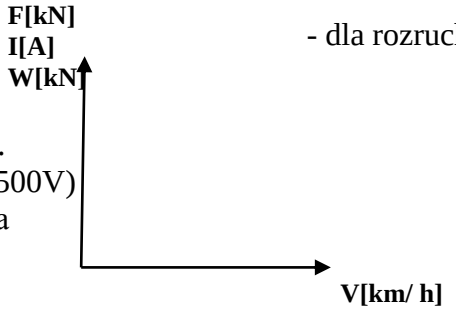
Załącznik nr 1.7

Wykaz rysunków technicznych, schematów i obliczeń parametrów technicznych:

1. Zwymiarowany rysunek każdego wagonu oraz zarys zewnętrzny każdego typu wagonu wpisany rysunek skrajni taboru metra (potwierdzający zachowanie skrajni taboru metra warszawskiego).
2. Układ ogólny wagonów z rozmieszczeniem elementów wyposażenia oraz poszczególnych podzespołów/urządzeń.
3. Wygląd wnętrza wagonu, kabiny maszynisty i rysunek pulpitu maszynisty.
4. Schemat układu pneumatycznego.
5. Rysunek agregatu /modułu/ sprężarkowego.
6. Układ wentylacji przedziału pasażerskiego.
7. System (układ) monitorowania pojazdu.
8. Rysunek odbieraka prądu.
9. Przekrój przez układ przeniesienia napędu.
10. Rysunek napędu drzwi rozsuwanych.
11. Rysunki układu mechanicznego – pudła, ostoi, wózka, zestawu kołowego, sprzęgu.
12. Wykaz materiałów niemetalowych w wagonie z podaniem producenta i miejsca zastosowania.
13. Wykaz przewidzianych do zastosowania smarów i olejów (z podaniem producenta) i ich zamienniki odpowiednie dla rynku zamawiającego.
14. Schemat układu elektrycznego, schemat ideowy obwodu głównego – napędu i przetwornicy pomocniczej oraz schematy blokowe – pozostałych obwodów elektrycznych.
15. Rysunek silnika trakcyjnego oraz jego charakterystyki trakcyjne – rozruchu oraz charakterystyki hamowania obliczone dla kół nowych
16. Charakterystyki trakcyjne rozruchu i hamowania pojazdu obliczone dla kół nowych w układzie jn.

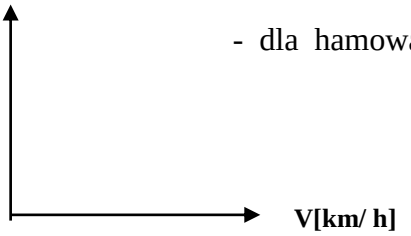
F[kN] - siła pociągowa pojazdu
I[A] - prąd pobierany przez pojazd z trzeciej szyny (F i I przy napięciu znamiono-. wym 750 V oraz minimalnym 500V) oraz przy uwzględnieniem spadku napięcia w układzie napędowym
V[km/ h] - prędkość pojazdu



- dla rozruchu

W[kN] – opory ruchu (na profilu płaskim, +10, +20,+30, +40, +45 promilli)

F[kN] - siła hamowania pojazdu
I[A] - prąd hamowania (przepływający przez rezystory hamowania lub/i oddany do sieci -rekuperowany do trzeciej szyny)



- dla hamowania

(F i I przy napięciu maks. 950V oraz minimalnym (podać jakie?) hamowania odzyskowego)
V[km/ h] - prędkość pojazdu

Wzory na opory ruchu (z podziałem na opory w tunelu i na otwartej przestrzeni) na prostym, płaskim odcinku.

