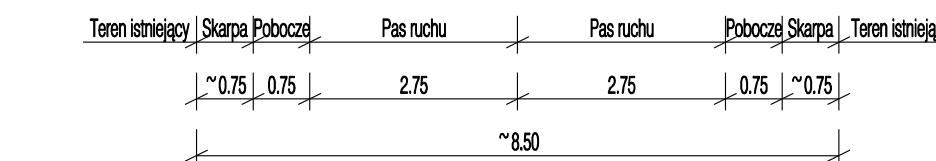
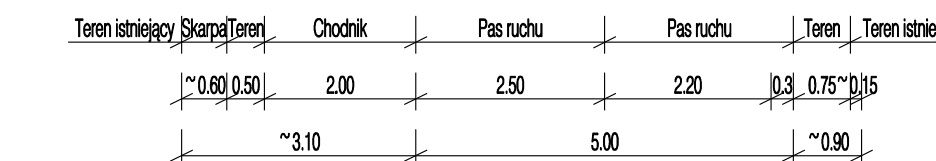
PRZEKROJE NORMALNE DRÓG LOKALNYCH I DOJAZDOWYCH



* - dla drogi DD-4 szerokość jezdni wynosi 5,50m
 ** - przy drogach DL-6 i DD-4 nie ma rowów



*** - przy drodze DL-2A nie ma latarni na odcinku występowania rowu



ZAMAWIAJĄCY				03-808 WARSZAWA ul. Mińska 25 tel. (22) 810 39 84 fax (22) 810 04 12	
GENERALNA DYREKCJA DRÓG KRAJOWYCH I AUTOSTRAD ODDZIAŁ W WARSZAWIE					
BIURO PROJEKTOWE		DHV POLSKA Sp. z o.o. ul. Domaniewska 41 02-672 Warszawa tel. (22) 606 28 02 ; fax (22) 606 28 03 e-mail: dhvpolska@dhv.pl			
					
FUNKCJA		IMIĘ I NAZWISKO		BRANŻA	SPECJALNOŚĆ/NR UPRAWNIEN
Główny Projektant:		mgr inż. Krystyna Jostrzębska		drogi	konstrukcyjno – budowlane -328/01
Projektant:		mgr inż. Sławomir Dzięwił		drogi	drogowa MAZ/0186/PSCD/04
		mgr inż. Tomasz Jaskolski		drogi	
Sprawdził:		mgr inż. Andrzej Lech		drogi	drogowa UAM-B-K-8386/59/82
Nazwa i adres obiektu budowlanego:					
DROGA EKSPRESOWA S8 NA ODCINKU SALOMEA - WOLICA WRAZ Z POWIĄZIANIEM Z DROGĄ KRAJOWĄ NR 7 CZĘŚĆ 2 - ODCINEK ZLOKALIZOWANY W GRANICACH M.ST. WARSZAWY					
PROJEKT BUDOWLANY TOM 2 - PROJEKT DROGOWY					
Obiekt:		Nazwa rysunku:			
		PRZKROJE NORMALNE DROGI LOKALNE I DOJAZDOWE			
Nr umowy:	Branża:	Stadium:	Skala:	Data:	Nr rysunku:
100/0002	Drogi	PR	1:100	09.2000	37.12.00.00

1. PRZYJĘTE AKTUALNIE FORMY ZABEZPIECZEŃ AKUSTYCZNYCH

W aktualnych projektach koncepcyjnych tras ekspresowych projektowanych wokół Warszawy przez DHV POLSKA przyjęto formy zabezpieczeń akustycznych przedstawione syntetyczne na rys. 1 i szczegółowo opisane w załączniku 1.

Z powyższych projektów wynikają następujące zbiorcze zestawienia form zabezpieczeń akustycznych wg długości:

1) dla drogi S-2 (POW):

- ekrany metalowe pochłaniające:	8710 m
- ekrany przezroczyste:	6350 m
- wały ochronne:	5890 m
- skarpy ochronne:	660 m
- ekrany ściennie-ziemne:	370 m

Razem	21980 m
-------	---------

2) dla drogi S-79 (N-S):

- ekrany metalowe pochłaniające:	900 m
----------------------------------	-------

Razem	900 m
-------	-------

3) dla drogi S-7/8 Opacz - Wolica:

- ekrany metalowe pochłaniające:	3010 m
- ekrany przezroczyste:	2380 m
- wały ochronne:	10440 m
- ekrany ściennie-ziemne:	400 m

Razem	16230 m
-------	---------

4) dla drogi S-7/8 Salomea - Opacz:

- ekrany metalowe pochłaniające:	560 m
- ekrany przezroczyste:	920 m
- wały ochronne:	1470 m

Razem	2950 m
-------	--------

Głównymi powodami zastosowania zróżnicowanych form zabezpieczeń akustycznych było dążenie projektantów do poprawy estetyki trasy drogowej, ułatwienia orientacji kierowców oraz uniknięcia monotonii jazdy, co przekłada się bezpośrednio na poprawę bezpieczeństwa ruchu drogowego.

