



Oddział w Gliwicach

44-100 Gliwice, ul. Nasyp 6

tel.: +48 32 231 40 91, fax: +48 32 231 99 84

gliwice@elektroprojekt.pl, www.elektroprojekt.pl



DOKUMENTACJA POWYKONAWCZA

Nr: 1549/23Dp/2011

Modernizacja stacji transformatorowej 110/20/6 kV R-312 Turów

Tytuł projektu: **Budynek stacji R-312 Turów.**

Tom: 1 – Budynek stacji R-312 Turów - Posadowienie

Inwestor: TAURON Dystrybucja S.A. Oddział w Jeleniej Górze
ul. Bogusławskiego 32, 58-500 Jelenia Góra

Zleceniodawca: Siemens Sp. z o. o. Warszawa
ul. Żupnicza 11, 03-821 Warszawa

Koordynator: -Część elektryczna
inż. Stefan Kornas

-Część budowlana
mgr inż. arch. Marcin Matheja

Gliwice: kwiecień 2014

Numer: 341/D01/OZ1/88/2011/TI1/1549/23Dp/2011/Dp/.../tom 1/2011

SPIS TREŚCI

A. CZĘŚĆ OPISOWA

B. CZĘŚĆ GRAFICZNA

A. OPIS TECHNICZNY

1. Podstawa opracowania
2. Przedmiot opracowania
3. Warunki gruntowo-wodne
4. Stan projektowany posadowienia budynku
5. Posadowienie na mikrofalach iniekcyjnych
6. Uwagi i zalecenia końcowe

B. SPIS RYSUNKÓW

1. Układ elementów konstrukcyjnych fundamentów	1:100	TR/F-01-DP
2. Układ osiowy mikropali i ścian fundamentowych	1:100	TR/F-02-DP
3. Układ konstrukcyjny mikropali fundamentowych	1:100	TR/F-03-DP
4. Konstrukcja mikropali fundamentowych-przekroje	1:50	TR/F-04-DP
5. Zbrojenie płyty dolnej	1:50	TR/F-05-DP
6. Zbrojenie płyty górnej	1:50	TR/F-06-DP
7. Ruszt fundamentowy RF-1 do RF-5	1:20	TR/F-07-DP
9. Ruszt fundamentowy RF-6 do RF-9	1:20	TR/F-08-DP
10. Ruszt fundamentowy RF-10 do RF-16	1:20	TR/F-09-DP
11. Ruszt fundamentowy RF-17 do RF-21	1:20	TR/F-10-DP
12. Uziom kratowy pod fundamentami budynku		6-230091
13. Schemat uziemienia płyty fundamentowej w pomieszczeniu GIS		6-366758
14. Schemat uziemienia bloku fundamentowego pod rozdzielnią GIS		6-366759

A. OPIS TECHNICZNY

1. PODSTAWA OPRACOWANIA

- 1.1 Wizja lokalna i pomiary inwentaryzacyjne.
- 1.2 Projekt wykonawczy opracowany przez Energoprojekt - Poznań SA
- 1.3 Aktualne Polskie Normy i przepisy
- 1.4 Badania geologiczne dostarczone przez Zamawiającego

2. PRZEDMIOT OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest dokumentacja powykonawcza architektoniczno – konstrukcyjna posadowienia budynku stacji elektroenergetycznej 110/20 kV R-312 Turów w miejscowości Bogatynia.

3. WARUNKI GRUNTOWO – WODNE

Wypis warunków gruntowych z projektu budowlanego opracowanego przez Elektroprojekt-Poznań SA.

- Teren przeznaczony pod inwestycję jest płaski i znajduje się na poziomie 226.00÷226,65 m npm. Według dokumentacji geotechnicznej podłoże gruntowe charakteryzuje się złożonymi warunkami gruntowo-wodnymi. W górnej strefie występują nasypy niekontrolowane. Osiągają głębokość 2,3÷3,7 m.

Cechuje je duża zmienność i niejednorodność. Zbudowane są z: gleby, gruzu, namulów gliniastych, glin piaszczystych, piasków, pospółek, żwirów. Górne warstwy są przesuszone w stanach półzwartych lub średniozagęszczonych. Pod nimi (na głęb. 2,3/3,7÷2,8/4,4) zalegają torfy i namuły gliniaste w stanie plastycznym $I_L=0,4$. Głębiej (do głęb. 4,2/4,9 m) występują piaski gliniaste i pyły piaszczyste twardoplastyczne $I_L=0,11÷0,20$ oraz lokalnie (do głęb. 5,3 m) gliny pylaste z dodatkiem piasków drobnych w stanie miękkoplastycznym $I_L=0,55$. Poniżej znajdują się piaski grube oraz pospółki średniozagęszczone $I_D=0,50$ i gliny piaszczyste twardoplastyczne $I_L=0,18$. Wiercenia wykonano do głębokości 6,0/7,0 m.

W badanym podłożu stwierdzono występowanie wody gruntowej w gruntach niespoistych na głębokości 2,0÷2,5 m. Teren stacji nie jest objęty robotami górniczymi i nie leży w zasięgu szkód górniczych.

W nawiązaniu do rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z 24 września 1998 r. obiekt kwalifikuje się do drugiej kategorii geotechnicznej.

Projektowany poziom posadzki parteru $\pm 0,00 = 226,35$ m npm.

4. STAN PROJEKTOWANY BUDYNKU

5.1 Przeznaczenie i program użytkowy obiektów

Stacja elektroenergetyczna 110/20/6 kV R-312 Turów zlokalizowana jest na działce nr 227/10 stanowiącej własność Skarbu Państwa we władaniu EnergiaPro S.A. i na działce nr 227/35 stanowiącej własność Skarbu Państwa we władaniu Kopalni Węgla Brunatnego Turów. Obecnie przeznaczona jest do rozdzielania energii elektrycznej o napięciu 110 kV, 20 kV i 6 kV. Funkcja obiektu nie ulega zmianie.

W ramach przebudowy realizowane będą:

- a) nowy budynek dla:
 - wewnętrznej rozdzielni 110 kV,
 - rozdzielni 20 kV wraz z wyposażeniem, szaf zabezpieczeń, akumulatorów, dwóch stanowisk BKR, dwóch stanowisk kompensacyjnych,
 - wewnętrznych stanowisk transformatorów TR-1 i TR-2),
- b) maszt antenowy łączności radiowej H-60,
- c) demontaż wyposażenia rozdzielni 20 kV i 6 kV oraz rozbiórka istniejącego budynku rozdzielni 20 kV i 6 kV,
- d) demontaż istniejącej napowietrznej rozdzielni 110 kV,
- e) likwidacja istniejących napowietrznych stanowisk transformatorów.

