

PROJEKT BUDOWLANY

4. PROJEKT TECHNICZNY

Nazwa zamierzenia budowlanego:	Rozbudowa drogi gminnej nr 2512001 Chabówka -Skawa od km 0+003,45 do km 0+102,00 wraz z infrastrukturą techniczną w miejscowości Chabówka, gmina Rabka-Zdrój, powiat nowotarski
Kategoria obiektu :	IV – elementy dróg publicznych, XXV – drogi; XXVIII – drogowe obiekty mostowe, XXVI – sieci
Adres obiektu :	województwo: małopolskie powiat: nowotarski jednostka ewidencyjna: [121112_5] RABKA-ZDRÓJ obręb: [0001] CHABÓWKA identyfikatory działek : 121112_5.0001.239, 121112_5.0001.241, 121112_5.0001.243, 121112_5.0001.67, 121112_5.0001.234/1, 121112_5.0001.234/2, 121112_5.0001.233, 121112_5.0001.232, 121112_5.0001.698/26, 121112_5.0001.698/27, 121112_5.0001.709, 121112_5.0001.246
Inwestor :	Burmistrz Rabki-Zdroju Ul. Parkowa 2, 34-700 Rabka-Zdrój

ZESPÓŁ PROJEKTOWY	
Projektant : branża drogowo-mostowa	mgr inż. Krzysztof Faron uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności konstrukcyjno-budowlanej nr ewid. 141/2002, MAP/BO/0064/03
Sprawdzający : branża mostowa	mgr inż. Urszula Urbanik uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania robotami budowlanymi w specjalności inżynierskiej mostowej bez ograniczeń nr ewid. MAP/0274/PWBM/19, MAP/BM/0480/19
Sprawdzający : branża drogowa	mgr inż. Daniel Wesołowski uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania robotami budowlanymi w specjalności inżynierskiej drogowej bez ograniczeń nr ewid. MAP/0386/PWBD/18, MAP/BD/0131/19
Projektant : branża telekomunikacyjna	mgr inż. Stefan Rapacz uprawnienia budowlane do projektowania robót budowlanych bez ograniczeń w specjalności telekomunikacyjnej nr ewid. MAP/0447/POOT/09, MAP/BT/0173/10
Sprawdzający : branża telekomunikacyjna	mgr inż. Witold Fircowicz uprawnienia budowlane do projektowania robót budowlanych bez ograniczeń w specjalności telekomunikacyjnej nr ewid. 2/93, MAP/BT/0103/14
Projektant : branża elektroenergetyczna	mgr inż. Jan Solarczyk uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych MAP/0358/PWOE/07, MAP/IE/0135/01
Sprawdzający : branża elektroenergetyczna	mgr inż. Piotr Kapuściński uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych nr ewid. 338/2001, MAP/IE/7128/02
Projektant : branża sanitarna	mgr inż. Piotr Serafin uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń ciepłych, wentylacyjnych, gazowych, wodociagowych i kanalizacyjnych nr ewid. MAP/0438/POOS/09, MAP/IS/0102/10
Sprawdzający : branża sanitarna	mgr inż. Tomasz Dąbrowski uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń ciepłych, wentylacyjnych, gazowych, wodociagowych i kanalizacyjnych nr ewid. MAP/0499/PWOS/12, MAP/BO/3021/01
Data opracowania:	

STRONA TYTUŁOWA

SPIS TREŚCI PROJEKTU TECHNICZNEGO

STRONA TYTUŁOWA	2
SPIS TREŚCI PROJEKTU TECHNICZNEGO.....	3
OŚWIADCZENIE (wg art. 34, ust. 3d, pkt.3 ustawy Prawo budowlane)	4
KOPIE DECYZJI I ZAŚWIADCZEŃ (wg art. 34, ust. 3d, pkt 1 i 2 ustawy Prawo budowlane)	5
CZĘŚĆ OPISOWA	14
4.1. DANE OGÓLNE INWESTYCJI	15
4.2. ROZWIĄZANIA KONSTRUKCYJNE MOSTU	17
4.3. ROZWIĄZANIA KONSTRUKCYJNE DROGI GMINNEJ.....	18
4.4. ROZWIĄZANIA PROJEKTOWE ODWODNIENIA.....	19
4.5. ROZWIĄZANIA PROJEKTOWE SIECI ELEKTROENERGETYCZNEJ	20
4.6. ROZWIĄZANIA PROJEKTOWE OŚWIETLENIA DROGI.....	21
4.7. ROZWIĄZANIA PROJEKTOWE SIECI TELEKOMUNIKACYJNEJ	22
4.8. ROZBIÓRKA ISTNIEJĄCEGO MOSTU	24
4.9. WYCIĄG Z OBLICZEŃ STATYCZNO-WYTRZYMAŁOŚCIOWYCH	26
4.11. DANE KOŃCOWE.....	70
GEOTECHNICZNE WARUNKI POSADOWIENIA	71
CZĘŚĆ GRAFICZNA	84

Rys. 04.1 – Przekrój podłużny mostu

Rys. 04.2 – Widok z boku

Rys. 04.3 – Przekrój poprzeczny mostu

Rys. 04.4 – Widok z góry

Rys. 04.5 – Przekroje ściany oporowej

Rys. 04.6 - Przekrój typowy drogi

Rys. 04.7 – Profil podłużny drogi gminnej

Rys. 04.8 – Odwodnienie drogi

Rys. 04.9 - Schemat przebudowy sieci telekomunikacyjnej – etap I na czas budowy mostu

Rys. 04.10 - Schemat przebudowy sieci telekomunikacyjnej – etap II po wybudowaniu mostu

Rys. 04.11 – Schemat przebudowy sieci NN (0,4kv)

Rys. 04.12 – Schemat budowy oświetlenia drogi i przejścia dla pieszych

OŚWIADCZENIE (wg art. 34, ust. 3d, pkt.3 ustawy Prawo budowlane)

Ja niżej podpisany

Stosownie do ustaleń art. 34 ust.3d pkt 3 ustawy z dnia 07 lipca 1994r. *Prawo Budowlane* (t.j. Dz.U. 2023 poz. 682 ze zm.) jako autor projektu budowlanego pn:

**Rozbudowa drogi gminnej nr 2512001 Chabówka -Skawa od km 0+003,45 do km 0+102,00
wraz z infrastrukturą techniczną w miejscowości Chabówka, gmina Rabka-Zdrój, powiat nowotarski**

o ś w i a d c z a m

że w/w projekt został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej

Projektant : branża drogowo-mostowa	mgr inż. Krzysztof Faron uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności konstrukcyjno-budowlanej nr ewid. 141/2002, MAP/BO/0064/03
Sprawdzający : branża mostowa	mgr inż. Urszula Urbanik uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania robotami budowlanymi w specjalności inżynierskiej mostowej bez ograniczeń nr ewid. MAP/0274/PWBM/19, MAP/BM/0480/19
Sprawdzający : branża drogowa	mgr inż. Daniel Wesołowski uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania robotami budowlanymi w specjalności inżynierskiej drogowej bez ograniczeń nr ewid. MAP/0386/PWBD/18, MAP/BD/0131/19
Projektant : branża telekomunikacyjna	mgr inż. Stefan Rapacz uprawnienia budowlane do projektowania robót budowlanych bez ograniczeń w specjalności telekomunikacyjnej nr ewid. MAP/0447/POOT/09, MAP/BT/0173/10
Sprawdzający : branża telekomunikacyjna	mgr inż. Witold Fircowicz uprawnienia budowlane do projektowania robót budowlanych bez ograniczeń w specjalności telekomunikacyjnej nr ewid. 2/93, MAP/BT/0103/14
Projektant : branża elektroenergetyczna	mgr inż. Jan Solarczyk uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych MAP/0358/PWOE/07, MAP/IE/0135/01
Sprawdzający : branża elektroenergetyczna	mgr inż. Piotr Kapuściński uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych nr ewid. 338/2001, MAP/IE/7128/02
Projektant : branża sanitarna	mgr inż. Piotr Serafin uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń ciepłych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych nr ewid. MAP/0438/POOS/09, MAP/IS/0102/10
Sprawdzający : branża sanitarna	mgr inż. Tomasz Dąbrowski uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń ciepłych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych nr ewid. MAP/0499/PWOS/12, MAP/BO/3021/01
Data opracowania:	

Projekt techniczny
CZEŚĆ OPISOWA

4.1. DANE OGÓLNE INWESTYCJI

4.1.1. Przedmiot zamierzenia inwestycyjnego

Przedmiotem zamierzenia budowlanego jest zadanie pn: „*Rozbudowa drogi gminnej nr 2512001 Chabówka -Skawa od km 0+003,45 do km 0+102,00 wraz z infrastrukturą techniczną w miejscowości Chabówka, gmina Rabka-Zdrój, powiat nowotarski*”, które obejmuje wykonanie następujących robót budowlanych:

- wycinka drzew rosnących bezpośrednio w zasięgu robót związanych z realizacją przedmiotowej inwestycji w liczbie 24 sztuk - brak okazów objętych ochroną gatunkową lub o szczególnych walorach przyrodniczych i pomników przyrody;
- rozbiórka istniejącego obiektu mostowego na rzece Raba w km 113+407,00;
- rozbiórka odcinków istniejącego chodnika w ciągu drogi gminnej nr 2512001:
 - od km 0+001,40 do km 0+017,00, str. lewa;
 - od km 0+006,40 do km 0+017,00, str. prawa;
- budowa mostu na rzece Raba w km 113+407,00, w ciągu drogi gminnej nr 2512001 w km 0+050,10 wraz z prawostronną ścianą oporową od km 0+014,40 do km 0+034,40 drogi gminnej nr 2512001, stanowiącą przedłużenie skrzydła mostu oraz budowę schodów skarpowych:
 - równoległe do osi jezdni wzdłuż ściany oporowej od km 0+015,10 do km 0+020,90 drogi gminnej 2512001, str. prawa wraz z zabezpieczeniem ścianą oporową od strony działki 698/32(698/27);
 - na skarpie w km 0+073,90 drogi gminnej 2512001, str. prawa;
- rozbudowa drogi gminnej nr 2512001 Chabówka-Skawa od km 0+003,45 do km 0+102,00 wraz z:
 - przebudową skrzyżowania;
 - budową lewostronnego nasypu z gruntu zbrojonego od km 0+069,30 do km 0+102,00 drogi gminnej nr 2512001,
 - przebudową lewostronnego zjazdu indywidualnego w km 0+011,90 – szerokość zjazdu 3,0m;
 - budowę odcinków lewostronnego chodnika dla pieszych o szerokości 2,20m i nawierzchni z kostki betonowej od km 0+001,40 do km 0+029,45 i od km 0+069,30 do km 0+0+090,00, (od km 0+029,45 do km 0+069,30 chodnik prowadzony na projektowanym moście);
 - budowę odcinków prawostronnego chodnika dla pieszych o szerokości 2,20m i nawierzchni z kostki betonowej od km 0+006,40 do km 0+034,40 i od km 0+070,75 do km 0+0+090,00, (od km 0+034,40 do km 0+070,75 chodnik prowadzony na projektowanym moście);
 - budowę obustronnych poboczy gruntowych o szerokości min. 1,0m od km 0+090,00 do km 0+102,00
- budowa barieroporeczy H1W5A w ciągu drogi gminnej nr 2512001:
 - lewostronna od km 0+025,40 do km 0+090,00 (w tym odcinek barieroporeczy na moście od km 0+029,45 do km 0+069,30);
 - prawostronna od km 0+014,40 do km 0+090,00 (w tym odcinek barieroporeczy na moście od km 0+034,40 do km 0+070,75);

-
- budowa odcinków kanalizacji deszczowej
 - od km 0+007,30, str. prawa do km 0+028,60, str. lewa – układ złożony ze studzienek wodościekowych (W1 i W2), studni rewizyjnych (S1 i S2) i kanału deszczowego o średnicy Ø315mm z odprowadzeniem wód opadowych do istniejącej kanalizacji deszczowej w km 0+007,30, str. prawa;
 - od km 0+067,80, str. prawa do km 0+089,20, str. prawa – układ złożony ze studzienek wodościekowych (W3 – W6), studni rewizyjnych (S3 i S4) i kanału deszczowego o średnicy Ø315mm z odprowadzeniem wód opadowych do rzeki Raba w km 113+395, na brzegu lewym;
 - przebudowa istniejącego rowu odpływowego od km 0+033,30 do km 0+044,30 drogi gminnej nr 2512001 - rów odprowadza wody opadowe z istniejącego wylotu kanalizacji deszczowej na prawym brzegu rzeki Raba;
 - rozbiórka, budowa i przebudowa sieci elektroenergetycznej w ciągu drogi gminnej 2512001 w zakresie:
 - rozbiórka istniejącego odcinka sieci elektroenergetycznej doziemnej od km 0+011,80, str. prawa do km 0+027,30, str. lewa wraz z rozbiórką słupa nr KRT311696 w km 0+011,80, str. prawa;
 - budowa nowego odcinka sieci elektroenergetycznej doziemnej od km 0+010,80, str. prawa do km 0+027,30, skrzyżowanej z drogą gminną nr 2512001 z km 0+017,50 wraz z budową słupa nr KRT311696 w km 0+010,80, str. prawa z ponowną zabudową kabli napowietrznych sieci: elektroenergetycznej, teletechnicznej i oświetlenia ulicznego;
 - rozbiórka i budowa (wymiana) w tej samej lokalizacji słupa nr KRT311697 na działce nr 709, wraz z ponowną zabudową kabli napowietrznych sieci elektroenergetycznej;
 - przebudowa i budowa sieci oświetlenia ulicznego w ciągu drogi gminnej nr 2512001 w zakresie:
 - budowa linii kablowej nN oświetlenia ulicznego od km 0+010,80 do km 0+087,10 str. prawa
 - budowa linii kablowej nN oświetlenia przejścia dla pieszych od km 0+010,80, str. prawa do km 0+020,50 str. lewa, drogi gminnej nr 2512001, skrzyżowanej z drogą gminną nr 2512001 z km 0+017,50;
 - wymiana istniejącej oprawy oświetleniowej na słupie TAURON Dystrybucja S.A. nr KRT311696 w km 0+010,80, str. prawa;
 - rozbiórka i budowa sieci telekomunikacyjnej w zakresie:
 - rozbiórka prawostronnego odcinka istniejącej sieci telekomunikacyjnej od km 0+009,05 do km 0+098,15 drogi gminnej nr 2512001;
 - budowa prawostronnego odcinka sieci telekomunikacyjnej od km 0+009,05 do km 0+098,15 drogi gminnej nr 2512001 wraz z przebudową istniejących studni telekomunikacyjnych T1 i T4 oraz budową nowych studni telekomunikacyjnych T2 i T3;
 - przebudowa istniejącego odcinka sieci telekomunikacyjnej na skrzyżowaniu z drogą gminną nr 2512001 km 0+007,30 polegająca na zabezpieczeniu kanalizacji telekomunikacyjnej od studni T1 do studni T1/1 rurą osłonową;

- budowa tymczasowego (na czas budowy) odcinka sieci telekomunikacyjnej od km 0+025,40 do km 0+082,60, tj. pomiędzy studniami kablowymi T2 i T4 – sieć napowietrzna podwieszona na proj. słupach tymczasowych:
 - słup nr 1 w km 0+025,40 drogi gminnej nr 2512001;
 - słup nr 2 w km 0+080,25 drogi gminnej nr 2512001;

Na w/w prace uzyskano pozwolenie wodnoprawne znak: KR.ZUZ.2.4210.500.2023.MiW z dnia 14.08.2023r. oraz dokonano zgłoszenia, o którym mowa w art. 118, ust. 6 ustawy z dnia 16 kwietnia 2004r. o ochronie przyrody Regionalnemu Dyrektorowi Ochrony Środowiska w Krakowie (zawiadomienie znak: OP.670.195.2023.PN z dnia 09.06.2023r.)

4.1.2. Cel opracowania

Celem opracowania jest Projekt techniczny, który wchodzi w skład Projektu Budowlanego.

Zakres i forma Projektu zagospodarowania terenu są zgodne z Rozporządzeniem Ministra Rozwoju z dnia 11 września 2020 r. *w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego* (t.j. Dz.U. 2022 poz. 1679) oraz ustawą z dnia 07 lipca 1994r. *Prawo budowlane* (t.j. Dz.U. 2023 poz. 682 ze zm.)

4.1.3. Podstawa opracowania

- Umowa zawarta pomiędzy Gminą Rabka-Zdrój, ul. Parkowa 2, 34-700 Rabka-Zdrój a Firmą FKprojekt Biuro Usług Inżynierskich Krzysztof Faron, 33-390 Łącko 870;
- Pomiary inwentaryzacyjne wykonane w terenie;
- *Geotechniczne warunki posadowienia* – ProGeo Prokopczuk, Nowy Sącz, 2022r.
- Mapa do celów projektowych w skali 1:500;
- Uzyskane opinie, uzgodnienia i pozwolenia;
- Obowiązujące normy i przepisy aktualne na dzień złożenia Projektu Budowlanego oraz literatura techniczna;

4.2. ROZWIĄZANIA KONSTRUKCYJNE MOSTU

4.2.1. Podstawowe parametry kładki

- schemat statyczny obiektu – jednoprzęsłowy, wolnopodparty
- posadowienie – przyczółki posadowione na palach wierconych
- obciążenie wg modelu LM1 (norma PN-EN 1991-2) klasa I
- szerokość obiektu 12,60m
- długość ustroju nośnego 27,20m,
- szerokość chodników 2,20 m
- szerokość jezdni na moście 7,00m
- światło poziome mostu 25,20 m
- rzędna wysokości wody miarodajnej 486,00 m npm
- min. rzędna spodu konstrukcji 490,39 m npm
- kąt ukosu konstrukcji 90°

Przekrój poprzeczny drogi powiatowej na projektowanym moście :

- jezdnia 7,00 m
- chodnik dla pieszych 2x 2,20 m
- barieroporecz $2 \times 0,60 \text{ m} = 1,20 \text{ m}$

Razem całkowita szerokość.....12,60 m

4.2.2. Kolorystyka obiektu mostowego:

- gzyms – kolor czerwony
- ustrój nośny – kolor żółty
- konstrukcje oporowe – kolor piaskowy
- przyczółki – kolor piaskowy

4.2.3. Sposób posadowienia obiektu

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz.U. 2012 poz. 463), występujące na omawianym terenie warunki gruntowe zakwalifikowano jako proste, a rodzaj i głębokość posadowienia projektowanego obiektu powoduje, że inwestycję zaliczono do **II kategorii geotechnicznej**.

Na podstawie opracowania *Geotechniczne warunki posadowienia* – ProGeo Prokopczuk, Nowy Sącz, 2022r. zaprojektowano posadowienie podpór mostu na palach w obrębie gruntów IV i V warstwy geotechnicznej – żwir gliniasty, zwiaterzelina gliniasta.

4.3. ROZWIĄZANIA KONSTRUKCYJNE DROGI GMINNEJ

4.3.1. Charakterystyczne parametry techniczne drogi

- kategoria drogi gminna
- klasa drogi L
- kategoria ruchu KR3
- obciążenie 115 KN / oś
- prędkość projektowa 50 km/h
- nawierzchnia asfaltowa
- szerokość jezdni 6,00 – 7,00 m
- szerokość chodnika 2,20m
- szerokość pobocza 1,00 – 2,20 m
- droga jednojezdniowa, dwupasowa, dwukierunkowa

Konstrukcja nawierzchni drogi powiatowej dla grupy nośności podłoża gruntowego G4:

- 4 cm w-wa ścieralna - beton asfaltowy AC11S
- 6 cm w-wa wiążąca - beton asfaltowy AC16W
- 10 cm w-wa podbudowy - beton asfaltowy AC22P
- 22 cm w-wa podbudowy zasadniczej z mieszanki niezwiązanej z kruszywem C_{50/30}
- 28 cm w-wa mrozoochronna z mieszanki niezwiązanej CBR \geq 35%
- 25cm w-wa ulepszanego podłoża z gruntu stabilizowanego spoiwem hydraulicznym

Konstrukcja nawierzchni chodnika :

- 8,00 cm - betonowa kostka brukowa
- 3,00 cm - podsypka piaskowa
- 20,00 cm - podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie

4.4. ROZWIĄZANIA PROJEKTOWE ODWODNIENIA

Projektowana inwestycja będzie miała zapewnione odwodnienie do projektowanej kanalizacji deszczowej. Odwodnienie powierzchniowe zostanie zapewnione przez ukształtowane spadki poprzeczne i podłużne jezdni.

Dla przyjętych rozwiązań drogowo-konstrukcyjnych związanych z projektowaną inwestycją przyjęto następujące układy odwodnienia:

- od strony Skawy - budowa odcinka kanalizacji deszczowej od km 0+067,80, str. prawa do km 0+089,20 str. prawa drogi gminnej nr 2512001 – układ złożony ze studzienek wodościekowych (W3 – W6), studni rewizyjnych (S3 i S4) i kanału deszczowego o średnicy Ø315mm z odprowadzeniem wód opadowych do rzeki Raba w km 113+395, na brzegu lewym – wylot w brukowanym stożku nasypowym mostu wraz z wykonaniem korytka skarpowego ;
- od strony drogi gminnej nr K364558 ul. Zakopiańska - budowa odcinka kanalizacji deszczowej od km 0+007,30, str. prawa do km 0+028,60, str. lewa – układ złożony ze studzienek wodościekowych (W1 i W2), studni rewizyjnych (S1 i S2) i kanału deszczowego o średnicy Ø315mm z odprowadzeniem wód opadowych do istniejącej kanalizacji deszczowej w miejscu istniejącej studni rewizyjnej w km 0+007,30, str. prawa, wraz z regulacją wysokościową tej studni;

Zgodnie z § 17. ust. 2 Rozporządzenia Ministra Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej z dnia 12 lipca 2019 r. *w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego oraz warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu do wód lub do ziemi ścieków, a także przy odprowadzaniu wód opadowych lub roztopowych do wód lub do urządzeń wodnych* (Dz.U. 2019 poz. 1311) wody opadowe lub roztopowe pochodzące z powierzchni dróg zaliczanych do kategorii dróg gminnych, mogą być wprowadzane do wód lub do urządzeń wodnych, bez oczyszczania.

Projektowana kanalizacja deszczowa składa się z:

- studzienek wodościekowych z osadnikiem o wysokości min. 0,50m wykonane z prefabrykowanych elementów betonowych o średnicy 500mm z żeliwnym wpustem deszczowym klasy D400;
- studni rewizyjnych złożonych z prefabrykowanych elementów betonowych o średnicy 1000mm z żeliwnym włazem kanałowym klasy D400; należy stosować studnie z pierścieniami odciążającymi, nie dopuszcza się stosowania kręgów redukcyjnych stożkowych;
- rur kanałowych Ø315mm i przykanalików Ø200mm wykonanych z rur PVC-U, min. SN8, z lekkiego materiału, wyposażone w gumową uszczelkę wargową zintegrowaną w kielichu z pierścieniem z polipropylenu, olejoodporną, montowaną przez producenta;
- podsypka pod rury Ø200mm - min 0,10m, rury Ø315mm – min. 0,25cm,

Projekt kanalizacji deszczowej został uzgodniony na naradzie koordynacyjnej znak: GK.6630.129.2023 z dnia 12.04.2023r.

Na wykonanie urządzeń wodnych uzyskano pozwolenie wodnoprawne znak: KR.ZUZ.2.4210.500.2023.MiW z dnia 14.08.2023r.

4.5. ROZWIĄZANIA PROJEKTOWE SIECI ELEKTROENERGETYCZNEJ

W związku z kolizją z projektowaną inwestycją zaprojektowano rozbiórkę, budowę i przebudowę sieci elektroenergetycznej w zakresie:

- rozbiórka istniejącego odcinka sieci elektroenergetycznej doziemnej od km 0+011,80, str. prawa do km 0+027,30, str. lewa wraz z rozbiórką słupa nr KRT311696 w km 0+011,80, str. prawa;
- budowa nowego odcinka sieci elektroenergetycznej doziemnej od km 0+010,80, str. prawa do km 0+027,30, skrzyżowanej z drogą gminną nr 2512001 z km 0+017,50 wraz z budową słupa nr KRT311696 w km 0+010,80, str. prawa z ponowną zabudową kabli napowietrznych sieci elektroenergetycznej, teletechnicznej i oświetlenia ulicznego, tj:
 - demontaż istniejących przewodów typu AL 4x50 + 1x35 mm² w przęśle krzyżującym drogę,
 - wymianę istniejącego słupa na słup mocny typu E-10,5/12,
 - montaż przewodów typu AsXSn 4x70 + 1x25 mm² w przęśle krzyżującym drogę,
 - montaż przewodów typu AsXSn 2x25mm² (oświetlenie) w przęśle krzyżującym drogę,
 - ponowną zabudowę istniejących przewodów typu AL 4x50 + 1x35 mm²,
 - zabudowę nowego wysięgnika dla oprawy oświetlenia drogowego,
 - zabudowę oprawy oświetlenia drogowego typu LED,
 - zabudowę odgromnika typu SE45.366Ap-5 dla linii głównej i obwodu oświetleniowego,
 - demontaż istniejącego kabla typu YAKY 4x120 mm² na kolidującym odcinku,
 - wykonanie uziemienia,
 - połączenie urządzenia z linii napowietrznej nN.

-
- demontaż istniejącego kabla typu YAKY 4x120 mm² na kolidującym odcinku,
 - demontaż istniejącego kabla typu YAKY 4x35 mm² na kolidującym odcinku,
 - budowę linii kablowej NA2XY-J 4x120 poza obszarem kolizji,
 - budowę linii kablowej NA2XY-J 4x35 poza obszarem kolizji,
 - wykonanie połączenia kabli za pomocą muf kablowych,
 - zabudowę rur osłonowych pod projektowaną drogą,
 - połączenie urządzeń z linią napowietrzną nN,
- rozbiórka i budowa (wymiana) w tej samej lokalizacji słupa nr KRT311697 na działce nr 709, wraz z ponowną zabudową kabli napowietrznych sieci elektroenergetycznej, tj:
- demontaż istniejących przewodów typu AL 4x50 + 1x35 mm² w prześle krzyżującym drogę,
 - wymianę istniejącego słupa na słup mocny typu E-10,5/10,
 - montaż przewodów typu AsXSn 4x70mm² w prześle krzyżującym drogę,
 - montaż przewodów typu AsXSn 2x25mm² (oświetlenie) w prześle krzyżującym drogę,
 - ponowną zabudowę istniejących przewodów typu AL 4x50 + 1x35 mm²,
 - zabudowę odgromnika typu SE45.366Ap-5 dla linii głównej i obwodu oświetleniowego,
 - połączenie urządzeń z linią napowietrzną nN,

Projekt przebudowy odcinka sieci elektroenergetycznej niskiego napięcia jest zgodny z warunkami technicznymi wydanymi przez TAURON Dystrybucja S.A. znak: TD/OKR/OME/K/WT/ST/997/2022 z dnia 20.10.2022r.

Projektowana sieć elektroenergetyczna została uzgodniona na naradzie koordynacyjnej znak: GK.6630.129.2023 z dnia 12.04.2023r.

4.6. ROZWIĄZANIA PROJEKTOWE OŚWIETLENIA DROGI

Zaprojektowano budowę linii kablowej nN oświetlenia ulicznego w ciągu rozbudowywanej drogi gminnej nr 2512001 od km 0+010,80 do km 0+087,10 str. prawa wraz ze słupami oświetleniowymi L-1, L-3, L-4 z oprawami typu LED. Latarnia L-3 zostanie zamontowana na wsporniku kapy chodnikowej mostu.

Linia kablowa nn oświetlenia drogowego przy przekroczeniu rzeki umieszczona będzie w rurze osłonowej HDPE 75 którą należy zabudować w chodniku na konstrukcji mostu przy wykonywaniu prac budowlanych mostu.

W ramach inwestycji zaprojektowano budowę dedykowanego oświetlenia proponowanego przejścia dla pieszych w km 0+017,00 drogi gminnej nr 2512001 (linia kablowa nN oświetlenia poprowadzona od km 0+10,80, str. prawa do km 0+020,50, str. lewa). Oprawy oświetleniowe zostały zlokalizowane przed przejściem dla pieszych z prawej strony patrząc od strony jadącego pojazdu, tj na słupach L-1 i L-2. Na słupach zastosowano oprawy typu LED.

