

TEMAT	"MODERNIZACJA PUNKTU PRZYSTRZELIWANIA BRONI KOMENDY STOŁECZNEJ POLICJI" - ROZBIÓRKA ISTNIEJĄCYCH BUDYNKÓW I ELEMENTÓW SKŁADOWYCH STRZELNICY, BUDOWA BUDYNKU PRZYSTRZELIWANIA BRONI, BUDOWA PUNKTU PRZYSTRZELIWANIA BRONI Z ELEMENTAMI STRZELAŃ SPECJALNYCH			
OBIEKT	BUDYNEK UŻYTECZNOŚCI PUBLICZNEJ			
ADRES OBIEKTU	POWIAT OTWOCKI, GMINA CELESTYNÓW JEDNOSTKA EWIDENCYJNA CELESTYNÓW 141703_2 OBRĘB EWIDENCYJNY 141703_2.0001 STARA WIEŚ DZIAŁKA NR 1438			
KATEGORIA OBIEKTU	XII			
INWESTOR	KOMENDA STOŁECZNA POLICJI UL. NOWOLIPIE 2, 00-150 WARSZAWA			
RODZAJ OPRACOWNIA	PROJEKT WYKONAWCZY			
ZAWARTOŚĆ	PROJEKT KONSTRUKCYJNO-BUDOWLANY			
SPECJALNOŚĆ	PROJEKTANT	PODPIS	SPRAWDZAJĄCY	PODPIS
Konstrukcyjna	mgr inż. Maciej Jaszczyk Nr upr. SLK/5260/POOK/14 do proj. w spec. Konstrukcyjno-budowlanej bez ograniczeń		mgr inż. Piotr Wojciechowski Nr upr. SLK/7182/PBKb/17 do proj. w spec. Konstrukcyjno-budowlanej bez ograniczeń	
JEDNOSTKA PROJEKTOWA	MICHAŁ BOROŃ PRACOWNIA PROJEKTOWA KWADRAT 97-500 RADOMSKO, UL. KOŚCIUSZKI 11 NIP: 772 222 28 54, REGON: 360337769 TEL. +48 797 – 796 – 535			

mgr inż. Maciej Jaszczyk
Uprawnienia budowlane bez ograniczeń
do projektowania w specjalności
konstrukcyjno-budowlanej
SLK/5260/POOK/14

CZERWIEC 2021

mgr inż. Piotr Wojciechowski
Uprawnienia budowlane nr ew
SLK/7182/PBKb/17
do projektowania bez ograniczeń
w spec. Konstrukcyjno-budowlanej

BRANŽA KONSTRUKCYJNA

II. SPIS ZAWARTOŚCI OPRACOWANIA

I.	STRONA TYTUŁOWA.	01/28
II.	SPIS ZAWARTOŚCI OPRACOWANIA.	02/28
III.	OPIS TECHNICZNY	03/28
IV.	RYSUNKI TECHNICZNE.	27/28
V.	WYKAZ NORM I LITERATURY TECHNICZNEJ.	28/28

III. OPIS TECHNICZNY.

1. PRZEDMIOT OPRACOWANIA.

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt budowlany konstrukcji do inwestycji o nazwie:
**MODERNIZACJA PUNKTU PRZYSTRZELIWANIA BRONI KOMENDY STOŁECZNEJ POLICJI –
 ROZBIÓRKA ISTNIEJĄCYCH BUDYNKÓW I ELEMENTÓW SKŁADOWYCH STRZELNICY, BUDOWA
 BUDYNKU PRZYSTRZELIWANIA BRONI, BUDOWA PUNKTU PRZYSTRZELIWANIA BRONI
 Z ELEMENTAMI STRZELAŃ SPECJALNYCH.**

2. PODSTAWA MERYTORYCZNA.

2.1. Projekt architektury uzgodniony międzybranżowo wykonany przez **Michał Boroń Pracownia
 Projektowa Kwadrat, 97-500 Radomsko, ul. Kościuszki 11.**

2.2. Dokumentacja fotograficzna.

2.3. Wytyczne inwestora.

2.4. Obowiązujące Polskie Normy.

2.5. Literatura techniczna.

3. DANE LOKALIZACYJNE.

3.1. Usytuowanie.

Przedmiotowy obiekt posadowiony jest w miejscowości **STARA WIEŚ, POWIAT OTWOCKI,
 CELESTYNÓW, JEDN. EWID. CELESTYNÓW 141703_2, OBRĘB EWID. 141703_2.0001 STARA WIEŚ,
 DZIAŁKA NR 1438.**

3.2. Inwestor: **KOMENDA STOŁECZNA POLICJI UL. NOWOLIPIE 2, 00-150 WARSZAWA.**

3.3. Ograniczenia strefowe.

3.3.1. II strefa przemarzania $h_z = 1,0\text{m}$.



3.3.2. II strefa obciążenia śniegiem $h=135\text{ m n.p.m.}$

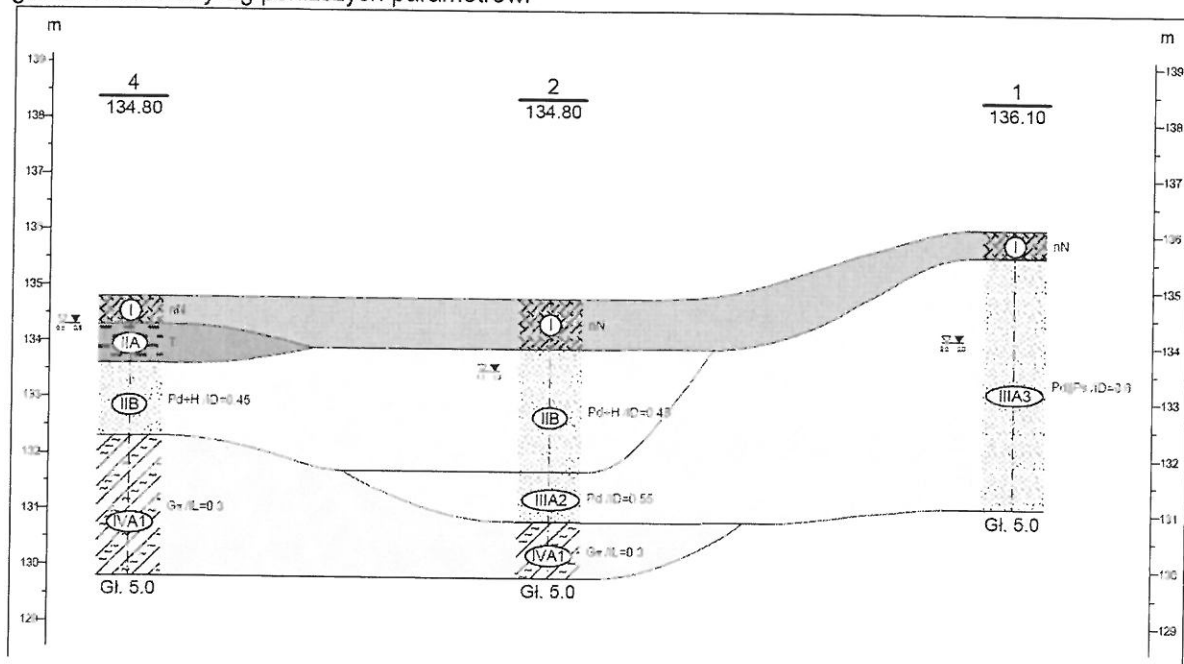


3.3.3. I strefa obciążenia wiatrem $h=135\text{ m n.p.m.}$



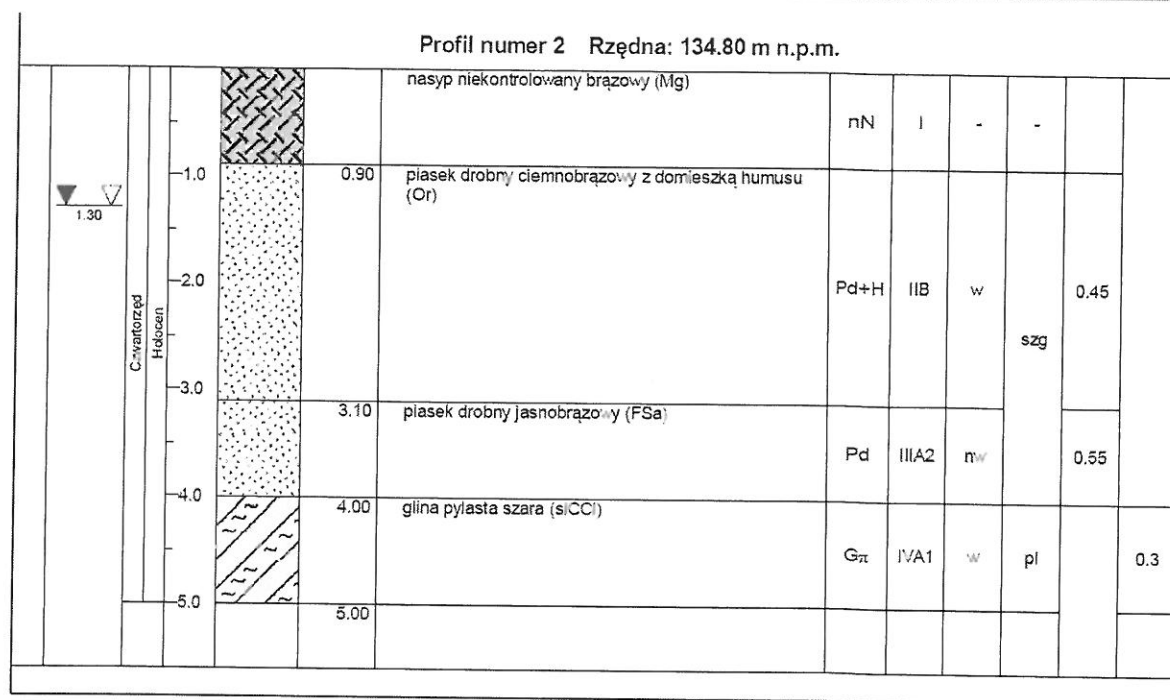
4. WARUNKI GRUNTOWO WODNE.