17. Obliczenia parametrów trakcyjnych przejazdu teoretycznego pojazdu metra dla odcinka centralnego II linii metra.

Założenia do przejazdu teoretycznego:

Sposób przejazdu tam (st. Rondo Daszyńskiego - st. Dworzec Wileński) i z powrotem (st. Dworzec Wileński - st. Rondo Daszyńskiego), pojazd próżny, pojazd obciążony nominalnie, pojazd obciążony maksymalnie – masa pasażera 70 kg, przy napięciu znamionowym trzeciej szyny 750 V DC, przy określonym profilu trasy (załącznik-rysunek), prędkości średniej 37 km/h*), czas zatrzymania na stacjach 20 s (nie uwzględniać czasu postoju na stacji początkowej i końcowej), przyjąć maksymalne stosowanie hamowania/ podhamowania elektrycznego odzyskowego (oznacza to że zakłada się, iż układ zasilania jest w pełni zdolny do przejęcia energii hamowania odzyskowego) :

a. Rozruch z każdego postoju z max przyspieszeniem (uwzględnić dopuszczalne szarpnięcie) do max. prędkości eksploatacyjnej na odcinku (wg profilu prędkości na rysunku), jazda z maksymalną dopuszczalną (możliwą do osiągnięcia) prędkością, bez wybiegu, hamowanie docelowe do zatrzymania na przystanku z max. opóźnieniem służbowym (uwzględnić dopuszczalne szarpnięcie).

b. Rozruch do max. dopuszczalnej prędkości eksploatacyjnej, przejazd w dowolny sposób z optymalizacją zużycia energii elektrycznej przy utrzymaniu zadanej prędkości średniej*) (czasu przejazdu odcinka).

c. Rozruch na wzniesieniu o długości 1km (wg pkt. 6.1 i) przy napięciach: 750 i 500V DC.

W trakcie przejazdu należy uwzględnić pobór energii na potrzeby nietrakcyjne z podaniem bilansu mocy potrzeb nietrakcyjnych (wymienić urządzenia i pobór mocy w warunkach typowych, z uwzględnieniem innych urządzeń włączanych okresowo np. wentylatora rezystora hamowania, jeśli jest stosowany).
Przedstawić wyniki przejazdu w formie tabelarycznej i graficznej w funkcji czasu t i drogi s:
-drogę s (jeśli rysunek w funkcji czasu t),
-czas t (jeśli rysunek w funkcji drogi s),
-prędkość pociągu v [km/h],
-przyspieszenie/opóźnienie pociągu a [m/s^2],
-siłę trakcyjną F pociągu [kN] (dodatnia przy rozruchu, ujemna przy hamowaniu),
- opory ruchu z podziałem na zasadnicze i dodatkowe (zależne od profilu
-prąd pociągu I [A] (wartość dodatnia przy poborze energii, wartość ujemna przy zwrocie do sieci),
-napięcie na odbieraku U[V],
- moc elektryczną pociągu Pe=U I [MW],
- energię pobraną z sieci E (narastająco) [kWh] (wartość dodatnia),
- energię oddaną do sieci Er (narastająco) [kWh] (wartość ujemna),
- energię potrzeb nietrakcyjnych En (narastająco) [kWh] (wartość dodatnia),
- bilans energii E+Er[kWh],
- moc mechaniczną pojazdu Pm=F v [MW],

- sprawność chwilową przetwarzania energii: η=Pm/Pe (przy poborze energii)

η=Pe/Pm (przy hamowaniu odzyskowym)

W oparciu przejazd teoretyczny należy wyznaczyć i wstawić do tabeli G wymagane wartości, w tym:

-jednostkowe zużycie energii jzeb {Wh/btkm] bez hamowania odzyskowego (z energii E),