Istniejąca oprawa oświetleniowa na słupie TAURON Dystrybucja S.A. nr KRT311696, zostanie wymieniona na oprawę typu LED i zamontowana na słupie nr KRT311696 w nowej lokalizacji, tj. w km 0+010,80 drogi gminnej nr 2512001, str. prawa;

Projekt budowy oświetlenia ulicznego i przejścia dla pieszych został uzgodniony na naradzie koordynacyjnej znak: GK.6630.129.2023 z dnia 12.04.2023r.

4.7. ROZWIĄZANIA PROJEKTOWE SIECI TELEKOMUNIKACYJNEJ

W związku z kolizją z projektowaną inwestycją zaprojektowano rozbiórkę, budowę i przebudowę sieci telekomunikacyjnej w zakresie:

- rozbiórka prawostronnego odcinka istniejącej kanalizacji kablowej sieci telekomunikacyjnej od km 0+009,05 do km 0+098,15 drogi gminnej nr 2512001;
- budowa prawostronnego odcinka kanalizacji kablowej sieci telekomunikacyjnej od km 0+009,05 do km 0+098,15 drogi gminnej nr 2512001 wraz z przebudową istniejących studni telekomunikacyjnych T1 i T4 oraz budową nowych studni telekomunikacyjnych T2 i T3;
- przebudowa istniejącego odcinka sieci telekomunikacyjnej na skrzyżowaniu z drogą gminną nr 2512001 km 0+007,30 polegająca na zabezpieczeniu kanalizacji telekomunikacyjnej od studni T1 do studni T1/1 rurą osłonową;

Projektowana sieć telekomunikacyjna została uzgodniona na naradzie koordynacyjnej znak: GK.6630.129.2023 z dnia 12.04.2023r.

Projekt rozbiórki i budowy odcinka sieci telekomunikacyjnej jest zgodny z warunkami technicznymi wydanymi przez Orange Polska znak:TTDSIKU-41680/22/RP z dnia 19.10.2022r.

Na czas rozbiórki i budowy mostu zaprojektowano budowę tymczasowego odcinka sieci telekomunikacyjnej

od km 0+025,40 do km 0+082,60 tj. pomiędzy studniami kablowymi T2 i T4 – sieć napowietrzna podwieszona na proj. słupach tymczasowych:

- słup nr 1 w km 0+025,40 drogi gminnej nr 2512001;
- słup nr 2 w km 0+080,25 drogi gminnej nr 2512001;

4.7.1. Budowa słupów telekomunikacyjnych

W związku z występującą kolizją z projektowaną budową mostu w ciągu drogi gminnej należy ustawić dwa nowe słupy nr 1 i nr 2 bliźniacze z podporą poza obszarem kolizji. Słupy będą wykorzystywane do zawieszenia kabli tylko na czas budowy mostu, a po jego wybudowaniu i przełożeniu kabli do kanalizacji odtworzonej w kapie mostu zostaną zdemontowane. Na wybudowane słupy należy wyprowadzić 2 rury osłonowe 40mm od najbliższej studni kablowej. Do budowy słupów zastosować słupy żelbetowe typu ZN 8,5m.

4.7.2. Przebudowa i zabezpieczenie kanalizacji kablowej

Dla wykonania wstawek na kolidujących kablach miedzianych i światłowodowych planowane jest wybudowanie nowych odcinków kanalizacji kablowej 1-otw. od studni T1 do studni T4 z rury RHDPE110/6,3mm. Po wybudowaniu mostu w kapie chodnikowej należy zabudować zgrzewaną rurę trudnopalną typu RHDPEt 110/6,3mm od studni T2 do studni T3. Dla potrzeb kabli światłowodowych OKH 050192 i OKH 054935 wybudować mikrokanalizację z rury FP-MR-G12/8mm w kolorystyce istniejących rur od

studni T1 do studni T4. Lokalizacja projektowanej kanalizacji kablowej przedstawiona jest na projekcie zagospodarowania terenu rys. nr 01. Kanalizację i rurociągi kablowe układać na głębokości min. 1 m. Do przebudowy i budowy nowych studni należy zastosować prefabrykowane studnie typu SKR-2, SK-2 i SKR-1. Wszystkie nowe studnie należy wyposażyć w ramę i pokrywę typu ciężkiego z mechanizmem zasuwowo-ryglowym blokowanym zamkiem ABLOY i przystosowanym do zamontowania czujników systemu elektronicznego monitorowania. Rury kanalizacji należy uszczelnić po zaciągnięciu do nich kabli. Przy budowie kanalizacji kablowej należy uwzględnić uwarunkowania związane z budową mostu w ciągu drogi gminnej, lokalizacją pozostałych urządzeń technicznych wraz z projektowanym zagospodarowaniem terenu. Poziom posadowienia ram studni kablowych należy dopasować do projektowanej niwelety terenu. Nad rurami w połowie wykopu należy ułożyć taśmę ostrzegawczą.

W miejscach kolizji projektowanych urządzeń drogowych z istniejącą kanalizacją kablową należy wykonać jej zabezpieczenie dodatkowymi rurami osłonowymi dwudzielnymi 160mm oraz wykonać korektę trasy rur. Prace te należy wykonać w następujący sposób: istniejące rury z kablami należy odkopać, rozebrać rury z PCW i osłonić kable rurami dwudzielnymi 160mm oraz obsypać piaskiem. Rury osłonowe zabezpieczyć przed przenikaniem wody i zamulaniem poprzez odpowiednie ich uszczelnienie. W przypadku braku wymaganej normatywnej głębokości posadowienia kanalizacji w stosunku do projektowanej niwelety drogi, pobocza lub chodnika wykop należy pogłębić oraz wykonać dodatkowe zabezpieczenie w postaci wybudowania zbrojonej ławy betonowej nad rurami kanalizacji. Następnie wykop należy zasypać materiałem pozwalającym uzyskać odpowiednie zagęszczenie gruntu zgodnie z wymaganiami projektu branży drogowej. W połowie wykopu nad rurami należy ułożyć taśmę ostrzegawczą. Prace związane z przebudową i zabezpieczeniem kanalizacji telekomunikacyjnej należy wykonać przed pracami branży drogowej i innych branż. Wszystkie prace związane z zabezpieczeniem kanalizacji telekomunikacyjnej wykonywać pod nadzorem pracownika Orange Polska S.A.

4.7.3. Przebudowa kabli miedzianych

Dla potrzeb przełączenia kolidującego kabla miedzianego (rozdzielczy RA2AR5/51-57) zaprojektowano wciągnięcie do wybudowanej kanalizacji nowych kabli typu XzTKMXpw jako wstawki o profilu i przekroju żył zgodnym ze stanem istniejącym. Na czas budowy mostu (etap I) należy wciągnąć do kanalizacji i podwiesić na wybudowane słupy wstawkę dla kabla 70p z kabla typu XzTKMXpwn. Po wciągnięciu nowych odcinków kabli do kanalizacji kablowej należy je połączyć złączami z istniejącymi kablami w studniach kablowych.

4.7.4. Przebudowa kabli światłowodowych

Przebudowę kabla światłowodowego OKH 050192 należy wykonać dwuetapowo w następujący sposób:

Etap I – na czas budowy mostu

- po wybudowaniu nowych odcinków kanalizacji oraz po przebudowie studni T1 i T4 i postawieniu słupów kablowych nr 1 i 2 należy wciągnąć do kanalizacji i zawiesić na słupach jako wstawkę kablową kabel światłowodowy typu ADSS-LTC-24.1 od studni T1 (RAD60) do studni T4 (RAD60/3) z istniejącym zapasem kabla;

-
- ściągnąć istniejący zapas 50m kabla ze studni RAD58 do studni T1 i rozciąć kabel OKH 050192 w studni T1 i T4 na istniejącym zapasie kabla,
 - następnie wykonać nowe złącza przelotowe spawane ZP1 w studni T1(RAD60) i ZP2 w studni T4(RAD60/3) zgodnie ze schematem optycznym kabla OKH 050192;

Etap II – po wybudowaniu mostu

- po wybudowaniu nowych odcinków mikrokanalizacji od studni T1 do studni T4 w rurze niepalnej RHDPEt 110mm w kąpie projektowanego mostu należy wciągnąć do rury 12mm jako wstawkę kablową kabel typu MI-MKP-5,7-24i od studni T1 (wykonane w etapie I złącza przelotowe) do złącza przelotowego w studni T4 wykonując ponownie złącza przelotowe w studni T1 i T4;

Przebudowę kabla światłowodowego OKH 054935 należy wykonać dwuetapowo w następujący sposób:

Etap I – na czas budowy mostu

- po wybudowaniu nowych odcinków kanalizacji i po przebudowie studni T1 i T4 oraz postawieniu słupów kablowych nr 1 i 2 należy wciągnąć do kanalizacji i zawiesić na słupach jako wstawkę kablową kabel światłowodowy typu ADSS-LTC-12J od studni T1 (RAD60) do studni T4 (RAD60/3) z istniejącym zapasem kabla;
- rozciąć kabel OKH 054935 w istniejącej studni T3 i wycofać go do studni T1 aby uzyskać zapas na wykonanie nowego złącza przelotowego w studni T1 oraz T4 na istniejącym zapasie kabla,
- następnie wykonać nowe złącza przelotowe spawane ZP1 w studni T1(RAD60) i ZP2 w studni T4(RAD60/3) zgodnie ze schematem optycznym kabla OKH 054935;

Etap II – po wybudowaniu mostu

- po wybudowaniu nowych odcinków mikrokanalizacji od studni T1 do studni T4 w rurze niepalnej RHDPEt 110mm w kąpie projektowanego mostu należy wciągnąć do rury 12mm jako wstawkę kablową kabel typu MI-MKP-5,7-12J od studni T1 (wykonane w etapie I złącza przelotowe) do złącza przelotowego w studni T4 wykonując ponownie złącza przelotowe w studni T1 i T4;

4.8. ROZBIÓRKA ISTNIEJĄCEGO MOSTU

W ramach inwestycji zaprojektowano rozbiórkę istniejącego mostu na rzece Raba wraz z rozbiórką asfaltowej nawierzchni jezdni drogi gminnej na odcinku objętym rozbudową.

Przed przystąpieniem do robót rozbiórkowych ruch samochodowy i pieszo - rowerowy zostanie zamknięty.

Rozbiórka istniejącego mostu zostanie przeprowadzona przed przystąpieniem do budowy nowego mostu.

Przed rozpoczęciem rozbiórki obiektu należy wykonać wyгородzenie strefy terenu rozbiórki wokół obiektu i umieścić tablice informacyjne BHP (Uwaga roboty rozbiórkowe!).

Wszelkie sieci uzbrojenia terenu podwieszone lub prowadzone w konstrukcji rozbieranego obiektu mostowego zostaną zdemontowane przed przystąpieniem do robót rozbiórkowych.

Roboty rozbiórkowe należy zrealizować w jak najkrótszym czasie oraz z zachowaniem pełnego bezpieczeństwa użytkowników przyległych nieruchomości.

Prace rozbiórkowe należy prowadzić zachowując najwyższy stopień staranności. Niedopuszczalne jest, aby materiał z rozbiórki mógł dostawać się do otwartych wód przepływowych. W szczególności dotyczy to mas asfaltowych, dlatego należy dokładnie oczyścić powierzchnię płyty żelbetowej z resztek asfaltu po zdjęciu nawierzchni. Wykonawca robót zobowiązany jest do zastosowania wszelkich środków organizacyjno-materiałowych zabezpieczających koryto cieków w trakcie prowadzenia rozbiórki.

Wszystkie urządzenia mechaniczne muszą być zabezpieczone przed wyciekami substancji ropopochodnych do gruntu oraz otwartych wód przepływowych.

Roboty rozbiórkowe należy prowadzić etapami - kolejność realizacji robót rozbiórkowych:

- rozbiórka elementów wyposażenia lekkim sprzętem ręcznym;
- usunięcie nawierzchni bitumicznej na obiekcie i na dojazdach za pomocą frezarki drogowej;
- rozbiórka drewnianego pomostu za pomocą dźwigu;
- demontaż wydzielonych stalowych elementów konstrukcji nośnej dźwigiem;
- rozbiórka nasypu przy przyczółkach oraz wykonanie wykopu roboczego przy podporach;
- skucie istniejących podpór betonowych;
- wywóz odpadów oraz materiałów odzyskanych z rozbiórki transportem kołowym poza teren inwestycji
- w miejsce utylizacji;
- uprzątnięcie terenu robót;

Rozebrane elementy należy na bieżąco składować w miejsce wydzielonego tymczasowego składowania, oddzielić części drewniane i metalowe od gruzu.

Po zakończeniu prowadzenia robót rozbiórkowych, usunąć pozostałości po rozbiórkach i oczyścić teren. Materiały pochodzące z rozbiórki należy przewieźć transportem samochodowym w miejsce uzgodnione z Inwestorem.

Odpady, które powstaną podczas realizacji inwestycji zaliczane do grupy 17 wg Rozporządzenie Ministra Klimatu z dnia 2 stycznia 2020r. w sprawie katalogu odpadów (Dz.U. 2020 poz. 10) będą magazynowane w wyznaczonych miejscach oraz odpowiednio segregowane, a następnie ponownie wykorzystywane lub utylizowane wg obowiązującej ustawy z dnia 14 grudnia 2012r. o odpadach (t.j. Dz.U. 2021 poz. 779 ze zm.)

Wszelkie materiały pozyskane z rozbiórek są własnością Inwestora.

Roboty rozbiórkowe będą prowadzone mechanicznie i ręcznie. Można je wykonywać przy użyciu dowolnego sprzętu zaakceptowanego przez Inspektora Nadzoru. Sprzęt użyty do rozbiórki musi być sprawny.

Przewidywany sprzęt zmechanizowany do robót rozbiórkowych:

- frezarka – do frezowania nawierzchni bitumicznej
- samochody samowyladowcze – do transportu materiałów z rozbiórki
- żuraw samochodowy - do demontażu elementów konstrukcji mostu;
- koparka - do robót ziemnych

4.9. WYCIĄG Z OBLICZEŃ STATYCZNO-WYTRZYMAŁOŚCIOWYCH

4.9.1. Wymiarowanie przyczółka

Analiza przyczółku**Dane wejściowe****Projekt**

Data : 2023-11-24

Ustawienia

Polska - EN 1997

Materiały i normy

Przyczółek : EN 1992-1-1 (EC2)

Współczynniki EN 1992-1-1 : domyślne

Konstrukcje oporowe

Obliczenie parcia czynnego : Coulomb
 Obliczenie parcia biernego : Caquot-Kerisel
 Obliczenia wpływu obciążeń sejsmicznych : Mononobe-Okabe
 Kształt klina odłamu : Obliczać ukośny
 Mimośród dopuszczalny : 0.333
 Metodyka obliczeń : obliczenia według EN 1997
 Podejście obliczeniowe : 2 - redukcja oddziaływań i oporów

Współczynniki częściowe do oddziaływań (A)			
Trwała sytuacja obliczeniowa			
		Niekorzystne	Korzystne
Oddziaływania stałe :	$\gamma_G =$	1.35 [-]	1.00 [-]
Oddziaływania zmienne :	$\gamma_Q =$	1.50 [-]	0.00 [-]
Obciążenie hydrostatyczne :	$\gamma_w =$	1.35 [-]	

Współczynniki częściowe do oporów lub nośności (R)			
Trwała sytuacja obliczeniowa			
Wsp. częściowy do oporu gruntu (obróć) :	$\gamma_{Rv} =$	1.40 [-]	
Wsp. częściowy do nośności poziomej :	$\gamma_{Rh} =$	1.10 [-]	
Współczynnik redukcji oporu podłoża fundamentowego :	$\gamma_{Re} =$	1.40 [-]	

Współczynniki częściowe do oddziaływań zmiennych			
Trwała sytuacja obliczeniowa			
Wsp. wartości kombinacyjnej :	$\psi_0 =$	0.70 [-]	
Wsp. wartości częstych :	$\psi_1 =$	0.50 [-]	
Wsp. do wartości pseudo stałych :	$\psi_2 =$	0.30 [-]	

Skrzydła przyczółku - przedłużone symetryczne

Grubość skrzydła = 0.40 m
 Długość skrzydła za ścianką tylną = 0.90 m
 Długość fundamentu skrzydła = 0.00 m
 Szerokość fundamentu skrzydła = 0.80 m

Materiał konstrukcjiCiężar objętościowy $\gamma = 27.00 \text{ kN/m}^3$

Obliczenia konstrukcji betonowych przeprowadzono z wykorzystaniem normy EN 1992-1-1 (EC2).

Beton : C 30/37Wytrzymałość na ściskanie $f_{ck} = 30.00 \text{ MPa}$ Wytrzymałość na rozciąganie $f_{ctm} = 2.90 \text{ MPa}$ **Zbrojenie podłużne : B500**Granica plastyczności $f_{yk} = 500.00 \text{ MPa}$



Parametry gruntu**Pospółka**

Ciężar objętościowy : $\gamma = 18.50 \text{ kN/m}^3$
 Stan naprężeń : efektywne
 Kąt tarcia wewnętrznego : $\varphi_{ef} = 37.00^\circ$
 Spójność gruntu : $c_{ef} = 0.00 \text{ kPa}$
 Kąt tarcia konstrukcja-grunt : $\delta = 0.00^\circ$
 Grunt : niespoisty
 Ciężar gruntu nawodn. : $\gamma_{sat} = 19.50 \text{ kN/m}^3$

Gp

Ciężar objętościowy : $\gamma = 21.00 \text{ kN/m}^3$
 Stan naprężeń : efektywne
 Kąt tarcia wewnętrznego : $\varphi_{ef} = 12.00^\circ$
 Spójność gruntu : $c_{ef} = 13.00 \text{ kPa}$
 Kąt tarcia konstrukcja-grunt : $\delta = 0.00^\circ$
 Grunt : spoisty
 Współczynnik Poisson'a : $\nu = 0.30$
 Ciężar gruntu nawodn. : $\gamma_{sat} = 22.00 \text{ kN/m}^3$

Profil geologiczny i przyporządkowane grunty

Nr	Miaższość warstwy t [m]	Głębokość z [m]	Przyporządkowany grunt	Szrafura
1	8.70	0.00 .. 8.70	Pospółka	
2	-	8.70 .. ∞	Gp	

Fundament

Typ fundamentu : fundament palowy

Ciężar objętościowy $\gamma = 25.00 \text{ kN/m}^3$

Geometria

Długość $l = 14.00 \text{ m}$
 Odległość od krawędzi $d = 0.80 \text{ m}$
 Średnica $x = 0.62 \text{ m}$
 Rozstaw $b = 2.35 \text{ m}$

Kształt terenu

Teren za konstrukcją jest płaski.

Wpływ wody

Zwierciadło wody gruntowej znajduje się poniżej konstrukcji.

Zdefiniowane obciążenie powierzchniowe

Nr	Obciążenie		Oddziaływ.	Wart.1	Wart.2	Wsp.X	Długość	Głębokość
	nowe	zmiana		[kN/m ²]	[kN/m ²]	x [m]	l [m]	z [m]
1	Tak		zmiennie	12.00				na powierzchni

Nr	Nazwa
1	droga

Zdefiniowane obciążenie skupione

Nr	Obciążenie nowe	zmiana	Oddziaływ.	Wartość [kN]	Wsp.X x [m]	Długość l [m]	Szerokość b [m]	Głębokość z [m]
1	Tak		zmiennie	1000.00	0.00	2.20	3.00	na powierzchni

Nr	Nazwa
1	pojazd

Odpór na licu konstrukcji

Odpór na licu konstrukcji: nie uwzględniaj

Grunt przed konstrukcją - Gp

Miąższość gruntu przed konstrukcją

h = 2.20 m

Teren przed konstrukcją jest płaski.

Zdefiniowane siły oddziałujące na konstrukcję

Numer	Siła nowa	Edycja	Nazwa	Oddziaływ.	F _x [kN/m]	F _z [kN/m]	M [kNm/m]	x [m]	z [m]
1	Tak		Stałe z mostu	stałe	0.00	350.00	0.00	-1.70	2.20
2	Tak		zmiennie z mostu	zmiennie	0.00	160.00	0.00	-1.70	2.20
3	Tak		hamowanie2	zmiennie	-37.00	0.00	0.00	-1.70	2.20
4	Tak		hamowanie	zmiennie	37.00	0.00	0.00	-1.70	2.20

Ustawienia obliczeń fazy

Sytuacja obliczeniowa : trwała

Ściana może się przesuwać, w obliczeniach przyjęto obciążenie parciem czynnym gruntu.

Analiza Nr 1

Wyznaczone siły oddziałujące na konstrukcję

Nazwa	F _{hor} [kN/m]	Miej.Przyłoż. z [m]	F _{vert} [kN/m]	Miej.Przyłoż. x [m]	Wsp. obróć	Wsp. przesuw	Wsp. naprężenie
Ciężar - ściana	0.00	-3.13	378.81	2.84	1.000	1.000	1.350
Ciężar - klin odłamu	0.00	-2.49	76.29	3.80	1.000	1.000	1.350
Parcie czynne	149.15	-2.65	192.83	4.32	1.350	1.350	1.350
droga	21.37	-4.17	22.28	4.20	1.500	1.500	1.500
pojazd	38.28	-7.33	-2.70	3.89	1.500	1.500	0.000
Skrzydła przyczółku	0.00	-4.22	21.18	4.30	1.000	1.000	1.350
Reakcje mostu	0.00	-6.55	0.00	2.10	-	-	-
Reakcje płyty przejściowej	0.00	-8.70	0.00	4.30	-	-	-
Stałe z mostu	0.00	-6.50	350.00	2.60	1.000	1.000	1.350
zmiennie z mostu	0.00	-6.50	160.00	2.60	0.000	0.000	1.500
hamowanie2	37.00	-6.50	0.00	2.60	1.500	1.500	1.500
hamowanie	-37.00	-6.50	0.00	2.60	0.000	0.000	1.500

Sprawdzenie przyczółka mostowego

Szerokość fikcyjnego fundamentu przyczółka = 5.20 m

Nie przeprowadzono sprawdzenia na przesuw.

Sprawdzenie ogólne - PRZYZCÓŁEK SPEŁNIA WYMAGANIA

Maksymalne naprężenie pod podstawą fundamentu : 293.63 kPa

Wymiarowanie Nr 1

Wyznaczone siły oddziałujące na konstrukcję

Nazwa	F_{hor} [kN/m]	Miej.Przyłoż. z [m]	F_{vert} [kN/m]	Miej.Przyłoż. x [m]	Wsp. moment	Wsp. siła norm.	Wsp. siła tnąc.
Ciężar - ściana	0.00	-3.81	224.37	0.90	1.000	1.350	1.000
Parcie czynne	109.01	-2.26	-0.73	1.56	1.350	1.000	1.350
droga	18.02	-3.68	-0.15	1.60	1.500	0.000	1.500
pojazd	38.28	-6.23	-2.70	1.79	1.500	0.000	1.500
Skrzydła przyczółku	0.00	-3.12	21.18	2.20	1.000	1.350	1.000
Reakcje mostu	0.00	-5.45	0.00	0.00	-	-	-
Reakcje płyty przejściowej	0.00	-7.60	0.00	2.20	-	-	-
Stałe z mostu	0.00	-5.40	350.00	0.50	1.000	1.350	1.000
zmienne z mostu	0.00	-5.40	160.00	0.50	0.000	1.500	0.000
hamowanie2	37.00	-5.40	0.00	0.50	1.500	0.000	1.500
hamowanie	-37.00	-5.40	0.00	0.50	0.000	0.000	0.000

Wymiarowanie trzonu przyczółku - dane wejściowe:

Zaprojektowano przekrój żelbetowy; szerokość obliczeniowa 1m.

Zbrojenie

10 profil 16.0 mm, otulina 50.0 mm

Siły wewnętrzne : $M = 970.02 \text{ kNm/m}$; $N = -590.30 \text{ kN/m}$; $V = 287.12 \text{ kN/m}$ Wysokość przekroju $h = 1.00 \text{ m}$

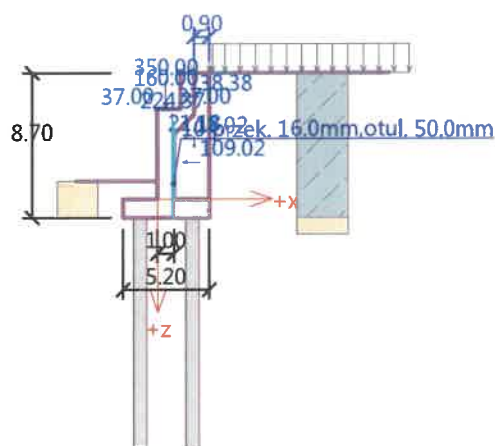
Wymiarowanie trzonu przyczółku - wyniki:

Stopień zbrojenia $\rho = 0.20 \% > 0.15 \% = \rho_{min}$ Położenie osi obojętnej $x = 0.14 \text{ m}$ Graniczna siła tnąca $V_{Rd} = 407.37 \text{ kN/m} > 287.12 \text{ kN/m} = V_{Ed}$ Graniczna siła ściskająca $N_{Rd} = 692.94 \text{ kN/m} > 590.30 \text{ kN/m} = N_{Ed}$ Moment niszczący $M_{Rd} = 1138.69 \text{ kNm/m} > 970.02 \text{ kNm/m} = M_{Ed}$

Przekrój SPEŁNIA wymagania.

Nazwa : Wymiarowanie

Faza - obliczenia : 1 - 1



Analiza stateczności zbocza**Dane wejściowe****Ustawienia obliczeń fazy**

Sytuacja obliczeniowa : trwała

Wyniki (Faza budowy 1)**Obliczenie 1****Kołowa powierzchnia poślizgu**

Parametry powierzchni poślizgu			
Środek :	x =	-3.91 [m]	Kąty :
	z =	3.81 [m]	
Promień :	R =	15.75 [m]	
Powierzchnia poślizgu po optymalizacji.			