Na podstawie geotechnicznych warunków posadowienia wykonanych przez GeoIN Geologiczna Obsługa Inwestycji GeoIN Jan Czech, Strobów 2H, 96-100 Skierniewice, do obliczeń statycznych należy założyć grunt uwarstwiony wg poniższych parametrów:



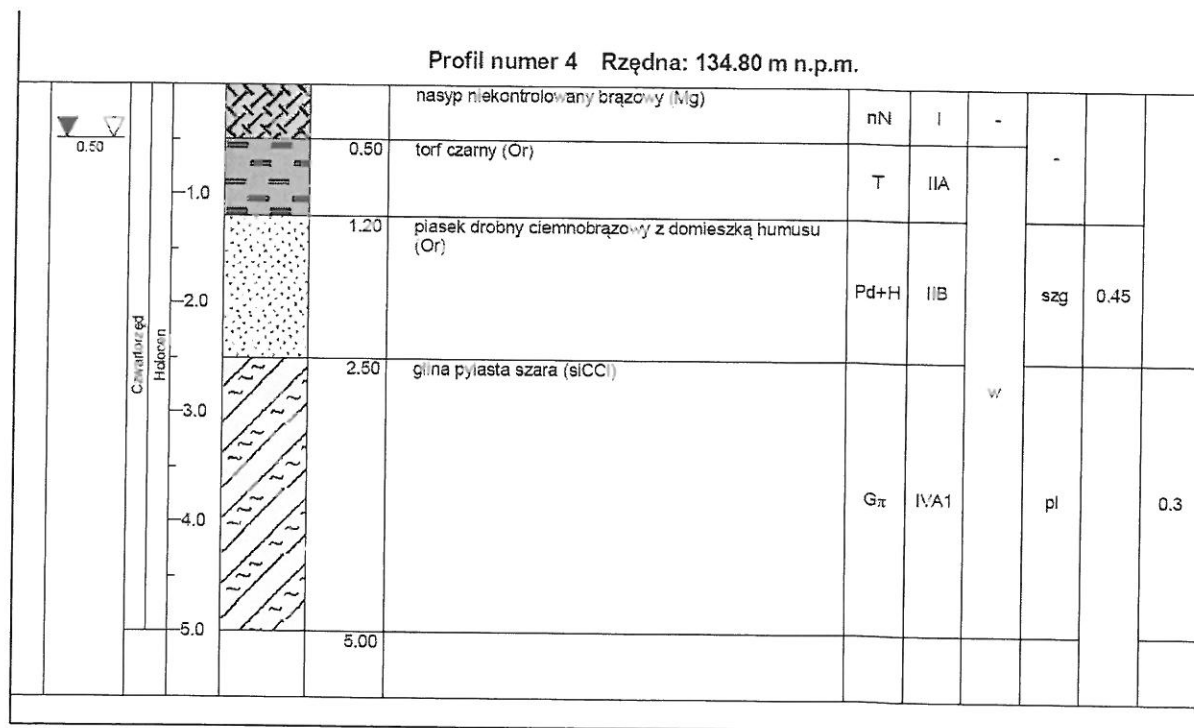
UOGÓLNIONE PARAMETRY GEOTECHNICZNE

Warstwa geotechniczna	Rodzaj gruntu		Grupa genetyczna (symbol konsolidacji)	Stopień zagęszczenia I_p	Stopień plastyczności I_L	Wilgotność gruntu	Wilgotność naturalna w_n	Gęstość objętościowa ρ	Opór spójności gruntu c_u	Kąt tarcia wewnętrznego ϕ_u	Edometryczny moduł ściśliwości pierwotnej M_0	Edometryczny moduł ściśliwości wtórnej M	Moduł odkształcenia pierwotnej E_0
	wg: [P2], [P3]	wg: [P10]					[%]	[t/m ³]	[kPa]	[°]	[MPa]	[MPa]	[MPa]
I	Mg	nN	słabonośne										
IIA	Or	T	słabonośne										
IIB	Or	Pd+H	słabonośne										
IIIA1	FSa, FSamsa	Pd, Pd/Ps	-	0,50	-	w nw	16,0 24,0	1,75 1,90	-	30,4	61,9	77,3	46,2
IIIA2	FSa, FSamsa	Pd, Pd/Ps	-	0,55	-	nw	24,0	1,90	-	30,7	67,9	84,8	50,6
IIIA3	FSa, FSamsa	Pd, Pd/Ps	-	0,60	-	w nw	16,0 24,0	1,75 1,90	-	30,9	74,3	92,9	55,3
IVA1	siCCl	Gπ	C	-	0,30	w	25,0	2,00	13,33	13,2	23,6	39,4	16,5
IVA2	siCCl	Gπ	C	-	0,20	w	20,0	2,10	16,96	14,8	29,4	49,0	20,5



Rysunek wykonano programem "GeoStar"

Kartę opracował: Klaudia Klucznik



Rysunek wykonano programem "GeoStar"

Kartę opracował: Klaudia Klucznik

Zalecenia:

- a. Wyniki badań przedmiotowej opinii przedstawiają rozpoznanie warunków gruntowo-wodnych dla działki nr ew. 1438, obręb Celestynów, gmina Celestynów, powiat otwocki, województwo mazowieckie.

- b. Badania terenowe i kameralne zostały przeprowadzone zgodnie z zakresem ustalonym ze Zleceniodawcą.
- c. W styczniu 2021 r. na dokumentowanym terenie zostały nawiercone wody gruntowe, ich specyfikacja została przedstawiona w tabeli nr 2.
- d. Strefa przemarzania gruntu dla analizowanego terenu wynosi $H_z = 1,0$ m p.p.t.
- e. Rozpoznanie budowy podłoża gruntowego ma charakter punktowy. Dokładne określenie rodzaju i stanu gruntu oraz przełotu warstw dotyczy wyłącznie poszczególnych punktów badawczych.
- f. Warunki gruntowo-wodne określa się jako **proste** dla otworów nr 1 i 6 oraz **złożone** dla otworów 2, 3, 4 i 5, ze względu na występowanie słabonośnej warstwy nasypów niekontrolowanych, słabonośnych gruntów organicznych oraz występowanie wody gruntowej w poziomie posadowienia budynku.
- g. Zaleca się usunąć słabonośną warstwę nasypów niekontrolowanych oraz torfów i zastąpić je nasypem budowlanym.
- h. Nasypy niekontrolowane mogą występować w różnych miejscach, szczególnie jako zasypki uzbrojenia podziemnego, gdzie mogą wykazywać większą miąższość i zostać odkryte dopiero w czasie robót ziemnych.
- i. Podczas wymiany gruntów zaleca się nadzór geologiczny w czasie trwania prac oraz odpowiednie zagęszczenie wymienionych warstw.
- j. W zależności od głębokości $\pm 0,00$ posadowienia, na podstawie parametrów wyznaczonych dla warstw geotechnicznych (załącznik 4), projektant powinien obliczyć nośność warstw geotechnicznych i zwymiarować fundamenty do warunków geotechnicznych panujących w poziomie posadowienia.
- k. Dokładność określenia przełotu poszczególnych warstw geotechnicznych dla wierceń wynosi ok. $\pm 0,2$ m, co wynika z techniki wykonywanych badań oraz dokładności urządzeń pomiarowych.
- l. Niniejsza opinia została opracowana w zakresie adekwatnym dla konkretnego zapotrzebowania, określonego przez Zleceniodawcę.
- m. W przypadku stwierdzenia, w czasie wykonywania robót ziemnych, niezgodności z wynikami badań geotechnicznych przedstawionymi w opinii należy skontaktować się z autorem niniejszego opracowania.
- n. Stan badań jest aktualny na styczeń 2021 r.