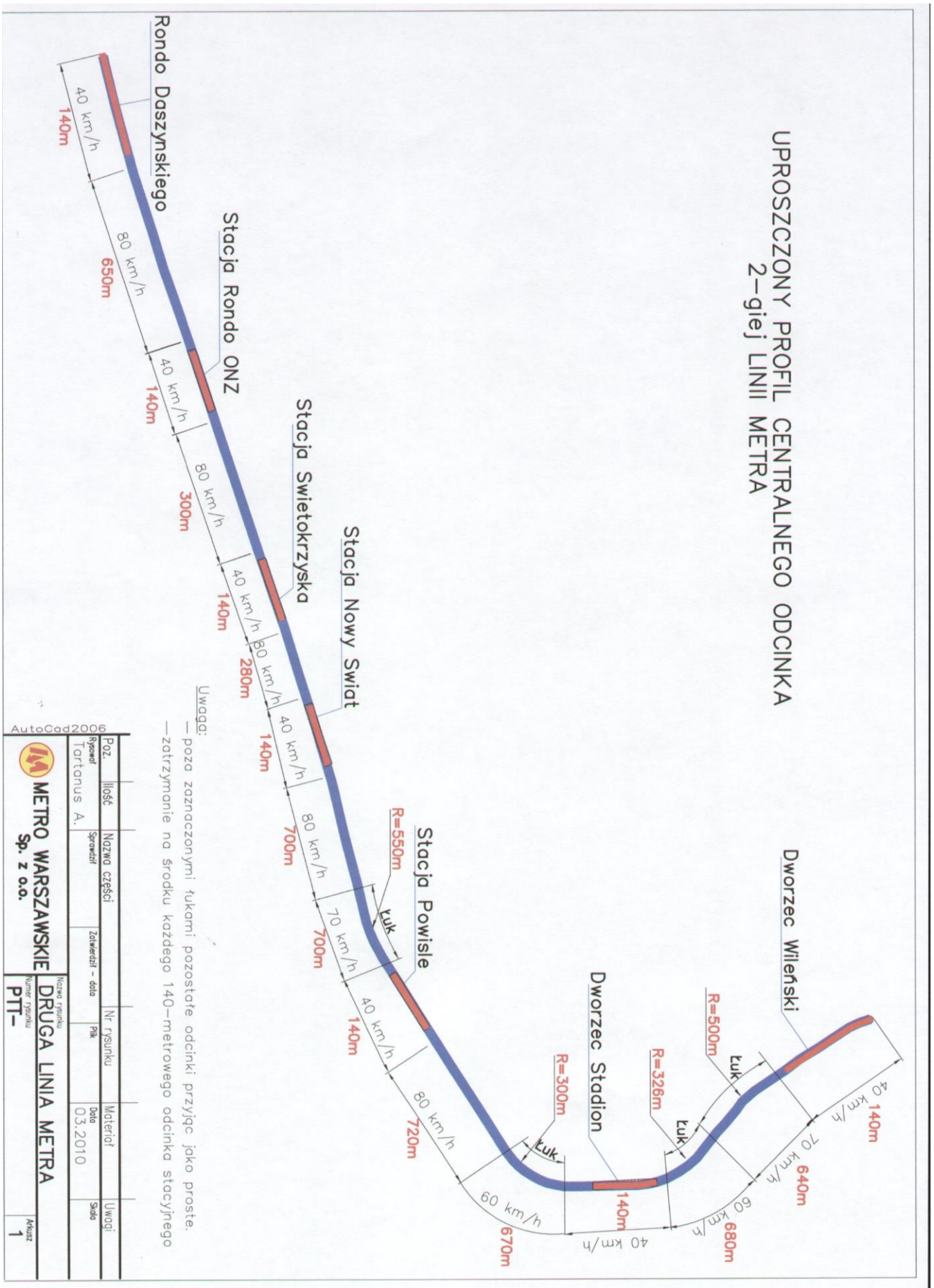
-jednostkowe zużycie energii jze {Wh/btkm] z hamowaniem odzyskowym (z energii E+Er),