4.2 Lokalizacja

Nowo wybudowany budynek rozdzielni 110 kV i 20 kV i wieża antenowa zlokalizowane są na terenie istniejącej stacji transformatorowej 110/20/6 kV R-312 KWB Turów w Bogatyni - działka nr 227/10 we władaniu EnergiaPro SA. Budynek rozdzielni 110 kV i 20 kV usytuowano po wschodniej stronie działki przy granicy z działką nr 227/35 we władaniu PGE Kopalnia Węgla Brunatnego Turów SA. W najbliższym sąsiedztwie (po zachodniej stronie) znajduje się istniejący budynek rozdzielni 20 kV i 6 kV przeznaczony do rozbiórki.

Po wschodniej stronie budynku powstały dwa stanowiska transformatorów powiązane technologicznie z nowym budynkiem rozdzielni. Stanowiska transformatorów usytuowane są na terenie Kopalni Węgla Kamiennego Turów-działka nr 227/35.

Wieża antenowa dla łączności radiowej o wysokości 60 m zlokalizowana jest po zachodniej stronie działki w miejscu istniejącego budynku rozdzielni 20/6 kV.

Zakres wieży antenowej nie jest tematem niniejszego opracowania.

4.3 Forma architektoniczna i funkcja budynku rozdzielni 110 kV i 20 kV

Forma architektoniczna i funkcja obiektów budowlanych jest dostosowana do istniejącej zabudowy stacji elektroenergetycznej i przemysłowej zabudowy kopalni węgla brunatnego.

4.5 Układ konstrukcyjny obiektu budowlanego.

Wybudowany budynek składa się z 4 części oddzielonych dylatacyjnie.

W pierwszej części jednokondygnacyjnej znajdują się dwie komory transformatora mocy.

W drugiej części jednokondygnacyjnej znajduje się rozdzielnia 110 kV /GIS/.

W trzeciej i czwartej części dwukondygnacyjnej usytuowanej prostopadle znajdują się rozdzielnia 10 i 20 kV , nastawnia . PW i pozostałe pomieszczenia wyposażenia stacji.

Układem konstrukcyjnym budynku są ściany murowane z cegły pełnej z usztywnieniami trzpieniami żelbetowymi oparte na płycie fundamentowej z wbudowanym rusztem odwróconym do góry.

Na układzie ścian nośnych podłużnych budynku oparte są stropy prefabrykowane kanałowe, oraz kanałowe typu SP.

Na płaskim dachu konstrukcyjnym ułożone są warstwy izolacyjne z pokryciem dachowym z papy w odpowiednim spadku.

Na dachu budynku usytuowana jest bramka liniowa w konstrukcji budynku.

Od poziomu fundamentów pod bramkę liniową wyprowadzono odpowiednie elementy nośne.

Na ścianie podłużnej rozdzielni GIS i komór trafo zlokalizowane są dodatkowe odejścia linowe.

Z rozdzielni GIS wyprowadzone są na zewnątrz budynku układy rurowe / tzw. GIL / zakończone „pajawkami„.

W rozdzielni GIS zamontowana jest suwnica nadtorowa o udźwigu 1500 kg i wysokości haka około 7.5 m ponad posadzką.

Posadowienie GIS-a jest na bloku fundamentowym wyprowadzonym z płyty fundamentowej.

Posadowienie transformatorów mocy na belce najazdowej wzdłuż komory, która oparta jest na płycie fundamentowej za pomocą dwóch trzonów fundamentowych dla każdej komory.

4.6 Fundament

Istniejący teren znajduje się na rzędnej około 226,10 m npm. Z uwagi na niekorzystne warunki występujące w podłożu (nasypy niekontrolowane, torfy i namuły) wykonano posadowienie pośrednie na mikropalach podtrzymujących ruszt i płytę fundamentową.

Układem fundamentów jest płyta fundamentowa o grubości 45 z wyprowadzonym rusztem pod ściany nośne budynku. Ruszt żelbetowy tworzą żebra o wysokości 100/150 cm i szerokości 50 cm połączone z płytą grub. 45 cm.

Budynek wykonano z czterech części oddylatowanych :

- komór transformatorów
- rozdzielnia GIS
- rozdzielnia 10 i 20 kV z nastawnią i pozostałymi pomieszczeniami jako część trzecia i czwarta.

W części komór transformatorów wykonano ruszt o wysokości 150cm, który stanowi jednocześnie szczelną misę stanowiska transformatorów.

Dla pozostałych trzech części budynku wykonano ruszt o wysokości 100cm.

W osi nr 3 wykonano ruszt fundamentowy 100 x 100cm dla oparcia bramki liniowej z którego wyprowadzonych jest 5 trzonów żelbetowych o wymiarach 40 x 100 cm każdy.

Fundamenty wykonano z betonu klasy C25/30 (B30) W8 i zbrojono prętami ze stali A-IIIIN /BST500/ i A-I.

Z płyty fundamentowej wyprowadzono w postaci podwójnych trzonów fundamentowych pod belki najazdowe dla każdej z komór, wyprowadzenie bloku fundamentowego pod rozdzielnicę GIS, wyprowadzenie układu nośnego w postaci ścianek i słupków żelbetowych pod ustawienie szaf rozdzielni 10 i 20 kV.

Wykonano zbrojenie całej płyty fundamentowej podwójnymi siatkami \varnothing 12cm co 25 cm z punktowymi zagęszczeniami zbrojenia co 12.5 cm dla poszczególnych części budynku.

W części płyty fundamentowej / blok pod GIS-a / wykonano rozstaw prętów \varnothing 12 co 20cm.

Układano zbrojenie dolne i górne mijankowo, tzn. zakłady w co drugim przecie odwrotnie, oraz długości prętów dla siatki górnej i dolnej układano odwrotnie.

Z poziomu rusztu fundamentowego wyprowadzono pręty zbrojeniowe \varnothing 16mm pod trzpienie żelbetowe i słupy suwnicy.

Szczegółowe rozmieszczenie i ilość wyprowadzanych prętów pokazano na rysunku układu konstrukcyjnego fundamentów, oraz na rysunkach szczegółowych rusztu RF-1 do RF-21.