Zgodnie z PN-B-02479:1998 oraz Rozporządzeniem ministra spraw wewnętrznych i administracji z dn. 25.04.2012 w sprawie geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych Dz. U. Nr 2012.463, projektowane obiekty zaliczono do **drugiej kategorii warunków geotechnicznych przy warunkach gruntowych częściowo prostych, a częściowo złożonych, zgodnie z opinią geotechniczną.**

Poziom zwierciadła wód gruntowych znajdują się w pobliżu projektowanego poziomu posadowienia z możliwością sączeń w obszarze oddziaływania.

Kierownik budowy zobowiązany jest do zapoznania się z opinią geologiczną oraz zawartymi w niej wytycznymi. Ze względu na możliwość występowania uzbrojenia podziemnego w miejscu planowanej budowy, po wykonaniu wykopu, zaleca się odbiór podłoża przez uprawnionego geologa.

Grunty nienośne (nasypowe oraz torfy) znajdujące się poniżej poziomu posadowienia, należy usunąć w całości oraz zastąpić wykonując nasyp budowlany z piasków średnich zagęszczanych warstwami do $I_s=0,98$.

Warstwę gruntów IIB (zgodnie z opinią geologiczną) należy sprawdzić na budowie po wykonaniu wykopu. W przypadku stwierdzenia przewarstwień torfu lub właściwości gorszych niż przyjęte do obliczeń (zgodnie z opinią geologiczną) konieczny kontakt z geologiem oraz projektantem konstrukcji.

1.5. WPŁYW EKSPLOATACJI GÓRNICZEJ.

Nie stwierdzono wpływów eksploatacji górniczej.

2. DANE SZCZEGÓŁOWE OPIS TECHNICZNY.

2.1. ZARYS OGÓLNY KONSTRUKCJI.

Planowana inwestycja obejmuje modernizację punktu przystrzeliwania broni Komendy Stołecznej Policji zlokalizowanego w miejscowości Stara Wieś, dz. nr 1438, Powiat Otwocki, Gmina Celestynów.

W skład planowanej inwestycji wchodzi:

- Budowa budynku głównego;
- Budowa przesłon strzeleckich nr. 1,2,3,4;
- Budowa kulochwyłów bocznych i głównego wraz ze ścianami osłonowymi.

Budynek główny

Projektowany budynek jest budynkiem jednokondygnacyjnym niepodpiwniczonym.

Budynek zaprojektowano w technologii tradycyjnej murowanej z pustaków ceramicznych, gr. 25cm, usztywniony w płaszczyźnie pionowej rdzeniami połączonymi na strzepia z konstrukcją murową. Poziomy element nośny stanowi stropodach monolityczny żelbetowy gr. 16-18cm. Całość obciążeń przekazywana jest na układ ław i stóp fundamentowych monolitycznych żelbetowych wylewanych na mokro.

Przesłony strzeleckie

Przesłony zaprojektowano jako konstrukcje żelbetowe oparte na słupach oraz ścianach żelbetowych.

Całość zadaszona stropodachem monolitycznym żelbetowym gr. 20cm. W przestrzeni przesłon 3 i 4, zaprojektowano dwa wydzielone magazynki. Obudowa przesłon zgodnie z projektem technologii. Całość obciążeń przekazywana jest na układ ław i stóp fundamentowych monolitycznych żelbetowych wylewanych na mokro.

Kulochwyty oraz ściany osłonowe

Kulochwyty boczne oraz główny zaprojektowano w postaci zadaszeń o konstrukcji stalowej słupowo-ryglowej. Pokrycie kulochwyłów stanowi blacha trapezowa oparta na płatwiach stalowych. Obudowa kulochwyłów zgodnie z projektem technologii. Całość obciążeń przekazywana jest na układ ław i stóp fundamentowych monolitycznych żelbetowych wylewanych na mokro.

Ściany osłonowe za kulochwyty boczne zaprojektowano na bazie rozwiązań systemowych z wykorzystaniem pustaków poliuretanowo-gumowych z wypełnieniem z kruszywa. Ściany usztywnione rdzeniami stalowymi w rozstawie max co 500cm. Ściany oparte na ławach fundamentowych monolitycznych żelbetowych wylewanych na mokro.

2.2. FUNDAMENTY.

Budynek główny

Fundamenty zaprojektowano jako monolityczne żelbetowe wylewane na mokro:

- Ława fundamentowa (bxh) 60x40cm, 80x40cm; 120x40cm.
- Stopa fundamentowa 120x120x40cm; 150x150x40cm; 180x322x40cm.
- Płyta fundamentowa 170x150x40cm.

Jako zbrojenie ław należy zastosować 6-12 prętów ϕ 12mm (3-6 dołem, 3-6 górą), zgodnie z rysunkami konstrukcyjnymi oraz strzemiona ϕ 8mm co 20cm, strzemiona zagęszczać w strefie narożnej oraz w miejscu łączenia prętów do rozstawu co 10cm na odcinku 60cm. Stopy fundamentowe zbroić prętami ϕ 12mm co 15cm w układzie krzyżowym.

Jako zbrojenie płyty fundamentowej zastosować pręty ϕ 12mm co 15cm w układzie krzyżowym.

Na konstrukcję fundamentów zastosować beton B-30 (C25/30) oraz stal AIIIIN (RB500W, BSt500S, B500SP-EPSTAL, 20G2VY-b). Należy zastosować beton wodoszczelny W10.

Należy pamiętać o wypuszczeniu z ław i stóp fundamentowych starterów do słupów i rdzeni.

Przesłony strzeleckie

Fundamenty zaprojektowano jako monolityczne żelbetowe wylewane na mokro:

- Ława fundamentowa (bxh) 80x40cm, 40x40cm; 170x40cm.
- Stopa fundamentowa 150x150x40cm; 170x150x40cm, 150x200x40cm, 200x200x40cm.

Jako zbrojenie ław należy zastosować 4-12 prętów ϕ 12mm, zgodnie z rysunkami konstrukcyjnymi oraz strzemiona ϕ 8mm co 20cm, strzemiona zagęszczać w strefie narożnej oraz w miejscu łączenia prętów do rozstawu co 10cm na odcinku 60cm. Stopy fundamentowe zbroić prętami ϕ 12mm co 15cm w układzie krzyżowym.

Na konstrukcję fundamentów zastosować beton B-37 (C30/37) oraz stal AIIIIN (RB500W, BSt500S, B500SP-EPSTAL, 20G2VY-b). Należy zastosować beton wodoszczelny W10.

Należy pamiętać o wypuszczeniu z ław i stóp fundamentowych starterów do słupów i rdzeni.

Kulochwyty oraz ściany osłonowe

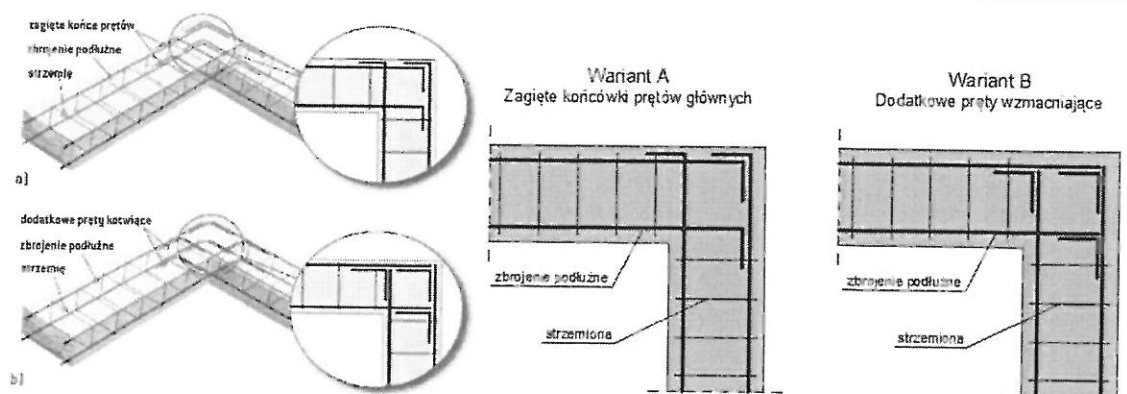
Fundamenty zaprojektowano jako monolityczne żelbetowe wylewane na mokro:

- Ława fundamentowa (bxh) 50x100cm.
- Stopa fundamentowa 140x180x90cm; 280x280x180cm.

Jako zbrojenie ław należy zastosować 6 prętów ϕ 10mm (2 dołem, 2 górą, 2 środkiem), zgodnie z rysunkami konstrukcyjnymi oraz strzemiona ϕ 10mm co 25cm, strzemiona zagęszczać w strefie narożnej oraz w miejscu łączenia prętów do rozstawu co 10cm na odcinku 60cm. Stopy fundamentowe zbroić prętami ϕ 12mm co 25cm w układzie krzyżowym, zgodnie z rysunkami konstrukcyjnymi.

Na konstrukcję fundamentów zastosować beton B-37 (C30/37) oraz stal AIIIIN (RB500W, BSt500S, B500SP-EPSTAL, 20G2VY-b). Należy zastosować beton wodoszczelny W10.