Analiza stateczności zbocza (Bishop)Suma sił aktywnych : $F_a = 867.58$ kN/mSuma sił biernych : $F_p = 1698.93$ kN/mMoment przesuwający : $M_a = 13664.32$ kNm/mMoment utrzymujący : $M_p = 26758.09$ kNm/m

Wykorzystanie : 51.1 %

Stateczność zbocza SPEŁNIA WYMAGANIA

Analiza grupy pali

Dane wejściowe

Projekt

Data : 2023-08-31

Ustawienia

Polska - EN 1997

Materiały i normy

Konstrukcje betonowe : EN 1992-1-1 (EC2)

Współczynniki EN 1992-1-1 : domyślne

Konstrukcje stalowe : EN 1993-1-1 (EC3)

Współczynnik częściowy nośności przekroju stalowego : $\gamma_{M0} = 1.00$

Parametry gruntu

Pospółka

Ciężar objętościowy : $\gamma = 18.50 \text{ kN/m}^3$

Kąt tarcia wewnętrznego : $\varphi_{ef} = 30.00^\circ$

Spójność gruntu : $c_{ef} = 0.00 \text{ kPa}$

Moduł edometryczny : $E_{oed} = 110.00 \text{ MPa}$

Ciężar gruntu nawodn. : $\gamma_{sat} = 19.50 \text{ kN/m}^3$

Kąt dyspersji : $\beta = 8.00^\circ$

KWg

Ciężar objętościowy : $\gamma = 22.00 \text{ kN/m}^3$

Kąt tarcia wewnętrznego : $\varphi_{ef} = 16.00^\circ$

Spójność gruntu : $c_{ef} = 23.00 \text{ kPa}$

Moduł edometryczny : $E_{oed} = 27.00 \text{ MPa}$

Ciężar gruntu nawodn. : $\gamma_{sat} = 23.00 \text{ kN/m}^3$

Kąt dyspersji : $\beta = 4.00^\circ$

II Gp

Ciężar objętościowy : $\gamma = 21.00 \text{ kN/m}^3$

Kąt tarcia wewnętrznego : $\varphi_{ef} = 12.00^\circ$

Spójność gruntu : $c_{ef} = 13.00 \text{ kPa}$

Moduł edometryczny : $E_{oed} = 15.00 \text{ MPa}$

Ciężar gruntu nawodn. : $\gamma_{sat} = 22.00 \text{ kN/m}^3$

Kąt dyspersji : $\beta = 3.00^\circ$

III Pg

Ciężar objętościowy : $\gamma = 21.50 \text{ kN/m}^3$

Kąt tarcia wewnętrznego : $\varphi_{ef} = 15.00^\circ$

Spójność gruntu : $c_{ef} = 20.00 \text{ kPa}$

Moduł edometryczny : $E_{oed} = 23.00 \text{ MPa}$

Ciężar gruntu nawodn. : $\gamma_{sat} = 22.00 \text{ kN/m}^3$

Kąt dyspersji : $\beta = 4.00^\circ$

IV ZgKo

Ciężar objętościowy : $\gamma = 22.00 \text{ kN/m}^3$

Kąt tarcia wewnętrznego : $\varphi_{ef} = 16.00^\circ$

Spójność gruntu : $c_{ef} = 21.00 \text{ kPa}$

Moduł edometryczny : $E_{oed} = 25.00 \text{ MPa}$

Ciężar gruntu nawodn. : $\gamma_{sat} = 23.00 \text{ kN/m}^3$

Kąt dyspersji : $\beta = 4.00^\circ$

Konstrukcja

Szerokość oczepu $b_x = 5.20$ m
 $b_y = 13.48$ m
Średnica pala $d = 0.80$ m
Liczba pali $n_x = 2$
 $n_y = 6$
Rozstaw osiowy pali $s_x = 3.15$ m
 $s_y = 2.20$ m

Geometria

Poziom posadowienia $h_z = 2.40$ m
Wyniesienie głowicy pala $h = 0.00$ m
Grubość płyty fundamentowej $t = 1.10$ m
Długość pali $l = 14.00$ m
Efektywność pali w grupie $\eta_g = 1.00$

Materiał konstrukcji

Ciężar objętościowy $\gamma = 27.00$ kN/m³

Obliczenia konstrukcji betonowych przeprowadzono z wykorzystaniem normy EN 1992-1-1 (EC2).

Beton : C 30/37

Wytrzymałość na ściskanie $f_{ck} = 30.00$ MPa
Wytrzymałość na rozciąganie $f_{ctm} = 2.90$ MPa
Moduł sprężystości $E_{cm} = 33000.00$ MPa
Moduł sprężystości poprzecznej $G = 13750.00$ MPa

Zbrojenie podłużne : B500

Granica plastyczności $f_{yk} = 500.00$ MPa


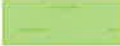


Zbrojenie poprzeczne : B500

Granica plastyczności $f_{yk} = 500.00$ MPa

Definiowanie sprężyn pionowych

Obciążenie typowe (do obliczeń sztywności sprężyn pionowych) : stałe

Profil geologiczny i przyporządkowane grunty

Nr	Miaższość warstwy t [m]	Głębokość z [m]	Przyporządkowany grunt	Szrafura
1	2.40	0.00 .. 2.40	Pospółka	
2	0.80	2.40 .. 3.20	II Gp	
3	1.00	3.20 .. 4.20	III Pg	
4	-	4.20 .. ∞	IV ZgKo	

Obciążenie

Nr	Obciążenie nowe zmiana	Nazwa	Rodzaj	N [kN]	M _x [kNm]	M _y [kNm]	H _x [kN]	H _y [kN]	M _z [kNm]
1	Tak	Siła Nr 1	Obliczeniowe	17600.00	0.00	7745.00	-5211.00	0.00	0.00
2	Tak	Siła Nr 2	Obliczeniowe	10301.00	0.00	10085.00	-4481.00	0.00	0.00
3	Tak	Siła Nr 3	Obliczeniowe	11600.00	0.00	12600.00	-5832.00	0.00	0.00
4	Tak	stałe	Charakterystyczne	11030.00	0.00	5740.00	-3860.00	0.00	0.00

Zwierciadło wody gruntowej

Zwierciadło wody gruntowej jest na głębokości 5.15 m poniżej terenu pierwotnego.

Globalne ustawienia obliczeń

Metoda obliczeń : metoda sprężysta

Rodzaj pali : pale zawieszone - sztywności sprężyn wyznaczone na podstawie parametrów gruntów

Połączenie pale / płyta : sztywne

Moduł reakcji podłoża : stały

Wyniki obliczeń

Maksymalne siły wewnętrzne (wszystkie obciążenia)

Maksymalna siła ściskająca	=	-2934.42 kN
Minimalna siła ściskająca	=	-94.37 kN
Maksymalny moment zginający	=	768.69 kNm
Maksymalna siła tnąca	=	728.37 kN

Przemieszczenia maksymalne (tylko obciążenia użytkowe)

Maksymalne osiadanie	=	18.3 mm
Maksymalne przemieszczenie poziome płyty	=	12.1 mm
Maksymalny obrót płyty	=	1.9E-01 °

Analiza Nr 1

Wymiarowanie pali - dane wejściowe

Obliczenia przeprowadzono z automatycznym wyborem najbardziej niekorzystnej kombinacji.
Zbrojenie zaprojektowano dla wszystkich pali w grupie.

Sprawdzenie przekroju na zginanie ze ściskaniem:

Zbrojenie - 20 szt. średn. 20.0 mm; otulina 45.0 mm

Rodzaj konstrukcji (stopień zbrojenia) : pal

Stopień zbrojenia $\rho = 1.250 \% > 0.497 \% = \rho_{\min}$

Obciążenie : $N_{Ed} = -94.37 \text{ kN}$ (ściskanie) ; $M_{Ed} = 768.69 \text{ kNm}$

Nośność : $N_{Rd} = -105.20 \text{ kN}$; $M_{Rd} = 856.95 \text{ kNm}$

Wyznaczone zbrojenie pala SPEŁNIA WYMAGANIA

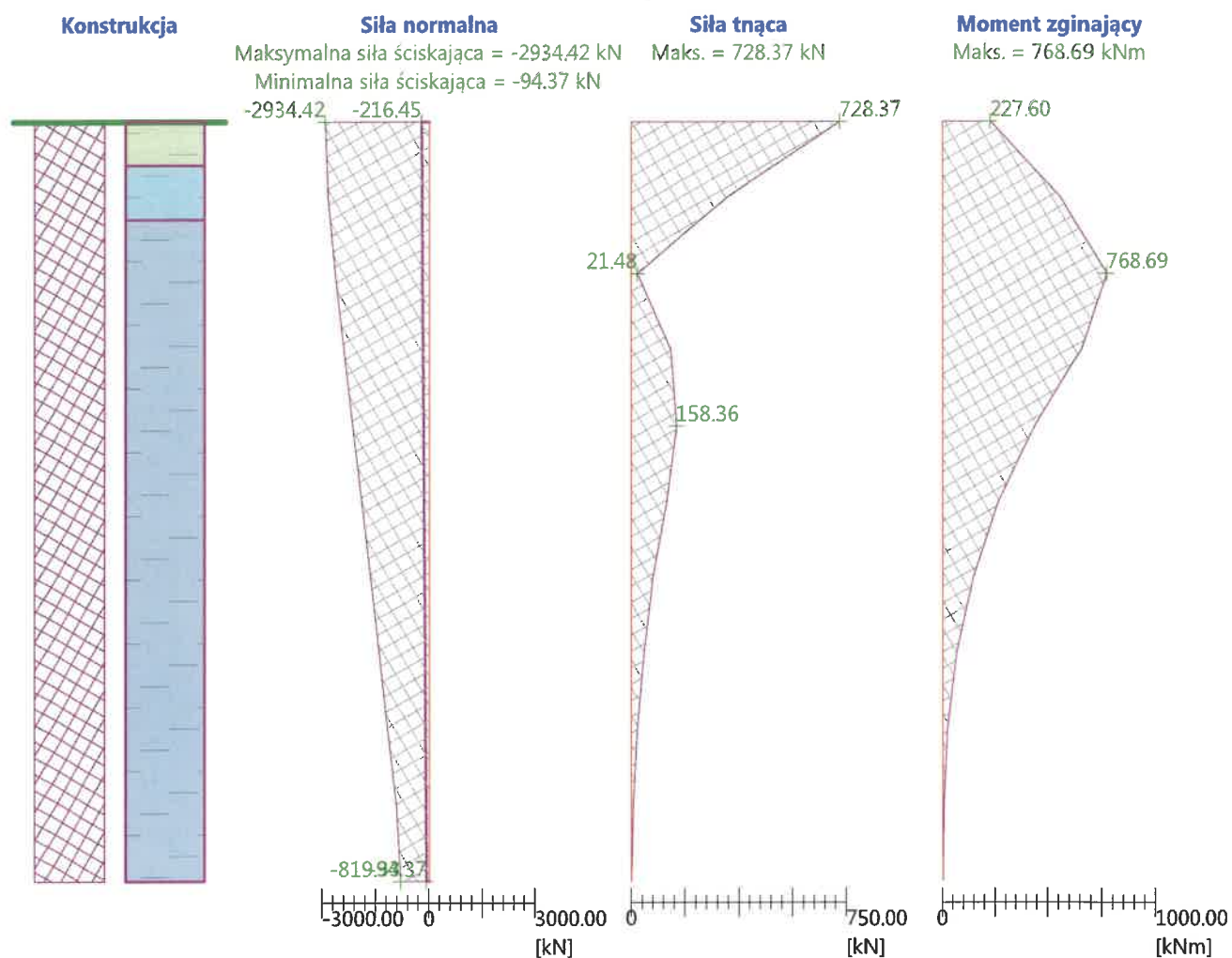
Sprawdzenie przekroju na ścinanie:

Zbrojenie na ścinanie - 2 profil 10.0 mm; rozstaw 100.0 mm

$A_{sw} = 1570.8 \text{ mm}^2$

Graniczna siła tnąca: $V_{Rd} = 983.46 \text{ kN} > 728.37 \text{ kN} = V_{Ed}$

Przekrój SPEŁNIA wymagania.



4.9.2. Wymiarowanie ściany kątovej

Obliczenia ściany kątownej

Dane wejściowe

Data : 2023-11-24

Ustawienia

MM mosty

Materiały i normy

Konstrukcje betonowe : EN 1992-2

Współczynniki EN 1992-2 : domyślne

Konstrukcje oporowe

Metodyka obliczeń :	obliczenia według EN 1997
Obliczenie parcia czynnego :	Coulomb
Obliczenie parcia biernego :	Caquot-Kerisel
Obliczenia wpływu obciążeń sejsmicznych :	Mononobe-Okabe
Kształt klina odłamu :	Obliczać ukośny
Odsadzka fundamentu :	Odsadzkę uwzględniaj jako nachyloną podstawę fundamentu
Mimośród dopuszczalny :	0.333
Podejście obliczeniowe :	2 - redukcja oddziaływań i oporów

Współczynniki częściowe do oddziaływań (A)			
Trwała sytuacja obliczeniowa			
		Niekorzystne	Korzystne
Oddziaływania stałe :	$\gamma_G =$	1.35 [-]	1.00 [-]
Oddziaływania zmienne :	$\gamma_Q =$	1.35 [-]	0.00 [-]
Obciążenie hydrostatyczne :	$\gamma_w =$	1.35 [-]	

Współczynniki częściowe do oporów lub nośności (R)			
Trwała sytuacja obliczeniowa			
Wsp. częściowy do oporu gruntu (obróć) :	$\gamma_{Rv} =$	1.40 [-]	
Wsp. częściowy do nośności poziomej :	$\gamma_{Rh} =$	1.10 [-]	
Współczynnik redukcji oporu podłoża fundamentowego :	$\gamma_{Re} =$	1.40 [-]	

Współczynniki częściowe do oddziaływań zmiennych			
Trwała sytuacja obliczeniowa			
Wsp. wartości kombinacyjnej :	$\psi_0 =$	0.70 [-]	
Wsp. wartości częstych :	$\psi_1 =$	0.50 [-]	
Wsp. do wartości pseudo stałych :	$\psi_2 =$	0.30 [-]	

Materiał konstrukcji

Ciężar objętościowy $\gamma = 27.00 \text{ kN/m}^3$

Obliczenia konstrukcji betonowych przeprowadzono z wykorzystaniem normy EN 1992-2.

Beton: C 30/37

Wytrzymałość na ściskanie $f_{ck} = 30.00 \text{ MPa}$ Wytrzymałość na rozciąganie $f_{ctm} = 2.90 \text{ MPa}$

Zbrojenie podłużne: B500C

Granica plastyczności $f_{yk} = 500.00 \text{ MPa}$

Geometria konstrukcji

Numer	Rzędna X [m]	Głębokość Z [m]
1	0.00	0.00
2	0.21	6.45
3	3.46	6.45
4	3.46	7.15
5	-0.54	7.15
6	-0.54	6.45
7	-0.54	0.00

Początek [0,0] znajduje się w najwyższym prawym punkcie ściany.

Powierzchnia przekroju ściany = 6.98 m².

Podstawowe parametry gruntów

Nr	Nazwa	Szraflura	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]	γ_{su} [kN/m ³]	δ [°]
1	Nn		10.00	0.00	19.00	10.00	3.00
2	Gp+KR		12.00	13.00	21.00	12.00	4.00
3	KWg		16.00	23.00	22.00	13.00	5.00
4	Pospółka		37.00	0.00	18.50	9.50	12.00

W obliczeniach parcia spoczynkowego wszystkie grunty przyjęte zostały jako niespoiste.

Parametry gruntu

Nn

Ciężar objętościowy : $\gamma = 19.00 \text{ kN/m}^3$
Stan naprężeń : efektywne
Kąt tarcia wewnętrznego : $\varphi_{ef} = 10.00^\circ$
Spójność gruntu : $c_{ef} = 0.00 \text{ kPa}$
Kąt tarcia konstrukcja-grunt : $\delta = 3.00^\circ$
Grunt : niespoisty
Ciężar gruntu nawodn. : $\gamma_{sat} = 20.00 \text{ kN/m}^3$

Gp+KR

Ciężar objętościowy : $\gamma = 21.00 \text{ kN/m}^3$
Stan naprężeń : efektywne
Kąt tarcia wewnętrznego : $\varphi_{ef} = 12.00^\circ$
Spójność gruntu : $c_{ef} = 13.00 \text{ kPa}$
Kąt tarcia konstrukcja-grunt : $\delta = 4.00^\circ$
Grunt : niespoisty
Ciężar gruntu nawodn. : $\gamma_{sat} = 22.00 \text{ kN/m}^3$

KWg

Ciężar objętościowy : $\gamma = 22.00 \text{ kN/m}^3$
Stan naprężeń : efektywne
Kąt tarcia wewnętrznego : $\varphi_{ef} = 16.00^\circ$
Spójność gruntu : $c_{ef} = 23.00 \text{ kPa}$
Kąt tarcia konstrukcja-grunt : $\delta = 5.00^\circ$
Grunt : niespoisty
Ciężar gruntu nawodn. : $\gamma_{sat} = 23.00 \text{ kN/m}^3$





Pospółka

Ciężar objętościowy : $\gamma = 18.50 \text{ kN/m}^3$
 Stan naprężeń : efektywne
 Kąt tarcia wewnętrznego : $\varphi_{ef} = 37.00^\circ$
 Spójność gruntu : $c_{ef} = 0.00 \text{ kPa}$
 Kąt tarcia konstrukcja-grunt : $\delta = 12.00^\circ$
 Grunt : niespoisty
 Ciężar gruntu nawodn. : $\gamma_{sat} = 19.50 \text{ kN/m}^3$

Nasyp za konstrukcją

Przyporządkowany grunt : Pospółka

Nachyl. = 45.00° **Profil geologiczny i przyporządkowane grunty**

Nr	Miaższość warstwy t [m]	Głębokość z [m]	Przyporządkowany grunt	Szrafura
1	3.50	0.00 .. 3.50	Nn	
2	2.10	3.50 .. 5.60	Gp+KR	
3	2.70	5.60 .. 8.30	KWg	
4	-	8.30 .. ∞	Nn	

Fundament

Typ fundamentu : fundament palowy

Ciężar objętościowy $\gamma = 25.00 \text{ kN/m}^3$ **Geometria**Długość $l = 14.00 \text{ m}$ Odległość od krawędzi $d = 0.50 \text{ m}$ Średnica $x = 0.60 \text{ m}$ Rozstaw $b = 2.00 \text{ m}$ **Kształt terenu**

Teren za konstrukcją jest płaski.

Wpływ wody

Zwierciadło wody gruntowej znajduje się poniżej konstrukcji.

Zdefiniowane obciążenie powierzchniowe

Nr	Obciążenie nowe	zmiana	Oddziaływ.	Wart.1 [kN/m ²]	Wart.2 [kN/m ²]	Wsp.X x [m]	Długość l [m]	Głębokość z [m]
1	Tak		zmienne	5.00		0.00	2.20	na powierzchni
2	Tak		zmienne	12.00		2.20	3.00	na powierzchni
3	Tak		zmienne	6.00		5.20	3.00	na powierzchni

Nr	Nazwa
1	chodnik
2	droga pas 1
3	sroga pas 2

Zdefiniowane obciążenie skupione

Nr	Obciążenie		Oddziaływ.	Wartość [kN]	Wsp.X x [m]	Długość l [m]	Szerokość b[m]	Głębokość z [m]
1	Tak	zmiana	zmienne	600.00	2.20	3.00	2.20	na powierzchni
2	Tak		zmienne	400.00	5.20	3.00	2.20	na powierzchni

Nr	Nazwa
1	pojazd pas 1
2	pojazd pas 2

Odpór na licu konstrukcji

Odpór na licu konstrukcji: nie uwzględniaj

Grunt przed konstrukcją - Pospółka

Miąższość gruntu przed konstrukcją h = 0.90 m

Teren przed konstrukcją jest płaski.

Globalne ustawienia obliczeń

Minimalne uwzględnione parcie do wymiarowania ma wartość $\sigma_{a,min} = 0.20\sigma_z$

Ustawienia obliczeń fazy

Sytuacja obliczeniowa : trwała

Ściana może się przesuwać, w obliczeniach przyjęto obciążenie parciem czynnym gruntu.

Redukcja kąta tarcia grunt/grunt : nie redukuj

Analiza Nr 1

Wyznaczone siły oddziałujące na konstrukcję

Nazwa	F _{hor} [kN/m]	Miej.Przyłoż. z [m]	F _{vert} [kN/m]	Miej.Przyłoż. x [m]	Wsp. obrót	Wsp. przesuw	Wsp. naprężenie
Ciężar - ściana	0.00	-2.38	188.46	1.00	1.000	1.000	1.350
Ciężar - grunt	0.00	-0.90	0.00	0.00	1.000	1.000	1.350
Ciężar - klin odłamu	0.00	-3.00	208.75	1.77	1.000	1.000	1.350
Parcie czynne	120.48	-2.33	194.04	2.94	1.350	1.350	1.350
chodnik	1.92	-5.19	3.86	1.77	1.350	1.350	1.350
droga pas 1	7.79	-2.28	10.25	2.71	1.350	1.350	1.350
sroga pas 2	2.63	-1.16	2.54	3.34	0.000	1.350	1.350
pojazd pas 1	10.30	-2.28	13.55	2.71	1.350	1.350	1.350
pojazd pas 2	4.48	-0.76	3.35	3.63	0.000	1.350	1.350
chodnik	0.00	-7.15	1.24	0.66	0.000	0.000	1.350

Sprawdzenie całej ściany

Sprawdzenie ogólne - ŚCIANA SPEŁNIA WYMAGANIA

Maksymalne naprężenie pod podstawą fundamentu : 299.58 kPa

Nośność gruntu

Siły oddziałujące w środku fundamentu palowego

Nr	Moment [kNm/m]	Siła Normalna [kN/m]	Siła Tnąca [kN/m]
1	582.68	845.16	199.26
2	485.86	696.50	199.26

Siły normalne oddziałujące w środku fundamentu palowego

Nr	Moment [kNm/m]	Siła Normalna [kN/m]	Siła Tnąca [kN/m]
1	431.61	626.05	147.60
2	431.65	618.91	147.60

Dane wejściowe do analizy posadowieniaRozstaw osiowy pali $s = 2.00 \text{ m}$ Całkowita liczba rzędów pali $n = 5$ Długość obciążenia $l = 10.00 \text{ m}$ **Wymiarowanie Nr 1****Sprawdzenie trzonu - zbrojenie przednie****Wyznaczone siły oddziałujące na konstrukcję**

Nazwa	F_{hor} [kN/m]	Miej.Przyłoż. z [m]	F_{vert} [kN/m]	Miej.Przyłoż. x [m]	Wsp. moment	Wsp. siła norm.	Wsp. siła tnąc.
Ciężar - ściana	0.00	-3.05	112.74	0.33	1.350	1.350	1.000
Parcie spoczynkowe	179.46	-1.88	12.84	0.68	1.350	1.350	1.350
chodnik	5.04	-4.85	0.56	0.58	1.350	1.350	1.350
droga pas 1	17.15	-3.49	1.40	0.64	1.350	1.350	1.350
sroga pas 2	5.54	-2.76	0.44	0.66	1.350	1.350	1.350
pojazd pas 1	31.23	-3.51	2.57	0.64	1.350	1.350	1.350
pojazd pas 2	7.96	-2.54	0.63	0.67	1.350	1.350	1.350

Sprawdzenie trzonu - zbrojenie przednie

Przednie zbrojenie nie jest wymagane.

Sprawdzenie trzonu - zbrojenie tylne**Wyznaczone siły oddziałujące na konstrukcję**

Nazwa	F_{hor} [kN/m]	Miej.Przyłoż. z [m]	F_{vert} [kN/m]	Miej.Przyłoż. x [m]	Wsp. moment	Wsp. siła norm.	Wsp. siła tnąc.
Ciężar - ściana	0.00	-3.05	112.74	0.33	1.350	1.350	1.000
Parcie spoczynkowe	179.46	-1.88	12.84	0.68	1.350	1.350	1.350
chodnik	5.04	-4.85	0.56	0.58	1.350	1.350	1.350
droga pas 1	17.15	-3.49	1.40	0.64	1.350	1.350	1.350
sroga pas 2	5.54	-2.76	0.44	0.66	1.350	1.350	1.350
pojazd pas 1	31.23	-3.51	2.57	0.64	1.350	1.350	1.350
pojazd pas 2	7.96	-2.54	0.63	0.67	1.350	1.350	1.350

Sprawdzenie trzonu - zbrojenie tylne

Sprawdzenie ściany w przekroju roboczym 6.45 m poniżej korony ściany

Zbrojenie i wymiary przekroju

10 profil 20.0 mm, otulina 40.0 mm

Zdefiniowana powierzchnia zbrojenia = 3141.6 mm²Wymagany przekrój zbrojenia = 2625.1 mm²

Szerokość przekroju = 1.00 m

Wysokość przekroju = 0.75 m

Stopień zbrojenia $\rho = 0.45 \% > 0.15 \% = \rho_{min}$ Położenie osi obojętnej $x = 0.08 \text{ m} < 0.43 \text{ m} = x_{max}$ Moment niszczący $M_{Rd} = 916.00 \text{ kNm} > 766.77 \text{ kNm} = M_{Ed}$ Przekrój należy zazbroić strzemionami pionowymi o przekroju min. 482.3 mm²/m lub ekwiwalentnym zbrojeniem odgiętym. $V_{Ed} = 332.61 \text{ kN}$ **Przekrój SPEŁNIA wymagania.**

Sprawdzenie trzonu - zbrojenie tylne - Rozwarcie rysy

Sprawdzenie ściany w przekroju roboczym 6.45 m poniżej korony ściany

Zbrojenie i wymiary przekroju

10 profil 20.0 mm, otulina 40.0 mm

Szerokość przekroju = 1.00 m

Wysokość przekroju = 0.75 m

$M = 408.29 \text{ kNm}$, $A_s = 3141.6 \text{ mm}^2$

Rozwarcie rysy = 0.196 mm < Dopuszczalne rozwarcie rys = 0.300 mm

Rozwarcie rysy SPEŁNIA WYMAGANIA

Sprawdzenie odsadzki tylnej

Wyznaczone siły oddziałujące na konstrukcję

Nazwa	F_{hor} [kN/m]	Miej.Przyłoż. z [m]	F_{vert} [kN/m]	Miej.Przyłoż. x [m]	Obliczeniowe współczynnik
Ciężar - ściana	0.00	-0.35	61.42	2.38	1.350
Ciężar - klin odłamu	0.00	-3.00	208.75	1.77	1.350
Parcie czynne	120.48	-2.33	194.04	2.94	1.350
chodnik	1.92	-5.19	3.86	1.77	1.350
droga pas 1	7.79	-2.28	10.25	2.71	1.350
sroga pas 2	2.63	-1.16	2.54	3.34	1.350
pojazd pas 1	10.30	-2.28	13.55	2.71	1.350
pojazd pas 2	4.48	-0.76	3.35	3.63	1.350
Napężenie kontaktowe	0.00	0.00	-571.18	1.91	1.000
Ciężar 1	0.00	-7.15	1.27	0.88	1.350

Sprawdzenie odsadzki tylnej

Zbrojenie i wymiary przekroju

10 profil 20.0 mm, otulina 40.0 mm

Zdefiniowana powierzchnia zbrojenia = 3141.6 mm²

Wymagany przekrój zbrojenia = 2875.9 mm²

Szerokość przekroju = 1.00 m

Wysokość przekroju = 0.70 m

Stopień zbrojenia $\rho = 0.48 \% > 0.15 \% = \rho_{min}$

Położenie osi obojętnej $x = 0.10 \text{ m} < 0.40 \text{ m} = x_{max}$

Graniczna siła tnąca $V_{Rd} = 295.71 \text{ kN} > 102.52 \text{ kN} = V_{Ed}$

Moment niszczący $M_{Rd} = 832.97 \text{ kNm} > 766.77 \text{ kNm} = M_{Ed}$

Przekrój SPEŁNIA wymagania.