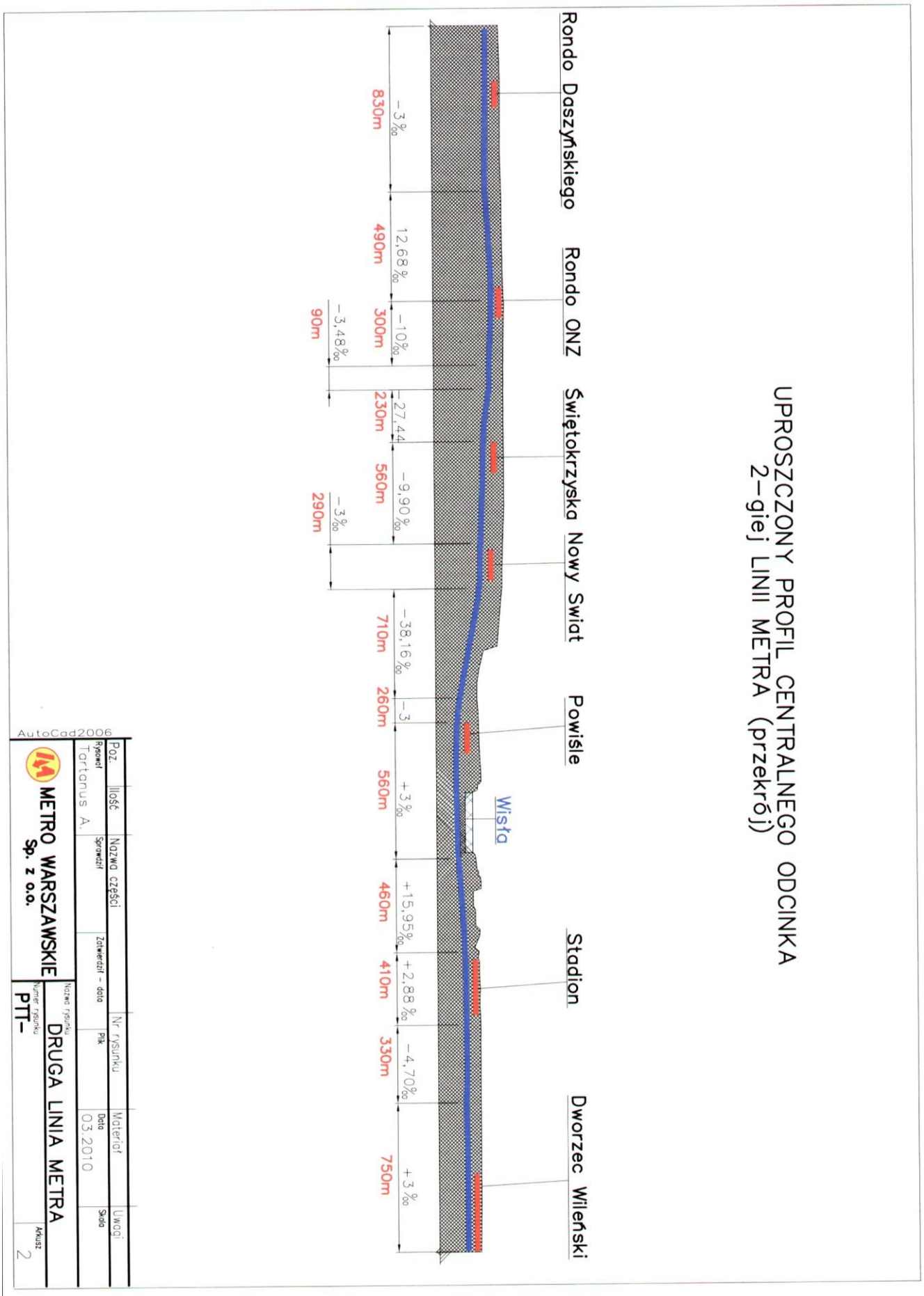
- stosunek |Er|/E
- maksymalny prąd pociągu pobierany z sieci,
- maksymalny prąd pociągu oddawany do sieci,
- średni prąd Isr pobierany z sieci trakcyjnej (wyliczony za czas poboru energii),
- średni prąd Isrr oddawany do sieci trakcyjnej (wyliczony za czas hamowania)
- procentowy udział $t_{p\%}$ czasu poboru energii t_p w czasie przejazdu tj (z uwzględnieniem czasu postojów pośrednich): $t_{p\%} = t_p$ / tj x 100[%]
- procentowy udział $t_{h\%}$ czasu hamowania t_h w czasie przejazdu tj (z uwzględnieniem czasu postojów) : $t_{h\%} = t_h$ / tj x 100[%]