Należy pamiętać o wypuszczeniu z ław i stóp fundamentowych szpilek do montażu konstrukcji stalowej oraz elementów stalowych rdzeni usztywniających.



Rys. 1. Sposób łączenia prętów w narożach.

2.3. ŚCIANY FUNDAMENTOWE.

Budynek główny

Ściany fundamentowe wykonać częściowo jako tradycyjne murowane, a częściowo jako monolityczne żelbetowe (ścianki oporowe). Ściany fundamentowe murowane wykonać z bloczków betonowych o wymiarach 25x12x38cm klasy B20 (C15/20) grubości 25cm. Bloczki murować na zaprawie cementowej gr. 1-2cm marki M15. Ściany fundamentowe żelbetowe (ścianki oporowe) wykonać o grubości 25cm. Jako zbrojenie ścian zastosować pręty główne ϕ 10mm co 15cm oraz pręty rozdzielcze ϕ 8mm co 15cm. Należy pamiętać o prawidłowo wykonanych izolacjach pionowych oraz poziomych zgodnie z opisem poniżej. Ściany ocieplić warstwą styropianu lub polistyrenu ekstrudowanego wg branży architektonicznej.

2.4. RDZENIE, SŁUPY

Budynek główny

Rdzenie wykonać jako monolityczne żelbetowe o wymiarach 25x25cm, połączone na strzępia ze ścianami. Zbrojenie rdzeni wykonać zgodnie z rysunkami konstrukcyjnymi projektu wykonawczego. Słupy wykonać jako monolityczne żelbetowe o wymiarach 25x25cm. Zbrojenie wykonać zgodnie z rysunkami konstrukcyjnymi projektu wykonawczego. Konstrukcję wykonać z betonu B-30 (C25/30) oraz stali AIIIIN (RB500W, BSt500S, B500SP-EPSTAL, 20G2VY-b).

Przesłony strzeleckie

Słupy wykonać jako monolityczne żelbetowe o wymiarach 30x45cm. Zbrojenie wykonać zgodnie z rysunkami konstrukcyjnymi projektu wykonawczego. Konstrukcję wykonać z betonu B-37 (C30/37) oraz stali AIIIIN (RB500W, BSt500S, B500SP-EPSTAL, 20G2VY-b). Należy zastosować beton wodoszczelny W10.

Kulochwyty oraz ściany osłonowe

Konstrukcję kulochwyty zaprojektowano w technologii stalowej w układzie słupowo ryglowym. Słupy konstrukcji zaprojektowano z kształtowników gorącowalcowanych typu HEB 280.

Słupy zamocowane w fundamencie za pomocą śrub fajkowych. Połączenie słupów z rygłem za pośrednictwem połączeń skręcanych oraz spawanych, zgodnie z projektem wykonawczym.

Połączenia śrubowe wykonać jako sprężone. Dla skręcenia elementów stosować śruby HV klasy min 10.9 wg normy DIN6914, PN-EN 14399-4, ISO7412/EN14399-4.

Siły i moment dokręcenia wg wymagań producenta. Metoda dokręcania śrub powinna być zgodna z wytycznymi producenta. Jeżeli producent nie wymaga innego rozwiązania dokręcenia śrub powinno nastąpić z kontrolowanym momentem dokręcenia. Klucz stosowany do dokręcenia powinien być wykładowany z dokładnością nie mniejszą niż 5%.

Przy stosowaniu połączeń sprężonych należy stosować podkładki do połączeń sprężonych zarówno pod nakrętkę jak i główkę śruby.

Przed przystąpieniem do sprężania śruby wstępnie należy dokręcić ręcznie.

Dokręcanie połączeń sprężonych należy wykonywać sukcesywnie od środka każdego złącza wielośrubowego, powtarzając czynność, aż do momentu osiągnięcia równomiernego naprężenia śrub. Śruby dokręcone siłą S_0 nie mogą być stosowane do powtórnego sprężania. Sprężanie potwierdzić wpisem do dziennika budowy.

Połączenia z zastosowaniem śrub zwykłych naprężane powinny być do pierwszego oporu sukcesywnie od środka każdego złącza i nie powinny być przeciążone.

Rozmieszczenie oraz ilość śrub, spawy oraz grubości blach węzłowych wykonać na podstawie projektu wykonawczego. Całość połączeń oraz dokładność konstrukcji wykonać na podstawie normy PN-B-06200.

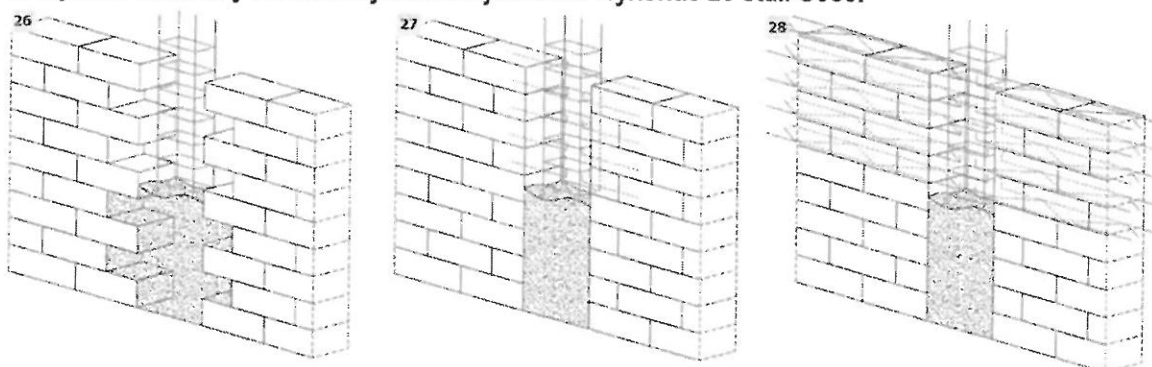
Nieoznaczone spoiny $s=(0,2t^{max} \div 0,7t^{min})$

t^{min} -grubość cieńszego elementu łączonego

t^{max} - grubość grubszego elementu łączonego

Klasa konstrukcji spawanej -1-wg pn-87/m-69008

Wszystkie elementy konstrukcji stalowej obiektu wykonać ze stali S355.



Rys. 2. Sposób łączenia strzępi z murem, przez pozostawienie w murze strzępi (26), przez ułożenie zbrojenia w spoinach wspornych ścian (27), przez przedłużenia zbrojenia ścian do wnętrza rdzenia (28).

2.5. ŚCIANY NOŚNE, ŚCIANY OSŁONOWE.

Budynek główny

Ściany nośne zewnętrzne oraz wewnętrzne zaprojektowano w technologii tradycyjnej murowanej gr. 25cm. Na konstrukcję ścian nośnych zastosować pustaki ceramiczne ocieplone zgodnie z branżą architektoniczną. Pustaki zastosować o wytrzymałości min. 15MPa, zaprawę marki M10.

Przesłony strzeleckie

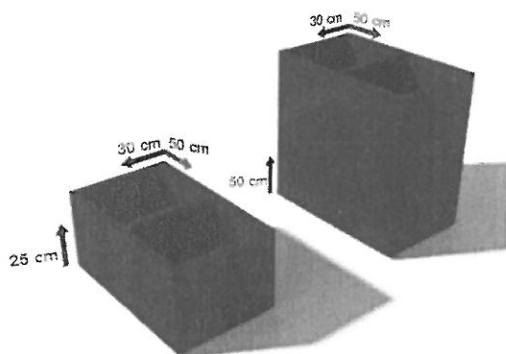
Ściany przesłony wykonać jako monolityczne żelbetowe wylewane na mokro gr. 30cm oraz 10 cm (ściany wydzielające magazynki w przestrzeni przesłony nr 3 i 4). Jako zbrojenie ścian zastosować pręty główne ϕ 12mm co 15cm oraz pręty rozdzielcze ϕ 8mm co 15cm.

Wykończenie ścian wykonać zgodnie z projektem branży technologicznej.

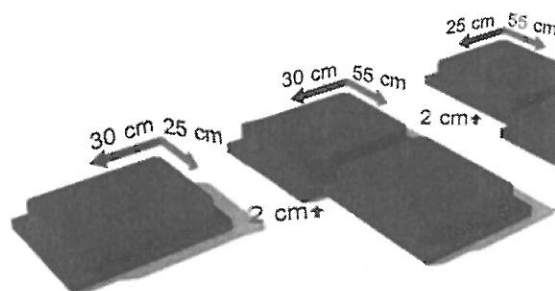
Konstrukcję wykonać z betonu B-37 (C30/37) oraz stali AIIIIN (RB500W, BS500S, B500SP-EPSTAL, 20G2VY-b). Należy zastosować beton wodoszczelny W10.