Na rys. 2 przedstawiono aktualny przekrój poprzeczny drogi ekspresowej z wałem ochronnym po jednej stronie i ściennym ekranem akustycznym (przezroczystym lub metalowym) po drugiej stronie. W przypadku wałów ochronnych przyjęto lokalizację tuż przy poboczu i zastąpienie rowów kanalizacją deszczową.

2. WADY I ZALETY PRZYJĘTYCH FORM ZABEZPIECZEŃ AKUSTYCZNYCH

Ścienne ekrany akustyczne charakteryzują się następującymi wadami i zaletami:

- wysokie koszty jednostkowe budowy ekranu,
- wysokie koszty utrzymania (mycie, naprawa uszkodzeń itp.),
- minimalna zajętość terenu (grubość ekranu 16-20 cm + fundamenty 60 x 60 cm),
- trudności z odwodnieniem (konieczne poprzeczne ścieki pod ekranem do rowu),
- zła estetyka w terenie otwartym (przy dużych długościach),
- ujemny wpływ na brd (przy długich, ciągłych, obustronnych ekranach).

Ziemiczne ekrany akustyczne (skarpy i wały ochronne) charakteryzują się następującymi wadami i zaletami:

- niskie koszty jednostkowe budowy ekranu,
- zerowe koszty utrzymania (zieleni niepielęgnowana),
- wysoka zajętość terenu (szerokość wału 15 m),
- trudności z odwodnieniem (konieczne poprzeczne przykanaliki pod wałem do rowu),
- poprawa estetyki drogi,
- obojętny wpływ na brd.

3. PROPOZYCJA KOREKTY FORM ZABEZPIECZEŃ AKUSTYCZNYCH

Z uwagi na wysokie koszty wykupu terenu, zwłaszcza w rejonie trasy POW, proponuje się częściowe zastąpienie ziemnych wałów ochronnych – schodkowymi wałami gazonowo-ziemnymi wg rys. 3, budowanymi z zastosowaniem typowych betonowych kręgów studziennych, układanych jeden na drugim z przesunięciem o pół średnicy, z zasypaniem ich wnętrza ziemią urodzajną (humusem).

W celu wyeliminowania trudności z odwodnieniem ziemnych form ekranowania hałasu, przyjęto zarówno dla typowego wału ochronnego jak i dla schodkowego wału gazonowo-ziemnego lokalizację rowu trapezowego między poboczem a wałem, przy czym dla koniecznego ze względu na skuteczność akustyczną zredukowania szerokości rowu zastosowano żelbetowy o rów korytkowy wg karty 01.13 Katalogu Powtarzalnych Elementów Drogowych (rys. 4), co pozwala ograniczyć szerokość rowu do 0,7-2,1 m. Skorygowany przekrój normalny dla drogi ekspresowej biegnącej w poziomie terenu przedstawiono na rys. 5.

Schodkowe wały gazonowo-ziemne charakteryzują się następującymi wadami i zaletami:

- średnie koszty jednostkowe budowy ekranu,
- zerowe koszty utrzymania (zieleni niepielęgowana),
- średnia zajętość terenu (szerokość wału 6 m),
- trudności z odwodnieniem (konieczny rów korytkowy),
- poprawa estetyki drogi,
- obojętny wpływ na brd.

4. PORÓWNAWCZY SZACUNEK KOSZTÓW JEDNOSTKOWYCH

Do wykonania porównawczego szacunku kosztów różnych form ekranów przyjęto następujące założenia wejściowe:

- na podstawie obliczeń akustycznych przyjęto, że odpowiednikiem wału ziemnego wysokości 4 m jest ekran ścienny wysokości 5 m lub wał schodkowy wysokości 4,5 m;
- koszty robót skalkulowano wskaźnikowo na podstawie średnich cen w przetargach drogowych oraz na podstawie informacji producentów ekranów;
- koszt nabycia gruntu przyjęto wysokości 200 zł/m² na podstawie Gazety Wyborczej (transakcje zawarte);
- dla ekranów ściennych przyjęto zerowe zajęcie terenu; natomiast dla wałów zmniejszenie zajętości wynikające z zamiany rowu trójkątnego na korytkowy (5 m), ponieważ wały są proponowane tylko dla odcinków tras ekspresowych przebiegających w poziomie terenu; w związku z tym szerokość zajęcia terenu dla wału zwykłego przyjęto: $15 - 5 = 10$ m, a dla wału schodkowego $5 - 5 = 0$ m;
- w analizie kosztów nie uwzględniono wykonania rowu korytkowego, gdyż występuje on przy każdej z w/w form ekranowania (jako alternatywa w stosunku do odwodnienia pasa drogowego za pomocą kanalizacji deszczowej), a więc nie ma wpływu na wynik ekonomicznej oceny różnych zabezpieczeń akustycznych (rys. 3 i 5).

Poniżej zestawiono szacunkowe koszty jednostkowe budowy w/w form zabezpieczeń akustycznych, skalkulowane dla 1 metra bieżącego długości ekranu, przy przyjęciu powyższych założeń wejściowych:

1) Ekran ścienny metalowy pochłaniający wysokości 5 m (typu Corkfon – wg rys. 5):

- | | |
|-----------------------------------|------------|
| - wykonanie fundamentów palowych: | 450 zł/mb |
| - montaż słupów konstrukcyjnych: | 410 zł/mb |
| - wykonanie podwaliny betonowej: | 360 zł/mb |
| - montaż paneli wypełniających: | 1800 zł/mb |
| - prace wykończeniowe: | 100 zł/mb |

Razem	3120 zł/mb
-------	------------

2) Wał ziemny wysokości 4 m (wg rys. 5):

- nabycie gruntu (10 m szerokości):	2000 zł/mb
- wykonanie nasypu ziemnego:	720 zł/mb
- prace wykończeniowe:	100 zł/mb
- roboty ogrodnicze:	100 zł/mb

Razem	2920 zł/mb
-------	------------

2) Wał schodkowy gazonowo-ziemny wysokości 4,5 m (wg rys. 3):

- wykonanie koryta ziemnego:	80 zł/mb
- wykonanie podbudowy tłuczniowej:	600 zł/mb
- ustawienie kręgów betonowych:	1600 zł/mb
- wypełnienie ziemią:	220 zł/mb
- prace wykończeniowe:	100 zł/mb
- roboty ogrodnicze:	100 zł/mb

Razem	2700 zł/mb
-------	------------

Z powyższego zestawienia kosztów jednostkowych wynika, że jeśli uwzględni się koszt dodatkowego zajęcia terenu, to koszty jednostkowe badanych 3 form ekranowania hałasu będą zbliżone do siebie, a więc mogą być stosowane zamiennie wzdłuż projektowanych tras ekspresowych.

5. PROPONOWANE SKORYGOWANE FORMY ZABEZPIECZEŃ AKUSTYCZNYCH

W przypadku wprowadzenia nowej formy schodkowego wału (ekranu) gazonowo-ziemnego oraz skorygowania systemu odwodnienia wzdłuż aktualnie zaprojektowanych wałów ochronnych, w aktualnych projektach koncepcyjnych tras ekspresowych, projektowanych wokół Warszawy przez DHV POLSKA, będą przyjęte skorygowane formy zabezpieczeń akustycznych przedstawione syntetycznie na rys. 6 i opisane szczegółowo w załączniku 2.

Po dokonaniu korekty projektów wykonywanych przez DHV powstaną następujące zbiorcze zestawienia skorygowanych form zabezpieczeń akustycznych wg długości:

1) dla drogi S-2 (POW):

- ekrany metalowe pochłaniające:	8910 m
- ekrany przezroczyste:	6230 m
- wały gazonowo-ziemne:	2700 m
- wały ziemne:	2870 m
- skarpy ochronne:	660 m
- ekrany ściennie-ziemne:	370 m

Razem	21980 m
-------	---------

2) dla drogi S-79 (N-S):

- ekrany metalowe pochłaniające:	900 m
Razem	900 m

3) dla drogi S-7/8 Opacz - Wolica:

- ekrany metalowe pochłaniające:	3010 m
- ekrany przezroczyste:	2380 m
- wały gazonowo-ziemne:	4110 m
- wały ziemne:	6330 m
- ekrany ściennie-ziemne:	400 m
Razem	16230 m

4) dla drogi S-7/8 Salomea - Opacz:

- ekrany metalowe pochłaniające:	860 m
- ekrany przezroczyste:	1220 m
- wały gazonowo-ziemne:	570 m
- wały ziemne:	300 m
Razem	2950 m

Sporządził: Tadeusz Wójcicki, DHV POLSKA, tel. 606 28 13