Dla całego układu fundamentowego przy układaniu zbrojenia konstrukcyjnego zachowano warunki:

- zakłady technologiczne dla strefy zginanej min. 50d /średnic/
- zakłady technologiczne dla strefy ściskanej min 35 d / średnic/

Przy układzie zbrojenia układu prostokątnego rusztu dodatkowo zakładano figury narożnikowe według schematu na rysunkach rusztu fundamentowego.

Ze względów technologicznych zakładano możliwość wykonania prefabrykacji zbrojenia belek rusztu w układzie krótszego boku / układ prostokątny do ścian podłużnych /.

Zbrojenie układu podłużnego belek rusztu wykonano na budowie.

Zbrojenie dowiązania na budowie układano na górnej powierzchni zbrojenia prefabrykowanego belek rusztu.

Oparcie rusztu odbywało się na mikropalach fundamentowych $\varnothing 30\text{cm}$ z wyprowadzonym prętem $\sim \varnothing 40\text{mm}$ na wysokość około 25 cm niższą niż górna powierzchnia rusztu / około 70 cm ponad część żelbetową mikropala fundamentowego /.

Część żelbetowa mikropala fundamentowego na poziomie $-1.45\text{m} = +224.90\text{m npm}$ /poniżej „zera” budynku/.

Na wyprowadzony pręt kotwiący $\varnothing 40\text{mm}$ nakładany jest pierścień o średnicy około 12 cm który jest zatapiany w masie betonowej rusztu.

Szczegółowe rozwiązania i opis w części wykonania mikropali fundamentowych.

W poszczególnych belkach rusztu na etapie realizacji wykonano podejścia dla wprowadzenia kabli do budynku.

Podejścia dla kabli to rury stalowe $\varnothing 160$ układane rzędami.

Układanie podejść kablowych wykonano bezpośrednio nad płytą fundamentową gr. 45cm.

Szczegółowe rozmieszczenie pokazano na rzutach fundamentu, oraz na poszczególnych belkach rusztu.

Poziom parteru budynku **$+0.00 = +226.35\text{ m npm}$**

Poziom terenu przyległego wokół budynku **$-0.15 = +226.20\text{ m npm}$**

Spód płyty fundamentowej i rusztu ścian **$-1.45\text{m} = +224.90\text{ m npm}$**

Góra płyty fundamentowej między rusztem **$-1.0\text{m} = +225.35\text{ m npm}$**

Góra rusztu ścian budynku poza komorami **$-0.45\text{m} = +225.90\text{ m npm}$**

Góra rusztu ścian w komorach trafo **$+0.05\text{m} = +226.40\text{ m npm}$**

Wymiar rusztu komór transformatorów $50 \times 150\text{cm}$ z grubością płyty 45 cm

Wymiar rusztu pozostałej części budynku $50 \times 100\text{cm}$ z grubością płyty 45 cm.

Uwaga:

Budynek posadowiony na jednym poziomie $-1.45\text{m} = +224.90\text{ m npm}$.

4.7 Izolacja przeciwwilgociowa

Dla prawidłowego zabezpieczenia części podziemnej budynku wykonano izolację przeciw wilgociową i przeciw wodną typu „ciężkiego” wg. firmy Deitermann

- na podsypce piaskowej zagęszczonej gr. 20 cm wykonano beton podkładowy B-10, gr. 10cm / podsypkę piaskową wykonano tylko w przypadku niestabilnego podłoża mogącego spowodować spękanie chudego betonu i ewentualne uszkodzenie wykonywanej izolacji ciężkiej. Stan rzeczywisty podłoża sprawdzono w trakcie prowadzenia robót ziemnych na budowie /.
- na tak przygotowane podłoże z chudego betonu B-10 wykonano podkład
- powłoka podkładowa Eurolan 3K rozproszony z wodą w stosunku 1:10
- B - warstwa izolacyjna – Superflex 10 min gr. 4mm z wtopioną siatką z włókna szklanego
- przekładka z folii PE – podwójnie 0.3mm
- jastrych cementowy, lub beton B-7.5 drobnoziarnisty, min 5 cm
- płyta fundamentowa budynku gr. 45 cm.

Dla ścian fundamentowych części podziemnej wykonano izolację

- na beton konstrukcyjny ściany nałożono powłokę Eurolan 3K rozproszony z wodą w stosunku 1:10
- izolacja Superflex 10 gr. min 4 mm z wtopioną siatką z włókna szklanego
- styropian fundamentowy np. „Styrodur” 6.0cm układany bezpośrednio na Superflex 10.
- folia kubełkowa w części podziemnej

Dla zachowania szczelności połączeń izolacji poziomej z pionową wykonano ręczne uszczelnienie poprzez szpachlowanie Superflex 10, po uprzednim przygotowaniu i oczyszczeniu styków tych izolacji. W tym celu podkład betonowy należy pod płytą wyprowadzono poza obrys fundamentu na odległość około 15-20cm. W narożniku wykonano styk trójkątny o grubości około 1.5 – 2.0 cm.

Jako alternatywę dla izolacji przeciw wilgociowej dopuszczało się zastosowanie dla całego posadowienia budynku technologię „Wodoszczelnych konstrukcji betonowych”.

W tym przypadku podbudowę pod płytą fundamentową jest tylko chudy beton B-10, gr. 10 cm.

Wewnętrzna powierzchnię misy pokryto powłoką – Hydrostop - mieszanka profesjonalna nr 209 - podwójnie.

Po wykonaniu i uszczelnieniu każdej misy transformatorów mocy wykonano 72 – godzinną próbę szczelności przy pełnej pojemności.

4.7 Uziemienie fundamentu

Przed wykonaniem układu fundamentowego budynku wykonano uziom kratowy pod fundamentami budynku pokazany na rysunku nr 6-230091.

W trakcie wykonywania płyty fundamentowej wykonano uziemienie w pomieszczeniu GIS pokazane na rysunku nr 6-366758

W trakcie wykonywania bloku fundamentowego pod rozdzielnię GIS wykonano uziemienie według rysunku nr 6-366759.

5.0 Posadowienie na mikropalach iniekcyjnych

5.1 Podstawa opracowania

Projekt technologiczno-wykonawczy „*Wzmocnienie posadowienia fundamentów mikropalami iniekcyjnymi stacji elektroenergetycznej 110/20kV R-312*” opracowano na podstawie Zlecenia Siemens Sp. z o.o.

