

## ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

### I. STRONA TYTUŁOWA

### II. OPIS TECHNICZNY PROJEKTU KONSTRUKCYJNEGO

1. Dane ogólne
2. Przedmiot i zakres opracowania
3. Podstawa opracowania
4. Warunki gruntowo-wodne
5. Roboty ziemne przygotowawcze
6. Założenia oraz opisy schematów przyjętych do obliczeń
7. Rozwiązania konstrukcyjno-materiałowe
  - a. Fundamenty
  - b. Ściany przejścia podziemnego oraz piwnicy
  - c. Ściany nadziemne
  - d. Słupy i rdzenie
  - e. Wieńce, nadproża i podciągi
  - f. Stropy żelbetowe i stropodach
  - g. Biegi schodowe
8. Zabezpieczenia ppoż. konstrukcji
9. Zabezpieczenia przeciwwilgociowe elementów żelbetowych stykających się z gruntem
10. Pielęgnacja mieszanki betonowej
11. Zabezpieczenie antykorozyjne stali
12. Uwagi końcowe

### III. CZĘŚĆ GRAFICZNA PROJEKTU KONSTRUKCYJNEGO

#### ŁĄCZNIK I BUDYNEK HOTELOWY:

KŁ.1- Rzut fundamentów	1:100
KŁ.2 - Rzut stropu nad piwnicą	1:100
KŁ.3 - Rzut stropu nad parterem	1:100
KŁ.4.1 – Ława fundamentowa F23	1:50
KŁ.4.2 – Płyta fundamentowa PF0.9	1:50
KŁ.4.3 – POZ. PF0.8; SB0.2; PL0.2	1:30
KŁ.5.1 – Podciąg żelbetowy B0.1	1:30
KŁ.5.2 – Podciąg żelbetowy B0.2;B0.3	1:30
KŁ.5.3 – Podciąg żelbetowy B1.1;B1.2	1:30
KŁ.5.4 – Podciąg żelbetowy B1.3;B1.4	1:30
KŁ.5.5 – Podciąg żelbetowy B1.1a;B1.5	1:30
KŁ.5.6 – Podciąg żelbetowy B1.6;B1.7	1:30
KŁ.6.1 – Słup żelbetowy SZ0.1	1:30
KŁ.7.1 –Ściana żelbetowa SB0.1	1:30

### III. OPIS

#### 1. Dane ogólne:

##### Inwestycja:

KRYTA PŁYWALNIA W KĘPNIE

##### Adres i lokalizacja inwestycji:

ul. WALKI MŁODYCH, 63-600 KĘPNO

dz. nr. 941/8, 941/9, 942/5, 942/6, 943/2, 944/2, 1518/2, 1519/1, 941/11, 941/12, 942/7, 942/8, 943/3, 944/3, 1521/11

jedn. ewid. 300803\_4 Kępno, obręb 0001 miasto Kępno

##### Inwestor :

PROJEKT KĘPNO Sp. z o.o.

ul. WALKI MŁODYCH 9

63-600 KĘPNO

##### Opracowanie projektu :

PRACOWNIA ARCHITEKTONICZNA

P. DOMINICZAK & M. SZCZURASZEK

#### 2. Przedmiot i zakres opracowania:

Przedmiotem inwestycji jest budowa krytej pływalni w Kępnie.

Zakres niniejszego opracowania obejmuje wykonanie projektu wykonawczego branży konstrukcyjno - budowlanej oraz wykonanie dokumentacji rysunkowej w zakresie konstrukcyjno-budowlanym dla stadium Projektu Wykonawczego dalszych etapów budowy – łącznik podziemny oraz część hotelowa.