Sprawdzenie odsadzki tylnej - Rozwarcie rysy

Zbrojenie i wymiary przekroju

10 profil 20.0 mm, otulina 40.0 mm

Szerokość przekroju = 1.00 m

Wysokość przekroju = 0.70 m

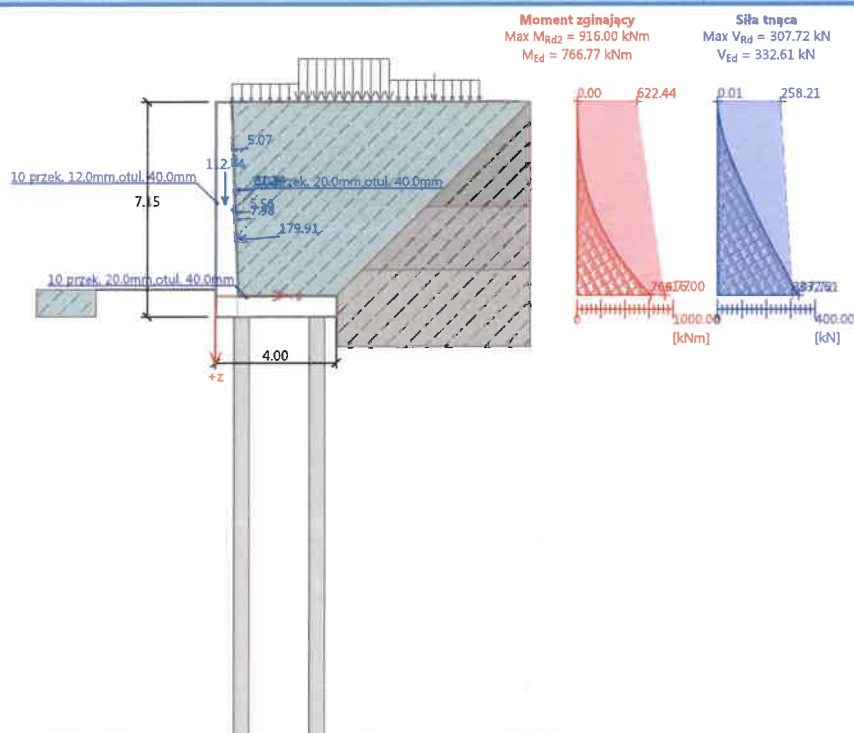
$M = 408.29 \text{ kNm}$, $A_s = 3141.6 \text{ mm}^2$

Rozwarcie rysy = 0.220 mm < Dopuszczalne rozwarcie rys = 0.300 mm

Rozwarcie rysy SPEŁNIA WYMAGANIA

Nazwa : Wymiarowanie

Faza - obliczenia : 1 - 1



4.9.3. Wymiarowanie palisady Ø600mm

Analiza pała stabilizującego

Dane wejściowe

Projekt

Data : 2023-11-28

Ustawienia

Polska - EN 1997

Materiały i normy

Konstrukcje betonowe : EN 1992-1-1 (EC2)

Współczynniki EN 1992-1-1 : domyślne

Konstrukcje stalowe : EN 1993-1-1 (EC3)

Współczynnik częściowy nośności przekroju stalowego : $\gamma_{M0} = 1.00$

Analiza parć

Obliczenie parcia czynnego : Coulomb

Obliczenie parcia biernego : Caquot-Kerisel

Obliczenia wpływu obciążeń sejsmicznych : Mononobe-Okabe

Moduł reakcji gruntu : domyślnie

Uwzględnić redukcję modułu reakcji gruntu dla obudowy wykopu

Metodyka obliczeń : obliczenia według EN 1997

Podejście obliczeniowe : 2 - redukcja oddziaływań i oporów

Współczynniki częściowe do oddziaływań (A)			
Trwała sytuacja obliczeniowa			
		Niekorzystne	Korzystne
Oddziaływania stałe :	$\gamma_G =$	1.35 [-]	1.00 [-]
Oddziaływania zmienne :	$\gamma_Q =$	1.50 [-]	0.00 [-]
Obciążenie hydrostatyczne :	$\gamma_w =$	1.35 [-]	

Współczynniki częściowe do oporów lub nośności (R)			
Trwała sytuacja obliczeniowa			
Współczynnik redukcji odporu podłoża :	$\gamma_{Re} =$	1.40 [-]	

Kotwy

Metodyka obliczeń : Stany graniczne

Współczynniki redukcji			
Współczynnik niezawodności stali :	$\gamma_s =$	1.35 [-]	
Współczynnik redukcji do wytrzymałości na wyciąganie z gruntu :	$\gamma_e =$	1.35 [-]	
Współczynnik redukcji do wytrzymałości na wyciąganie z iniektu :	$\gamma_c =$	1.35 [-]	

Geometria konstrukcji

Długość konstrukcji = 10.00 m

Nazwa przekroju : Palisada d = 0.60 m; a = 0.54 m

Materiał pała : beton

Wyznaczony współczynnik redukcji parcia poniżej dna wykopu = 1.00

Powierzchnia przekroju A = 4.71E-01 m²/mMoment bezwładności I = 1.06E-02 m⁴/m

Moduł sprężystości E = 33000.00 MPa

Moduł sprężystości na ścinanie G = 13750.00 MPa

Siły nad powierzchnią poślizgu

Zagłębienie powierzchni poślizgu $h_{s1} = 0.01$ m

Definiuj poziomą siłę czynną : parcie czynne

Definiuj poziomą siłę bierną : sprężyny

Materiał konstrukcji

Obliczenia konstrukcji betonowych przeprowadzono z wykorzystaniem normy EN 1992-1-1 (EC2).

Beton : C 30/37

Wytrzymałość na ściskanie	$f_{ck} = 30.00 \text{ MPa}$
Wytrzymałość na rozciąganie	$f_{ctm} = 2.90 \text{ MPa}$
Moduł sprężystości	$E_{cm} = 33000.00 \text{ MPa}$
Moduł sprężystości poprzecznej	$G = 13750.00 \text{ MPa}$

Zbrojenie podłużne : B500

Granica plastyczności	$f_{yk} = 500.00 \text{ MPa}$
-----------------------	-------------------------------

Zbrojenie poprzeczne : B500

Granica plastyczności	$f_{yk} = 500.00 \text{ MPa}$
-----------------------	-------------------------------

Moduł reakcji podłoża

Moduł reakcji podłoża wyznaczany jest z zastosowaniem teorii Schmitt.

Parametry gruntu

Pospółka

Ciężar objętościowy :	$\gamma = 18.50 \text{ kN/m}^3$
Stan naprężeń :	efektywne
Kąt tarcia wewnętrznego :	$\varphi_{ef} = 33.00^\circ$
Spójność gruntu :	$c_{ef} = 0.00 \text{ kPa}$
Kąt tarcia konstrukcja-grunt :	$\delta = 33.00^\circ$
Grunt :	niespoisty
Moduł edometryczny :	$E_{oed} = 100.00 \text{ MPa}$
Ciężar gruntu nawodn. :	$\gamma_{sat} = 19.50 \text{ kN/m}^3$

Nasyp niebudowlany

Ciężar objętościowy :	$\gamma = 19.00 \text{ kN/m}^3$
Stan naprężeń :	efektywne
Kąt tarcia wewnętrznego :	$\varphi_{ef} = 16.00^\circ$
Spójność gruntu :	$c_{ef} = 0.00 \text{ kPa}$
Kąt tarcia konstrukcja-grunt :	$\delta = 16.00^\circ$
Grunt :	niespoisty
Moduł edometryczny :	$E_{oed} = 15.00 \text{ MPa}$
Ciężar gruntu nawodn. :	$\gamma_{sat} = 20.00 \text{ kN/m}^3$

II GP+KR






Ciężar objętościowy :	$\gamma = 21.00 \text{ kN/m}^3$
Stan naprężeń :	efektywne
Kąt tarcia wewnętrznego :	$\varphi_{ef} = 12.00^\circ$
Spójność gruntu :	$c_{ef} = 13.00 \text{ kPa}$
Kąt tarcia konstrukcja-grunt :	$\delta = 12.00^\circ$
Grunt :	spoisty
Współczynnik Poisson'a :	$\nu = 0.30$
Moduł edometryczny :	$E_{oed} = 15.00 \text{ MPa}$
Ciężar gruntu nawodn. :	$\gamma_{sat} = 22.00 \text{ kN/m}^3$

V

Ciężar objętościowy :	$\gamma = 22.00 \text{ kN/m}^3$
Stan naprężeń :	efektywne
Kąt tarcia wewnętrznego :	$\varphi_{ef} = 16.00^\circ$
Spójność gruntu :	$c_{ef} = 23.00 \text{ kPa}$

Kąt tarcia konstrukcja-grunt : $\delta = 16.00^\circ$
 Grunt : spoisty
 Współczynnik Poisson'a : $\nu = 0.20$
 Moduł edometryczny : $E_{oed} = 27.00 \text{ MPa}$
 Ciężar gruntu nawodn. : $\gamma_{sat} = 23.00 \text{ kN/m}^3$

Profil geologiczny i przyporządkowane grunty

Nr	Mięższkość warstwy t [m]	Głębokość z [m]	Przyporządkowany grunt	Szrafura
1	1.10	0.00 .. 1.10	Pospółka	
2	2.75	1.10 .. 3.85	Nasyp niebudowlany	
3	2.10	3.85 .. 5.95	II GP+KR	
4	2.70	5.95 .. 8.65	II GP+KR	
5	-	8.65 .. ∞	V	

Wykop

Wykop przed konstrukcją wykonano do głębokości 0.00 m.

Kształt terenu

Teren za konstrukcją jest płaski.

Wpływ wody

Zwierciadło wody gruntowej znajduje się poniżej konstrukcji.

Globalne ustawienia obliczeń

Liczba podziałów ściany na elementy skończone (ES) = 100

Własne obliczenie parć granicznych : redukuj według ustawień obliczeń

Minimalne uwzględnione parcie do wymiarowania ma wartość $\sigma_{a,min} = 0.20\sigma_z$

Ustawienia obliczeń fazy

Sytuacja obliczeniowa : trwała

Wyniki obliczeń (Faza budowy 1)

Parcie ponad powierzchnią poślizgu

Głębokość [m]	Parcie bierne [kPa]	Parcie czynne [kPa]
0	0.00	0.00
4.50	0.00	0.00
4.50	0.00	0.00
0.01	0.00	0.00

Wykresy parć gruntu na konstrukcję (przed i za ścianą) - powyżej powierzchni poślizgu

Głębokość [m]	Ta,p [kPa]	Tk,p [kPa]	Tp,p [kPa]	Ta,z [kPa]	Tk,z [kPa]	Tp,z [kPa]
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Głębokość [m]	Ta,p [kPa]	Tk,p [kPa]	Tp,p [kPa]	Ta,z [kPa]	Tk,z [kPa]	Tp,z [kPa]
0.01	0.00	0.00	0.00	0.06	0.06	0.06

Wykresy parć gruntu na konstrukcję (przed i za ścianą) - poniżej powierzchni poślizgu

Głębokość [m]	Ta,p [kPa]	Tk,p [kPa]	Tp,p [kPa]	Ta,z [kPa]	Tk,z [kPa]	Tp,z [kPa]
0.01	-0.00	-0.00	-0.01	0.06	0.09	0.97
1.10	-6.11	-9.18	-104.95	6.17	9.27	105.91
1.10	-13.02	-14.61	-32.59	13.14	14.74	32.89
3.85	-46.77	-52.45	-117.04	46.89	52.59	117.34
3.85	-31.04	-31.04	-118.88	32.13	32.13	119.12
5.95	-49.94	-49.94	-176.19	66.15	66.15	176.43
8.65	-74.24	-74.24	-249.87	109.88	109.88	250.11
8.65	-43.30	-43.30	-328.42	74.48	74.48	328.72
10.00	-50.73	-50.73	-376.43	93.66	93.66	376.73

Obwiednie modułu reakcji podłoża i sił wewnętrznych w konstrukcji

Głębokość [m]	kh,p [MN/m³]	kh,z [MN/m³]	Przemieszczenie [mm]	Parcie [kPa]	Siła Tnąca [kN/m]	Moment [kNm/m]
0.00	0.00	0.00	0.15	0.10	0.00	0.00
0.01	0.00	0.00	0.14	1.31	-0.01	0.00
0.50	0.00	138.33	0.07	8.34	-5.65	1.29
1.00	138.33	138.33	-0.01	16.76	-8.66	5.10
1.50	11.02	11.02	-0.09	40.36	-8.02	9.27
2.00	11.02	11.02	-0.17	54.12	-6.66	12.99
2.50	11.02	11.02	-0.27	67.88	-4.30	15.77
3.00	11.02	11.02	-0.38	81.65	-0.82	17.10
3.50	11.02	0.00	-0.50	95.41	3.88	16.39
4.00	11.02	0.00	-0.63	66.94	8.29	13.17
4.50	11.02	0.00	-0.77	79.54	10.14	8.52
5.00	11.02	0.00	-0.91	92.14	10.98	3.19
5.50	11.02	0.00	-1.06	104.74	10.84	-2.30
6.00	11.02	0.00	-1.21	117.34	9.71	-7.48
6.50	11.02	0.00	-1.35	129.94	7.58	-11.85
7.00	11.02	0.00	-1.48	142.54	4.40	-14.89
7.50	11.02	0.00	-1.61	155.14	0.14	-16.07
8.00	11.02	0.00	-1.72	167.74	-5.29	-14.84
8.50	11.02	0.00	-1.82	180.34	-11.92	-10.59
9.00	24.14	0.00	-1.91	124.68	-9.73	-4.50
9.50	24.14	0.00	-2.00	134.53	-4.32	-1.03
10.00	24.14	0.00	-2.09	144.39	-0.00	-0.00

Maksymalna siła tnąca = 13.50 kN/m
 Maksymalny moment = 17.14 kNm/m
 Maksymalne przemieszczenie = 2.1 mm
 Przemieszczenie w poziomie powierzchni poślizgu = 0.1 mm






Osiadanie terenu za konstrukcją

Osiadanie powierzchni terenu $\delta_{\max} = 1.3 \text{ mm}$

	Współrzędna x [m]	Osiadanie z [mm]
1	0.00	1.0
2	0.96	1.3
3	1.93	1.6
4	2.89	1.7
5	3.85	1.8
6	4.81	1.8
7	5.78	1.6
8	6.74	1.4
9	7.70	1.0
10	8.67	0.6
11	9.63	0.0
12	9.63	0.0

Dane wejściowe (Faza budowy 5)

Profil geologiczny i przyporządkowane grunty

Nr	Miaższość warstwy t [m]	Głębokość z [m]	Przyporządkowany grunt	Szrafura
1	1.10	0.00 .. 1.10	Pospółka	
2	2.75	1.10 .. 3.85	Nasyp niebudowlany	
3	2.10	3.85 .. 5.95	II GP+KR	
4	2.70	5.95 .. 8.65	II GP+KR	
5	-	8.65 .. ∞	V	

Siły nad powierzchnią poślizgu

Wykop

Wykop przed konstrukcją wykonano do głębokości 4.50 m.

Kształt dna wykopu

Nr	Współrzędne x [m]	Głębokość z [m]
1	0.00	0.00
2	-1.20	0.00
3	-1.21	-4.50
4	-2.21	-4.50

Początek [0,0] znajduje się w poziomie dna wykopu.
Dodatnia współrzędna +z jest skierowana w dół.

Kształt terenu

Teren za konstrukcją jest płaski.

Wpływ wody

Zwierciadło wody gruntowej znajduje się poniżej konstrukcji.

Zdefiniowane obciążenie powierzchniowe

Nr	Obciążenie nowe	zmiana	Oddziaływ.	Wart.1 [kN/m ²]	Wart.2 [kN/m ²]	Wsp.X x [m]	Długość l [m]	Głębokość z [m]
1	Tak		zmienne	3.00		0.45	2.20	na powierzchni
2	Tak		zmienne	12.00		2.65	3.00	na powierzchni
3	Tak		zmienne	6.00		5.65	3.00	na powierzchni
4	Tak		zmienne	3.00		8.65	3.00	na powierzchni

Nr	Nazwa
1	ch
2	d1
3	d2
4	d3

Zdefiniowane obciążenie skupione

Nr	Obciążenie nowe	zmiana	Oddziaływ.	Wartość [kN]	Wsp.X x [m]	Długość l [m]	Szerokość b [m]	Głębokość z [m]
1	Tak		zmienne	600.00	2.65	3.00	2.20	na powierzchni
2	Tak		zmienne	400.00	5.65	3.00	2.20	na powierzchni

Nr	Nazwa
1	p1
2	p2

Zdefiniowane podpory

Nr	Nowa podpora	Głębokość z [m]	Rozstaw b [m]
1	Nie	0.25	10.00

Nr	Rodzaj przemieszczenie	Sprężyste [kN/m]	Przem. wym. [mm]	Rodzaj sprężysta	Sprężyste [kNm/rad]	Przem. wym. [rad]
1	Utwierdzone		-0.17	Utwierdzone		0.00

Ustawienia obliczeń fazy

Sytuacja obliczeniowa : trwała

Wyniki obliczeń (Faza budowy 5)

Parcie ponad powierzchnią poślizgu

Głębokość [m]	Parcie bierne [kPa]	Parcie czynne [kPa]
0	0.00	0.00
4.50	0.00	0.00
4.50	0.00	0.00
0.01	0.00	0.00

Wykresy parć gruntu na konstrukcję (przed i za ścianą) - powyżej powierzchni poślizgu

Głębokość [m]	Ta,p [kPa]	Tk,p [kPa]	Tp,p [kPa]	Ta,z [kPa]	Tk,z [kPa]	Tp,z [kPa]
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.01	0.00	0.00	0.00	0.06	0.11	0.11

Wykresy parć gruntu na konstrukcję (przed i za ścianą) - poniżej powierzchni poślizgu

Głębokość [m]	Ta,p [kPa]	Tk,p [kPa]	Tp,p [kPa]	Ta,z [kPa]	Tk,z [kPa]	Tp,z [kPa]
0.01	0.00	0.00	0.00	0.06	0.11	0.11
0.29	0.00	0.00	0.00	1.64	4.32	27.42
0.29	0.00	0.00	0.00	2.70	4.32	27.42
0.45	0.00	0.00	0.00	3.59	6.80	43.20
0.78	0.00	0.00	0.00	5.39	12.68	74.75
0.91	0.00	0.00	0.00	6.10	15.03	87.36
1.10	0.00	0.00	0.00	7.16	18.43	105.91
1.10	0.00	0.00	0.00	15.26	24.04	32.89
1.36	0.00	0.00	0.00	18.42	29.47	40.99
1.37	0.00	0.00	0.00	36.80	36.80	41.31
1.82	0.00	0.00	0.00	41.05	41.05	54.95
2.23	0.00	0.00	0.00	45.02	45.02	67.73
2.23	0.00	0.00	0.00	48.16	48.16	67.73
2.27	0.00	0.00	0.00	48.51	48.51	68.91
2.66	0.00	0.00	0.00	52.12	52.12	80.94
2.66	0.00	0.00	0.00	58.15	58.15	80.94
2.73	0.00	0.00	0.00	58.65	58.65	82.86
3.06	0.00	0.00	0.00	61.28	61.28	92.96
3.06	0.00	0.00	0.00	59.67	59.67	92.96
3.09	0.00	0.00	0.00	59.99	59.99	94.15
3.09	0.00	0.00	0.00	61.25	61.25	94.15
3.18	0.00	0.00	0.00	61.96	61.96	96.82
3.64	0.00	0.00	0.00	65.66	65.66	110.78
3.85	0.00	0.00	0.00	67.39	67.39	117.34
3.85	0.00	0.00	0.00	54.17	54.17	119.12
4.09	0.00	0.00	0.00	57.07	57.07	125.70
4.50	0.00	0.00	0.00	61.99	61.99	136.86
4.50	0.00	-0.03	-24.88	62.04	62.04	136.96
4.55	0.00	-1.57	-26.02	62.54	62.54	138.10
4.86	0.00	-13.19	-34.58	66.27	66.27	146.66
5.00	-6.91	-18.40	-38.42	67.94	67.94	150.50
5.45	-29.23	-35.22	-50.82	73.34	73.34	162.91
5.91	-51.54	-52.04	-63.23	78.74	78.74	175.31
5.95	-53.55	-53.55	-64.35	79.22	79.22	176.43
5.95	-53.55	-53.55	-64.35	79.22	79.22	176.43
5.97	-53.76	-53.76	-65.00	79.50	79.50	177.08
6.20	-55.83	-55.83	-71.27	82.20	82.20	183.36
6.20	-55.83	-55.83	-71.27	75.10	75.10	183.36
6.36	-57.27	-57.27	-75.63	77.40	77.40	187.72
6.82	-61.36	-61.36	-88.04	83.94	83.94	200.12
7.27	-65.45	-65.45	-100.44	90.48	90.48	212.53

Głębokość [m]	Ta,p [kPa]	Tk,p [kPa]	Tp,p [kPa]	Ta,z [kPa]	Tk,z [kPa]	Tp,z [kPa]
7.73	-69.55	-69.55	-112.85	97.02	97.02	224.93
7.73	-69.58	-69.58	-112.94	97.07	97.07	225.03
8.18	-73.64	-73.64	-125.25	104.14	104.14	237.34
8.64	-77.73	-77.73	-137.66	111.27	111.27	249.74
8.65	-45.41	-45.41	-189.32	75.96	75.96	328.72
9.09	-47.84	-47.84	-205.00	82.04	82.04	344.40
9.13	-48.07	-48.07	-206.52	82.63	82.63	345.93
9.33	-49.16	-49.16	-214.76	85.36	85.36	352.96
9.33	-49.16	-49.16	-214.76	84.70	84.70	352.96
9.55	-50.34	-50.34	-223.66	87.72	87.72	360.56
10.00	-52.84	-52.84	-242.58	94.13	94.13	376.73

Obwiednie modułu reakcji podłoża i sił wewnętrznych w konstrukcji

Głębokość [m]	kh,p [MN/m ³]	kh,z [MN/m ³]	Przemieszczenie [mm]	Parcie [kPa]	Siła Tnąca [kN/m]	Moment [kNm/m]
0.00	0.00	0.00	-0.17	0.00	0.00	-0.00
0.02	0.00	138.33	-0.17	0.23	-0.00	-0.00
0.25	0.00	138.33	-0.17	3.38	-0.38	0.03
0.25	0.00	138.33	-0.17	3.38	182.39	354.43
0.50	0.00	138.33	-0.20	7.00	180.97	308.99
1.00	0.00	0.00	-0.42	6.61	178.08	219.29
1.50	0.00	0.00	-0.79	38.01	166.09	132.59
2.00	0.00	0.00	-1.27	42.78	145.89	54.49
2.50	0.00	0.00	-1.77	50.61	122.54	-12.81
3.00	0.00	0.00	-2.28	60.83	94.04	-67.20
3.50	0.00	0.00	-2.73	64.55	62.77	-106.48
4.00	0.00	0.00	-3.11	55.97	31.41	-129.78
4.50	0.00	0.00	-3.40	61.94	2.17	-138.23
4.50	0.00	0.00	-3.40	37.16	1.78	-138.25
5.00	0.00	0.00	-3.59	29.52	-14.76	-134.87
5.50	0.00	0.00	-3.68	21.81	-27.59	-124.12
6.00	0.00	0.00	-3.69	14.10	-36.57	-107.92
6.50	0.00	0.00	-3.61	0.01	-40.02	-88.41
7.00	0.00	0.00	-3.48	-6.45	-38.41	-68.67
7.50	11.02	0.00	-3.29	-10.07	-33.76	-50.58
8.00	11.02	0.00	-3.07	-4.60	-30.04	-34.74
8.50	11.02	0.00	-2.83	1.45	-29.25	-20.05
9.00	24.14	0.00	-2.57	-28.55	-18.32	-7.37
9.50	24.14	0.00	-2.30	-18.61	-6.59	-1.35
10.00	24.14	24.14	-2.04	-6.56	0.00	-0.00

Maksymalna siła tnąca = 182.39 kN/m
 Maksymalny moment = 354.43 kNm/m
 Maksymalne przemieszczenie = 3.7 mm
 Przemieszczenie w poziomie powierzchni poślizgu = 0.2 mm

Reakcje w podporach

Nr	Głębokość [m]	Przemieszczenie [mm]	Reakcja [kN]
1	0.25	-0.2	1827.63

Osiadanie terenu za konstrukcją

Osiadanie powierzchni terenu $\delta_{\max} = 3.8 \text{ mm}$

	Współrzędna x [m]	Osiadanie z [mm]
1	0.00	1.1
2	0.96	2.3
3	1.93	3.3
4	2.89	3.9
5	3.85	4.3
6	4.81	4.3
7	5.78	4.0
8	6.74	3.5
9	7.70	2.6
10	8.67	1.5
11	9.63	0.0
12	9.63	0.0

Wymiarowanie nr 1

	Przem. min [mm]	Przem. max [mm]	Siła tnąca min. [kN/m]	Siła tnąca maks. [kN/m]	Moment min. [kNm/m]	Moment maks. [kNm/m]
0.00	-0.17	0.15	0.00	0.00	-0.00	0.00
0.01	-0.17	0.14	-0.00	-0.00	-0.00	0.00
0.01	-0.17	0.14	-0.01	-0.00	-0.00	0.00
0.02	-0.17	0.14	-0.02	-0.00	-0.00	0.00
0.02	-0.17	0.14	-0.06	-0.00	-0.00	0.00
0.25	-0.17	0.11	-2.49	-0.18	0.01	0.26
0.25	-0.17	0.11	-2.49	182.39	0.02	354.43
0.50	-0.21	0.07	-5.65	180.97	0.12	308.99
1.00	-0.42	-0.01	-8.65	178.11	0.92	220.00
1.00	-0.42	-0.01	-8.66	178.08	0.93	219.29
1.00	-0.42	-0.01	-8.65	178.04	0.95	218.58
1.50	-0.79	-0.09	-8.02	166.09	3.00	132.59
2.00	-1.27	-0.17	-7.39	145.89	6.36	54.49
2.50	-1.77	-0.27	-7.06	122.54	-12.81	21.11
3.00	-2.28	-0.38	-4.67	94.04	-67.20	20.53
3.50	-2.73	-0.50	-0.20	62.77	-106.48	18.94
4.00	-3.11	-0.63	5.26	31.41	-129.78	15.30
4.50	-3.40	-0.77	-4.98	10.82	-138.23	10.31
4.50	-3.40	-0.77	-4.98	10.82	-138.23	10.31
4.50	-3.40	-0.77	-5.10	10.83	-138.24	10.27
4.50	-3.40	-0.77	-5.22	10.83	-138.25	10.22
4.50	-3.40	-0.77	-5.22	10.83	-138.25	10.22
5.00	-3.59	-0.91	-14.76	11.52	-134.87	5.17
5.50	-3.68	-1.06	-27.59	11.25	-124.12	0.18
6.00	-3.69	-1.21	-36.57	10.03	-107.92	-4.79

	Przem. min [mm]	Przem. max [mm]	Siła tnąca min. [kN/m]	Siła tnąca maks. [kN/m]	Moment min. [kNm/m]	Moment maks. [kNm/m]
6.50	-3.61	-1.35	-40.02	7.85	-88.41	-9.18
7.00	-3.48	-1.48	-38.41	4.98	-68.67	-12.43
7.50	-3.29	-1.61	-33.76	0.94	-50.58	-13.97
8.00	-3.07	-1.72	-30.04	-4.32	-34.74	-13.17
8.50	-2.83	-1.82	-29.25	-10.88	-20.05	-9.43
9.00	-2.57	-1.90	-18.32	-8.75	-7.37	-3.67
9.50	-2.30	-1.98	-6.59	-2.98	-1.35	-0.52
10.00	-2.09	-1.90	-0.00	0.00	-0.00	0.00

Maksymalne wartości przemieszczeń i sił wewnętrznych

Maksymalne przemieszczenie = -3.7 mm
 Maksymalne przemieszczenie = 0.1 mm
 Maksymalny moment zginający = 354.43 kNm/m
 Minimalny moment zginający = -138.25 kNm/m
 Maksymalna siła tnąca = 182.39 kN/m

Wymiarowanie przekroju betonowego (Palisada d = 0.60 m; a = 0.54 m)

W obliczeniach uwzględniono wszystkie fazy budowy.
 Obliczeniowy współczynnik obciążenia przekroju = 1.00

Sprawdzenie przekroju na zginanie:

Zbrojenie - 10 szt. średn. 16.0 mm; otulina 45.0 mm
 Rodzaj konstrukcji (stopień zbrojenia) : belka
 Stopień zbrojenia $\rho = 0.356 \% > 0.151 \% = \rho_{\min}$
 Obciążenie : $M_{Ed} = 191.39 \text{ kNm}$
 Nośność : $M_{Rd} = 208.52 \text{ kNm}$

Wyznaczone zbrojenie pąła SPEŁNIA WYMAGANIA

Sprawdzenie przekroju na ścinanie:

Zbrojenie na ścinanie - 2 profil 10.0 mm; rozstaw 150.0 mm
 $A_{sw} = 1047.2 \text{ mm}^2$
 Graniczna siła tnąca: $V_{Rd} = 491.73 \text{ kN} > 98.49 \text{ kN} = V_{Ed}$

Przekrój SPEŁNIA wymagania.

tylko minimalne zbrojenie na ścinanie

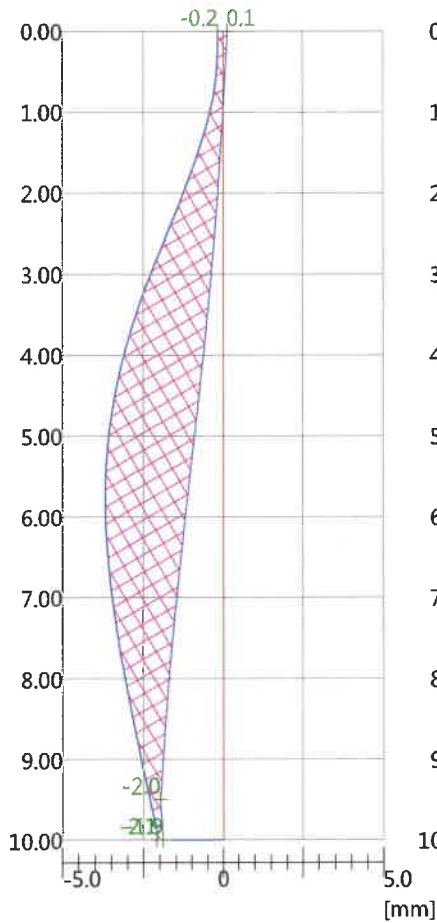
Analiza globalna: Przekrój SPEŁNIA WYMAGANIA