5.2 Zakres opracowania

Dokumentacja powykonawcza obejmuje wykonanie wzmocnienia posadowienia mikropalami iniekcyjnymi projektowanego budynku stacji elektroenergetycznej 110/20kV R-312 Turów rys.[TR/F-03].

W zakres dokumentacji wchodzi:

- określenie technologii wzmocnienia posadowienia,
- wyznaczenie parametrów projektowanych mikropali,

5.3 Warunki geotechniczne

Na podstawie przeprowadzonych badań stwierdza się, że podłoże charakteryzują złożone warunki gruntowo-wodne. Pod warstwą gleby nasypowej oraz nawierzchni betonowych występują zespoły nasypów niekontrolowanych, poniżej których zalegają słabonośne grunty organiczne w postaci torfu i namulów gliniastych. Nasypy o zmiennej grubości od 2,2 m do 3,7 m są zbudowane z gruntów spoistych (glin, pospółek, żwirów gliniastych) w stanie od półzwarłego do twardoplastycznego oraz gruntów niespoistych w postaci drobnych piasków w górnej części oraz pospółek i żwirów. Grunty niespoiste są w stanie średniozagęszczonym.

Pod nasypami zalegają osady bagienne w postaci torfu i namułu o miąższości od 0,3 m do 1,9 m oraz podścielająca je warstwa mułów w postaci gruntów pylasto-gliniastych w stanie od twardoplastycznego do miękkooplastycznego, o miąższości od 0,7 m do 1,4 m. Głębiej zalegają osady plejstocénskie w postaci glin lodowcowych oraz osady wodnolodowcowe. Gliny znajdują się w stanie twardoplastycznym a piaski i żwiry wodnolodowcowe w stanie zagęszczonym.

5.4 Sposób wzmocnienia posadowienia

Jako wzmocnienie posadowienia projektowanych fundamentów wykonano układ mikropali iniekcyjnych rozmieszczonych wg rys.[TR/F-03].

Ogółem wykonano 180 szt. mikropali o średnicy docelowej buławy iniekcyjnej 300mm i długości 5,0÷9,0 m. Mikropale zbrojone są centralnie prętem SAS $\varnothing 40$ mm [rys.

TR/F=04] o długości 4,0÷7,0 m, o nośności obliczeniowej 550 kN, zakotwionymi w rusztach fundamentowych za pomocą systemowych bloków oporowych.

5.5 Zakres robót mikropalowych

W ramach wzmocnienia posadowienia projektowanych fundamentów budynku stacji elektroenergetycznej 110/20kV R-312 Turów wykonano 180 szt. mikropali [rys. TR/F-03] o długości 5,0÷9,0 m [rys. ...].

5.6 Mikropale iniekcyjne zbrojone prętem SAS $\varnothing 40$ mm

o średnicy 300 mm	180 szt.
o łącznej długości 15 szt. x 5,0 m =	75,0 mb
o łącznej długości 151 szt. x 7,5 m =	1132,5 mb
o łącznej długości 14 szt. x 9,0 m =	126,0 mb

Razem 1333,5 mb

5.6 Technologia realizacji mikropali iniekcyjnych

5.6.1 Wiercenie otworów w gruncie

Otwory w gruncie wykonywano za pomocą systemowych żerdzi z zastosowaniem koronki wiertniczej średnicy 200 mm do głębokości wymaganej projektem palowania. Podczas wiercenia podawana jest na bieżąco płuczka cementowa o c/w 0,6÷1,2.

Tłoczenie mieszaniny uszczelniającej

Po wykonaniu odwiertu wykonano cementową iniekcję doszczelniającą na bazie zaczynu cementowego o c/w 1,0÷1,8 w celu wypełnienia ewentualnych pustek powstałych przy formowaniu pala bądź kawern występujących w podłożu. Iniekcję wykonano z zastosowaniem cementu portlandzkiego lub CEM II 42,5 R ALL. Tłoczenie prowadzono do momentu wypłynięcia na powierzchnię gęstej zawiesiny. Szczegółowe parametry zaczynu iniekcyjnego dobrano podczas prób na budowie.

Zakładało się, że w przypadku braku pustych przestrzeni ilość wtłoczonego zaczynu przy iniekcji doszczelniającej może wynosić 1,0÷1,5 objętości mikropala wykonanego w gruntach niespoistych, tj. około 30÷45 dm³/m pala. W przypadku znacznych wydatków iniekcji, tłoczenie należało przerwać po wprowadzeniu 60 dm³/m pala.

5.6.2 Montaż zbrojenia

Po wykonaniu odwiertu i iniekcji doszczelniającej żerdź wiertnicza została usunięta z otworu i umieszczano zbrojenie typu SAS. Głowica zbrojenia jest osadzona około 0,35±0,05 m powyżej poziomu posadowienia projektowanych fundamentów (płyty i rusztu fundamentowego).

5.7 Informacja w zakresie bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (BIOZ)

5.7.1 ZAKRES ROBÓT I KOLEJNOŚĆ REALIZACJI

Przewidywało się następującą ogólną kolejność wykonywania robót:

- wiercenie otworu w gruncie za pomocą systemowych żerdzi,
- wstępne tłoczenie iniektu (stabilizacja ścian otworu),
- osadzenie zbrojenia mikropala,
- iniekcja końcowa zaczynem cementowym,
- uporządkowanie terenu po robotach iniekcyjnych.

5.7.2 KOMUNIKACJA

Dojazd główny do stacji od strony bramy głównej do kopalni.

5.7.3 WSKAZANIE ELEMENTÓW ZAGOSPODAROWANIA DZIAŁKI, KTÓRE MOGĄ STWARZAĆ ZAGROŻENIE BIOZ LUDZI

Nie występują.

5.7.4 WSKAZANIE DOTYCZĄCE PRZEWIDYWANYCH ZAGROŻEŃ WYSTĘPUJĄCYCH PODCZAS REALIZACJI ROBÓT

Przewidywane zagrożenia występujące podczas realizacji robót budowlanych:

- Do wykonania przewiertów w gruncie stosowano małogabarytową wiertnicę typu WAMET samojezdną na podwoziu gąsienicowym do robót wiertniczych w pomieszczeniach i na wolnej przestrzeni. W strefie pracy wiertnicy zabronione było przebywanie innych pracowników oprócz obsługi wiertnicy. Teren pracy wiertnic został oznakowany i opatrzone tablicami informującymi o niebezpieczeństwie.
- Zaczyn podawany był pod ciśnieniem $0,5 \div 1,0$ MPa.
- Ze względu na ochronę zdrowia i życia pracowników przedsięwzięto następujące środki zaradcze:
 - wszyscy pracownicy byli uświadomieni odnośnie niebezpieczeństw jakie stwarzają roboty związane z wykonywaniem iniekcji;
 - prace na stanowiskach wiertniczych i związanych z wytwarzaniem i podawaniem pod ciśnieniem iniektu przeprowadzano w zespołach min. dwuosobowych;
 - wyznaczono odpowiedzialną osobę, która kontrolowała przebieg czynności mogących stwarzać zagrożenie dla osób trzecich.