Kulochwyty oraz ściany osłonowe

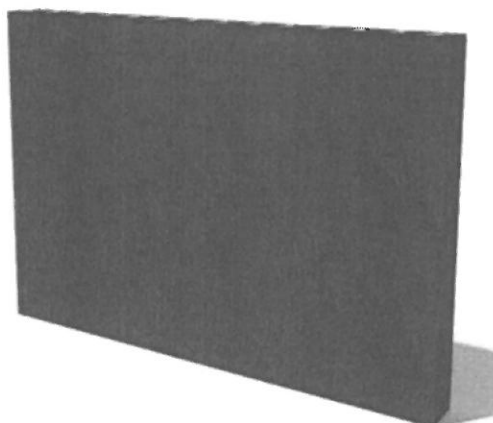
Ściany osłonowe za kulochwyty boczne zaprojektowano na bazie rozwiązań systemowych z wykorzystaniem pustaków poliuretanowo-gumowych z wypełnieniem z kruszywa. Ściany wykonać o grubości 30cm. Ściany usztywnione rdzeniami stalowymi IPE 140 w rozstawie max co 500cm oraz tężnikami poziomymi z profilu RK40x40x2,5. Zakotwienie rdzeni w fundamencie wykonać poprzez zabetonowanie w stopach fundamentowych. Ściany oparte na ławach fundamentowych monolitycznych żelbetowych wylewanych na mokro.



Rys. 3. Projektowane pustaki poliuretanowo-gumowe



Rys. 4. Projektowane podstawy stabilizujące



Rys. 5. Sposób wykonania ściany z pustaków poliuretanowo-gumowych.

2.6. ŚCIANY DZIAŁOWE.

Budynek główny

Ściany działowe zaprojektowano z pustaków ceramicznych gr. 12-25cm. Pustaki zastosować o wytrzymałości min. 5MPa zaprawę do cienkich spoin. Możliwość zastąpienia konstrukcji pustakami z betonu komórkowego. Całość wykonać wg technologii wybranego producenta.

2.7. DACH, STROPODACH.

Budynek główny

Stropodach budynku zaprojektowano jako monolityczny żelbetowy wylewany na mokro gr. 16-18cm. Jako zbrojenie stropu żelbetowego monolitycznego należy zastosować pręty $\phi 10$ mm co 15cm dołem w układzie krzyżowym oraz $\phi 8$ mm co 15cm górą w układzie krzyżowym, zgodnie z rysunkami konstrukcyjnymi. Należy pamiętać o dozbrojeniach nad ścianami prętami $\phi 8/10$ mm co 15cm górą oraz dozbrojeniach otworów w stropach oraz naroży. Całość oparta na zwieńczonych zewnętrznych i wewnętrznych ścianach nośnych oraz podciągach. Całość wykonać zgodnie z rysunkami konstrukcyjnymi projektu wykonawczego. Konstrukcję wykonać z betonu B-30 (C25/30) oraz stali AIIIIN (RB500W, BSt500S, B500SP-EPSTAL, 20G2VY-b).

Przesłony strzeleckie

Stropodach przesłon zaprojektowano jako monolityczny żelbetowy wylewany na mokro gr. 20cm. Zbrojenie stropu wykonać zgodnie z rysunkami konstrukcyjnymi. Należy pamiętać o dozbrojeniach nad ścianami prętami $\phi 8/10$ mm co 15cm górą oraz dozbrojeniach otworów w stropach oraz naroży. Całość oparta na zewnętrznych i wewnętrznych ścianach nośnych oraz podciągach. Całość wykonać zgodnie z rysunkami konstrukcyjnymi projektu wykonawczego. Konstrukcję wykonać z betonu B-37 (C30/37) oraz stali AIIIIN (RB500W, BSt500S, B500SP-EPSTAL, 20G2VY-b). Należy zastosować beton wodoszczelny W10.

Strop magazynku przesłony (Strop ST3) zaprojektowano jako monolityczny żelbetowy wylewany na mokro gr. 16cm. Jako zbrojenie stropu zastosować pręty ϕ 10mm co 15cm dołem w układzie krzyżowym oraz ϕ 8mm co 15cm górą w układzie krzyżowym, zgodnie z rysunkami konstrukcyjnymi. Całość oparta na zewnętrznych i wewnętrznych ścianach nośnych. Całość wykonać zgodnie z rysunkami konstrukcyjnymi projektu wykonawczego. Konstrukcję wykonać z betonu B-37 (C30/37) oraz stali AIIIIN (RB500W, BSt500S, B500SP-EPSTAL, 20G2VY-b). Należy zastosować beton wodoszczelny W10.

Kulochwyty oraz ściany osłonowe

Konstrukcję kulochwyków zaprojektowano w technologii stalowej w układzie słupowo ryglowym. Rygle konstrukcji zaprojektowano z kształtowników gorącowalcowanych typu HEB 280.

Połączenie słupów z rygłem za pośrednictwem połączeń skręcanych oraz spawanych, zgodnie z projektem wykonawczym.

Pokrycie dachu stanowi blacha trapezowa T55 gr. 1mm oparta na płatwiach stalowych z profilu kwadratowego zamkniętego RK 120x120x4. Płatwie mocowane do rygla poprzez skręcanie za pośrednictwem kątowników. Od spodu płatwi zamontowane elementy osłonowe drewniane z bali i krawędziaków. Elementy osłonowe oraz obudowy wykonać zgodnie z zaleceniami projektu technologii. Połączenia śrubowe wykonać jako sprężone. Dla skręcenia elementów stosować śruby HV klasy min 10.9 wg normy DIN6914, PN-EN 14399-4, ISO7412/EN14399-4.

Siły i moment dokręcenia wg wymagań producenta. Metoda dokręcania śrub powinna być zgodna z wytycznymi producenta. Jeżeli producent nie wymaga innego rozwiązania dokręcenia śrub powinno nastąpić z kontrolowanym momentem dokręcenia. Klucz stosowany do dokręcenia powinien być wykładowany z dokładnością nie mniejszą niż 5%.

Przy stosowaniu połączeń sprężonych należy stosować podkładki do połączeń sprężonych zarówno pod nakrętkę jak i główkę śruby.

Przed przystąpieniem do sprężania śruby wstępnie należy dokręcić ręcznie.

Dokręcanie połączeń sprężonych należy wykonywać sukcesywnie od środka każdego złącza wielośrubowego, powtarzając czynność, aż do momentu osiągnięcia równomiernego naprężenia śrub. Śruby dokręcone siłą S_0 nie mogą być stosowane do powtórznego sprężania. Sprężanie potwierdzić wpisem do dziennika budowy.

Połączenia z zastosowaniem śrub zwykłych naprężane powinny być do pierwszego oporu sukcesywnie od środka każdego złącza i nie powinny być przeciążone.

Rozmieszczenie oraz ilość śrub, spawy oraz grubości blach węzłowych wykonać na podstawie projektu wykonawczego. Całość połączeń oraz dokładność konstrukcji wykonać na podstawie normy PN-B-06200.

Nieoznaczone spoiny $s=(0,2t^{\text{max}} + 0,7t^{\text{min}})$

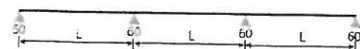
t^{min} -grubość cieńszego elementu łączonego

t^{max} - grubość grubszego elementu łączonego

Klasa konstrukcji spawanej -1-wg pn-87/m-69008

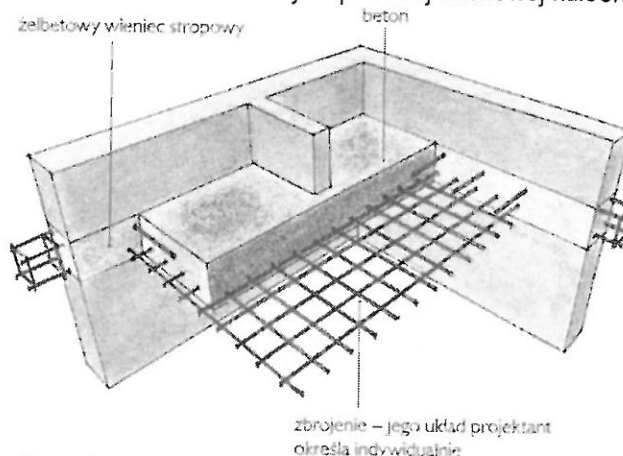
Wszystkie elementy konstrukcji stalowej obiektu wykonać ze stali S355.