#### 3. Podstawa opracowania.

Podstawą opracowania niniejszego projektu są:

##### 1) Normy i instrukcje

- PN-82/B-02000 „Obciążenia budowli. Zasady ustalania wartości”.
- PN-82/B-02001 „Obciążenia budowli. Obciążenia stałe”.
- PN-82/B-02003 „Obciążenia budowli. Obciążenia zmienne technologiczne. Podstawowe obciążenia technologiczne i montażowe”.
- PN-80/B-02010 „Obciążenia w obliczeniach statycznych. Obciążenie śniegiem”.(+zmiana PN-80/B-02010/Az1)
- PN-77/B-02011 „Obciążenia w obliczeniach statycznych. Obciążenie wiatrem”.(+zmiana)
- PN-B-03002:2007 „Konstrukcje murowe. Projektowanie i obliczanie”
- PN-B-03264:2002 „Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Obliczenia statyczne i projektowanie”.
- PN-B-03150:2000 „Konstrukcje drewniane. Obliczenia statyczne i projektowanie ”.(+zmiana PN-B-03150:2000/Az3)
- PN-81/B-03020 „Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie”.
- PN-83/B-03010 „Ściany oporowe. Obliczenia statyczne i projektowanie”
- Warunki techniczne wykonywania i odbioru robót budowlano montażowych.

##### 2) Literatura techniczna.

##### 3) Projekt wykonawczy branży architektonicznej oraz instalacyjnej

##### 4) Dokumentacja geotechniczna wykonana przez firmę Topaz z Ostrowa Wlkp.

#### 4. WARUNKI GRUNTOWO-WODNE

Na podstawie badań geotechnicznych przeprowadzonych przez firmę Topaz z Ostrowa Wlkp. udokumentowano warunki gruntowo - wodne do głębokości 6,0 m p.p.t.

##### 4.1 Położenie terenu badań

Teren badań położony jest w północnej części miasta Kępno przy ulicy Walki Młodych. W obecnym stanie jest to płaski teren zielony przy hali widowiskowej należącej do KOSiR. Pod względem administracyjnym jest to miasto i gmina Kępno, powiat kępiński, woj. wielkopolskie.

##### 4.2 Morfologia i budowa geologiczna

Zgodnie z podziałem geomorfologicznym (wg Kondrackiego) obszar badań leży w pasie Niziny środkowopolskiej, a w skali mezoregionu jest to Wysoczyzna Wieruszowska. Pod względem geomorfologicznym jest to zdenudowana równina morenowa tworząca równoleżnikowy pomost pomiędzy sąsiednimi wysoczyznami.

Powierzchnia terenu w obrębie projektowanej inwestycji jest słabo zróżnicowana, rzędne wynoszą 166,88 do 167,32 m npm. Budowa geologiczna związania jest z procesami akumulacji wodnolodowcowej i wykształcona jako piaski różnoziarniste i pospółki. Warstwę przypowierzchniową tworzą nasypy pochodzenia antropogenicznego.

##### 4.3 Warunki hydrogeologiczne

Do głębokości rozpoznania 6,0 m stwierdzono występowanie wody gruntowej o charakterze swobodnym. Podczas badań w lipcu 2016 zwierciadło wody gruntowej (ZWG) stabilizowało się na głębokości 0,75 do 0,8 m ppt co odpowiada rzędnym 166,08 do 166,16 m npm. Z badań archiwalnych („Opinia geotechniczna...” L. Satanowski, lipiec 2003) wynika, że ZWG występowało w przedziale rzędnych 116,04 do 116,46 m npm.

Wg wywiadu terenowego w ostatnich 30 latach występowały parokrotneznaczne wylewy powodziowe rzeki Niesób podtapiające teren, orientacyjna rzędna powodziowa wynosi 167,0 do 167,2 m npm. Pomiary przeprowadzono w okresie średnich stanów wód wg danych udostępnionych przez IMiGW.

##### 4.4 Warunki geotechniczne

Warunki gruntowo - wodne udokumentowano do głębokości 6,0 m p.p.t. Od powierzchni występuje warstwa gleby o grubości 0,4 do 0,5 m którą należy usunąć. Poniżej, na podstawie wyników badań terenowych i laboratoryjnych wydzielono:

**GRUPA I** - to nasypy niekontrolowane złożone z piasku, części organicznych i fragmentów cegieł oraz miejscami asfalt i podsypka piaszczysta.

**GRUPA II** - to dominujące w podłożu grunty piaszczyste:

**WARSTWA GEOTECHNICZNA II a** - to piasek drobny występujący w strefie przypowierzchniowej w stanie średniozagęszczonym o  $ID(n) = 0,50$ .