- w razie ustawienia wiertnicy lub koparki na spadzistym podłożu, oprócz uruchomienia hamulców hydraulicznych zabezpieczono urządzenie za pomocą klinów;
 - w przypadku pracy przy sztucznym oświetleniu, strefa robocza posiadała oświetlenie o natężeniu co najmniej 100 Lux.
- Obsadzenie zbrojenia wykonane zostało przy użyciu dźwigu bądź innych urządzeń do tego dostosowanych przestrzegając strefy niebezpiecznej tzn. długość zbrojenia + 1,0 m.
- Wszyscy pracownicy stosowali środki ochrony indywidualnej. Na terenie całej budowy obowiązywały kaski ochronne. Pozostałe ochrony, jak ochrony słuchu, oczu, dróg oddechowych – w zależności od występujących zagrożeń.

5.7.5 ŚRODKI TECHNICZNE I ORGANIZACYJNE ZAPOBIEGAJĄCE

NIEBEZPIECZEŃSTWOM WYNIKAJĄCYM Z WYKONYWANIA ROBÓT

- właściwa organizacja robót,
- rozpoznanie przy wykonywaniu robót budowlanych lokalizacji instalacji elektrycznych i gazowych, zabezpieczenie stanowiska robót z wyłączeniem prądu i gazu włącznie,
- prowadzenie robót pod nadzorem osoby uprawnionej,
- stosowanie sprawnego sprzętu oraz materiałów posiadających wymagane atesty, świadectwa i aprobaty techniczne,
- przeszkolenie pracowników w zakresie wymogów bhp,
- stosowanie środków ochrony indywidualnej pracowników,
- zapewnienie na placu budowy środków pierwszej pomocy i podręcznego sprzętu gaśniczego,
- instruktaż pracowników przez kierownika budowy przed przystąpieniem do wykonywania robót szczególnie niebezpiecznych.

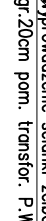
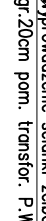
6 Uwagi i zalecenia końcowe.

- 6.2 Wszelkie prace prowadzono zgodnie z prawem budowlanym, ogólnie rozumianą sztuką budowlaną oraz przepisami BHP.
- 6.3 Tolerancja nachylenia mikropala $\pm 2^\circ$, osadzenia zbrojenia ± 5 cm. Dopuszczalna zmiana rozstawu mikropali spowodowana przeszkodami wynosi ± 10 cm.

6.4 O okolicznościach, które mogą mieć wpływ na realizację robót według podanych założeń projektowych informowano bezzwłocznie autorów projektu, a ewentualne zmiany i/lub odstępstwa uzgadniano na bieżąco w ramach nadzoru.

mgr inż. Jakub Fiuk

- skala 1:100 -

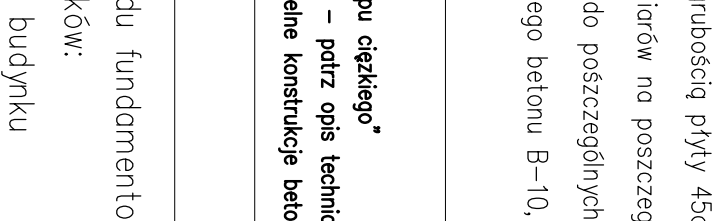


- ego betonu B-10,

elne konstrukcije beto

KÖW:

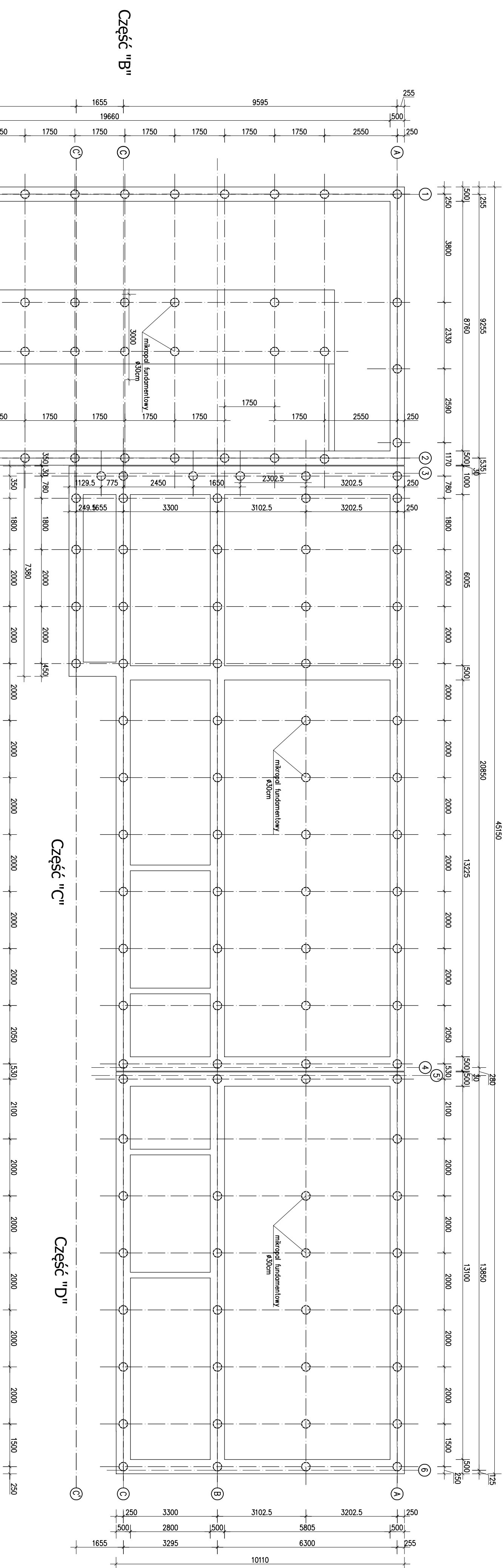
pod rozdzielną



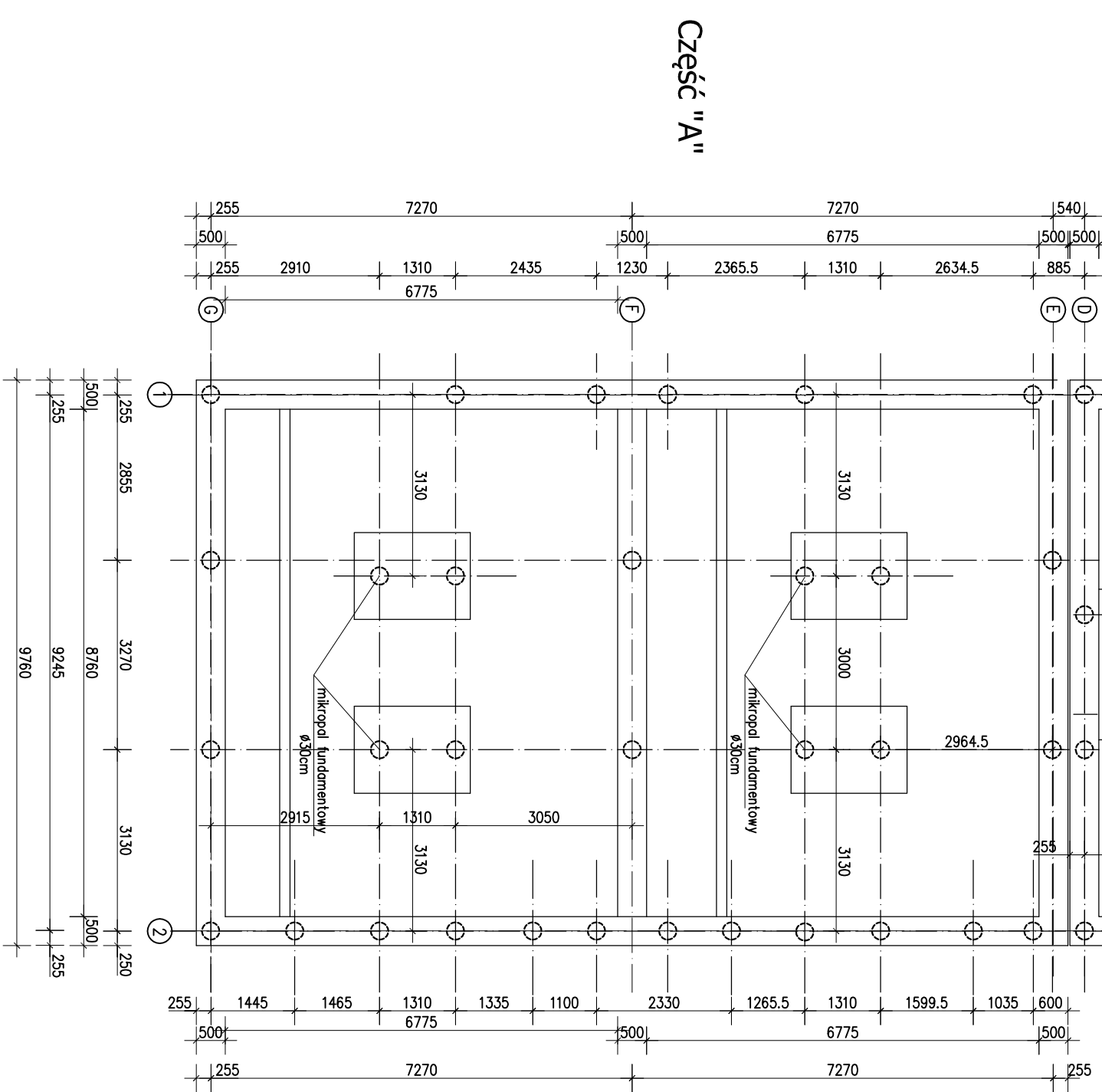
	ZMTANY

UKŁAD ELEMENTÓW KONSTRUKCYJNYCH

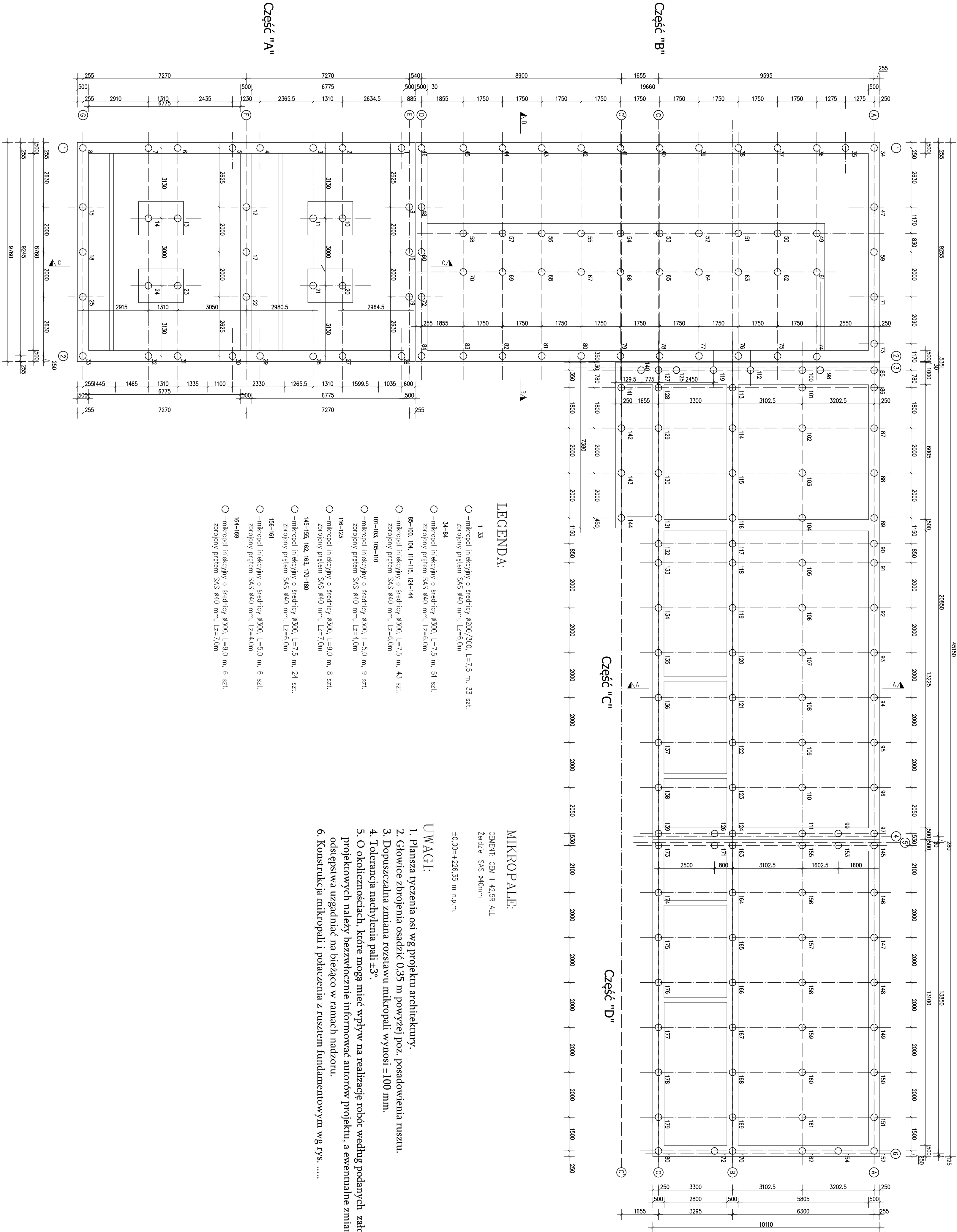
- rozstaw osiowy mikropali fundamentowych, oraz układ osiowy ścian
- skala 1:100