BELKA TRÓJPRZĘSŁOWA NEGATYW



Grubość	Jx [cm4]	Ciężar (kN/m²)	Przypadek	Dopuszczalne obciążenia ciągłe równomiernie rozłożone w kN/m² przy rozpiętości L[m]																				
				1,00	1,25	1,50	1,75	2,00	2,25	2,50	2,75	3,00	3,25	3,50	3,75	4,00	4,25	4,50	4,75	5,00	5,25	5,50	5,75	6,00
0,50	min/max 20,99 27,64	0,049	SGN	6,59	4,80	3,67	2,92	2,38	1,98	1,68	1,44	1,25	1,10	0,97	0,87	0,78	0,71	0,64	0,58	0,54	0,49	0,45	0,42	0,38
			L150	6,59	4,80	3,67	2,92	2,38	1,98	1,68	1,44	1,25	1,10	0,97	0,86	0,73	0,62	0,53	0,46	0,40	0,35	0,31	0,27	0,24
			L200	6,59	4,80	3,67	2,92	2,38	1,95	1,38	1,04	0,84	0,69	0,56	0,47	0,39	0,33	0,28	0,24	0,21	0,18	0,16	0,14	0,13
			SGN	10,29	7,52	5,77	4,59	3,75	3,13	2,65	2,28	1,99	1,74	1,55	1,39	1,24	1,12	1,02	0,93	0,86	0,79	0,73	0,67	0,62
0,63	23,70 27,68	0,062	L150	10,29	7,52	5,77	4,59	3,75	3,13	2,65	2,28	1,99	1,74	1,53	1,27	1,06	0,90	0,76	0,65	0,56	0,49	0,43	0,38	0,33
			L200	10,29	7,52	5,77	4,59	3,75	3,13	2,65	2,28	1,85	1,49	1,21	0,99	0,82	0,69	0,59	0,50	0,43	0,37	0,33	0,29	0,25
			L300	10,29	7,52	5,77	4,59	3,75	2,75	2,00	1,57	1,24	0,99	0,81	0,66	0,55	0,46	0,39	0,33	0,29	0,25	0,22	0,19	0,17
			SGN	12,46	9,08	6,95	5,52	4,51	3,75	3,18	2,73	2,38	2,09	1,85	1,65	1,48	1,34	1,21	1,11	1,02	0,93	0,86	0,79	0,73
0,70	37,09 42,26	0,069	L150	12,46	9,08	6,95	5,52	4,51	3,75	3,18	2,73	2,38	2,09	1,78	1,47	1,22	1,03	0,87	0,75	0,64	0,56	0,49	0,43	0,38
			L200	12,46	9,08	6,95	5,52	4,51	3,75	3,18	2,73	2,15	1,71	1,38	1,13	0,94	0,79	0,67	0,57	0,49	0,43	0,37	0,33	0,29
			L300	12,46	9,08	6,95	5,52	4,45	3,24	2,36	1,82	1,43	1,14	0,92	0,75	0,63	0,53	0,45	0,38	0,33	0,28	0,25	0,22	0,19
			SGN	13,95	10,16	7,78	6,18	5,04	4,20	3,56	3,06	2,66	2,33	2,07	1,84	1,66	1,50	1,36	1,24	1,14	1,05	0,96	0,89	0,82
0,75	41,02 46,01	0,074	L150	13,95	10,16	7,78	6,18	5,04	4,20	3,56	3,06	2,66	2,33	1,95	1,61	1,33	1,12	0,95	0,81	0,70	0,61	0,53	0,47	0,41
			L200	13,95	10,16	7,78	6,18	5,04	4,20	3,56	3,00	2,35	1,87	1,51	1,24	1,03	0,86	0,73	0,62	0,54	0,47	0,41	0,36	0,32
			L300	13,95	10,16	7,78	6,18	4,94	3,57	2,60	2,00	1,57	1,24	1,01	0,82	0,68	0,57	0,49	0,42	0,36	0,31	0,27	0,24	0,21
			SGN	18,13	13,20	10,11	8,03	6,56	5,46	4,62	3,97	3,45	3,03	2,68	2,40	2,15	1,95	1,77	1,62	1,48	1,36	1,25	1,15	1,08
0,98	49,76 54,77	0,087	L150	18,13	13,20	10,11	8,03	6,56	5,46	4,62	3,97	3,45	2,96	2,40	1,97	1,64	1,37	1,18	1,00	0,86	0,74	0,65	0,57	0,50
			L200	18,13	13,20	10,11	8,03	6,56	5,46	4,62	3,88	2,88	2,29	1,85	1,51	1,25	1,05	0,89	0,76	0,65	0,56	0,49	0,43	0,38
			L300	18,13	13,20	10,11	8,03	6,56	5,46	4,62	3,88	2,88	2,29	1,85	1,51	1,25	1,05	0,89	0,76	0,65	0,56	0,49	0,43	0,38
			SGN	22,39	16,29	12,48	9,91	8,09	6,74	5,71	4,91	4,27	3,74	3,32	2,96	2,60	2,40	2,18	1,99	1,83	1,68	1,54	1,41	1,31
1,00	58,83 62,24	0,098	L150	22,39	16,29	12,48	9,91	8,09	6,74	5,71	4,91	4,27	3,48	2,83	2,32	1,92	1,61	1,36	1,15	0,99	0,85	0,74	0,65	0,57
			L200	22,39	16,29	12,48	9,91	8,09	6,74	5,69	4,35	3,39	2,88	2,16	1,76	1,45	1,21	1,02	0,85	0,74	0,64	0,56	0,49	0,43
			L300	22,39	16,29	12,48	9,91	7,30	5,13	3,79	2,90	2,26	1,79	1,44	1,17	0,96	0,80	0,68	0,58	0,49	0,43	0,37	0,32	0,29
			SGN	23,59	18,09	14,36	11,72	9,77	8,28	7,12	5,71	4,49	3,60	2,93	2,41	2,01	1,69	1,44	1,24	1,07	0,93	0,81	0,71	0,62
1,25	76,25 77,50	0,123	L150	32,38	23,59	18,09	14,36	11,72	9,77	8,28	7,12	5,71	4,49	3,60	2,93	2,41	2,01	1,69	1,44	1,24	1,07	0,93	0,81	0,71
			L200	32,38	23,59	18,09	14,36	11,72	9,77	7,39	5,56	4,28	3,37	2,70	2,19	1,81	1,51	1,27	1,08	0,93	0,80	0,70	0,61	0,54
			L300	32,38	23,59	18,09	14,11	9,59	6,74	4,93	3,71	2,85	2,25	1,80	1,46	1,21	1,01	0,85	0,72	0,62	0,53	0,46	0,41	0,36
			SGN	32,38	23,59	18,09	14,11	9,59	6,74	4,93	3,71	2,85	2,25	1,80	1,46	1,21	1,01	0,85	0,72	0,62	0,53	0,46	0,41	0,36

Rys.6. Tabela nośności blachy trapezowej dachowej kulochwytu.



Rys.7. Rysunek obrazujący technologię wykonania stropu monolitycznego żelbetowego.

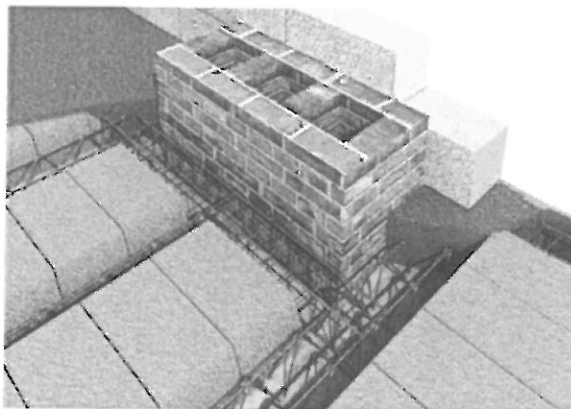
2.8. WYMIANY W STROPIE, WIENIE STROPOWE.

Budynek główny

Wymiany w stropach

Wymiany w stropodachu wykonać w formie monolitycznej żelbetowej wylewane na mokro wysokości stropu, a szerokości min 25cm.

Jako zbrojenie zastosować 3 pręty ϕ 12mm dołem oraz 3 pręty ϕ 12mm góra pręty dolne odginać do zbrojenia górnego, strzemiona ϕ 8mm co 15cm. Minimalna długość zakotwienia to 70cm. Konstrukcję wykonać z betonu B-30 (C25/30) oraz stali AIIIIN (RB500W, BS1500S, B500SP-EPSTAL, 20G2VY-b).

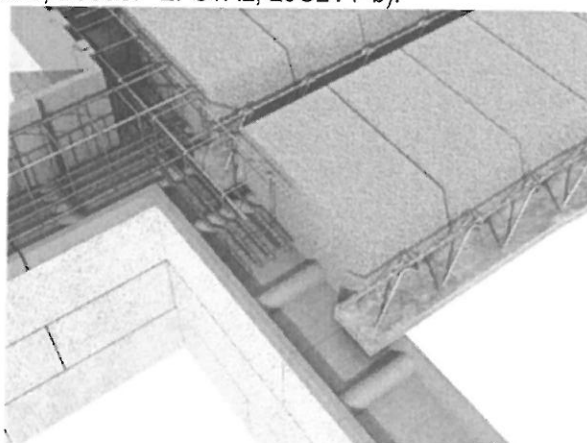


Rys. 8. Wykonanie wymianu w stropie.

Wieńce zewnętrzne i wewnętrzne.

Wieńce zewnętrzne i wewnętrzne wykonać jako monolityczne żelbetowe wylewane na mokro. Całość wykonać w kształtkach stropowych lub tradycyjnie w deskowaniu.

