

PROJEKT TECHNICZNY WYKONAWCZY

1. PRZEDMIOT OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest projekt techniczny, wykonawczy branży drogowej dla budowy nowej przychodni w Rudzie Śląskiej przy ul. Oddziałów Młodzieży Powstańczej 14.

2. PODSTAWA OPRACOWANIA

Podstawę opracowania stanowią:

- mapa do celów projektowych,
- niwelacja wysokościowa terenu,
- Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999r. W sprawie szczegółowych warunków technicznych jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie Dz. U. Nr, 43 poz. 430
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003r. w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach (Dz. U. z 2003r. Nr 220 poz.2181 zał. Nr 1.)

3. ROZWIĄZANIA PROJEKTOWE

3.1 Plan Sytuacyjny

Na działce gdzie będzie przychodnia projektowane są drogi dojazdowe o konstrukcji nawierzchni z kostki betonowej, szerokość drogi będzie zmienna od 5m do 3.5m. Przekrój drogi będzie jednostronny o pochyleniu 2%. Ponadto przewidziano miejsca postojowe o długości 5.0m i szerokości 2.5 m o nawierzchni kostki betonowej.

3.2. Odwodnienie

Woda opadowa odprowadzana jest bezpośrednio, przy pomocy systemu wpustów ulicznych i sieci do projektowanej kanalizacji deszczowej.

Projekt przewiduje wymianę 3 wpustów ulicznych w części istniejącego placu w części północnej nowej przychodni.

3.3. Parametry podstawowe

Drogi manewrowe:

- klasa drogi – D o przekroju 1/2, ograniczona krawężnikami
- V_p – 30km/h,
- V_m – 30 km/h,
- szerokość drogi 2x2.5m,
- chodnik szerokość zmienna uzależniona od zabudowy.

4. KONSTRUKCJA NAWIERZCHNI JEZDNI

Konstrukcję jezdni zaprojektowano jako typową i przyjęto niezbędne grubości warstw konstrukcyjnych, wytyczne dla projektowania konstrukcji nawierzchni dróg, kategoria obciążenia ruchem KR-2 i warunków wodno - gruntowych G1:

Konstrukcja ciągów pieszych :

kostka betonowa wibroprasowana	- 8 cm
podsyпка cementowo – piaskowa 1:4	- 5 cm
kruszywo łamane 0/31,5mm	- 15 cm

Uwaga moduł wtórny odkształcenia zagęszczonej podbudowy – $E2 > 80 \text{ MPa}$

Ciąg pieszy od strony jezdni ograniczyć krawężnikiem betonowym typu 15x30 wibroprasowanym, który po ułożeniu ławy betonowej należy posadzić na wilgotny, świeży i nie związany beton. Ławę betonową z oporem wykonać z betonu C12/15. Ława pod krawężnikiem oraz opór krawężnika, powinny mieć grubość nie mniejszą niż 15cm, natomiast opór wykonać do 2/3 wysokości krawężnika.

Konstrukcja zjazdów i dróg wewnętrznych oraz parkingów:

kostka betonowa wibroprasowana	– 8 cm
podsyпка cementowo – piaskowa 1:4	– 5 cm
kruszywo łamane 0/31.5mm	– 25 cm