**WARSTWA GEOTECHNICZNA II b** - to piasek drobny w stanie zagęszczonym o  $ID(n) = 0,70$ .

**WARSTWA GEOTECHNICZNA II c** - to piasek średni i gruby w stanie zagęszczonym o  $ID(n) = 0,70$

**WARSTWA GEOTECHNICZNA II d** - to pospółka w stanie zagęszczonym o  $ID(n) = 0,70$

**WARSTWA GEOTECHNICZNA II e** - to piasek średni w stanie średniozagęszczonym o  $ID(n) = 0,70$ .

**GRUPA III (symbol geologicznej konsolidacji C)** – to grunty spoiste

**WARSTWA GEOTECHNICZNA III a** – to glina pylasta w stanie plastycznym o  $IL(n) = 0,30$

**WARSTWA GEOTECHNICZNA III b** – to glina pylasta w stanie twardoplastycznym o  $IL(n) = 0,10$

##### 4.5 Wnioski i zalecenia

4.5.1. Badania geotechniczne wykonano dla projektowanego basenu krytego z infrastrukturą przy ul. Walki Młodych na terenie miasta Kępno.

4.5.2. Od powierzchni do głębokości 0,7 – 1,2 m ppt. występuje nasyp niekontrolowany (GRUPA I) złożony z piasku, części organicznych i fragmentów cegieł. Ze względu na zmienny skład i nasyp ten uznaje się za nienośny. Zasadnicze podłoże tworzą występujące poniżej nasypów grunty piaszczyste i pospółki (GRUPA II) w stanie średniozagęszczonym i zagęszczonym. Lokalnie występują

przewarstwienia gliny pylastej w stanie twardoplastycznym i plastycznym (GRUPA III, grupa geologicznej konsolidacji C).

4.5.3. Podczas badań w lipcu 2016 zwierciadło wody gruntowej (ZWG) stabilizowało się na głębokości 0,75 do 0,8 m ppt co odpowiada rzędnym 166,08 do 166,16 m npm. Z badań archiwalnych („Opinia geotechniczna...” L. Satanowski, lipiec 2003) wynika, że ZWG występowało w przedziale rzędnych 116,04 do 116,46 m npm. Wg wywiadu terenowego w ostatnich 30 latach występowały parokrotne znaczne wylewy powodziowe rzeki Niesób podtapiające teren, orientacyjna rzędna powodziowa wynosi 167,0 do 167,2 m npm. posadzkę projektowanego budynku zaleca się posadowić powyżej tej rzędnej – w nawiązaniu do poziomu posadzki istniejącej hali widowiskowej.

4.5.4. Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r., w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych, **projektowany obiekt zalicza się do II kategorii geotechnicznej przy prostych warunkach gruntowych.**

4.5.5. Wydzielone warstwy geotechniczne przedstawiono na przekrojach geotechnicznych – zał. 5 do opinii geotechnicznej stanowiącej odrębne opracowanie.

4.5.6 Z uwagi na stwierdzone warunki gruntowo – wodne na etapie prac ziemnych należy przeprowadzić nadzór geotechniczny obejmujący kontrolę rodzaju i stanu gruntów rodzimych, oraz kontrolę zagęszczenia nasypu budowlanego. Badania geotechniczne mają charakter punktowy dlatego w przypadku stwierdzenia znaczących różnic należy powiadomić projektanta oraz autora opinii geotechnicznej, kontakt Szymon Mielcarek 502 297 765.

Obiekt posadowia się bezpośrednio na ławach i stopach fundamentowych.

## 5. ROBOTY ZIEMNE PRZYGOTOWAWCZE

Roboty ziemne polegać będą na ukształtowaniu terenu pod planowany obiekt zgodnie z planem zagospodarowania. Poszczególne rzędne ukształtowania terenu zawarte są w dokumentacji architektonicznej.

Wszystkie prace ziemne powinny być przeprowadzone zgodnie z normą PN-B-06050:1999 Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.

Poziom posadowienia fundamentów znajduje się poniżej strefy przemarzania, która wynosi dla tego obszaru  $H_z=0,8\text{m ppt}$ .