Wykonawca przedstawi tabelarycznie wyniki obliczeń dróg hamowania (m) na prostym odcinku toru, dla szyn suchych od prędkości 90 km/h do 0 km/h (z krokiem 5 km/h tzn. 1 krok od 90 km/h do 0 km/h, 2 krok od 85 km/h do 0 km/h itd.) dla pochylenia – spadku i wzniesienia (‰) wynoszącego 45, 40, 35, 30, 25, 20, 15, 10, 5 oraz dla pochylenia 0 ‰ (odcinek płaski) dla hamowania (z max. opóźnieniem) służbowego i hamowania służbowego tylko elektrycznego oraz dla hamowania awaryjnego.

W/w obliczenia należy przeprowadzić oddzielnie dla pojazdu próżnego, nominalnie obciążonego oraz max. obciążonego (masa pasażera 70 kg).

Przedstawić w/w obliczenia dla szyn mokrych - tylko dla pochylenia 0 ‰ (odcinek płaski).


UPROSZCZONY PROFIL CENTRALNEGO ODCINKA
2-giej LINII METRA
Dworzec Wileński
Dworzec Stadion
Stacja Powisle
Stacja Nowy Swiat
Stacja Swietokrzyska
Stacja Rondo ONZ
Rondo Daszynskiego
R=500m
R=326m
R=300m
R=550m
łuk
łuk
łuk
łuk
40 km/h
140m
70 km/h
640m
60 km/h
680m
40 km/h
140m
60 km/h
670m
80 km/h
720m
40 km/h
140m
70 km/h
700m
80 km/h
700m
40 km/h
140m
80 km/h
280m
40 km/h
140m
80 km/h
300m
40 km/h
140m
80 km/h
650m
40 km/h
140m
Uwaga:
— poza zaznaczonymi łukami pozostałe odcinki przyjąc jako proste.
— zatrzymanie na środku każdego 140-metrowego odcinka stacyjnego
AutoCad2006
Poz.
Ilość
Nazwa części
Nr rysunku
Materiał
Uwagi
Rysował
Tartanus A.
Sprawdził
Zatwierdził - data
Plik
Data
03.2010
Skala
METRO WARSZAWSKIE
Sp. z o.o.
Nazwa rysunku
DRUGA LINIA METRA
Numer rysunku
PTT-
Arkusz
1


UPROSZCZONY PROFIL CENTRALNEGO ODCINKA
2-giej LINII METRA (przekrój)
Rondo Daszyńskiego
Rondo ONZ
Świętokrzyska
Nowy Swiat
Powiśle
Wisła
Stadion
Dworzec Wileński
-3‰
830m
12,68‰
490m
-10‰
300m
-3,48‰
90m
-27,44
230m
-9,90‰
560m
-3‰
290m
-38,16‰
710m
-3
260m
+3‰
560m
+15,95‰
460m
+2,88‰
410m
-4,70‰
330m
+3‰
750m
AutoCad2006
Poz.
Ilość
Nazwa części
Nr rysunku
Materiał
Uwagi
Rysował
Tartanus A.
Sprawdził
Zatwierdził - data
Plik
Data
03.2010
Skala
METRO WARSZAWSKIE
Sp. z o.o.
Nazwa rysunku
DRUGA LINIA METRA
Numer rysunku
PTT-
Arkusz
2