5. KONSTRUKCJA MURÓW OPOROWYCH TYP I, TYP II

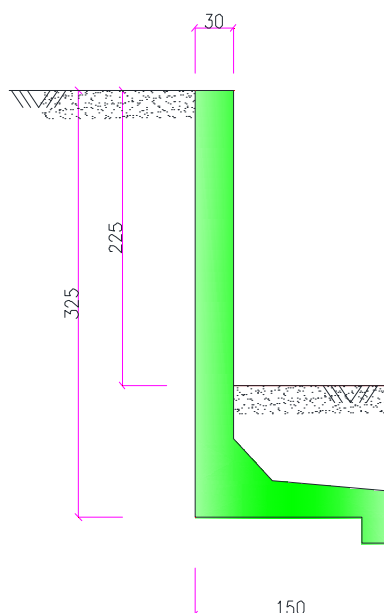
5.1 Obliczenia statyczne ściana nr 1

Obliczenia muru oporowego

Zestawienie obciążeń

Dane wyjściowe

- [grunt piasek + domieszki gliny] – stan luźny wilgotny
- dopuszczalnym obciążeniu $\sigma_g = 15 \text{ N/cm}^2$
- tarcie o beton $f = 40$
- ciężar objętościowy $\gamma = 18 \text{ kN/m}^3$
- współ. tarcia wewnętrznego $\varphi = 38^\circ$
- współ. na wywrócenie 1,25
- współ. na przesunięcie 1,10
- obciążenie naziemem $q = 8 \text{ kN/m}^2$



Schemat obciążeń muru

Parcie jednostkowe gruntu

$$p_2 = \gamma \cdot h \cdot \tan^2[45^\circ - \varphi/2] = 18,0 \cdot 3,25 \cdot \tan^2 22,60^\circ = 13,915 \text{ kN/m}^2$$

poniżej niższego terenu przyjęto stałą wartość parć jednostkowych

Siły poziome spowodowane parciem gruntu

$$Z_2 = p_2 \cdot 2,25 \cdot 0,5 = 13,915 \cdot 2,25 \cdot 0,5 = 15,654 \text{ kN}$$

$$Z_3 = p_2 \cdot 1,00 \cdot 0,5 = 13,915 \cdot 1,00 \cdot 0,5 = 6,957 \text{ kN}$$

Siły pionowe

- ciężar własny ścianki

$$G_1 = 0,30 \cdot 3,25 \cdot 24,00 = 23,40 \text{ kN}$$

- ciężar płyty fundamentowej

$$G_2 = 0,30 \cdot 1,50 \cdot 24,00 = 10,80 \text{ kN}$$

Suma sił poziomych

$$\Sigma Z = 15,654 + 6,957 = 22,611 \text{ kN}$$

Suma sił pionowych

$$\Sigma G = 23,40 + 10,80 = 34,20 \text{ kN}$$

Moment sił wywracających względem punktu A

$$M_w = 15,654 \cdot (2,25/3 + 1,00) = 27,394 \text{ kNm}$$

Moment sił utrzymujących względem punktu A

$$M_u = 23,40 \cdot 0,5 \cdot 0,30 + 10,80 \cdot 0,50 + 34,20 \cdot [0,5 \cdot 0,75 + 0,30] = 31,996 \text{ kNm}$$

Współczynnik pewności na wywrócenie

$$n = M_u / M_w = 31,996 / 27,394 = 1,17 > 1,15$$

Obliczenie zbrojenia ściany oporowej**Obliczenie zbrojenia ściany**

$$M_{\max} = 15,654 \cdot 2,25/3 = 11,701 \text{ kNm} = 1170,1 \text{ kNcm}$$

$$A_o = \frac{M_{\max}}{R_{b,b} \cdot h_o^2} = \frac{1170,1}{1,15 \cdot 100,0 \cdot 25,02} = 0,016 \rightarrow \zeta = 0,980$$

$$F_a = \frac{M_{\max}}{R_{a,b} \cdot h_o} = \frac{1170,1}{31,0 \cdot 0,955 \cdot 25,0} = 1,580 \text{ cm}^2$$

przyjęto \varnothing 16 co 15 cm stal A III

5.2 Obliczenia statyczne ściana nr 2

Obliczenia muru oporowego

Zestawienie obciążeń

Dane wyjściowe

-[grunt piasek + domieszki gliny] – stan luźny wilgotny o

--dopuszczalnym obciążeniu $\sigma_g = 15 \text{ N/cm}^2$

--tarcie o beton $f = 40$

--ciężar objętościowy $\gamma = 18 \text{ kN/m}^3$

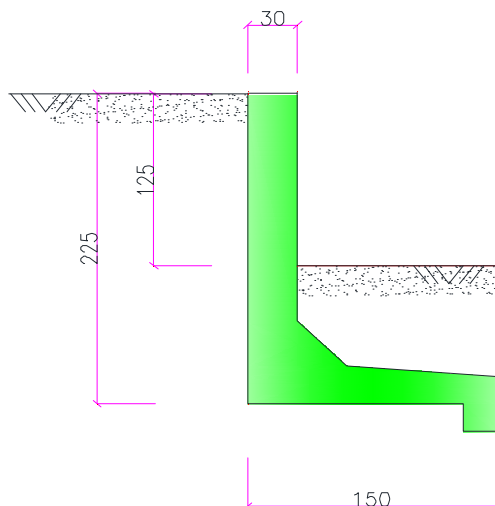
--współ. tarcia wewnętrznego $\varphi = 38^\circ$