W przypadku wykonywania zasypek piaszczystych fundamentów oraz ewentualnej wymiany gruntów w miejscu występowania miększej warstwy gruntów nienośnych ubytek należy uzupełnić zasypką piaszczystą zagęszczoną mechanicznie do stopnia zagęszczenia  $Is(n) = 0,97$  zgodnie z PN-B-06050. Wymiana gruntu powinna być wykonana przy obniżonym zwierciadle wody gruntowej, gdyż zagęszczanie gruntu w środowisku wodnym jest mało efektywne.

W przypadku posadowienia fundamentów w poziomie gruntów spoistych bardzo podatnych na zmiany wilgotności, uplastyczniających się pod wpływem zwiększonej wilgotności zachodzi konieczność niezwykle starannego prowadzenia robót ziemnych i fundamentowych zapewniających zachowanie naturalnej struktury gruntu i podłoża, które będą decydować w szczególności o bezpiecznej i bezawaryjnej eksploatacji obiektów istniejących i projektowanych.

Należy przestrzegać następujących zaleceń:

- wykopy należy prowadzić tak aby zachować warstwę ochronną gruntu o miąższości 0,1m ponad projektowanym poziomem posadowienia i usunąć ją ręcznie łopatami bezpośrednio przed przystąpieniem do wylewania chudego betonu,
- wykopy chronić przed dopływem wody opadowej i z sąsiedzi. Wodę gromadzącą się w dnie wykopu odprowadzić drenażem do studzienki zbiorczej usytuowanej w narożach i wypompować poza obszar wykopu,

- z dna wykopu należy usunąć wszelkie naruszone i rozmoczone partie gruntu zastępując je chudym betonem,
- fundamenty układać na warstwie chudego betonu o grubości 0,10m na wyrównane dno wykopu,
- ze względu na podatność gruntów na rozmakanie, natychmiast po wykonaniu fundamentów należy je niezwłocznie obsypać gruntem sytkim warstwami ubijanymi,
- w przypadku występowania gniazd nasypów niebudowlanych występujących poniżej poziomu posadowienia należy wybrać i zastąpić je chudym betonem,
- roboty ziemne prowadzić w okresach suchych z dodatnimi temperaturami. Pozostawienie otworu niezabezpieczonego wykopu na okres zimowy jest niedopuszczalne. Przemarznięte lub rozmoczone ewentualnie w dnie wykopu grunty należy wybrać i zastąpić materiałem odpowiednio wytrzymałym. Prace ziemne i fundamentowe należy prowadzić zgodnie z PN-68/B-06050 i PN/B-03020.

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych z dn. 25.04.2012r. (Dz. U. poz. 463) pod względem stopnia skomplikowania warunków gruntowo-wodnych, dokumentowany teren mieści się w kategorii prostych warunków. Projektowany obiekt należy do II kat. geotechnicznej.

### **Wytczne wykonania fundamentów**

W przypadku wystąpienia w poziomie posadowienia nasypów, lub gruntów spoistych w stanie plastycznym należy je wybrać w całości i wymienić na podsypkę z gruntów piaszczystych zagęszczoną do wskaźnika zagęszczenia  $J_{S \min} = 0,97$ .

Pod wszystkimi fundamentami należy wykonać podbeton o grubości min. 10 cm. Wszystkie prace należy wykonywać pod stałą kontrolą służb geotechnicznych.

## **6. ZAŁOŻENIA ORAZ OPISY SCHEMATÓW PRZYJĘTYCH DO OBLICZEŃ**

Do obliczeń przyjęto I strefę obciążenia wiatrem wg PN-77/B-02011/Az1 oraz II strefę obciążenia śniegiem wg PN-80/B-02010/Az1. Obciążenia stałe wg PN-82/B-02001 przyjęto zgodnie z wytycznymi architektonicznymi.

Schemat statyczny przyjęty do obliczeń głównej konstrukcji:

Belki:

Nadproża i podciągi żelbetowe zaprojektowano jako belki swobodnie podparte (jedno- lub wieloprzęsłowe).

Schody:

Schody zaprojektowano jako nieprzesuwnie oparte na fundamencie i utwierdzone w stropie.

Stropy między kondygnacyjne i stropodach:

Przyjęto schemat jako płytę utwierdzoną na ścianach.