Jako zbrojenie zastosować 5 prętów $\phi 12\text{mm}$ (3 dołem, 2 górą,) strzemiona $\phi 8\text{mm}$ co 20cm zagęszczone w strefach przypodporowych do 10cm na odcinku 60cm . Konstrukcję wykonać z betonu B-30 (C25/30) oraz stali AIIIIN (RB500W, BS1500S, B500SP-EPSTAL, 20G2VY-b).

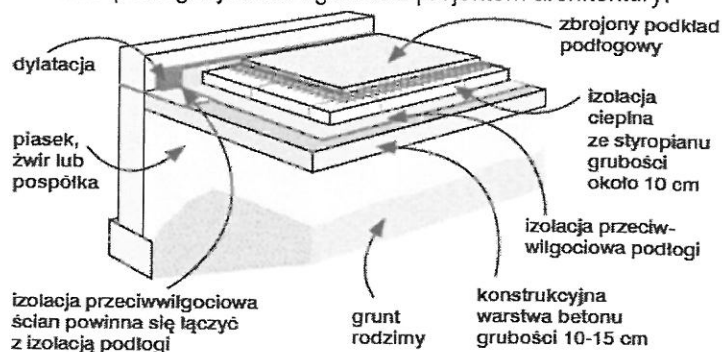


Rys. 9. Wykonanie wieńców.

2.9. WYKOŃCZENIE WEWNĘTRZNE PODŁÓG.

Budynek główny

Wewnętrzne podłogi budynku nowoprojektowanego wykonać na warstwie podsypki piaskowej zagęszczonej mechanicznie o grubości $20\text{--}30\text{cm}$ oraz warstwie chudego betonu grubości 15cm . Wylewkę wykonać jako betonową przy użyciu betonu B25 (C20/25), zbrojoną zbrojeniem rozproszonym lub siatką $\phi 6\text{mm}$ co 15cm . Uwarstwienie podłóg wykonać zgodnie z projektem architektury.



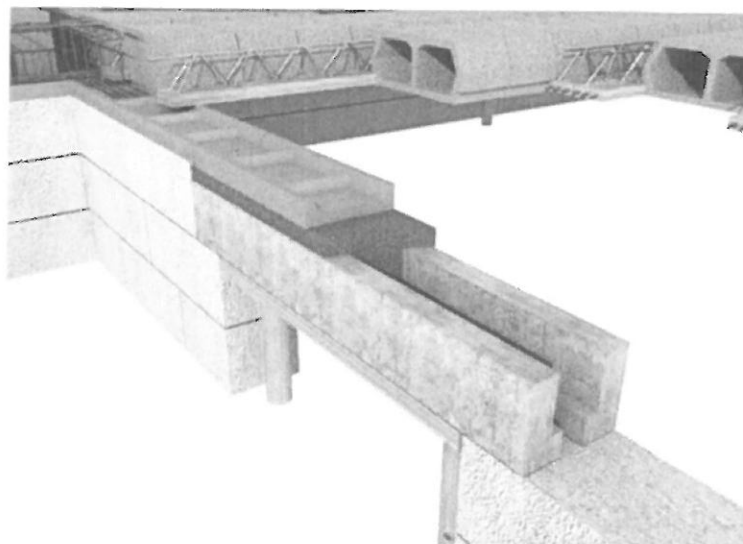
Rys.10. Przykładowe rozwiązanie podłogi na gruncie.

2.10. NADPROŻA WEWNĘTRZNE I ZEWNĘTRZNE.

Nadproża wewnętrzne wykonać częściowo jako monolityczne żelbetowe, a częściowo z zastosowaniem gotowych nadproży prefabrykowanych typu L-19 oparte na podbudowie betonowej lub na warstwie z cegły ceramicznej pełnej zgodnie z wytycznymi wybranego producenta. Nadproża wg. zestawienia zawartego w projekcie wykonawczym. Minimalna głębokość oparcia nadproży na murze 25cm.

typ belki	długość (mm)	ciężar montażowy	minimalna głębokość oparcia na podporach	moment obliczeniowy przenoszony przez zbrojenie dolne [kNm]	moment obliczeniowy przenoszony przez zbrojenie górne [kNm]	siła poprzeczna obliczeniowa przenoszona przez jedną belkę [kN]
Nn/120	1190	0,42kN	10cm	3,25	1,7	14,21
Nn/150	1490	0,52kN	10cm	5,3	1,7	14,21
Nn/180	1790	0,63kN	12cm	6,37	1,7	17,74
Nn/210	2090	0,73kN	12cm	7,57	1,7	17,74
Nn/240	2390	0,84kN	12cm	7,57	1,7	17,74
Nn/270	2690	0,94kN	14cm	8,63	1,7	17,74
Nn/300	2990	0,99kN	14cm	9,65	2,95	17,69
Nn/330	3390	1,09kN	14cm	10,7	4,46	17,69
Nn/360	3590	1,19kN	14cm	10,77	6,16	21,77

Rys. 11. Rodzaje belek typu L-19 minimalne głębokości oparcia oraz wartości momentów zginających.



Rys. 12. Technologia obsadzenia nadproży prefabrykowanych L19.

Nowoprojektowane nadproża w ścianach działowych wykonać jako prefabrykowane belki ceramiczno betonowe gr. 11,5cm. Nadproża stosować zgodnie z rysunkiem konstrukcyjnym. Minimalna szerokość oparcia na ścianie 20cm.



Rys.13. Nadproże prefabrykowane B11,5.

2.11. STANOWISKA STRZELECKIE BUDYNKU GŁÓWNEGO.

W budynku głównym zaprojektowano stanowiska strzeleckie do strzelania z pozycji stojąc, leżąc, klęcząc, zagłębione w gruncie.

Ściany stanowisk strzeleckich zaprojektowano jako monolityczne żelbetowe gr. 15-30cm. Zbrojenie ścian wykonać zgodnie z rysunkami konstrukcyjnymi projektu wykonawczego.

Należy pamiętać o prawidłowo wykonanych izolacjach pionowych oraz poziomych zgodnie z opisem poniżej. Należy pamiętać o wypuszczeniu starterów do ścian z płyty fundamentowej. Wyposażenie stanowisk strzeleckich wykonać zgodnie z projektem technologii. Konstrukcję wykonać z betonu B-30 (C25/30) oraz stali AIIIIN (RB500W, BSt500S, B500SP-EPSTAL, 20G2VY-b). Należy zastosować beton wodoszczelny W10.

2.12. ZABEZPIECZENIE PRZECIWPOŻAROWE I ANTYKOROZYJNE.

Zabezpieczenie przeciwpożarowe dla konstrukcji stanowi od zewnątrz tynk cienkowarstwowy od wewnątrz tynk cementowo wapienny oraz miejscami sufit podwieszony.

Zabezpieczenie żelbetowych elementów konstrukcji uwzględniono w projekcie poprzez zastosowanie odpowiednich materiałów oraz właściwej grubości otuliny zbrojenia.

Zabezpieczenie przeciwpożarowe dla elementów stalowych wykonać stosując farby pęczniejące pod wpływem temperatury lub obudowy z płyt ogniochronnych. Wszystkie elementy stalowe należy czyścić przez piaskowanie do stopnia czystości SA 2 wg EN ISO 8501-1. Konstrukcję zabezpieczyć antykorozyjnie przez malowanie gr. warstwy min 120um lub cynkowanie ogniowe.

Należy pamiętać, iż konstrukcja na etapie projektowania nie została zabezpieczona przed czynnikami szkodliwymi. W przypadku stwierdzenia konieczności zastosowania takiego zabezpieczenia po dokonaniu wyboru producenta należy skonsultować się z projektantem konstrukcji.

Klasy ekspozycyjne:

- stropodachy – XC3;

- fundamenty – XC2.

Otulinę zbrojenia dobrać zgodnie z PN-EN 1992-1-2.

Tablica 5.9: Minimalne wymiary i odległości osiowe dla żelbetowych i sprężonych monolitycznych płyt w układach słupowo-płytowych

Standardowa odporność ogniowa	Minimalne wymiary (mm)	
	grubość płyty h_s	odległość osiowa a
1	2	3
REI 30	150	10*
REI 60	180	15*
REI 90	200	25
REI 120	200	35
REI 180	200	45
REI 240	200	50

* Zwykle decydująca jest otulina wymagana przez EN 1992-1-1.