--współ. na wywrócenie 1,25

--współ. na przesunięcie 1,10

- obciążenie naziemem $q = 8 \text{ kN/m}^2$

Schemat obciążeń muru



Parcie jednostkowe gruntu

$$p_2 = \gamma \cdot h \cdot \tan^2[45^\circ - \varphi/2] = 18,0 \cdot 3,25 \cdot \tan^2 22,5^\circ = 13,915 \text{ kN/m}^2$$

poniżej niższego terenu przyjęto stałą wartość parć jednostkowych

Siły poziome spowodowane parciem gruntu

$$Z_2 = p_2 \cdot 1,25 \cdot 0,5 = 13,915 \cdot 1,25 \cdot 0,5 = 8,697 \text{ kN}$$

$$Z_3 = p_2 \cdot 1,00 \cdot 0,5 = 13,915 \cdot 1,00 \cdot 0,5 = 6,957 \text{ kN}$$

Siły pionowe

- ciężar własny ścianki

$$G_1 = 0,30 \cdot 2,25 \cdot 24,00 = 16,20 \text{ kN}$$

- ciężar płyty fundamentowej

$$G_2 = 0,30 \cdot 1,50 \cdot 24,00 = 10,80 \text{ kN}$$

Suma sił poziomych

$$\Sigma Z = 8,697 + 6,957 = 22,611 \text{ kN}$$

Suma sił pionowych

$$\Sigma G = 16,2 + 10,80 = 27,00 \text{ kN}$$

Moment sił wywracających względem punktu A

$$M_w = 8,697 \cdot (1,25/3 + 1,00) = 12,320 \text{ kNm}$$

Moment sił utrzymujących względem punktu A

$$M_u = 23,40 \cdot 0,5 \cdot 0,30 + 10,80 \cdot 0,50 + 27,0 \cdot [0,5 \cdot 0,75 + 0,30] = 26,46 \text{ kNm}$$

Współczynnik pewności na wywrócenie

$$n = M_u / M_w = 23,46 / 12,32 = 1,90 > 1,15$$

Obliczenie zbrojenia ściany oporowej

Obliczenie zbrojenia ściany

$$M_{mx} = 8,697 \cdot 2,25/3 = 6,5227 \text{ kNm} = 652,27 \text{ kNcm}$$

$$A_o = \frac{M_{\max}}{R_{bh} \sigma_s} = \frac{6,5227}{1,15 \cdot 100,0 \cdot 20,02} = 0,001 \rightarrow \zeta = 0,985$$

$$F_a = \frac{M_{\max}}{R_{ch} \sigma_s} = \frac{652,7}{31,0 \cdot 0,955 \cdot 20,0} = 1,10 \text{ cm}^2$$

przyjęto \varnothing 12 co 15 cm stal A III

UWAGA

Z uwagi na rozmieszczenie wpustów ulicznych należy studzienki wykonywać równolegle z konstrukcją murów oporowych tzn. konstrukcja muru będzie się przenikała ze studzienkami.

6. ROBOTY DROGOWE

6.1. Rozbiórka elementów istniejącego zagospodarowania

Rozbiórce istniejących elementów terenu budowy podlega:

- Rozbiórkę chodnika
- Rozbiórkę krawężnika,
- Rozbiórkę nawierzchni

6.2 Przebudowa i budowa uzbrojenia podziemnego

Prace związane z przebudową i budową uzbrojenia podziemnego należy wykonywać zgodnie z projektami branżowymi.

6.3 Roboty ziemne

Grunty uzyskane przy wykonywaniu wykopów powinny być rozplantowane na miejscu projektowanego zieleńca lub zagospodarowane w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera.