Nazwa : Wymiarowanie

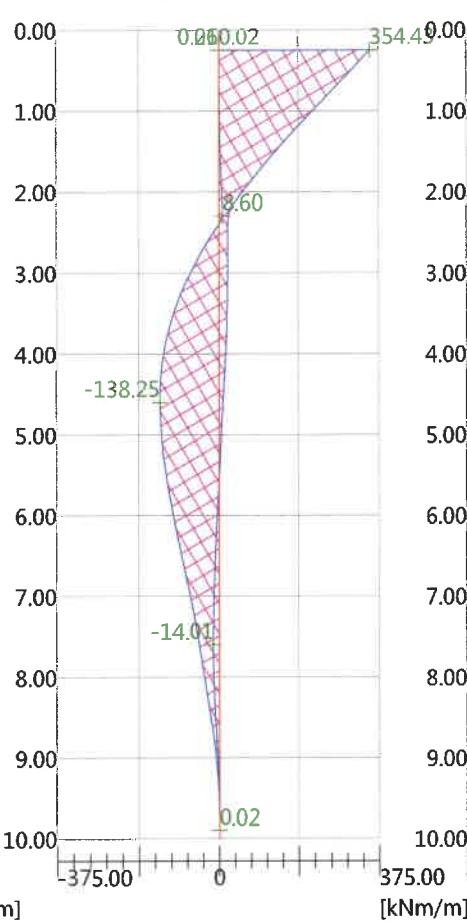
Faza - obliczenia : 1 - 1

Przeszyczenie

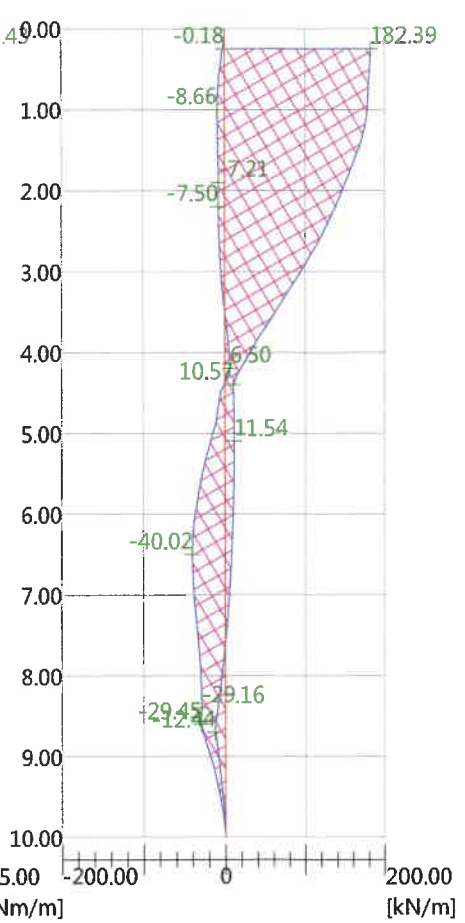
Min1 = -0.2; Min2 = -3.7mm
 Max1 = 0.1; Max2 = -2.0mm

**Moment zginający**

Min1 = 8.60; Min2 = -138.25kNm/m
 Max1 = 354.43; Max2 = -14.01kNm/m

**Siła tnąca**

Min1 = 6.50; Min2 = -40.02kN/m
 Max1 = 182.39; Max2 = -12.44kN/m



4.9.4. Wymiarowanie palisady Ø400mm

Analiza pala stabilizującego

Dane wejściowe

Projekt

Data : 2023-11-28

Ustawienia

Polska - EN 1997

Materiały i normy

Konstrukcje betonowe : EN 1992-1-1 (EC2)

Współczynniki EN 1992-1-1 : domyślne

Konstrukcje stalowe : EN 1993-1-1 (EC3)

Współczynnik częściowy nośności przekroju stalowego : $\gamma_{M0} = 1.00$

Analiza parć

Obliczenie parcia czynnego :

Coulomb

Obliczenie parcia biernego :

Caquot-Kerisel

Obliczenia wpływu obciążeń sejsmicznych :

Mononobe-Okabe

Moduł reakcji gruntu :

domyślnie

Uwzględnij redukcję modułu reakcji gruntu dla obudowy wykopu

Metodyka obliczeń :

obliczenia według EN 1997

Podejście obliczeniowe :

2 - redukcja oddziaływań i oporów

Współczynniki częściowe do oddziaływań (A)

Trwała sytuacja obliczeniowa

		Niekorzystne	Korzystne
Oddziaływania stałe :	$\gamma_G =$	1.35 [-]	1.00 [-]
Oddziaływania zmienne :	$\gamma_Q =$	1.50 [-]	0.00 [-]
Obciążenie hydrostatyczne :	$\gamma_W =$	1.35 [-]	

Współczynniki częściowe do oporów lub nośności (R)

Trwała sytuacja obliczeniowa

Współczynnik redukcji odporu podłoża :	$\gamma_{Re} =$	1.40 [-]
--	-----------------	----------

Kotwy

Metodyka obliczeń : Stany graniczne

Współczynniki redukcji

Współczynnik niezawodności stali :	$\gamma_s =$	1.35 [-]
Współczynnik redukcji do wytrzymałości na wyciąganie z gruntu :	$\gamma_e =$	1.35 [-]
Współczynnik redukcji do wytrzymałości na wyciąganie z iniektu :	$\gamma_c =$	1.35 [-]

Geometria konstrukcji

Długość konstrukcji = 10.00 m

Nazwa przekroju : Palisada d = 0.40 m; a = 0.34 m

Materiał pala : beton

Wyznaczony współczynnik redukcji parcia poniżej dna wykopu = 1.00

Powierzchnia przekroju A = 3.14E-01 m²/m

Moment bezwładności I = 3.14E-03 m⁴/m

Moduł sprężystości E = 33000.00 MPa

Moduł sprężystości na ścinanie G = 13750.00 MPa

Siły nad powierzchnią poślizgu

Zagłębienie powierzchni poślizgu $h_{s1} = 0.01$ m

Definiuj poziomą siłę czynną : parcie czynne

Definiuj poziomą siłę bierną : sprężyny

Materiał konstrukcji

Obliczenia konstrukcji betonowych przeprowadzono z wykorzystaniem normy EN 1992-1-1 (EC2).

Beton : C 30/37

Wytrzymałość na ściskanie	$f_{ck} = 30.00 \text{ MPa}$
Wytrzymałość na rozciąganie	$f_{ctm} = 2.90 \text{ MPa}$
Moduł sprężystości	$E_{cm} = 33000.00 \text{ MPa}$
Moduł sprężystości poprzecznej	$G = 13750.00 \text{ MPa}$

Zbrojenie podłużne : B500

Granica plastyczności	$f_{yk} = 500.00 \text{ MPa}$
-----------------------	-------------------------------

Zbrojenie poprzeczne : B500

Granica plastyczności	$f_{yk} = 500.00 \text{ MPa}$
-----------------------	-------------------------------

Moduł reakcji podłoża

Moduł reakcji podłoża wyznaczany jest z zastosowaniem teorii Schmitt.

Parametry gruntu

Pospółka

Ciężar objętościowy :	$\gamma = 18.50 \text{ kN/m}^3$
Stan naprężeń :	efektywne
Kąt tarcia wewnętrznego :	$\varphi_{ef} = 33.00^\circ$
Spójność gruntu :	$c_{ef} = 0.00 \text{ kPa}$
Kąt tarcia konstrukcja-grunt :	$\delta = 33.00^\circ$
Grunt :	niespoisty
Moduł edometryczny :	$E_{oed} = 100.00 \text{ MPa}$
Ciężar gruntu nawodn. :	$\gamma_{sat} = 19.50 \text{ kN/m}^3$

Nasyp niebudowlany

Ciężar objętościowy :	$\gamma = 19.00 \text{ kN/m}^3$
Stan naprężeń :	efektywne
Kąt tarcia wewnętrznego :	$\varphi_{ef} = 16.00^\circ$
Spójność gruntu :	$c_{ef} = 0.00 \text{ kPa}$
Kąt tarcia konstrukcja-grunt :	$\delta = 16.00^\circ$
Grunt :	niespoisty
Moduł edometryczny :	$E_{oed} = 15.00 \text{ MPa}$
Ciężar gruntu nawodn. :	$\gamma_{sat} = 20.00 \text{ kN/m}^3$

II GP+KR






Ciężar objętościowy :	$\gamma = 21.00 \text{ kN/m}^3$
Stan naprężeń :	efektywne
Kąt tarcia wewnętrznego :	$\varphi_{ef} = 12.00^\circ$
Spójność gruntu :	$c_{ef} = 13.00 \text{ kPa}$
Kąt tarcia konstrukcja-grunt :	$\delta = 12.00^\circ$
Grunt :	spoisty
Współczynnik Poisson'a :	$\nu = 0.30$
Moduł edometryczny :	$E_{oed} = 15.00 \text{ MPa}$
Ciężar gruntu nawodn. :	$\gamma_{sat} = 22.00 \text{ kN/m}^3$

V

Ciężar objętościowy :	$\gamma = 22.00 \text{ kN/m}^3$
Stan naprężeń :	efektywne
Kąt tarcia wewnętrznego :	$\varphi_{ef} = 16.00^\circ$
Spójność gruntu :	$c_{ef} = 23.00 \text{ kPa}$

Kąt tarcia konstrukcja-grunt : $\delta = 16.00^\circ$
 Grunt : spoisty
 Współczynnik Poisson'a : $\nu = 0.20$
 Moduł edometryczny : $E_{oed} = 27.00 \text{ MPa}$
 Ciężar gruntu nawodn. : $\gamma_{sat} = 23.00 \text{ kN/m}^3$

Profil geologiczny i przyporządkowane grunty

Nr	Miaższość warstwy t [m]	Głębokość z [m]	Przyporządkowany grunt	Szrafura
1	1.10	0.00 .. 1.10	Nasyp niebudowlany	
2	2.75	1.10 .. 3.85	Nasyp niebudowlany	
3	2.10	3.85 .. 5.95	II GP+KR	
4	2.70	5.95 .. 8.65	II GP+KR	
5	-	8.65 .. ∞	V	

Wykop

Wykop przed konstrukcją wykonano do głębokości 0.00 m.

Kształt terenu

Teren za konstrukcją jest płaski.

Wpływ wody

Zwierciadło wody gruntowej znajduje się poniżej konstrukcji.

Globalne ustawienia obliczeń

Liczba podziałów ściany na elementy skończone (ES) = 100

Własne obliczenie parć granicznych : redukuj według ustawień obliczeń

Minimalne uwzględnione parcie do wymiarowania ma wartość $\sigma_{a,min} = 0.20\sigma_z$

Ustawienia obliczeń fazy

Sytuacja obliczeniowa : trwała

Wyniki obliczeń (Faza budowy 1)

Parcie ponad powierzchnią poślizgu

Głębokość [m]	Parcie bierne [kPa]	Parcie czynne [kPa]
0	0.00	0.00
4.50	0.00	0.00
4.50	0.00	0.00
0.01	0.00	0.00

Wykresy parć gruntu na konstrukcję (przed i za ścianą) - powyżej powierzchni poślizgu

Głębokość [m]	Ta,p [kPa]	Tk,p [kPa]	Tp,p [kPa]	Ta,z [kPa]	Tk,z [kPa]	Tp,z [kPa]
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Głębokość [m]	Ta,p [kPa]	Tk,p [kPa]	Tp,p [kPa]	Ta,z [kPa]	Tk,z [kPa]	Tp,z [kPa]
0.01	0.00	0.00	0.00	0.12	0.12	0.12

Wykresy parć gruntu na konstrukcję (przed i za ścianą) - poniżej powierzchni poślizgu

Głębokość [m]	Ta,p [kPa]	Tk,p [kPa]	Tp,p [kPa]	Ta,z [kPa]	Tk,z [kPa]	Tp,z [kPa]
0.01	-0.00	-0.00	-0.00	0.12	0.14	0.31
1.10	-13.38	-15.00	-33.47	13.50	15.14	33.78
3.85	-47.12	-52.85	-117.92	47.24	52.99	118.23
3.85	-31.27	-31.27	-119.59	32.55	32.55	119.84
5.95	-50.17	-50.17	-176.90	66.57	66.57	177.15
8.65	-74.47	-74.47	-250.58	110.31	110.31	250.83
8.65	-43.44	-43.44	-329.31	74.83	74.83	329.61
10.00	-50.87	-50.87	-377.31	94.01	94.01	377.62

Obwiednie modułu reakcji podłoża i sił wewnętrznych w konstrukcji

Głębokość [m]	kh,p [MN/m³]	kh,z [MN/m³]	Przemieszczenie [mm]	Parcie [kPa]	Siła Tnąca [kN/m]	Moment [kNm/m]
0.00	0.00	0.00	0.17	0.10	0.00	0.00
0.01	0.00	0.00	0.16	0.37	-0.00	0.00
0.50	0.00	16.54	0.13	13.63	-1.07	0.24
1.00	16.54	16.54	0.09	27.39	-2.57	1.14
1.50	16.54	16.54	0.04	41.15	-3.73	2.75
2.00	16.54	16.54	-0.00	54.91	-4.14	4.75
2.50	16.54	16.54	-0.07	68.68	-3.64	6.73
3.00	16.54	16.54	-0.14	82.44	-2.01	8.20
3.50	16.54	16.54	-0.24	96.20	1.05	8.51
4.00	16.54	0.00	-0.36	67.60	4.78	6.95
4.50	16.54	0.00	-0.49	80.20	6.18	4.18
5.00	16.54	0.00	-0.63	92.80	6.92	0.88
5.50	16.54	0.00	-0.78	105.40	7.07	-2.65
6.00	16.54	0.00	-0.92	118.00	6.59	-6.09
6.50	16.54	0.00	-1.04	130.60	5.41	-9.13
7.00	16.54	0.00	-1.14	143.20	3.38	-11.37
7.50	16.54	0.00	-1.22	155.80	0.27	-12.33
8.00	16.54	0.00	-1.26	168.40	-4.12	-11.43
8.50	16.54	0.00	-1.28	181.00	-10.06	-7.95
9.00	36.21	0.00	-1.28	125.17	-7.41	-2.93
9.50	36.21	0.00	-1.28	135.03	-2.54	-0.54
10.00	36.21	0.00	-1.27	144.88	0.00	-0.00

Maksymalna siła tnąca = 11.45 kN/m
 Maksymalny moment = 12.33 kNm/m
 Maksymalne przemieszczenie = 1.3 mm
 Przemieszczenie w poziomie powierzchni poślizgu = 0.2 mm

Osiadanie terenu za konstrukcją






Osiadanie powierzchni terenu $\delta_{\max} = 0.9$ mm

	Współrzędna x [m]	Osiadanie z [mm]
1	0.00	0.6

	Współrzędna x [m]	Osiadanie z [mm]
2	0.96	0.8
3	1.93	1.0
4	2.89	1.1
5	3.85	1.2
6	4.81	1.1
7	5.78	1.1
8	6.74	0.9
9	7.70	0.7
10	8.67	0.4
11	9.63	0.0
12	9.63	0.0

Dane wejściowe (Faza budowy 5)

Profil geologiczny i przyporządkowane grunty

Nr	Mięższkość warstwy t [m]	Głębokość z [m]	Przyporządkowany grunt	Szrafura
1	1.10	0.00 .. 1.10	Nasyp niebudowlany	
2	2.75	1.10 .. 3.85	Nasyp niebudowlany	
3	2.10	3.85 .. 5.95	II GP+KR	
4	2.70	5.95 .. 8.65	II GP+KR	
5	-	8.65 .. ∞	V	

Siły nad powierzchnią poślizgu

Wykop

Wykop przed konstrukcją wykonano do głębokości 4.50 m.

Kształt dna wykopu

Nr	Współrzędne x [m]	Głębokość z [m]
1	0.00	0.00
2	-1.20	0.00
3	-1.21	-4.50
4	-2.21	-4.50

Początek [0,0] znajduje się w poziomie dna wykopu.
Dodatnia współrzędna +z jest skierowana w dół.

Kształt terenu

Teren za konstrukcją jest płaski.

Wpływ wody

Zwierciadło wody gruntowej znajduje się poniżej konstrukcji.

Zdefiniowane obciążenie powierzchniowe

Nr	Obciążenie nowe	zmiana	Oddziaływ.	Wart.1 [kN/m ²]	Wart.2 [kN/m ²]	Wsp.X x [m]	Długość l [m]	Głębokość z [m]
1	Tak	.	zmiennie	15.00				na powierzchni
Nr	Nazwa							
1	ob							

Zdefiniowane podpory

Nr	Nowa podpora	Głębokość z [m]	Rozstaw b [m]
1	Nie	0.25	10.00

Nr	Rodzaj przemieszczenie	Sprężyste [kN/m]	Przem. wym. [mm]	Rodzaj sprężysta	Sprężyste [kNm/rad]	Przem. wym. [rad]
1	Utwierdzone		-1.11	Utwierdzone		0.00

Ustawienia obliczeń fazy

Sytuacja obliczeniowa : trwała

Wyniki obliczeń (Faza budowy 5)

Parcie ponad powierzchnią poślizgu

Głębokość [m]	Parcie bierne [kPa]	Parcie czynne [kPa]
0	0.00	0.00
4.50	0.00	0.00
4.50	0.00	0.00
0.01	0.00	0.00

Wykresy parć gruntu na konstrukcję (przed i za ścianą) - powyżej powierzchni poślizgu

Głębokość [m]	Ta,p [kPa]	Tk,p [kPa]	Tp,p [kPa]	Ta,z [kPa]	Tk,z [kPa]	Tp,z [kPa]
0.00	0.00	0.00	0.00	10.76	21.53	21.53
0.01	0.00	0.00	0.00	10.89	21.77	21.77

Wykresy parć gruntu na konstrukcję (przed i za ścianą) - poniżej powierzchni poślizgu

Głębokość [m]	Ta,p [kPa]	Tk,p [kPa]	Tp,p [kPa]	Ta,z [kPa]	Tk,z [kPa]	Tp,z [kPa]
0.01	0.00	0.00	0.00	10.89	21.77	21.77
0.34	0.00	0.00	0.00	14.99	23.07	25.45
1.10	0.00	0.00	0.00	24.26	26.00	33.78
3.85	0.00	0.00	0.00	58.01	63.85	118.23
3.85	0.00	0.00	0.00	45.41	45.41	119.84
4.50	0.00	0.00	0.00	55.94	55.94	137.57
4.50	-0.02	-0.02	-24.84	55.98	55.98	137.64
4.86	-13.22	-13.22	-34.58	61.76	61.76	147.38
5.95	-53.55	-53.55	-64.35	79.43	79.43	177.15
5.97	-53.76	-53.76	-65.00	79.81	79.81	177.80
8.65	-77.85	-77.85	-138.03	123.16	123.16	250.83
8.65	-45.41	-45.41	-203.68	85.60	85.60	329.61
10.00	-52.84	-52.84	-259.88	104.78	104.78	377.62

Obwiednie modułu reakcji podłoża i sił wewnętrznych w konstrukcji

Głębokość [m]	kh,p [MN/m ³]	kh,z [MN/m ³]	Przemieszczenie [mm]	Parcie [kPa]	Siła Tnąca [kN/m]	Moment [kNm/m]
0.00	0.00	0.00	-1.11	21.53	-0.00	-0.00
0.02	0.00	0.00	-1.11	21.93	-0.52	0.01
0.25	0.00	16.54	-1.11	22.34	-5.58	0.68
0.25	0.00	16.54	-1.11	22.34	165.63	285.16
0.50	0.00	16.54	-1.19	21.40	160.12	244.45
1.00	0.00	0.00	-1.77	23.03	149.73	166.96
1.50	0.00	0.00	-2.76	29.17	136.68	95.24
2.00	0.00	0.00	-3.97	35.31	120.56	30.80
2.50	0.00	0.00	-5.27	41.44	101.37	-24.81
3.00	0.00	0.00	-6.50	47.58	79.12	-70.06
3.50	0.00	0.00	-7.57	53.71	53.80	-103.42
4.00	0.00	0.00	-8.39	47.84	27.25	-123.49
4.50	0.00	0.00	-8.92	55.87	1.53	-130.79
4.50	0.00	0.00	-8.92	31.12	1.18	-130.80
5.00	0.00	0.00	-9.14	25.62	-12.89	-127.78
5.50	0.00	0.00	-9.04	20.07	-24.32	-118.36
6.00	0.00	0.00	-8.66	14.53	-32.96	-103.93
6.50	0.00	0.00	-8.04	8.98	-38.84	-85.86
7.00	0.00	0.00	-7.20	3.43	-41.94	-65.55
7.50	0.00	0.00	-6.21	-2.11	-42.28	-44.38
8.00	0.00	0.00	-5.11	-7.66	-39.83	-23.73
8.50	0.00	0.00	-3.96	-13.20	-34.62	-5.01
9.00	36.21	0.00	-2.79	-57.62	-6.55	6.36
9.50	36.21	0.00	-1.63	-11.35	10.67	4.36
10.00	36.21	36.21	-0.48	63.25	-0.00	0.00

Maksymalna siła tnąca = 165.63 kN/m
 Maksymalny moment = 285.16 kNm/m
 Maksymalne przemieszczenie = 9.1 mm
 Przemieszczenie w poziomie powierzchni poślizgu = 1.1 mm

Reakcje w podporach

Nr	Głębokość [m]	Przemieszczenie [mm]	Reakcja [kN]
1	0.25	-1.1	1712.15

Osiadanie terenu za konstrukcją

Osiadanie powierzchni terenu $\delta_{\max} = 8.8$ mm

	Współrzędna x [m]	Osiadanie z [mm]
1	0.00	0.8
2	0.96	3.9
3	1.93	6.3
4	2.89	8.0
5	3.85	8.9
6	4.81	9.2
7	5.78	8.8
8	6.74	7.6
9	7.70	5.8

	Współrzędna x [m]	Osiadanie z [mm]
10	8.67	3.3
11	9.63	0.0
12	9.63	0.0

Wymiarowanie nr 1

	Przem. min [mm]	Przem. max [mm]	Siła tnąca min. [kN/m]	Siła tnąca maks. [kN/m]	Moment min. [kNm/m]	Moment maks. [kNm/m]
0.00	-1.18	0.17	-0.00	0.00	-0.00	0.00
0.01	-1.18	0.17	-0.13	-0.00	0.00	0.00
0.01	-1.18	0.16	-0.30	-0.00	0.00	0.00
0.02	-1.17	0.16	-0.35	-0.00	0.00	0.00
0.02	-1.17	0.16	-0.52	-0.00	0.00	0.01
0.25	-1.11	0.15	-5.58	-0.40	0.04	0.68
0.25	-1.11	0.15	-8.79	165.63	-24.23	285.16
0.50	-1.19	0.13	-9.94	160.12	-21.91	244.45
1.00	-1.77	0.09	-14.49	149.82	-15.97	167.57
1.00	-1.77	0.09	-14.54	149.73	-15.91	166.96
1.00	-1.78	0.09	-14.59	149.63	-15.86	166.37
1.50	-2.76	0.04	-18.37	136.68	-7.49	95.24
2.00	-3.97	-0.00	-17.59	120.56	1.69	30.80
2.50	-5.27	-0.07	-13.41	101.37	-26.76	15.32
3.00	-6.50	-0.14	-8.30	79.12	-70.06	17.93
3.50	-7.57	-0.24	-2.10	53.80	-103.42	18.52
4.00	-8.39	-0.36	4.30	27.25	-123.49	16.90
4.50	-8.92	-0.49	-13.98	8.77	-130.79	13.92
4.50	-8.92	-0.49	-14.10	8.79	-130.79	13.89
4.50	-8.92	-0.49	-14.22	8.80	-130.80	13.86
4.50	-8.92	-0.49	-14.22	8.80	-130.80	13.86
5.00	-9.14	-0.63	-21.92	9.90	-127.78	9.66
5.50	-9.04	-0.77	-26.91	10.11	-118.36	4.82
6.00	-8.66	-0.89	-32.96	9.62	-103.93	-0.11
6.50	-8.04	-1.01	-38.84	8.27	-85.86	-4.64
7.00	-7.20	-1.11	-41.94	5.83	-65.55	-8.22
7.50	-6.21	-1.19	-42.28	2.24	-44.38	-3.11
8.00	-5.11	-1.23	-39.83	-2.64	-23.73	4.32
8.50	-3.96	-1.26	-34.62	-5.93	-7.95	8.20
9.00	-2.79	-1.27	-7.41	5.73	-3.00	8.85
9.50	-1.63	-1.09	-2.60	11.93	-0.61	4.36
10.00	-1.27	-0.48	-0.00	0.00	-0.00	0.00

Maksymalne wartości przemieszczeń i sił wewnętrznych

Maksymalne przemieszczenie = -9.1 mm
 Maksymalne przemieszczenie = 0.2 mm
 Maksymalny moment zginający = 285.16 kNm/m
 Minimalny moment zginający = -130.80 kNm/m
 Maksymalna siła tnąca = 165.63 kN/m

Wymiarowanie przekroju betonowego (Palisada d = 0.40 m; a = 0.34 m)

W obliczeniach uwzględniono wszystkie fazy budowy.
 Obliczeniowy współczynnik obciążenia przekroju = 1.00

Sprawdzenie przekroju na zginanie:

Zbrojenie - 10 szt. średn. 16.0 mm; otulina 45.0 mm

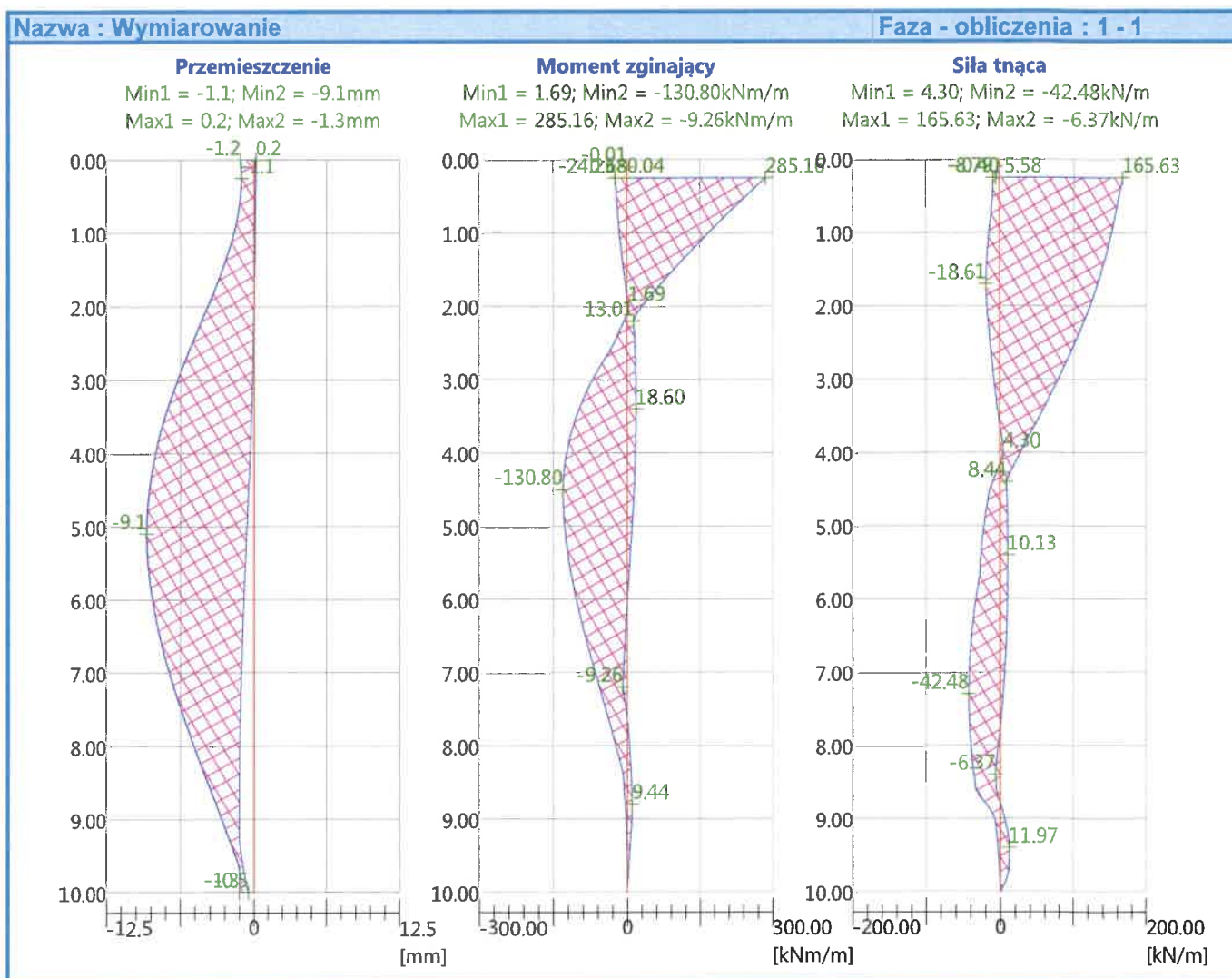
Rodzaj konstrukcji (stopień zbrojenia) : belka