## **7. ROZWIĄZANIA KONSTRUKCYJNO-MATERIAŁOWE**

### **a. Fundamenty:**

Zaprojektowano fundamenty z betonu klasy oraz C25/30 W8. Zbrojenie zaprojektowano stałą A-IIIN. Poziom posadowienia fundamentów budynku zgodnie z rys. KŁ.1. Fundamenty należy wykonać na 10cm chudym betonem. Strefa przemarzania -0,8m p.p.t. Przejście instalacji w fundamentach należy wykonać tak by nie przecinać zbrojenia ław fundamentowych. W sytuacji kolizji ławy z instalacją należy wykonać lokalne pogłębienie ław fundamentowych.

Połączenia żelbetowych ścian piwnic z płytą denną należy wykonać jako szczelne stosując uszczelnienie systemowe dla połączeń płyta-ściana zgodnie z wybranym dostawcą uszczelnień.

**b. Ściany przejścia podziemnego oraz piwnicy:**

Ściany piwnic oraz przejścia podziemnego zaprojektowano jako monolityczne żelbetowe z betonu C30/37 W8 o grubości 25cm. Zbrojenie zaprojektowano stalą A-IIIIN zgodnie z rysunkami. Otworowanie ścian pod instalacje technologiczne należy wykonać zgodnie z rysunkami konstrukcyjnymi szczegółowymi oraz projektami branżowymi. Nad otworami  $s > 50\text{cm}$  należy wykonać nadproża prefabrykowane typu L19. Otwory o średnicy  $\phi 25\text{cm}$  należy wykonać poprzez rozsuniecie prętów zbrojeniowych. Powyżej rozstawu prętów 30 cm należy otwory dodatkowo dozbroić zgodnie z rysunkami. Wszystkie przejścia technologii wykonać zgodnie z wytycznymi projektu technologicznego.

Połączenia ścian żelbetowych podziemia z płytą denną należy wykonać jako szczelne stosując uszczelnienie systemowe dla połączeń płyta-ściana zgodnie z wybranym dostawcą uszczelnień.

**c. Ściany nadziemia:**

Ściany nadziemia zaprojektowano jako murowane z bloczków wapienno-piaskowych oraz monolityczne żelbetowe z betonu C25/30 o grubości 25cm. Zbrojenie zaprojektowano stalą A-IIIIN zgodnie z rysunkami. Otworowanie ścian pod instalacje technologiczne należy wykonać zgodnie z rysunkami konstrukcyjnymi oraz projektami branżowymi. Nad otworami  $> 50\text{cm}$  należy wykonać nadproża prefabrykowane typu L19. Otwory o średnicy  $\phi 25\text{cm}$  należy wykonać poprzez rozsuniecie prętów zbrojeniowych. Powyżej rozstawu prętów 30 cm należy otwory dodatkowo dozbroić zgodnie z rysunkami. Wszystkie przejścia technologii wykonać zgodnie z wytycznymi projektu technologicznego.

**d. Słupy i rdzenie:**

Słupy zaprojektowano z betonu klasy C25/30 zbrojone stalą A-IIIIN zgodnie z rysunkami.

**e. Wieńce, nadproża i podciągi:**

Zaprojektowano wieńce, nadproża i podciągi żelbetowe zbrojone stalą AIIIIN zgodnie z rysunkami.

**f. Stropy żelbetowe i stropodach:**

Stropy zaprojektowano jako prefabrykowane-monolityczne płyty jednokierunkowo zbrojone typu Filigran. Strop nad piwnicą, parterem oraz piętrem zaprojektowano jako płytę żelbetową o grubości 20 i 24cm z betonu klasy C25/30.

Zbrojenie zaprojektowano stalą A-IIIIN.

Nad klatką schodową zaprojektowano stropodach w konstrukcji drewnianej z belek drewnianych klasy C27 o przekroju i rozstawie jak na rysunkach.

**g. Biegi schodowe**

Zaprojektowano schody klatki wewnętrznej jako żelbetowe z betonu klasy C25/30.

Zbrojenie zaprojektowano stalą AIIIIN zgodnie z rysunkami.

## 8. ZABEZPIECZENIA PPOŻ. KONSTRUKCJI

Dla budynku niskiego zakwalifikowanego do kategorii ZL I zagrożenia ludzi wymagana klasa „B” odporności pożarowej.