Różnica w stosunku do projektowanych rzędnych robót ziemnych nie może przekraczać + 1 cm i -3 cm.

Niezależnie od budowy urządzeń, stanowiących elementy systemów odwadniających, ujętych w dokumentacji projektowej. Wykonawca powinien, o ile wymagają tego warunki terenowe, wykonać urządzenia, które zapewnią odprowadzenie wód gruntowych i opadowych poza obszar robót ziemnych tak, aby zabezpieczyć grunty przed przewilgoceniem i nawodnieniem.

6.4 Podbudowa z kruszywa łamanego

Materiałem do wykonania podbudowy z kruszyw łamanych stabilizowanych mechanicznie powinno być kruszywo łamane, uzyskane w wyniku przekruszenia surowca skalnego lub kamieni narzutowych i otoczków.

Kruszywo powinno być jednorodne bez zanieczyszczeń obcych i bez domieszek gliny.

Kruszywo powinno być rozkładane w warstwie o jednakowej grubości, takiej, aby jego ostateczna grubość po zagęszczeniu była równa grubości projektowanej. Warstwa podbudowy powinna być rozłożona w sposób zapewniający osiągnięcie wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. Jeżeli podbudowa składa się z więcej niż jednej warstwy kruszywa, to każda warstwa powinna być wyprofilowana i zagęszczona z zachowaniem wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych.

6.5. Nawierzchnia z kostki betonowej brukowej na chodnikach i zjazdach (grubości 8cm)

Betonowa kostka brukowa przeznaczona na nawierzchnię dróg manewrowych oraz chodników powinna posiadać deklarację zgodności z normami PN-EN i oznaczenie CE

Podsypka - warstwa piasku z cementem lub miału służąca do ułożenia prefabrykatów na warstwie podbudowy.

6.6. Krawężniki betonowe

Krawężniki powinny być wykonane z betonu klasy nie niższej niż C25/30. Klasa betonu powinna pozwolić na spełnienie poniższych wymagań:

- nasiąkliwość – klasa 2 (B), wartość średnia $\leq 6 \%$,

- odporność na zamrażanie/rozmarzanie z udziałem soli odladzających – klasa 3 (D), ubytek masy po badaniu zamrażania / rozmrażania – wartość średnia $\leq 1,0 \text{ kg/m}^2$, przy czym żaden pojedynczy wynik $> 1,5 \text{ kg/m}^2$,
- wytrzymałość na zginanie – min. klasa 2 (T), charakterystyczna wytrzymałość na zginanie $\geq 5,0 \text{ MPa}$; minimalna wytrzymałość na zginanie $\geq 4,0 \text{ MPa}$,
- odporność na ścieranie – min. klasa 3 (H), odporność na ścieranie wg met. w załączniku $G \leq 23 \text{ mm}$.

Na łukach w planie o promieniu $R \leq 5\text{m}$ należy stosować krawężniki łukowe o promieniu najbardziej zbliżonym do projektowanego. W wyjątkowych przypadkach Zamawiający może dopuścić zastosowanie krawężników prostych krótkich, odpowiednio dociętych za pomocą zatwierdzonego sprzętu. Na promieniach o łuku $R \leq 2\text{m}$ nie dopuszcza się używania krawężników prostych, należy stosować wyłącznie krawężniki łukowe.

6.7. Krawężniki granitowe

Projekt przewiduje użycie krawężników kamiennych ulicznych zaleca się stosowanie skał granitowych. Parametry krawężników granitowych powinny spełniać wymagania:

- wytrzymałość na ściskanie w stanie powietrzno-suchym co najmniej 130MPa
- ścieralność na tarczy Boehmego w stanie powietrzno-suchym nie więcej niż $5,0\text{mm}$
- nasiąkliwość nie więcej niż $1,5\%$
- mrozoodporność, ubytek masy po 25 cyklach 0%
- dopuszczalna odchyłka na szerokość $\pm 3\text{mm}$
- dopuszczalna odchyłka na wysokość $\pm 20\text{mm}$