Stopień zbrojenia $\rho = 0.800 \% > 0.151 \% = \rho_{\min}$ Obciążenie : $M_{Ed} = 96.96 \text{ kNm}$ Nośność : $M_{Rd} = 115.63 \text{ kNm}$ **Wyznaczone zbrojenie pała SPEŁNIA WYMAGANIA****Sprawdzenie przekroju na ścinanie:**

Zbrojenie na ścinanie - 2 profil 10.0 mm; rozstaw 150.0 mm

 $A_{sw} = 1047.2 \text{ mm}^2$ Graniczna siła tnąca: $V_{Rd} = 327.82 \text{ kN} > 56.32 \text{ kN} = V_{Ed}$ **Przekrój SPEŁNIA wymagania.**

tylko minimalne zbrojenie na ścinanie

Analiza globalna: Przekrój SPEŁNIA WYMAGANIA

4.9.5. Wymiarowanie poprzecznicy podporowej

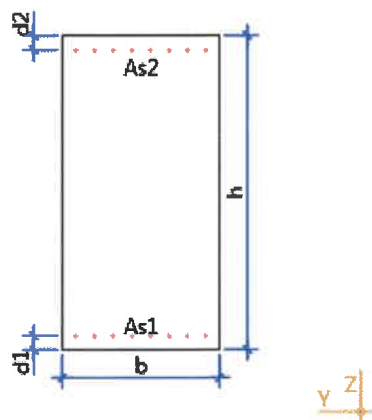
WYMIAROWANIE POPRZECZNICY PODPOROWEJ

Obliczenia : Wymiarowanie : Czyste zginanie 1

Obliczenia zgodnie z wymaganiami PN-EN 1992-1-1:2008

Załącznik krajowy: Polski

Typ przekroju: Prostokątny



Wymiary przekroju:

$b = 90 \text{ cm}$

$h = 180 \text{ cm}$

$d_1 = 8 \text{ cm}$

$d_2 = 8 \text{ cm}$

Klasa betonu C30/37

$f_{ck} = 30 \text{ MPa};$

$\gamma_c = 1.5;$

$f_{cd} = 17 \text{ MPa};$

Klasa stali zbrojenia podłużnego B 500 B

$f_{yk} = 500 \text{ MPa};$

$\gamma_s = 1.15;$

$f_{yd} = 434.783 \text{ MPa};$

Obciążenia:

Nazwa	$M_{max}, [\text{kNm}]$	$M_{min}, [\text{kNm}]$
SGN 1	0	-710
SGN 2	380	0
SGU 1	0	-530
SGU 2	285	0

Udział obciążeń długotrwałych 30 %

Ograniczenie szerokości rozwarcia rys 0.3 mm

W obliczeniach uwzględniono warunek na minimalne pole powierzchni zbrojenia

Wyniki dla krytycznego obciążenia SGN dla As1:

$A_{s1} = 23.344 \text{ cm}^2 (8\varnothing 20)$

$A_{s2} = 0 \text{ cm}^2 (2\varnothing 20)$

$x = 7.177 \text{ cm}$

$\epsilon_{cu} = 3.5 \text{ ‰}$

$\epsilon_{s1} = 10 \text{ ‰}$

$\epsilon_{s2} = 0 \text{ ‰}$

teoretyczna powierzchnia zbrojenia dolnego

teoretyczna powierzchnia zbrojenia górnego

wysokość strefy ściskanej

odkształcenia w betonie w strefie ściskanej

odkształcenia w stali rozciąganej

odkształcenia w stali ściskanej

Wyniki dla krytycznego obciążenia SGN dla As2:

$A_{s1} = 0 \text{ cm}^2 (2\varnothing 20)$

$A_{s2} = 23.344 \text{ cm}^2 (8\varnothing 20)$

$x = 9.903 \text{ cm}$

$\epsilon_{cu} = 3.5 \text{ ‰}$

$\epsilon_{s1} = 0 \text{ ‰}$

$\epsilon_{s2} = 10 \text{ ‰}$

teoretyczna powierzchnia zbrojenia dolnego

teoretyczna powierzchnia zbrojenia górnego

wysokość strefy ściskanej

odkształcenia w betonie w strefie ściskanej

odkształcenia w stali rozciąganej

odkształcenia w stali ściskanej

Rezultaty końcowe:

$$A_{s1} = 25.133 \text{ cm}^2 (8\emptyset 20)$$

$$A_{s2} = 25.133 \text{ cm}^2 (8\emptyset 20)$$

$$\rho = 0.31 \%$$

$$\rho_{min} = 0.12 \% (19.44 \text{ cm}^2)$$

$$\rho_{max} = 4 \% (648 \text{ cm}^2)$$

$$l_{bd} = 471.142 \text{ mm}$$

teoretyczna powierzchnia zbrojenia dolnego

teoretyczna powierzchnia zbrojenia górnego

stopień zbrojenia

minimalny stopień zbrojenia

maksymalny stopień zbrojenia

długość zakotwienia prętów rozciąganych/ściskanych

Rezultaty dla obliczeń SGU:

Obliczenia zarysowania zgodne z: EN 1992-1-1

$$w_k = 0.063 \text{ mm}$$

$$x_{II} = 29.489 \text{ cm}$$

$$I_{II} = 7485833.504 \text{ cm}^4$$

$$\alpha_e = 13.85$$

$$\sigma_{cu} = M/I_{II} * y_0 + N/A_{II} = -0.626 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{s1} = \alpha_e * [M/I_{II} * (d - y_0) + N/A_{II}] = -6.323 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{s2} = \alpha_e * [M/I_{II} * (y_0 - d_2) + N/A_{II}] = 41.929 \text{ MPa}$$

$$\sigma_c = M/I_I * (h - y_0) + N/A_I = 0.298 \text{ MPa}$$

maksymalna szerokość rozwarcia rys

wysokość strefy ściskanej w fazie II

moment bezwładności przekroju zarysowanego

równoważnik betonowy

naprężenia w betonie w fazie II

naprężenia w stali 1 w fazie II

naprężenia w stali 2 w fazie II

naprężenia rozciągające w betonie w fazie I

4.11. DANE KOŃCOWE

Inwestycja została zaprojektowana z uwzględnieniem zapisów art. 5 ust.1 ustawy z dnia 07 lipca 1994r. - *Prawo Budowlane* (t.j. Dz.U. 2023 poz. 682 ze zm.)

Przy realizacji inwestycji należy stosować jedynie wyroby budowlane wprowadzone do obrotu lub udostępnione na rynku krajowym zgodnie z ustawą z dnia 16 kwietnia 2004 r. *o wyrobach budowlanych*

Wszystkie materiały użyte przy pracach budowlanych związanych z realizacją inwestycji winny posiadać stosowny atest, certyfikat lub deklarację zgodności dopuszczających ich stosowanie. Kopię stosownego dokumentu należy dołączyć do dokumentacji budowy.

Roboty budowlane i rzemieślnicze powinny być wykonane zgodnie z zasadami sztuki budowlanej oraz obowiązującymi przepisami i normami.

W przypadku użycia w dokumentacji projektowej znaków towarowych oraz nazw własnych materiałów, dopuszcza się możliwość zastosowania materiałów równoważnych.

Wszystkie zmiany w niniejszej dokumentacji wymagają zgody autora projektu przed ich wprowadzeniem do realizacji.



GEOTECHNICZNE WARUNKI POSADOWIENIA

Temat: Budowa mostu na rzece Raba

Miejscowość: Chabówka

Gmina: Rabka-Zdrój

Powiat: nowotarski

Opracowali:

mgr inż. Piotr Prokopczuk
Geolog - upr. nr VII-1095
33-300 N.Sącz, ul. Tarnowska 21
tel. 444 35 00, kom. 0602 150 287

GEOLOG
P. Giza
mgr inż. Paulina Giza

Nowy Sącz, 2022 r.

SPIS TREŚCI

A. OPINIA GEOTECHNICZNA

1. Wstęp.
2. Charakterystyka projektowanego obiektu
3. Położenie i morfologia terenu.
4. Budowa geologiczna i warunki gruntowe.
5. Charakterystyka warunków wodnych.

B. DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO

1. Opis wykonanych prac polowych i laboratoryjnych
2. Charakterystyka warunków geotechnicznych.
3. Wnioski i zalecenia.

C. PROJEKT GEOTECHNICZNY

1. Prognoza zmian właściwości gruntów w czasie.
2. Określenie obliczeniowych parametrów geotechnicznych.
3. Określenie częściowych współczynników bezpieczeństwa dla obliczeń.
4. Określenie oddziaływań od gruntu.
5. Przyjęcie modelu obliczeniowego podłoża gruntowego.
6. Określenia nośności i osiadania podłoża gruntowego.
7. Ustalenie danych do zaprojektowania fundamentów.
8. Wykonawstwo robót ziemnych.
9. Oddziaływanie wody gruntowej na obiekt.
10. Monitoring projektowanego obiektu.

SPIS ZAŁĄCZNIKÓW

- | | |
|--|----------------|
| - lokalizacja terenu badań w skali 1 : 25 000 | zał. 1 |
| - mapa dokumentacyjna w skali 1 : 1000 | zał. 2 |
| - karty otworów badawczych | zał. 3.1 - 3.2 |
| - przekrój geologiczno - inżynierski | zał. 4 |
| - zestawienie parametrów geotechnicznych gruntów | zał. 5 |
| - objaśnienia | zał. 6 |

A. OPINIA GEOTECHNICZNA

1. Wstęp.

Opinię geotechniczną terenu przewidzianego pod budowę mostu na rzece Raba w miejscowości Chabówka, opracowano na zlecenie Projektanta.

Opracowanie niniejsze wykonano w celu określenia budowy geologicznej i warunków hydrogeologicznych omawianego terenu pod kątem możliwości budowy na nim obiektu mostowego.

Opinię niniejszą wykonano na podstawie:

1. Wizji lokalnej w terenie.
2. Kartowania geologicznego, morfologicznego i hydrogeologicznego w terenie.
3. Dwóch otworów badawczych do głębokości maksymalnej 10,0 m ppt i łącznym metrażu 20,0 mb.
4. Mapy topograficznej w skali 1 : 25 000.
5. Mapy geologicznej w skali 1 : 50 000.
6. Mapy sytuacyjno - wysokościowej w skali 1 : 1000.
7. Literatury fachowej i obecnie obowiązujących norm.

2. Charakterystyka projektowanego obiektu.

Na badanym terenie projektuje się budowę mostu na rzece Raba w miejscowości Chabówka. Obiekt mostowy wolnopodparty, jednoprzęsłowy, o konstrukcji nośnej z belek strunobetonowych typu T. Projektowany obiekt zlokalizowany w miejscu mostu istniejącego, przeznaczonego do rozbiórki. Całkowita długość ustroju nośnego wynosi 27,2 m, a szerokość 12,69m.

3. Położenie i morfologia terenu.

Teren badań położony jest w północnej części miejscowości Chabówka, przynależnej administracyjnie do gminy Rabka-Zdrój, powiat nowotarski. Projektowany most przebiega nad rzeką Rabą w sąsiedztwie budynków mieszkalnych Nr 250, 251, 252 i 253.

Pod względem morfologicznym teren badań położony jest w obrębie doliny rzeki Raba. Geomorfologicznie projektowana inwestycja położona jest w obrębie zboczy przylegających bezpośrednio do doliny. Rzędna terenu w miejscu projektowanej inwestycji wynosi ok. 488,5 m n.p.m. na brzegu prawym i ok. 492,3 m n.p.m. na brzegu lewym.

Wg Mapy Osuwisk i Terenów Zagrożonych Ruchami Masowymi wykonanej dla gminy Rabka Zdrój w ramach projektu SOPO, na omawianym terenie brak jest osuwisk i terenów zagrożonych ruchami masowymi.

4. Budowa geologiczna i warunki gruntowe.

Badany teren położony jest w obrębie największej jednostki tektonicznej Karpat Zewnętrznych - płaszczowiny magurskiej w jej strefie facjalnej zwanej sądecką (bystrzycką). Zbudowana jest ona ze skał osadowych wieku kredowego i paleogeńskiego, składających się z naprzemianległych piaskowców i łupków - typowych utworów fliszowych. Na badanym terenie w podłożu występują łupki i piaskowce cienkoławicowe warstw beloweskich, wieku eoceńskiego. W wykonanych otworach badawczych do głębokości maksymalnej 10,0 m ppt nie stwierdzono występowania podłoża skalnego.

Utwory paleogeńskie przykryte są warstwą utworów aluwialnych wykształconych w postaci glin piaszczystych, piasków i żwirów.

W wykonanych otworach badawczych stwierdzono występowanie utworów czwartorzędowych wykształconych w postaci: glin piaszczystych, glin piaszczystych z okruchami łupka, piasków gliniastych, żwirów gliniastych z otoczkami oraz zwietrzelin gliniastych łupka. Całość przykrywa warstwa nasypu niebudowlanego o miąższości 3,5 – 4,5 m.

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. (Dz. U. Nr 2012, poz. 463) w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych, występujące na omawianym terenie *warunki gruntowe należy zakwalifikować jako proste*, a wielkość i rodzaj projektowanego obiektu powoduje, że należy zaliczyć go do **drugiej kategorii geotechnicznej**.

5. Charakterystyka warunków wodnych.

Wody powierzchniowe reprezentowane przez rzekę Rabę, na której projektuje się budowę mostu.

W rejonie Chabówki występują dwa horyzonty wodonośne wód podziemnych: głęboki paleogeński i płytki czwartorzędowy.

Wody gruntowe horyzontu paleogeńskiego zawarte są w szczelinach spękań piaskowców i łupków fliszowych podłoża skalnego. Ilość jej uzależniona jest od ilości i wielkości szczelin piaskowca kontaktujących się ze sobą i jego porowatości.

Na terenie dolin rzek i potoków woda gruntowa horyzontu czwartorzędowego zawarta jest w przepuszczalnych utworach aluwialnych kamienisto – żwirowych. Posiada ona swobodne lub lekko napięte zwierciadło, którego poziom jest uzależniony od intensywności napływu wody gruntowej od strony zboczy górskich oraz w dużej mierze od stanu wody w potokach.

W wykonanych otworach badawczych stwierdzono występowanie wody gruntowej horyzontu czwartorzędowego na głębokości: 8,5 m ppt w otworze Nr 1.

B. DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO

1. Opis wykonanych prac polowych i laboratoryjnych.

W celu rozpoznania warunków geologiczno - inżynierskich i hydrogeologicznych na omawianym terenie wykonano dwa otwory badawcze do głębokości 10,0 m ppt. Otwory wykonano ręcznie wiertnicą udarową przy zastosowaniu próbnika okienkowego typu RKS o średnicy 50 mm.

Prace wykonane były pod nadzorem geologa, który na bieżąco wykonywał profilowanie geologiczne odsłoniętych warstw i pobierał próbki gruntów z otworów badawczych oraz prowadził obserwacje hydrogeologiczne. Po wykonaniu wszystkich prac związanych z rozpoznaniem, otwory zostały zlikwidowane.

Dla próbek gruntu pobranych z otworów wykonano badania laboratoryjne określające: wilgotność, stopień plastyczności, gęstość objętościową.

Wykonane prace umożliwiły miarodajną ocenę warunków geologiczno - inżynierskich na potrzeby posadowienia projektowanego obiektu oraz sposób jego racjonalnego posadowienia.

2. Charakterystyka warunków geotechnicznych.

Na podstawie badań polowych i laboratoryjnych prób gruntu w oparciu o obowiązujące normy oraz uwzględniając genezę i stratyografię, zalegające w podłożu grunty zaliczono do pięciu warstw geotechnicznych.

Do warstwy I zaliczono antropogeniczny nasyp niebudowlany składający się głównie z gliny piaszczystej z okruchami o barwie brązowej. Występowanie nasypu stwierdzono w dwóch otworach badawczych bezpośrednio od powierzchni terenu do głębokości: 4,5 m ppt w otworze Nr 1 oraz do głębokości 3,5 m ppt w otworze Nr 2.

Do warstwy II zaliczono aluwialną, plastyczną glinę piaszczystą i glinę piaszczystą z okruchami łupka o barwie brązowej i szarej. Występowanie warstwy II stwierdzono w dwóch otworach badawczych na głębokości: 4,5 – 6,5 m ppt w otworze Nr 1 oraz 3,5 – 8,3 m ppt w otworze Nr 2.

Dla warstwy II określono parametry fizyko - mechaniczne, których średnie wartości przedstawiają się następująco:

- wilgotność naturalna

$W_n = 17,2 - 17,4 \%$

- gęstość objętościowa	$\rho = 2,10 \text{ t} \cdot \text{m}^{-3}$
- stopień plastyczności	$I_L = 0,28-0,34$ (stan plastyczny)
- kąt tarcia wewnętrznego	$\phi_u = 12-13^\circ$
- spójność	$C_u = 13-15 \text{ kPa}$
- moduł odkształcenia pierwotnego	$E_o = 15\ 000-17\ 000 \text{ kPa}$

Warstwa ta stanowi grunt średnio nośny, średnio przydatny do celów budowlanych.

Do warstwy III zaliczono twardoplastyczny piasek gliniasty o barwie brązowej. Występowanie warstwy III stwierdzono w jednym otworze badawczym na głębokości: 6,5 – 7,5 m ppt w otworze Nr 1.

Dla warstwy III określono parametry fizyko - mechaniczne, których średnie wartości przedstawiają się następująco:

- wilgotność naturalna	$W_n = 13,1 - 13,5 \%$
- gęstość objętościowa	$\rho = 2,15 \text{ t} \cdot \text{m}^{-3}$
- stopień plastyczności	$I_L = 0,15$ (stan twardoplastyczny)
- kąt tarcia wewnętrznego	$\phi_u = 15^\circ$
- spójność	$C_u = 20 \text{ kPa}$
- moduł odkształcenia pierwotnego	$E_o = 23\ 000 \text{ kPa}$

Warstwa ta stanowi grunt średnio nośny, średnio przydatny do celów budowlanych.

Do warstwy IV zaliczono twardoplastyczne żwiry gliniaste z domieszką otoczków o barwie popielatej. Występowanie warstwy IV stwierdzono w jednym otworze badawczym na głębokości: 7,5 - 10,0 m ppt. w otworze Nr 1.

Dla warstwy IV określono parametry fizyko - mechaniczne, których średnie wartości przedstawiają się następująco:

- wilgotność naturalna	$W_n = 9,2 - 9,4 \%$
- gęstość objętościowa	$\rho = 2,20 \text{ t} \cdot \text{m}^{-3}$
- stopień plastyczności	$I_L = 0,12$ (stan twardoplastyczny)
- kąt tarcia wewnętrznego	$\phi_u = 16^\circ$
- kohezja	$C_u = 21 \text{ kPa}$
- moduł odkształcenia pierwotnego	$E_o = 25\ 000 \text{ kPa}$

Warstwa ta stanowi grunt nośny, przydatny do celów budowlanych.

Do warstwy V zaliczono twardoplastyczne zwietrzliny gliniaste łupka o barwie popielatej. Okruchy łupka wielkości 5-10 cm i w ilości ok. 85%, materiałem wypełniającym jest glina piaszczysta. Występowanie warstwy V stwierdzono w jednym otworze badawczym na głębokości: 8,3 - 10,0 m ppt. w otworze Nr 2.

Dla warstwy V określono parametry fizyko - mechaniczne, których średnie wartości przedstawiają się następująco:

- wilgotność naturalna	$W_n = 12,2 - 12,4 \%$
- gęstość objętościowa	$\rho = 2,2 \text{ t} \cdot \text{m}^{-3}$
- stopień plastyczności	$I_L = 0,08$ (stan twardoplastyczny)
- kąt tarcia wewnętrznego	$\phi_u = 16^\circ$
- kohezja	$C_u = 23 \text{ kPa}$
- moduł odkształcenia pierwotnego	$E_o = 27\,000 \text{ kPa}$

Warstwa ta stanowi grunt nośny, przydatny do celów budowlanych.

5. Wnioski.

1. Teren badań położony jest w obrębie doliny rzeki Raba. Geomorfologicznie projektowana inwestycja położona jest w obrębie zboczy przylegających bezpośrednio do doliny. Rzędna terenu w miejscu projektowanej inwestycji wynosi ok. 491,7 m n.p.m. na brzegu prawym i ok. 492,3 m n.p.m. na brzegu lewym.
2. Wg Mapy Osuwisk i Terenów Zagrożonych Ruchami Masowymi wykonanej dla gminy Rabka Zdrój w ramach projektu SOPO, na omawianym terenie brak jest osuwisk i terenów zagrożonych ruchami masowymi
3. Podłoże gruntowe omawianego terenu budują grunty antropogeniczne oraz utwory rodzime, czwartorzędowe, wykształcone w postaci gliny piaszczystej, gliny piaszczystej z okruchami łupka, piasków gliniastych, żwirów gliniastych z otoczkami oraz zwietrzelin gliniastych łupka. Całość przykrywa warstwa nasypu niebudowlanego o miąższości 3,5 – 4,5 m.
4. W wykonanych otworach badawczych stwierdzono występowanie wody gruntowej horyzontu czwartorzędowego na głębokości: 8,5 m ppt w otworze Nr 1.
5. **Zaleca się:**

- **posadowienie projektowanego mostu na palach fundamentowych w obrębie gruntów IV i V warstwy geotechnicznej,**
 - **wykonywanie robót ziemnych przy niskich przepływach wód w rzece Raba.**
6. Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. (Dz. U. Nr 2012, poz. 463) w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych, występujące na omawianym terenie *warunki gruntowe należy zakwalifikować jako proste*, a wielkość i rodzaj projektowanego obiektu powoduje, że należy zaliczyć go do **drugiej kategorii geotechnicznej**.

C. PROJEKT GEOTECHNICZNY

1. Prognoza zmian właściwości gruntów w czasie.

Ze względu na występowanie gruntów spoistych nie przewiduje się zmian właściwości gruntów w czasie.

2. Określenie obliczeniowych parametrów geotechnicznych.

Parametry geotechniczne wg aktualnej normy zestawiono w załączniku Nr 5.

3. Określenie częściowych współczynników bezpieczeństwa dla obliczeń.

Częściowe współczynniki bezpieczeństwa należy przyjąć zgodnie z Załącznikiem B do normy EN 1997-1:2004.

4. Określenie oddziaływań od gruntu.

W związku z głębokim pośrednim posadowieniem projektowanego obiektu występujące w podłożu grunty nie będą oddziaływać na fundament.

5. Przyjęcie modelu obliczeniowego podłoża gruntowego.

Model pracy podłoża przy sprawdzaniu oporu granicznego podłoża wg EN 1997-1:2004, należy rozpatrywać w warunkach „z odpływem”.

6. Określenie nośności i osiadania podłoża gruntowego.

Nośność i osiadanie oblicza Konstruktor obiektu. Osiadanie należy rozpatrywać zgodnie z Załącznikiem F do normy EN 1997-1:2004.

7. Ustalenie danych do zaprojektowania fundamentów.

Dane niezbędne do zaprojektowania fundamentów podano w Zał. 5

8. Wykonanie robót ziemnych.

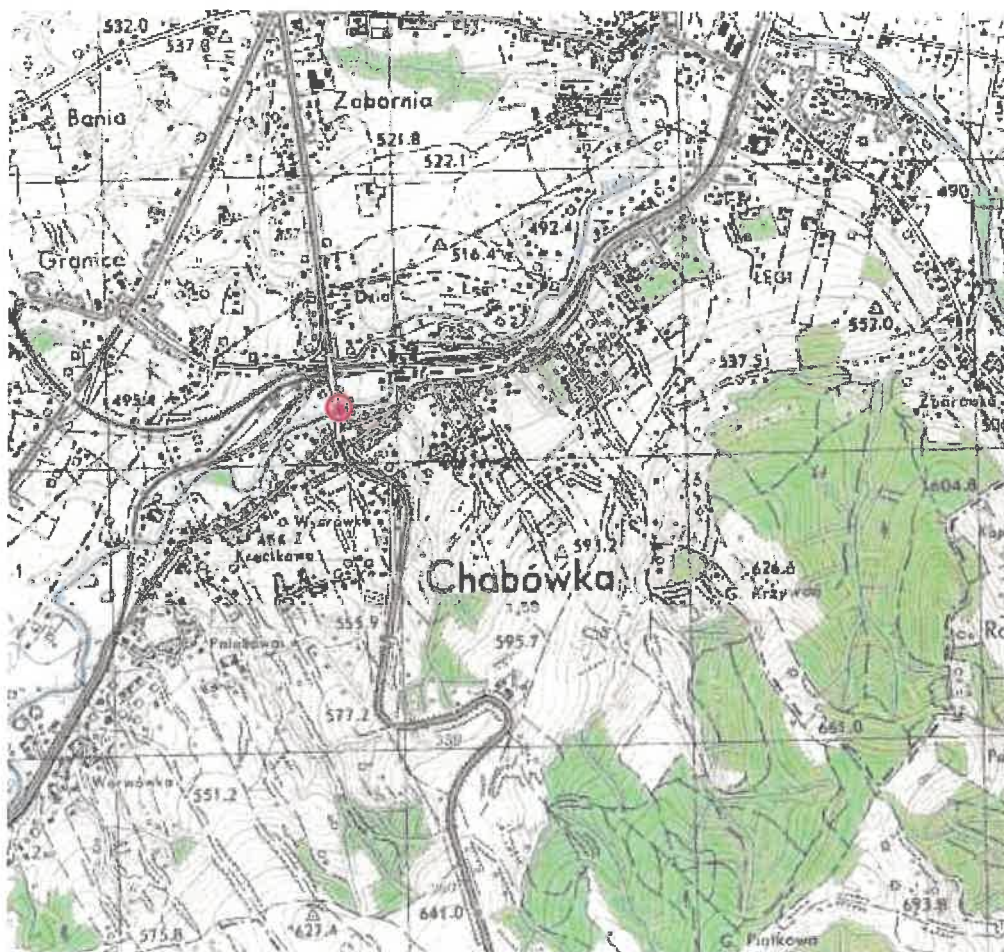
Roboty ziemne wykonywać należy zgodnie z normą PN-B-06050.

9. Oddziaływanie wody gruntowej na obiekt.

W wykonanych otworach badawczych stwierdzono występowanie wody gruntowej horyzontu czwartorzędowego na głębokości: 8,5 m ppt w otworze Nr 1. W związku z pośrednim posadowieniem obiektu na palach, woda gruntowa nie będzie miała negatywnego wpływu na nośność gruntu i późniejszą eksploatację inwestycji.