1. Os. rusztu i połowie szerokości 25cm/250mm
2. Os. ściany budynku 12,5cm/125mm od lica wewnętrzznego poszczególnych ścian
3. Os. ściany 25,5cm/255mm od lica zewnętrznego rusztu
4. Os. ściany gr. 25cm/250mm w połowie szerokości

[illegible]

UKŁAD KONSTRUKCYJNY MIKROPALI FUNDAMENTOWYCH
- rozmieszczenie mikropali iniekcyjnych
- skala 1:100 -



LEGENDA:

- 1-33
- mikropal iniekcyny o średnicy $\varnothing 200/300$, $L=7,5$ m, 33 szt.
Zdrojny prętn SAS $\varnothing 40$ mm, $Lz=6,0$ m
- 34-44
- mikropal iniekcyny o średnicy $\varnothing 300$, $L=7,5$ m, 51 szt.
Zdrojny prętn SAS $\varnothing 40$ mm, $Lz=6,0$ m
- 45-103, 104-114, 124-144
- mikropal iniekcyny o średnicy $\varnothing 300$, $L=7,5$ m, 43 szt.
Zdrojny prętn SAS $\varnothing 40$ mm, $Lz=6,0$ m
- 104-103, 105-110
- mikropal iniekcyny o średnicy $\varnothing 300$, $L=5,0$ m, 9 szt.
Zdrojny prętn SAS $\varnothing 40$ mm, $Lz=4,0$ m
- 115-123
- mikropal iniekcyny o średnicy $\varnothing 300$, $L=9,0$ m, 8 szt.
Zdrojny prętn SAS $\varnothing 40$ mm, $Lz=7,0$ m
- 145-163, 162, 163, 170-180
- mikropal iniekcyny o średnicy $\varnothing 300$, $L=7,5$ m, 24 szt.
Zdrojny prętn SAS $\varnothing 40$ mm, $Lz=6,0$ m
- 156-161
- mikropal iniekcyny o średnicy $\varnothing 300$, $L=5,0$ m, 6 szt.
Zdrojny prętn SAS $\varnothing 40$ mm, $Lz=4,0$ m
- 164-169
- mikropal iniekcyny o średnicy $\varnothing 300$, $L=9,0$ m, 6 szt.
Zdrojny prętn SAS $\varnothing 40$ mm, $Lz=7,0$ m

MIKROPAL:

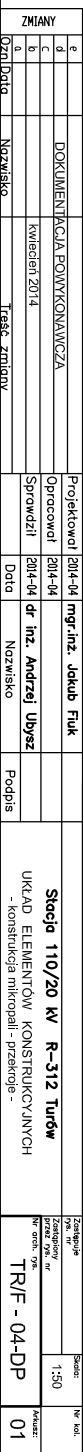
CEMENT: CEM II 42,5R ALL
Zbrodnie: SAS $\varnothing 40$ mm
 $\pm 0,00 = +226,35$ m n.p.m.

UWAGI:

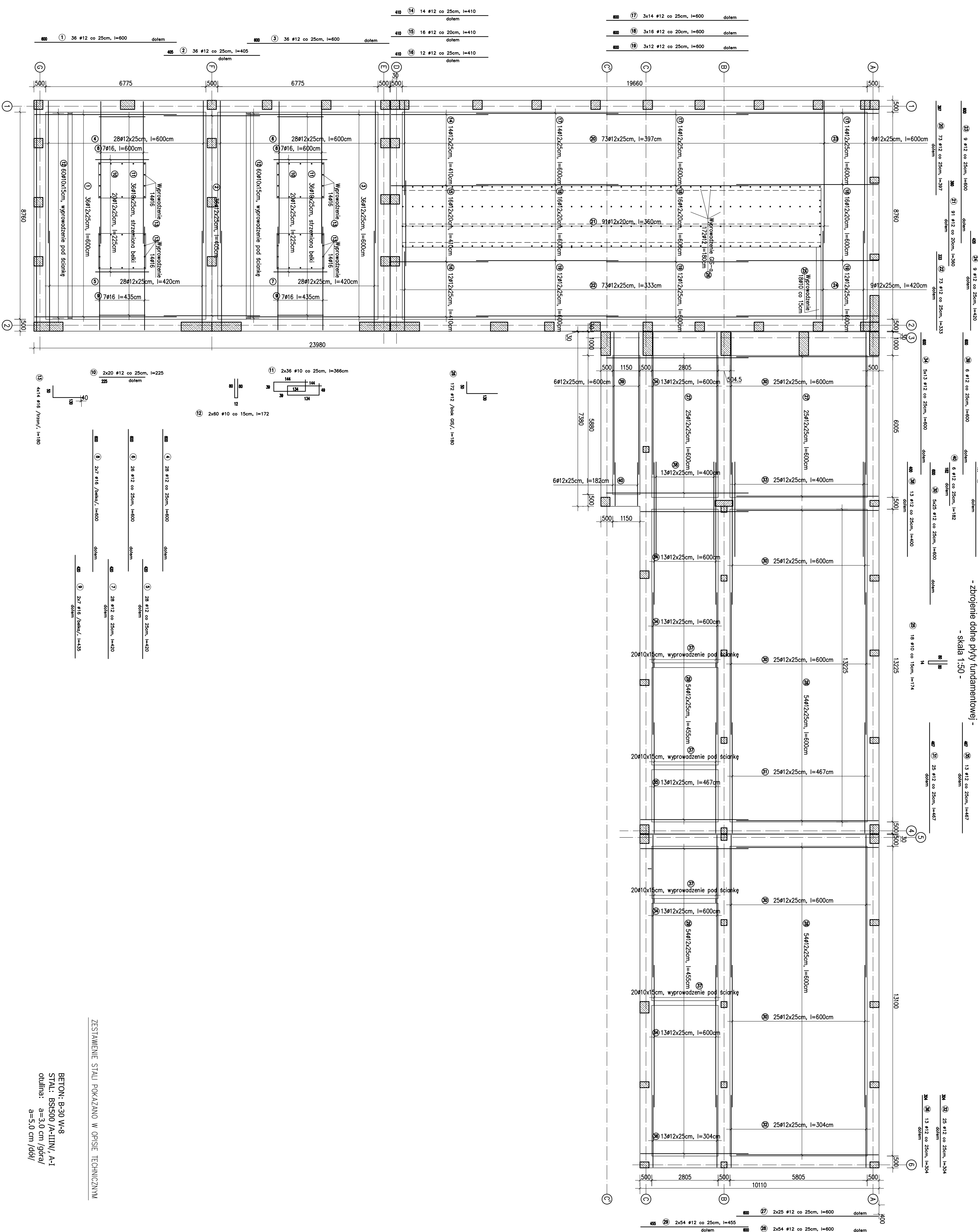
- Planśna uyczenia ośi wg projektu architektury.
- Głowice zbrojenia osadzić 0,35 m powyżej poz. posadowienia rusztu.
- Dopuszczalna zmiana rozstawu mikropali wynosi ± 100 mm.
- Tolerancja nachylenia pali $\pm 3^\circ$.
- O okolicznościach, które mogły mieć wpływ na realizację robót według podanych założeń projektowych należy niezwłocznie informować autorów projektu, a ewentualne zmiany i/lub odstępstwa uzgodnić z nadzorem.
- Konstrukcja mikropali i połączenia z rusztem fundamentowym wg rys.

ZMIANY										Projektowa										Stacja 110/20 kV R-312 Tur6w										Zatwierdzone przez										Strona										Nr. ark.																																																																					
e										mgr.inż. Jakub Fruk																																																																																																													
d										DOKUMENTACJA POWYKONAWCZA																																																																																																													
c										Oprowadzi										2014-04																																																																																																			
b										kwiecień 2014										dr inż. Andrzej Ubysz																																																																																																			
a										Sprawdził										2014-04										Podpis																																																																																									
Ozn/DatA										Nazwisko										Data										Nazwisko																																																																																									
										Tęśc. zmiany																																																																																																													
										Nazwisko																																																																																																													

- skala 1:50 -

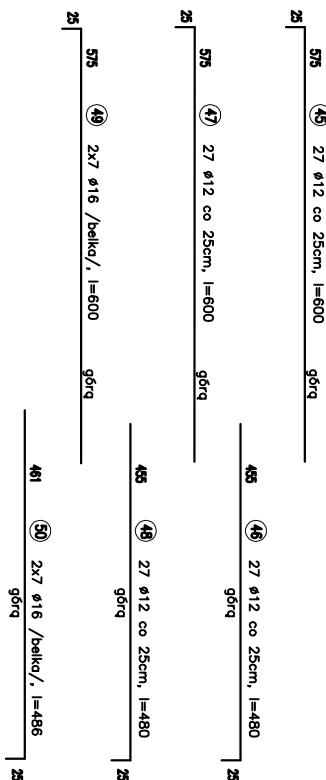


- zbrojenie dolne płyty fundamentowej -



№	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118	119	120	121	122	123	124	125	126	127	128	129	130	131	132	133	134	135	136	137	138	139	140	141	142	143	144	145	146	147	148	149	150	151	152	153	154	155	156	157	158	159	160	161	162	163	164	165	166	167	168	169	170	171	172	173	174	175	176	177	178	179	180	181	182	183	184	185	186	187	188	189	190	191	192	193	194	195	196	197	198	199	200	201	202	203	204	205	206	207	208	209	210	211	212	213	214	215	216	217	218	219	220	221	222	223	224	225	226	227	228	229	230	231	232	233	234	235	236	237	238	239	240	241	242	243	244	245	246	247	248	249	250	251	252	253	254	255	256	257	258	259	260	261	262	263	264	265	266	267	268	269	270	271	272	273	274	275	276	277	278	279	280	281	282	283	284	285	286	287	288	289	290	291	292	293	294	295	296	297	298	299	300	301	302	303	304	305	306	307	308	309	310	311	312	313	314	315	316	317	318	319	320	321	322	323	324	325	326	327	328	329	330	331	332	333	334	335	336	337	338	339	340	341	342	343	344	345	346	347	348	349	350	351	352	353	354	355	356	357	358	359	360	361	362	363	364	365	366	367	368	369	370	371	372	373	374	375	376	377	378	379	380	381	382	383	384	385	386	387	388	389	390	391	392	393	394	395	396	397	398	399	400	401	402	403	404	405	406	407	408	409	410	411	412	413	414	415	416	417	418	419	420	421	422	423	424	425	426	427	428	429	430	431	432	433	434	435	436	437	438	439	440	441	442	443	444	445	446	447	448	449	450	451	452	453	454	455	456	457	458	459	460	461	462	463	464	465	466	467	468	469	470	471	472	473	474	475	476	477	478	479	480	481	482	483	484	485	486	487	488	489	490	491	492	493	494	495	496	497	498	499	500	501	502	503	504	505	506	507	508	509	510	511	512	513	514	515	516	517	518	519	520	521	522	523	524
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

- zbrojenie górne płyty fundamentowej -



ZESTAWIENIE STALI POKAZANO W OPISIE TECHNICZNYM

BETON: B-30 W-8
STAL: BSt500 /A-IIIN/, A-I
otulina: a=3.0 cm /góra/
a=5.0 cm /dól/

[illegible]