7. ZABESPIECZENIE WYKOPU

Proponuje się zabezpieczenie wykopu poprzez zastosowanie ścianek berlińskich. Jest to dosyć prosta konstrukcja, która jednocześnie cechuje się dużą skutecznością. Przeważnie składa się z elementów metalowych oraz drewnianych. W ziemi, w odległości kilku metrów od siebie, umieszczane są wykonane z metalu pale. Dzieje się to poprzez wykorzystanie metody wkręcania, wbijania, osadzania lub wibrowania. Metodę umieszczania pali w gruncie należy dobrać mając na uwadze zabezpieczenie sąsiednich budynków. W czasie trwania procesu umieszczania w gruncie pali pomiędzy nimi montowane są drewniane opinki.

8. STOSOWANE NORMY

- | | |
|-----------------|--|
| 1. PN-S-02204 | Drogi samochodowe. Odwodnienie dróg |
| 2. PN-B-01080 | Kamień dla budownictwa i drogownictwa . Podział i zastosowanie według własności fizyczno-mechanicznych |
| 3. PN-B-01100 | Kruszywa mineralne. Kruszywa skalne. Podział, nazwy i określenia |
| 4. PN-B-02480 | Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów |
| 5. PN-B-04492 | Grunty budowlane. Badania własności fizycznych. Oznaczanie wskaźnika wodoprzepuszczalności |
| 6. PN-EN 206-1 | Beton zwykły. |
| 7. PN-B-06251 | Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne |
| 8. PN-B-06712 | Kruszywa mineralne do betonu |
| 9. PN-B-11113 | Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek |
| 10. PN-B-19701 | Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności |
| 11. PN-EN 13043 | Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych |
| 12. PN-S-06102 | Drogi samochodowe. Podbudowy z kruszyw stabilizowanych |

	mechanicznie
13. BN-84/6774-02	Kruszywo mineralne. Kruszywo kamienne łamane do nawierzchni drogowych
14. BN-64/8931-01	Drogi samochodowe. Oznaczanie wskaźnika piaskowego
15. BN-64/8931-02	Drogi samochodowe. Oznaczanie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą
16. PN-B-06250	Beton zwykły
17. PN-P-01715	Włókniny. Zestawienie wskaźników technicznych i użytkowych oraz metod badań
18. PN-S-96015	Drogowe i lotniskowe nawierzchnie z betonu cementowego
19. PN-S-02205	Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania
20. PN-EN 1338	Betonowa kostka brukowa. Wymagania i metody badań.
21. PN-EN 1339	Betonowe płyty brukowe. Wymagania i metody badań - płyty chodnikowe
22. PN-EN 1340	Krawężniki betonowe. Wymagania i metody badań
23. PN-S-02204	Drogi samochodowe. Odwodnienie dróg
24. PN-B-01080	Kamień dla budownictwa i drogownictwa . Podział i zastosowanie według własności fizyczno-mechanicznych
25. PN-B-01100	Kruszywa mineralne. Kruszywa skalne. Podział, nazwy i określenia

9. UWAGI OGÓLNE I ZALECENIA KOŃCOWE

Trasy uzbrojenia traktować jako orientacyjne. Roboty w ich pobliżu prowadzić wyłącznie pod nadzorem służb technicznych właściciela urządzenia.

Przestrzegać wszystkich branżowych przepisów BHP. Roboty w pasie drogowym oznakować zgodnie z odnośnymi przepisami. Stosowne projekty oznakowania ulic na czas prowadzenia robót winien wykonać i uzgodnić odrębnym trybem Wykonawca robót dostosowując je do stosowanej organizacji i technologii robót.

Obsługa geodezyjna leży w całości po stronie Wykonawcy. Wyznaczenie w terenie, pomiar kontrolny i powykonawczy zlecić uprawnionym jednostkom służby geodezyjnej.

Wszelkie zmiany w stosunku do niniejszej dokumentacji uzgadniać z projektantem w formie pisemnej pod rygorem nieważności. Projekt podlega ochronie z tytułu praw autorskich Dz.U. RP Nr 24 z dnia 23.02.1994 ustawa nr 83 z dnia 04.02.1994.