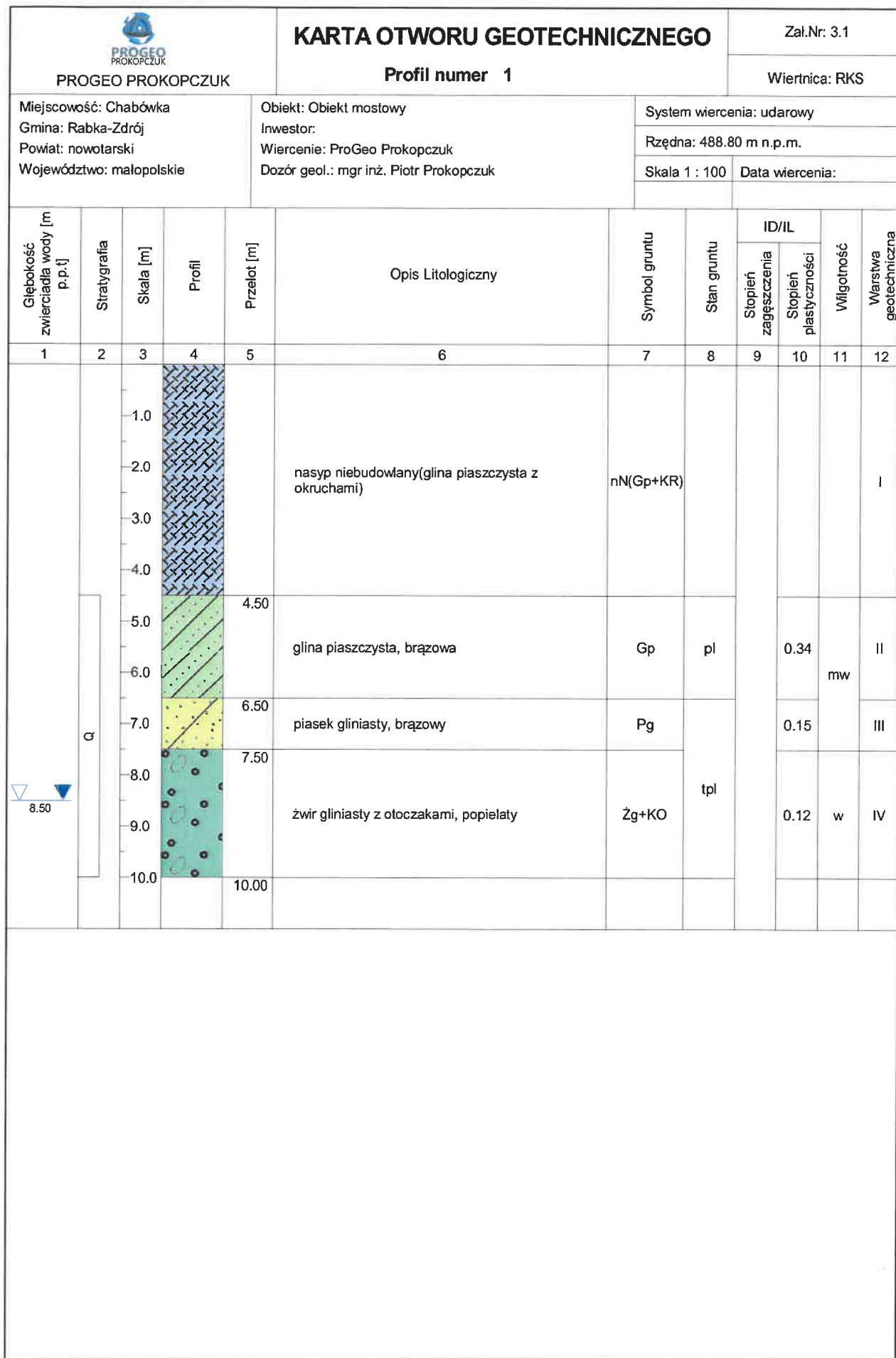
10. Monitoring projektowanego obiektu.

Ze względu na brak niekorzystnych procesów geodynamicznych, nie przewiduje się prowadzenia monitoringu obiektu.








● obszar badań

CHABÓWKA – MOST
LOKALIZACJA TERENU BADAŃ
SKALA 1 : 25 000



Rysunek wykonano programem "GeoStar" zgodnie z Domyslna (zgodna z tematem)

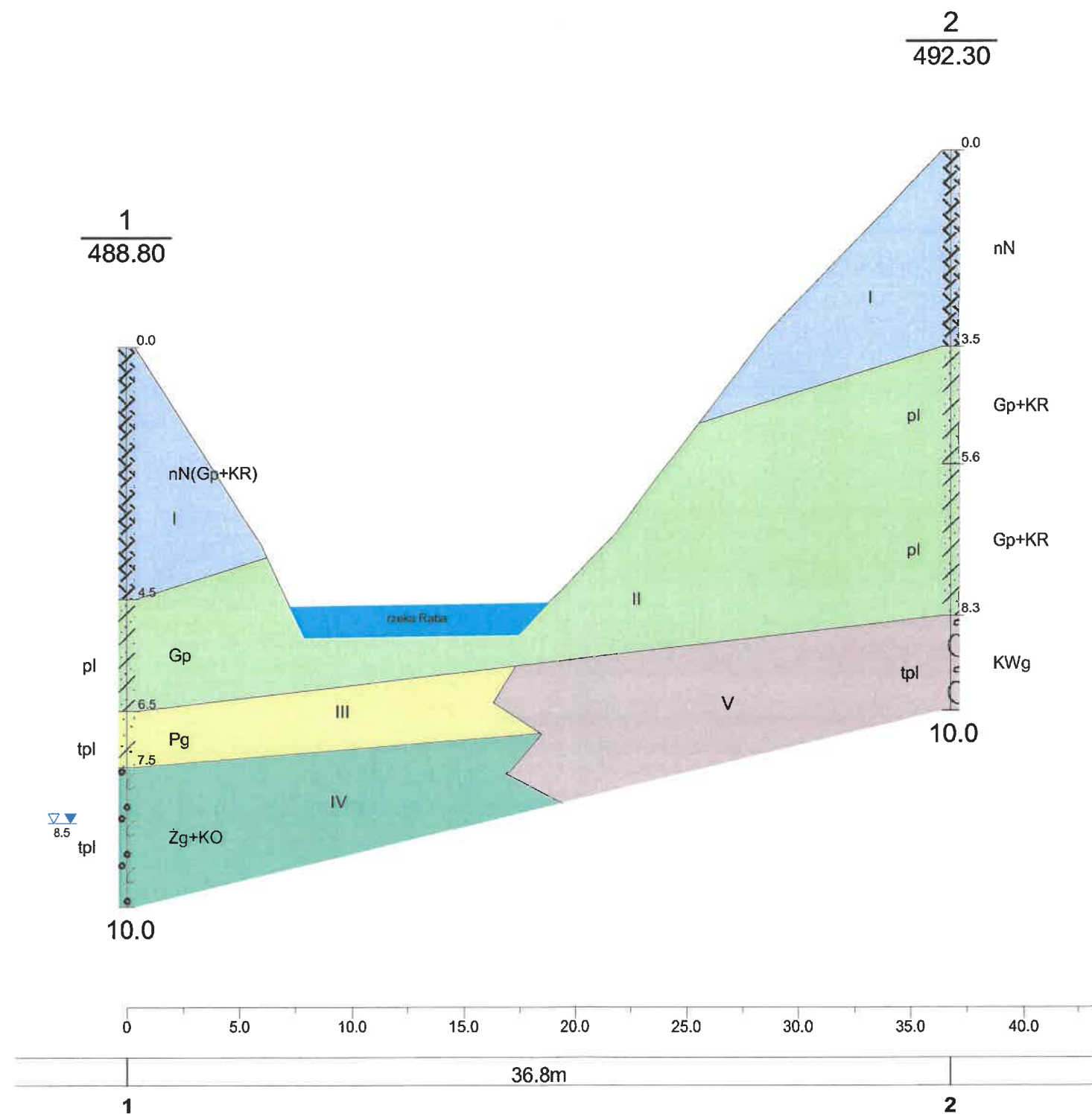
<div></div> <div>PROGEO PROKOPCZUK</div>				<div>KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO</div> <div>Profil numer 2</div>				<div>Zał.Nr: 3.2</div> <div>Wiertnica: RKS</div>					
<div>Miejscowość: Chabówka</div> <div>Gmina: Rabka-Zdrój</div> <div>Powiat: nowotarski</div> <div>Województwo: małopolskie</div>				<div>Obiekt: Obiekt mostowy</div> <div>Inwestor:</div> <div>Wiercenie: ProGeo Prokopczuk</div> <div>Dozór geol.: mgr inż. Piotr Prokopczuk</div>				<div>System wiercenia: udarowy</div> <div>Rzędna: 492.30 m n.p.m.</div> <div>Skala 1 : 100</div> <div>Data wiercenia:</div>					
<div>Głębokość z wierciadła wody [m p.p.t]</div>	<div>Stratygrafia</div>	<div>Skala [m]</div>	<div>Profil</div>	<div>Przelot [m]</div>	<div>Opis Litologiczny</div>	<div>Symbol gruntu</div>	<div>Stan gruntu</div>	<div>ID/IL</div>		<div>Wilgotność</div>	<div>Warstwa geotechniczna</div>		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
<div>a</div>	<div></div>	1.0	<div></div>		<div>nasyp niebudowlany(glina piaszczysta z okruchami)</div>	<div>nN</div>					<div>I</div>		
		2.0											
		3.0											
				4.0	<div></div>	3.50	<div>glina piaszczysta z okruchami łupka, brązowa</div>	<div>Gp+KR</div>	<div>pl</div>		0.28	<div>mw</div>	<div>II</div>
		5.0	5.60	<div>glina piaszczysta z okruchami łupka, szara</div>									
		6.0											
		7.0	<div></div>		<div>zwietrzelina gliniasta łupka (okruchy łupka wielkości 5-10 cm i w ilości ok. 85%, materiałem wypełniającym jest glina piaszczysta), popielata</div>	<div>KWg</div>	<div>tpl</div>		0.08		<div>V</div>		
		8.0											
		9.0											
		10.0											
				10.00									

Rysunek wykonano programem "GeoStar" zgodnie z Domyslna (zgodna z tematem)

Skala
1: $\frac{250}{100}$

m n.p.m.

493
492
491
490
489
488
487
486
485
484
483
482
481
480
479
478
477



PROGEO PROKOPCZUK

Zał.Nr
4

Obiekt mostowy
Chabówka dz. 234, 241, 67

	Data	Nazwisko	Podpis
Opracował			
Weryfikował			

Przekrój geologiczno-inżynierski
N-S

Skala
1: $\frac{250}{100}$

ProGeo Piotr Prokopczuk	ZESTAWIENIWE PARAMETRÓW GEOTECHNICZNYCH GRUNTÓW	Temat: Obiekt mostowy
		Miejscowość: Chabówka, Rabka Zdrój

PARAMETRY GEOTECHNICZNE												
wartość parametru x_n												
współczynnik niejednorodności γ_v												
Nr warstwy geologicznej	Rodzaj gruntu	Symb. geolog. konsolidacji gruntu	Stan gruntu		Włgotność naturalna	Gęstość objętościowa	Spójność	Kąt tarcia wewnętrznego	Edometryczny		Moduł pierwotnego odkształcenia	Wytrzymałość na ściskanie
			stopień zagęszczenia	plastyczności					ściśliwości	moduł		
			I_b	I_L	W_n %	ρ t/m ³	C_u kPa	Φ_u stopn.	M_0 kPa	M kPa	E_0 kPa	R_c MN/m ²
4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
I	nN	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
II	Gp Gp+KR	c	-	0,28 - - 0,34	17,2 17,4	2,10	15 - - 13	13 - - 12	-	-	17000 - - 15000	-
III	Pg	c	-	0,15	13,1 13,5	2,15	20	15	-	-	23000	-
IV	Żg+KO	c	-	0,12	9,2 9,4	2,2	21	16	-	-	25000	-
V	KWg	c	-	0,08	12,2 12,4	2,2	23	16	-	-	27000	-

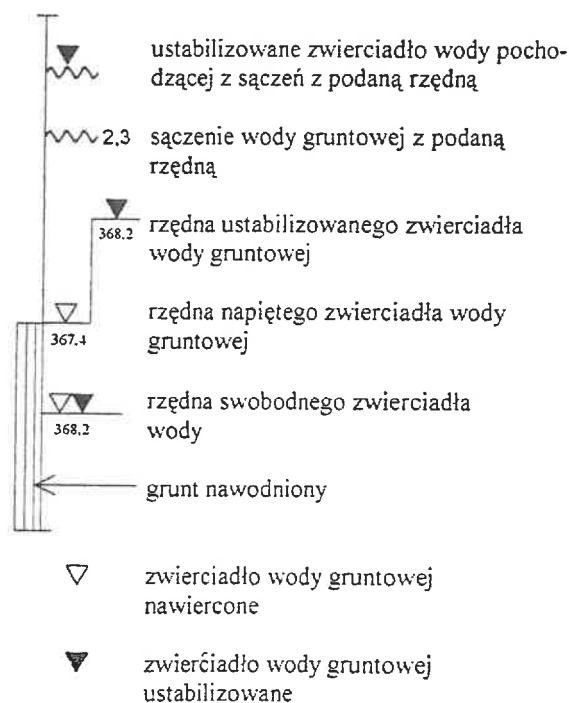
OBJAŚNIENIA GEOLOGICZNE						
stratygrafia	profil stratygraficzno-litologiczny	opis litologiczno-genetyczny				
1	2	3				
czwartorzęd	Q	grunty antropogeniczne	nasypy	grunty aluwialne		
					grunty spoiste	
						grunty zboczowe

ZA

OBJAŚNIENIA

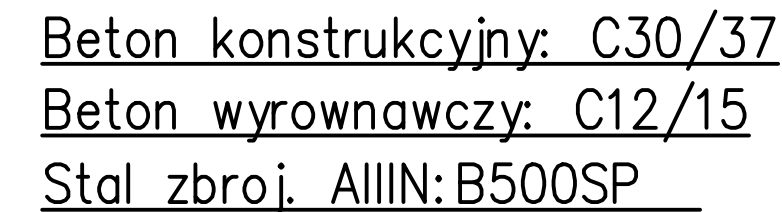
nB	nasyp budowlany
nN	nasyp niebudowlany
Gb	gleba
Pd	piasek drobny
Ps	piasek średni
Pr	piasek gruby
Pπ	piasek pylasty
Pg	piasek gliniasty
π p	pył piaszczysty
π	pył
Gp	glina piaszczysta
G	glina
Gπ	glina pylasta
Gpz	glina piaszczysta zwięzła
Gz	glina zwięzła
Gπz	glina pylasta zwięzła
Ip	ił piaszczysty
I	ił
Iπ	ił pylasty
Po	pospółka
Pog	pospółka gliniasta
Z	żwir
Zg	żwir gliniasty
KW	zwietrzelina
KR	rumosz
KO	otoczaki
H	grunt próchniczny
Nm	namuł organiczny
/	pogranicze innego gruntu (parametru)
//	przewarstwienie
Łi	łupek ilasty
Łπ	łupek pylasty
Łp	łupek piaszczysty
P-c	piaskowiec
w	grunt wilgotny
m	grunt mokry
nw	grunt nawodniony
ln	grunt luźny
szg	grunt średniozagęszczony
zg	grunt zagęszczony
bzg	grunt bardzozagęszczony
+	domieszki
KWg	zwietrzelina gliniasta
KRg	rumosz gliniasty
T	torf
SM	grunt skalisty miękki
ST	grunt skalisty twardy
Li	skała lita


Ms	skała mało spękana
Ss	skała średnio spękana
Bs	skała bardzo spękana
mpl	grunt w stanie miękkoplastycznym
pl	grunt w stanie plastycznym
tpl	grunt w stanie twardoplastycznym
pzw	grunt w stanie półzwardym
zw	grunt w stanie zwardym
I _L	stopień plastyczności
I _D	stopień zagęszczenia
N-S	kierunek przekroju
I	linia i numer przekroju
O ₁	geologicznego
O ₂	
Q	utwory czwartorzędowe – deluwia
Qf	utwory czwartorzędowe – rzeczne
T	utwory trzeciorzędowe
II	numer warstwy geotechnicznej
5	numer wyrobiska geologicznego
369,78	rzędna góry wyrobiska geologicznego



Projekt techniczny
CZEŚĆ GRAFICZNA

1:100



 <p>Fkprojekt Biuro Usług Inżynierskich Krzysztof Faron 33-390 Łącko 870 tel. 18 444 61 34 tel. kom. 606-194-138 fkprojekt@fkprojekt.com</p>	<p>Nazwa obiektu:</p> <p>Rozbudowa drogi gminnej nr 2512001 Chabówka -Skawa od km 0+003,45 do km 0+102,00 wraz z infrastrukturą techniczną w miejscowości Chabówka, gmina Rabka-Zdrój, powiat nowotarski</p>
<p>Skala:</p> <p>1:100</p>	<p>Adres Obiektu:</p> <p>jednostka ewidencyjna: [121112_5] RABKA-ZDRÓJ obręb: [0001] CHABÓWKA powiat: nowotarski województwo: małopolskie</p>
<p>Nr Rys:</p> <p>04.1</p>	<p>Investor:</p> <p>Burmistrz Rabki-Zdroju Ul. Parkowa 2, 34-700 Rabka-Zdrój</p>
<p>Data:</p>	<p>PROJEKT TECHNICZNY</p> <p>Przedmiot rysunku: PRZEKRÓJ PODŁUŻNY MOSTU</p>
<p>Projektant:</p> <p>Branża drogowo-mostowa</p>	<p>mgr inż. Krzysztof Faron uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności konstrukcyjno-budowlanej nr ewid. 141/2002, MAP/BO/0064/03</p>
<p>Sprawdzający:</p> <p>Branża mostowa</p>	<p>mgr inż. Urszula Urbanik uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania robotami budowlanymi w specjalności inżynierskiej mostowej bez ograniczeń nr ewid. MAP/0274/PWBM/19, MAP/BM/0480/19</p>

mgr inż. Urszula Urbanik
uprawnienia budowlane do projektowania
i kierowania robotami budowlanymi
w specjalności inżynierskiej mostowej bez ograniczeń
nr ewid. MAP/0274/PWBM/19, MAP/BM/0480/19

PRZEKRÓJ POPRZECZNY MOSTU

TYPOWY

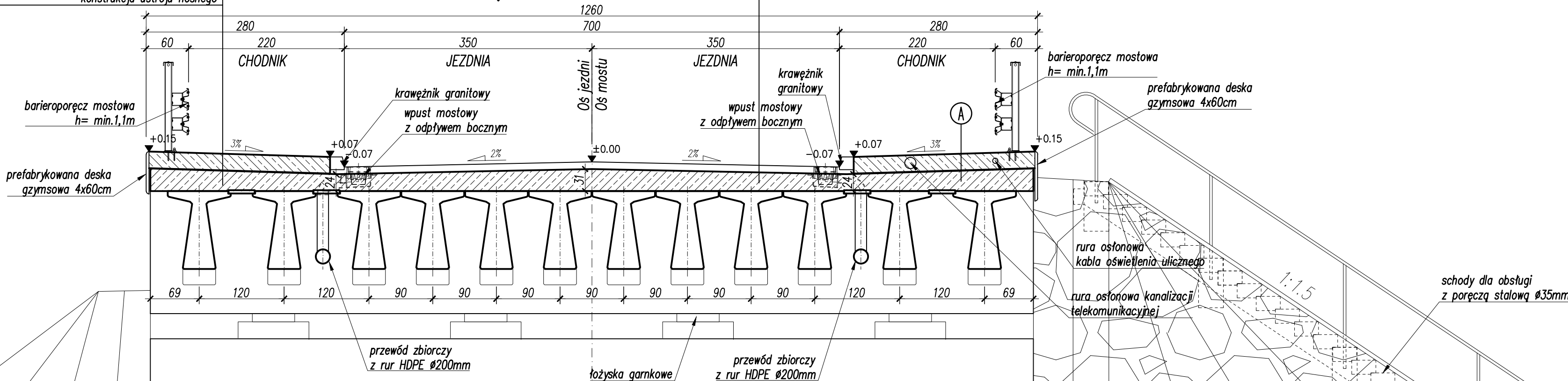
DW958

1:50

SKANSEN

warstwa ścierna AC11S gr. 5,0 cm
warstwa wiążąca MA11W gr. 4,5 cm
warstwa izolacyjna gr. 0,5 cm
konstrukcja ustroju nośnego z prefabrykowanych belek typu T, L=27m

naw. bitum. na bazie emulsji modyfikowanych polimerami gr. 0,5 cm
kapa żelbetowa
papa termozgrzewalna mostowa gr. 0,5 cm
konstrukcja ustroju nośnego

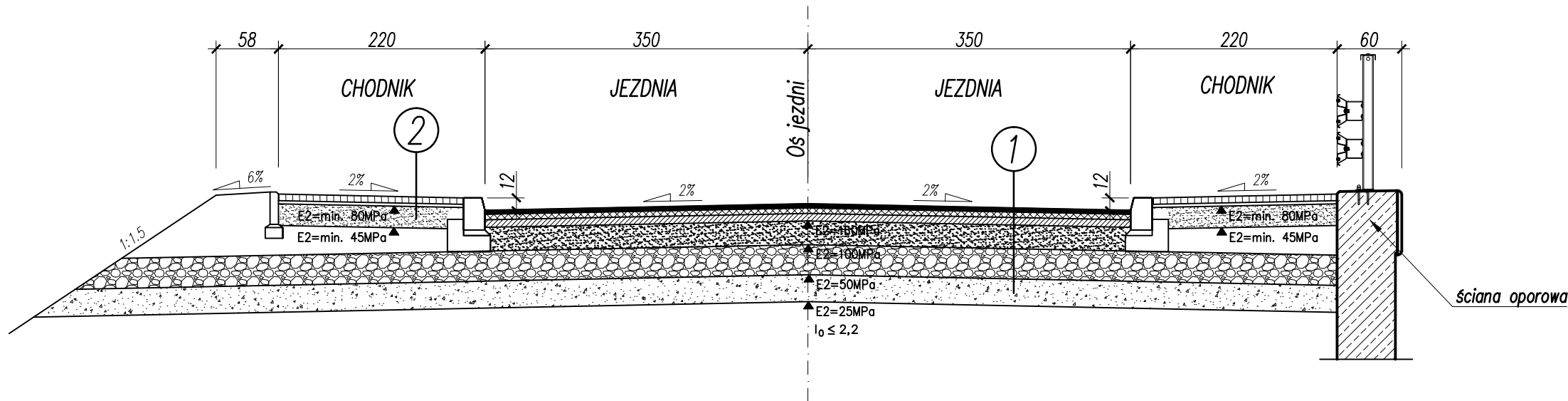


Beton konstrukcyjny: C30/37
Beton wyrownawczy: C12/15
Stal zbroj. AIIIIN:B500SP

FKprojekt Biuro Usług Inżynierskich Krzysztof Faron 33-390 Łącko 870 tel. 18 444 61 34 tel. kom. 606-194-138 fkprojekt@fkprojekt.com	Nazwa obiektu: Rozbudowa drogi gminnej nr 2512001 Chabówka -Skawa od km 0+003,45 do km 0+102,00 wraz z infrastrukturą techniczną w miejscowości Chabówka, gmina Rabka-Zdrój, powiat nowotarski	
	Skala: 1:100	Adres Obiektu: jednostka ewidencyjna: [121112_5] RABKA-ZDRÓJ obręb: [0001] CHABÓWKA powiat: nowotarski województwo: małopolskie
Nr Rys: 04.3	Inwestor: Burmistrz Rabki-Zdroju Ul. Parkowa 2, 34-700 Rabka-Zdrój	
Data:	PROJEKT TECHNICZNY	
	Przedmiot rysunku: PRZEKRÓJ POPRZECZNY MOSTU	
Projektant: Branża drogowo-mostowa	mgr inż. Krzysztof Faron uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności konstrukcyjno-budowlanej nr ewid. 141/2002, MAP/BO/0064/03	
Sprawdzający: Branża mostowa	mgr inż. Urszula Urbanik uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania robotami budowlanymi w specjalności inżynierskiej mostowej bez ograniczeń nr ewid. MAP/0274/PWBM/19, MAP/BM/0480/19	

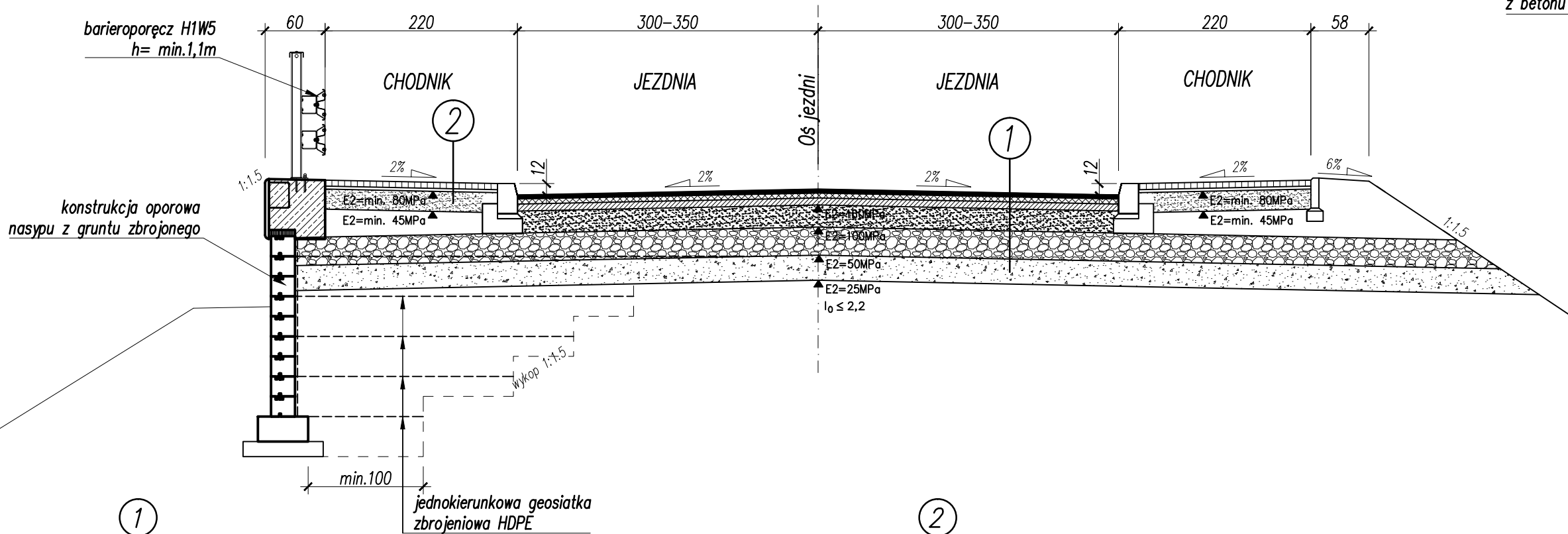
PRZEKRÓJ TYPOWY DROGI GMINNEJ PRZED MOSTEM