Poszczególne elementy konstrukcyjne budynku zaprojektowano według następujących parametrów:

- główna konstrukcja nośna – R 120,
- stropy – REI 60,  
– REI 120 dla stropu oddzielenia ppoż.
- ściana wewnętrzna – EI 30,
- ściana zewnętrzna – EI 60 w pasie między kondygnacyjnym o szerokości pasa 0,8 m,
- konstrukcja dachu – R 30,
- przekrycie dachu – RE 30; wymagane przekrycie nierozprzestrzeniające ognia NRO.

## 9. ZABEZPIECZENIA PRZECIWWILGOCIOWE ELEMENTÓW ŻELBETOWYCH STYKAJĄCYCH SIĘ Z GRUNTEM

Elementy żelbetowe (fundamenty, ściany piwnic) stykające się z gruntem należy izolować przeciwwilgociowo poprzez dwukrotne smarowanie hydroizolacyjną masą asfaltową na zimno oraz poprzez zastosowanie systemowych rozwiązań uszczelniających z mas bentonitowych. Szczegółowe wytyczne izolacji wg. projektu wykonawczego branży architektonicznej.

## 10. PIELĘGNACJA MIESZANKI BETONOWEJ

Wymagana jest pełna kontrola całości procesu betonowania (plan robót), począwszy od sprawdzenia deskowania, po pełny monitoring właściwości dostarczanej na plac budowy mieszanki betonowej. Przerwy robocze przewiduje się po wykonaniu ław i stóp fundamentowych w miejscu montażu uszczelnienia oraz w poziomach spodu belek żelbetowych. Należy zastosować warstwę szczepną układaną przed kolejnym etapem betonowania. Należy prowadzić pielęgnację betonu, beton należy chronić przed wysychaniem i szybka utratą ciepła oraz nasłonecznieniem.

## 11. ZABEZPIECZENIE ANTYKOROZYJNE STALI

Zgodnie z PN- EN ISO 12944-2 (tab.1) obiekt zalicza się do kategorii agresywności środowiska C4 (duża agresywność środowiska). Wszystkie elementy konstrukcji stalowej wykonywane w warunkach warsztatowych winny być poddane dokładnemu oczyszczeniu z rdzy i zanieczyszczeń do stopnia czystości Sa2½ wg PN-EN ISO 12944-4 obróbka strumieniowa.

Proponuje się zabezpieczenie antykorozyjne powłoką malarską zestawem farb złożony z dwuskładnikowej farby epoksydowej, stanowiącej warstwę gruntującą oraz emalii epoksydowej chemooodpornej.

Po zmontowaniu konstrukcji ubytki farb w elementach stalowych malowanych uzupełnić.

## 12. UWAGI KOŃCOWE

Powyższy opis techniczny i wytyczne dotyczące realizacji obejmują najważniejsze elementy konstrukcyjne projektowanych obiektów.

Niniejszy projekt konstrukcji krytej pływalni należy rozpatrywać łącznie z projektem architektonicznym oraz projektami instalacji i opiniami odpowiednich rzeczoznawców załączonymi do projektu budowlanego. Podstawą do realizacji obiektu jest pełna kompletna dokumentacja wykonawcza wszystkich branż.

Zmiany w zakresie konstrukcji oraz zastosowanych materiałów i technologii należy uzgadniać z właściwymi projektantami.

Wykonawstwo robót budowlanych realizowane musi być zgodnie z obowiązującymi przepisami Prawa Budowlanego oraz BHP, przy czym należy się stosować do wszystkich uznanych reguł sztuki budowlanej, a całość realizacji musi odpowiadać najnowszemu poziomowi techniki budowlanej.

Należy przestrzegać wszystkich ustaleń zawartych w decyzji o pozwoleniu na budowę.

W przypadku zaistnienia nowych, nieprzewidzianych wcześniej okoliczności mających wpływ na prowadzone prace budowlane należy skontaktować się z autorami niniejszego opracowania.

Całość obliczeń statycznych i wymiarowanie elementów znajduje się w archiwum biura projektowego.

Opracowała:

mgr inż. Ilona Cybel