1:50



PRZEKRÓJ TYPOWY DROGI GMINNEJ ZA MOSTEM

1:50

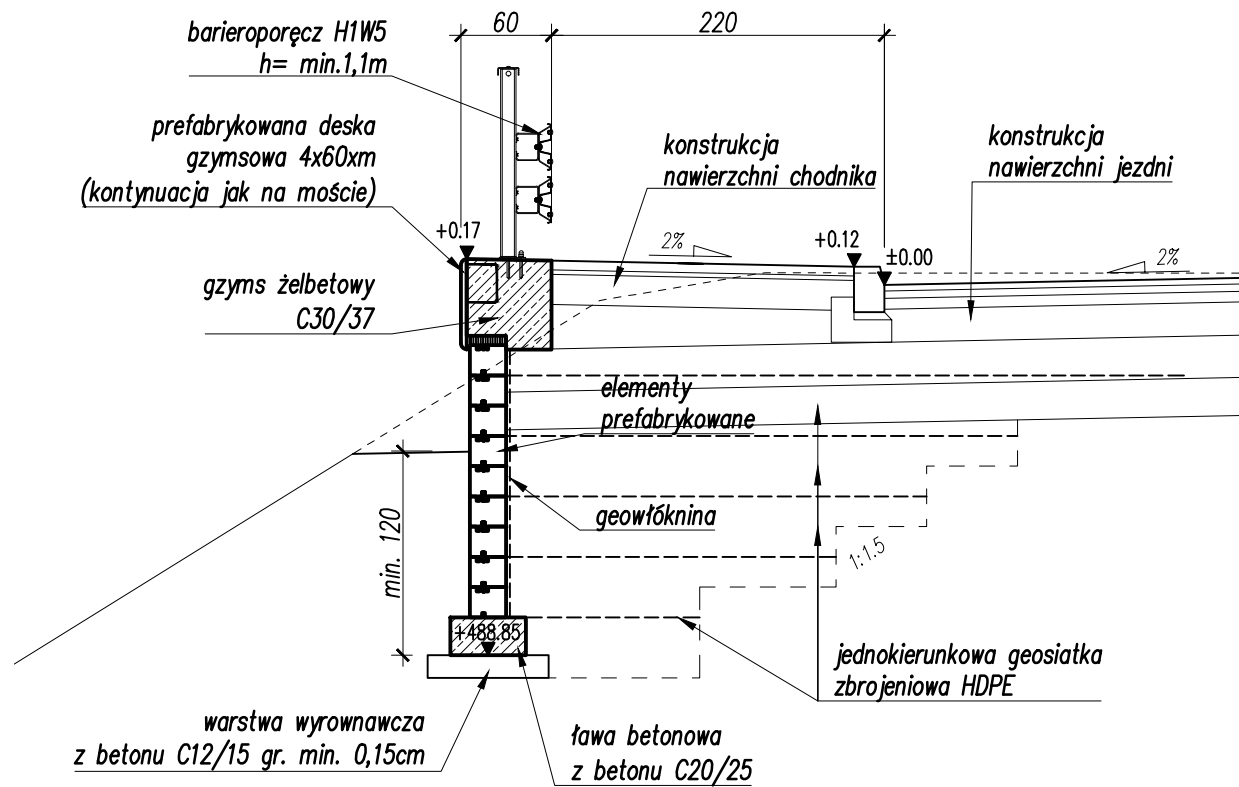


4 cm	w-wa ścierna - beton asfaltowy AC11S
6 cm	w-wa wiążąca - beton asfaltowy AC16W
10 cm	w-wa podbudowy - beton asfaltowy AC22P
22 cm	w-wa podbudowy zasadniczej z mieszanki niezwiązanej z kruszywem C _{50/30}
28 cm	w-wa mrozoochronna z mieszanki niezwiązanej CBR≥35%
25cm	w-wa ulepszonoego podłoża z gruntu stabilizowanego spoiwem hydraulicznym

8cm	kostka betonowa wibroprasowana
3cm	podsyпка piaskowo-cementowa
20cm	podbudowa z kruszywa naturalnego stabilizowanego mechanicznie

PRZEKRÓJ TYPOWY
Nasyp z gruntu zbrojonego

1:50



FKprojekt
Biuro Usług Inżynierskich

Krzysztof Faron
33-390 Łącko 870
tel. 18 444 61 34
tel. kom. 606-194-138
fkprojekt@fkprojekt.com

Skala:

1:50

Nr Rys:

04.6

Data:

Projektant:
Branża drogowo-mostowa

Sprawdzający:
Branża mostowa

Nazwa obiektu:

Rozbudowa drogi gminnej nr 2512001 Chabówka -Skawa
od km 0+003,45 do km 0+102,00
wraz z infrastrukturą techniczną
w miejscowości Chabówka, gmina Rabka-Zdrój,
powiat nowotarski

Adres Obiektu:

jednostka ewidencyjna: [121112_5] RABKA-ZDRÓJ
obręb: [0001] CHABÓWKA
powiat: nowotarski
województwo: małopolskie

Inwestor:

Burmistrz Rabki-Zdroju
Ul. Parkowa 2, 34-700 Rabka-Zdrój

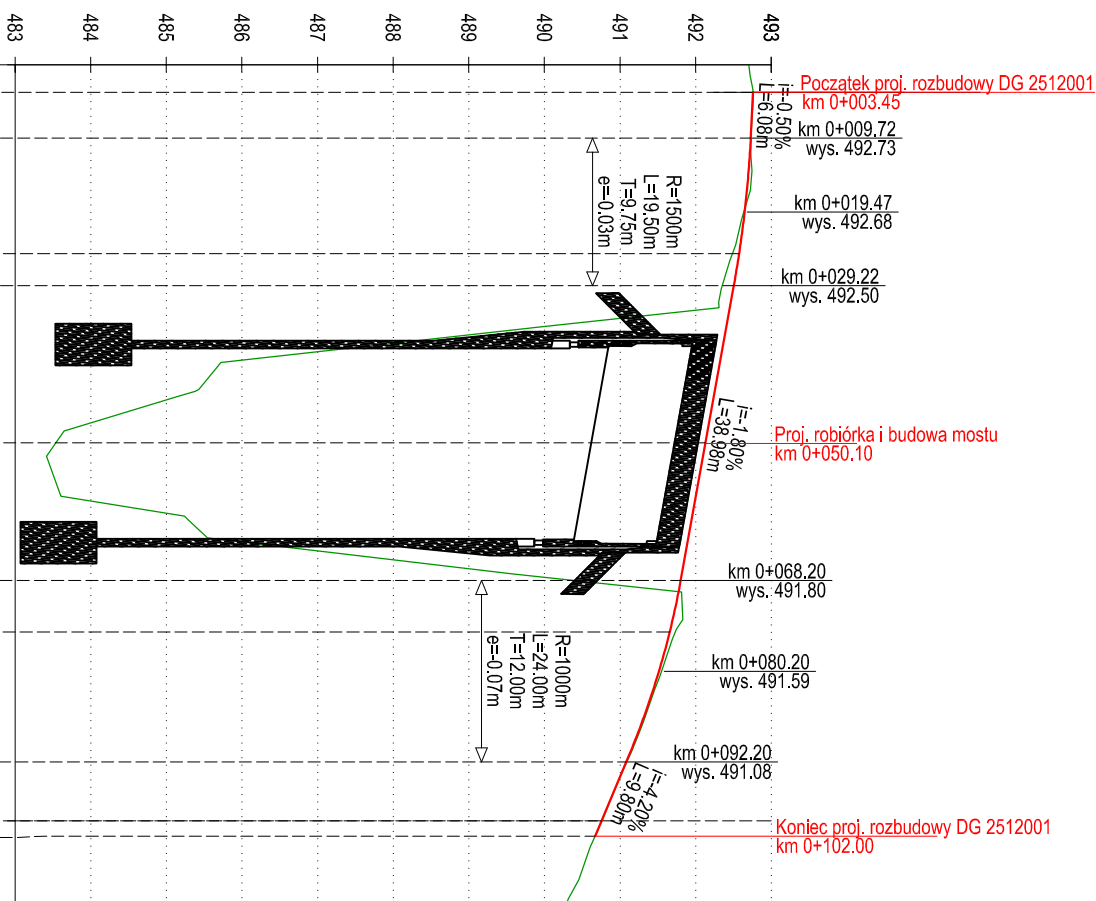
PROJEKT TECHNICZNY

Przedmiot rysunku:


PRZEKROJE TYPOWE DROGI

mgr inż. Krzysztof Faron
uprawnienia budowlane do projektowania
i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń
w specjalności konstrukcyjno-budowlanej
nr ewid. 141/2002, MAP/BO/0064/03

mgr inż. Urszula Urbanik
uprawnienia budowlane do projektowania
i kierowania robotami budowlanymi
w specjalności inżynierskiej mostowej bez ograniczeń
nr ewid. MAP/0274/PWBM/19, MAP/BM/0480/19

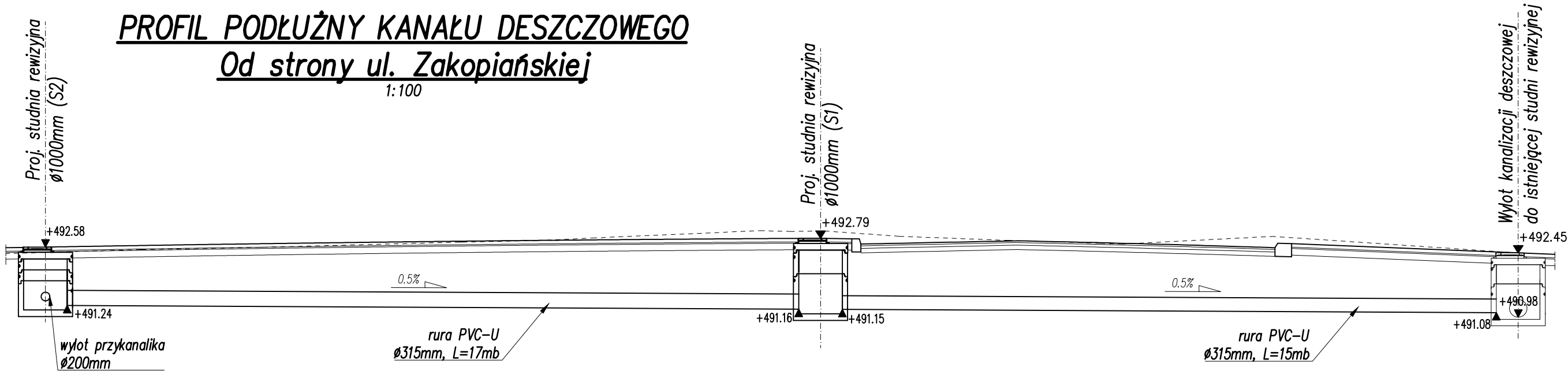


Rzędne niwelety:					
Rzędne terenu					
Proste i łuki poziome:					
Spadki i łuki pionowe:					
Wykop:					
Nasyp					
Kilometraż					
0+000.00					
0+003.45					
0+009.72					
0+025.00	0.09				
0+029.22	0.15				
0+050.00	8.59				
0+068.20	1.42				
0+075.00	0.07				
0+092.20	0.01				
0+100.00	0.01				
0+102.00					

		Nazwa obiektu: Rozbudowa drogi gminnej nr 2512001 Chabówka -Skawa od km 0+003,45 do km 0+102,00 wraz z infrastrukturą techniczną w miejscowości Chabówka, gmina Rabka-Zdrój, powiat nowotarski	
Skala: 1:1000/100		Adres Obiektu: Jednostka ewidencyjna: [121112_5] RABKA-ZDRÓJ obwód: [0001] CHABÓWKA powiat: nowotarski województwo: małopolskie	
Nr Rys: 04.7		Inwestor: Burmistrz Rabki-Zdroju ul. Parkowa 2, 34-700 Rabka-Zdrój	
Data: 		PROJEKT TECHNICZNY	
Projektant: Branża drogowo-mostowa		Przedmiot rysunku: PROFIL PODŁUŻNY DROGI GMINNEJ	
Branża drogową		mgr inż. Krzysztof Paron uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności konstrukcyjno-budowlanej nr ewid. 141/2002, MAP/BO/0064/03	
Sprawdzający: Branża drogową		mgr inż. Daniel Wesołowski uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania robotami budowlanymi w specjalności inżynierskiej drogowej bez ograniczeń nr ewid. MAP/0386/PWBD/18, MAP/BD/0131/19	

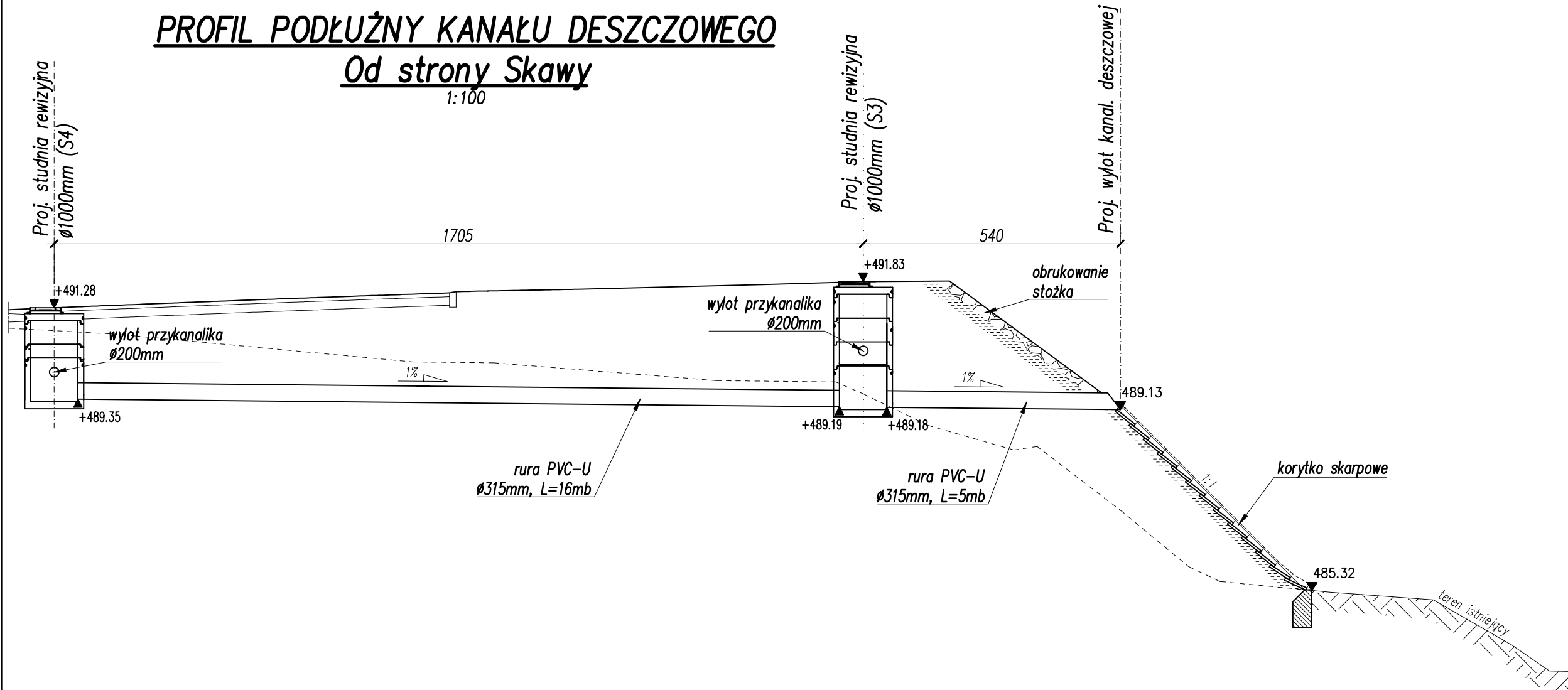
PROFIL PODŁUŻNY KANAŁU DESZCZOWEGO
Od strony ul. Zakopiańskiej

1:100

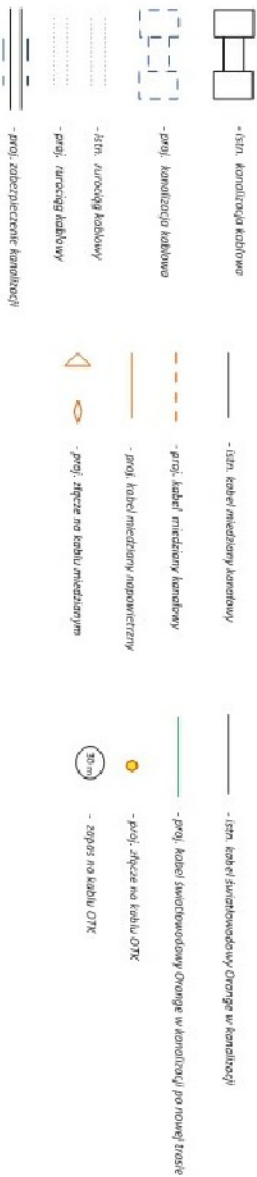



PROFIL PODŁUŻNY KANAŁU DESZCZOWEGO
Od strony Skawy

1:100

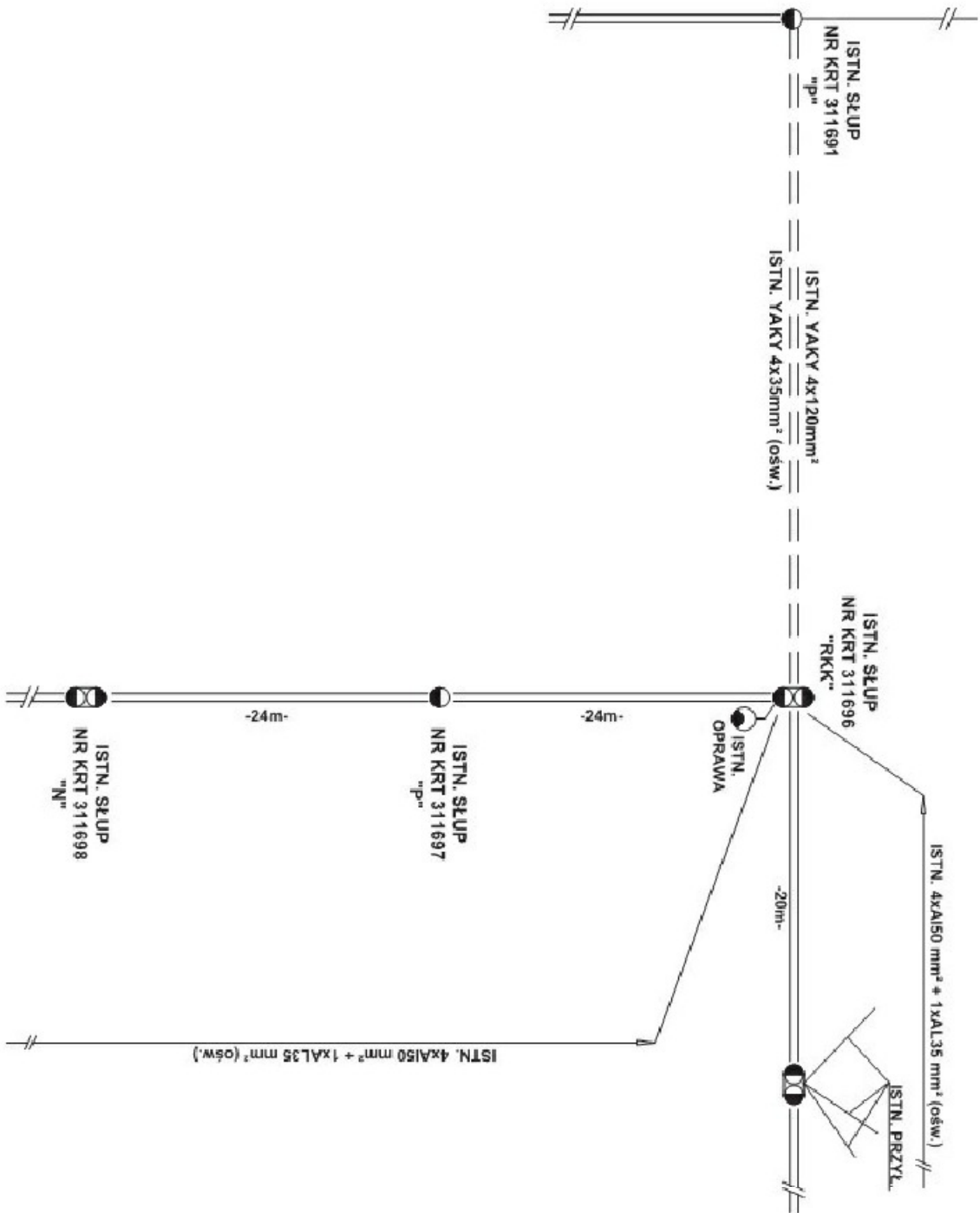


FK projekt Biuro Usług Inżynierskich Krzysztof Faron 33-390 Łącko 870 tel.18 444 61 34 tel. kom. 606-194-138 fkprojekt@fkprojekt.com	Nazwa obiektu: Rozbudowa drogi gminnej nr 2512001 Chabówka -Skawa od km 0+003,45 do km 0+102,00 wraz z infrastrukturą techniczną w miejscowości Chabówka, gmina Rabka-Zdrój, powiat nowotarski
Skala: 1:50	Adres Obiektu: jednostka ewidencyjna: [121112_5] RABKA-ZDRÓJ obręb: [0001] CHABÓWKA powiat: nowotarski województwo: małopolskie
Nr Rys: 04.8	Inwestor: Burmistrz Rabki-Zdroju Ul. Parkowa 2, 34-700 Rabka-Zdrój
Data:	PROJEKT TECHNICZNY Przedmiot rysunku: ODWODNIENIE DROGI PROFILE KANALIZACJI DESZCZOWEJ
Projektant: Branża sanitarna	mgr inż. Piotr Serafin uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń ciepłych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych MAP/0438/P00S/09, MAP/IS/0102/10
Sprawdzający: Branża sanitarna	mgr inż. Tomasz Dabrowski uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń ciepłych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych nr ewid. MAP/0499/PWOS/12, MAP/BO/3021/01

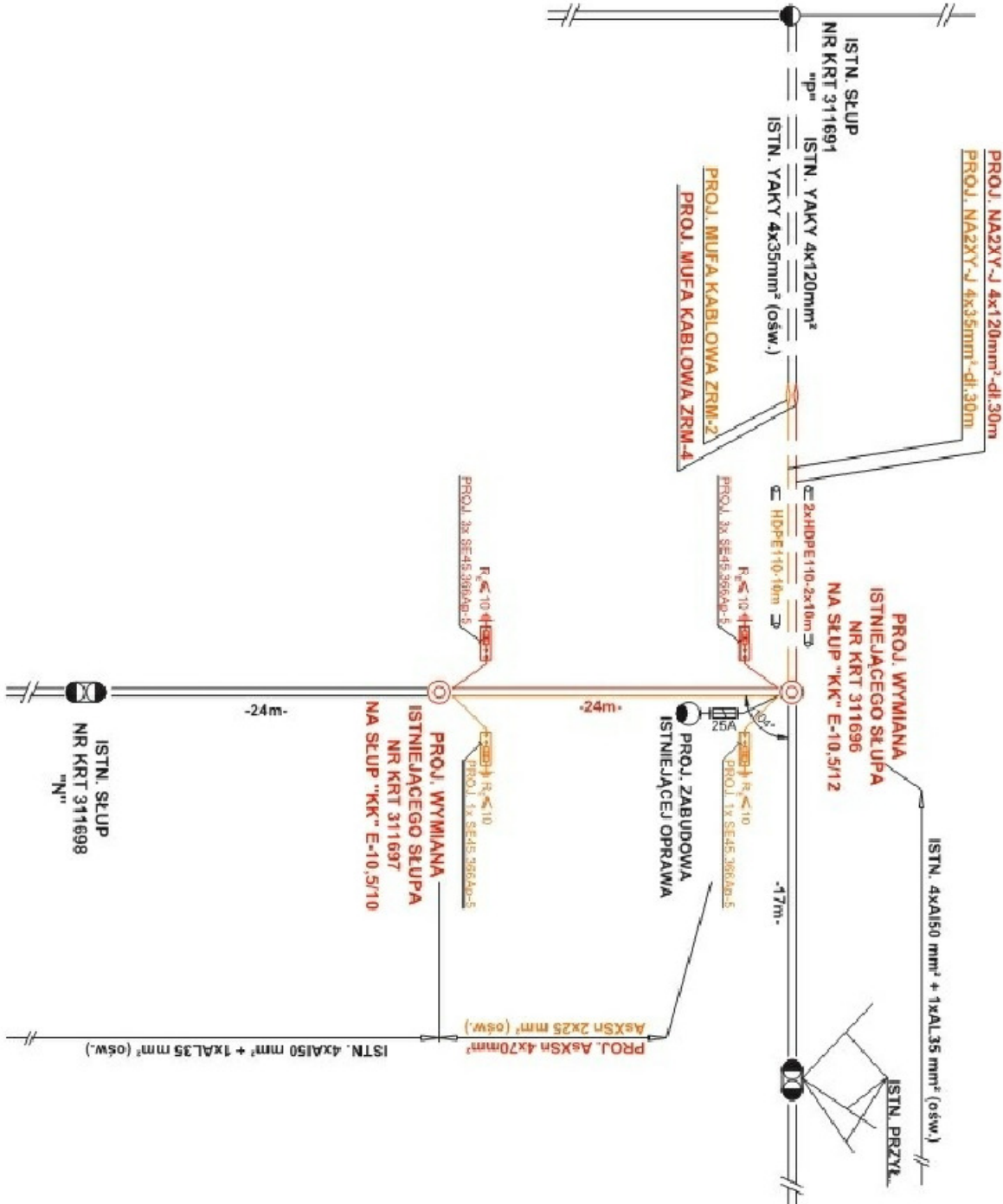


 <p>EK projekt Biuro Usług Inżynierskich Krzysztof Faron 33-390 Łańcok 870 tel.: 18 444 61 34 tel. kom. 606-194-138 ekprojekt@ekprojekt.com</p>		<p>Nazwa obiektu:</p> <p>Rozbudowa drogi gminnej nr 2512001 Chabówka -Skawa od km 0+003,45 do km 0+102,00 wraz z infrastrukturą techniczną w miejscowości Chabówka, gmina Rabka-Zdrój, powiat nowotarski</p>	
<p>Skala:</p> <p>1:100</p>	<p>Adres Obiektu:</p> <p>jednostka ewidencyjna: [121112_5] RABKA-ZDRÓJ obręb: [0001] CHABÓWKA powiat: nowotarski województwo: małopolskie</p>	<p>Investor:</p> <p>Burmistrz Rabki-Zdroju Ul. Parkowa 2, 34-700 Rabka-Zdrój</p>	
<p>Data:</p> <p>04.10</p>	<p>PROJEKT TECHNICZNY</p>		
<p>Przedmiot rysunku: Schemat przebudowy sieci telekomunikacyjnej etap II po wybudowaniu mostu</p>			
<p>Projektant:</p> <p>Branża telekomunikacyjna</p>	<p>mgr inż. Stefan Rapacz uprawnienia budowlane do projektowania robot budowlanych bez ograniczeń w specjalności telekomunikacyjnej nr ewid. MAP/0447/P00T/09, MAP/BT/0173/10</p>	<p>mgr inż. Witold Ficowicz uprawnienia budowlane do projektowania robot budowlanych bez ograniczeń w specjalności telekomunikacyjnej nr ewid. 2/93, MAP/BT/0103/14</p>	
<p>Sprawdzający:</p> <p>Branża telekomunikacyjna</p>			

STAN ISTNIEJĄCY



STAN PROJEKTOWANY



U=230/400V

SAMOCZYNNIE WYŁĄCZENIE
ZASILANIA
UKŁAD SIECIOWY
ZASILANIE TN-S
ODBIOR TN-S

SIEĆ nN (0,4 kV)

SIEĆ nN ZASILANA ZE STACJI
TRANSFORMATOROWEJ 15/0,4 kV
NR KRT 6260 "CHABÓWKA 06" OBW. WIADUKT

<div><div><div><div><div><div></div><div>Fk</div></div></div><div><div><div></div><div>projekt</div></div></div></div><div><div><div></div><div>Biurowy Usług Inżynierskich</div></div><div><div><div></div><div>Krzysztof Faron</div><div>33-390 Łącko 870</div><div>tel.18 444 61 34</div><div>tel. kom 606-194-138</div><div>fkprojekt@fkprojekt.com</div></div></div></div></div></div>	<div>Nazwa obiektu: Rozbudowa drogi gminnej nr 2512001 Chabówka -Skawa od km 0+003,45 do km 0+102,00 wraz z infrastrukturą techniczną w miejscowości Chabówka, gmina Rabka-Zdrój, powiat nowotarski</div>
<div>Skala: 1 : 100</div>	<div>Adres Obiektu: jednostka ewidencyjna: [121112_5] RABKA-ZDRÓJ obręb: [0001] CHABÓWKA powiat: nowotarski województwo: małopolskie</div>
<div>Nr Rys: 04.11</div>	<div>Investor: Burmistrz Rabki-Zdroju Ul. Parkowa 2, 34-700 Rabka-Zdrój</div>
<div>Data:</div>	
<div>Przedmiot rysunku:</div>	<div>PROJEKT TECHNICZNY</div>
<div>Projektant: Branża elektroenergetyczna</div>	<div>mgr inż. Jan Solarczyk uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych MAP/0358/PWOE/07, MAP/IE/0135/01</div>
<div>Sprawdzający: Branża elektroenergetyczna</div>	<div>mgr inż. Piotr Kapuściński uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych nr ewid. 338/2001, MAP/IE/7128/02</div>