Tablica 5.2a: Minimalne wymiary i odległości osiowe dla słupów o przekroju prostokątnym lub kołowym

Standardowa odporność ogniowa	Minimalne wymiary (mm)			
	Szerokość słupa b_{min} /odległość osiowa a głównych prętów			
	Słupy nagrzewane z więcej niż jednej strony			Nagrzewane z jednej strony
	$\mu_{fi} = 0,2$	$\mu_{fi} = 0,5$	$\mu_{fi} = 0,7$	$\mu_{fi} = 0,7$
1	2	3	4	5
R 30	200/25	200/25	200/32 300/27	155/25
R 60	200/25	200/36 300/31	250/46 350/40	155/25
R 90	200/31 300/25	300/45 400/38	350/53 450/40**	155/25
R 120	250/40 350/35	350/45** 450/40**	350/57** 450/51**	175/35
R 180	350/45**	350/63**	450/70**	230/55
R 240	350/61**	450/75**	—	295/70

**
Minimum 8 prętów
Dla słupów sprężonych należy powiększyć odległość osiową zgodnie z 4.2.2 (4).

Tablica 5.6: Minimalne wymiary i odległości osiowe dla belek ciągłych żelbetowych i sprężonych (patrz również Tablica 5.7)

Standardowa odporność ogniowa	Minimalne wymiary (mm)						
	Możliwe kombinacje a i b_{min} , gdzie a oznacza średnią odległość osiową a b_{min} szerokość belki				Grubość środnika b_w		
					Klasa WA	Klasa WB	Klasa WC
1	2	3	4	5	6	7	8
R 30	$b_{min}=80$ $a = 15^*$	160 12*			80	80	80
R 60	$b_{min}=120$ $a = 25$	200 12*			100	80	100
R 90	$b_{min}=150$ $a = 35$	250 25			110	100	100
R 120	$b_{min}=200$ $a = 45$	300 35	450 35	500 30	130	120	120
R 180	$b_{min}=240$ $a = 60$	400 50	550 50	600 40	150	150	140
R 240	$b_{min}=280$ $a = 75$	500 60	650 60	700 50	170	170	160

$a_{sd} = a + 10\text{mm}$ (patrz uwaga poniżej)

Dla belek sprężonych należy powiększyć odległość osiową zgodnie z 5.2.(5).
 a_{sd} jest odległością osiową do boku belki dla narożnych prętów (lub cięgna bądź drutu) w belkach z pojedynczą warstwą zbrojenia. W przypadku wartości b_{min} wyższych niż podane w kolumnie 3 nie jest wymagany wzrost wartości a_{sd} .

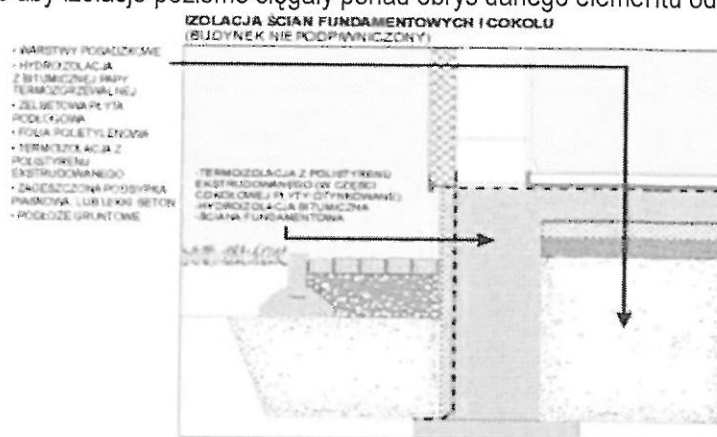
* Zwykle decydująca jest otulina wymagana przez EN 1992-1-1.

2.13. IZOLACJE FUNDAMENTÓW.

Kolejność wykonania prac budowlanych w zakresie izolacji przeciwwilgociowych fundamentów:

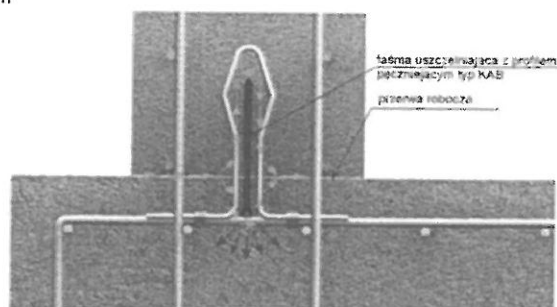
1. W pierwszej kolejności należy wykonać izolację przeciwwilgociową poziomą na chudym betonie z podwójnej warstwy papy termozgrzewalnej.
2. Kolejno ułożyć w szalunkach zbrojenie na dystansach (5cm) i zalać całość betonem B-30 (C25/30) wg rysunków wykonawczych.
3. Po wykonaniu murów fundamentowych i wyschnięciu betonu należy wykonać izolację pionową tworząc obustronnie powłokę środkiem przeciwwilgociowym.
4. Przed rozpoczęciem prac murarskich należy wykonać izolację poziomą murów fundamentowych stosując podwójną warstwę papy termozgrzewalnej.

Należy pamiętać aby izolacje poziome sięgały ponad obrys danego elementu od 5-15cm.



Rys. 14. Przykład wykonania izolacji fundamentów.

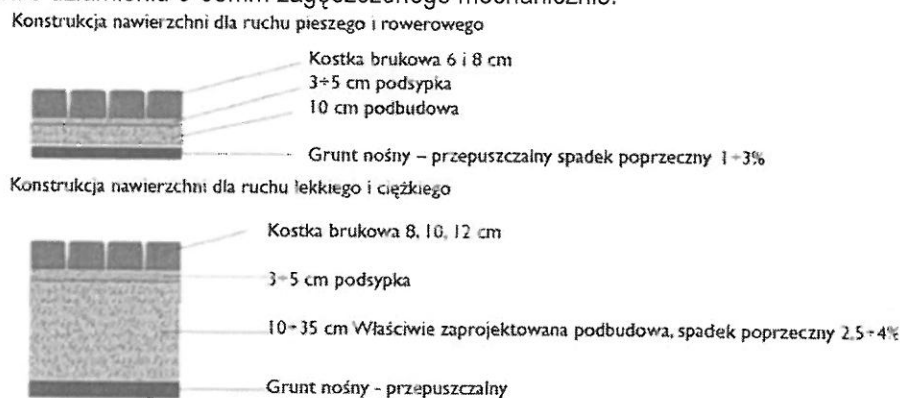
Należy pamiętać, aby połączenie ścian fundamentowych żelbetonowych z fundamentami wykonać przy użyciu taśmy uszczelniającej do przerw roboczych, stanowiącej zabezpieczenie przeciwwilgociowe na styku ściany z fundamentem.



Rys. 15. Taśma uszczelniająca do przerw roboczych.

2.14. SCHODY I POCHYLNIE ZEWNĘTRZNE.

Nowoprojektowane schody oraz pochylnie zewnętrzne wykonać jako gruntowe z zastosowaniem dowolnej kostki betonowej lub granitowej. Całość wykonać na podbudowie piaskowo cementowej oraz odpowiedniej ilości kruszywa o uziarnieniu 0-63mm zagęszczonego mechanicznie.



Rys.16. Przykładowe rozwiązanie tarasów gruntowych.

2.15. ŚCIANY OPOROWE SO1, SO2.

W opracowaniu zaprojektowano ściany żelbetowe oporowe przy budynku głównym (oddzielająca teren strzelnicy od parkingu) oraz przy drodze obok terenu strzelnicy. Ściany oporowe zaprojektowano jako monolityczne żelbetowe wylwane na mokro.

Ściana oporowa SO1 – zaprojektowano o grubości ściany 30cm. Podstawa ściany oporowej trapezowa grubości 30-50cm. Jako zbrojenie główne ściany oporowej oraz podstawy należy zastosować pręty fi 16mm co 15cm – zbrojenie główne oraz fi 10mm co 20cm – zbrojenie rozdzielcze.

Ściana oporowa SO2 – zaprojektowano o grubości ściany 30-50cm. Podstawa ściany oporowej trapezowa grubości 30-50cm. Jako zbrojenie główne ściany oporowej oraz podstawy należy zastosować pręty fi 16mm co 15cm – zbrojenie główne oraz fi 10mm co 20cm – zbrojenie rozdzielcze.

Ściany oporowe należy wykonać o zmiennej wysokości, zgodnie z wytycznymi projektu architektury.

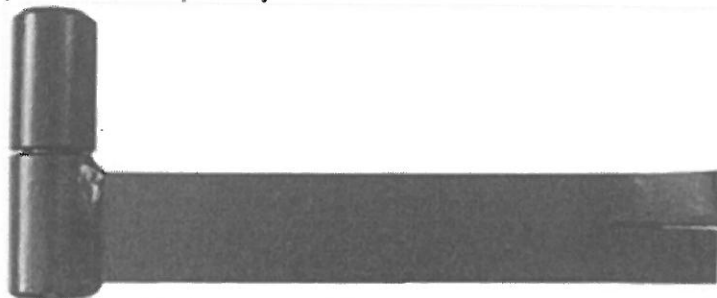
Na konstrukcję fundamentów zastosować beton B-30 (C25/30) oraz stal AIIIIN (RB500W, BS1500S, B500SP-EPSTAL, 20G2VY-b). Należy zastosować beton wodoszczelny W10.

2.16. KONSTRUKCJA ŁAPACZA GRANATÓW.

Konstrukcję łapacza granatów zaprojektowano w technologii stalowej w układzie wspornikowym z zastrzałem. Elementy główne konstrukcji zaprojektowano z kształtowników gorącowalcowanych zamkniętych RK80x80x4.

Połączenie elementów za pomocą spawania z zastosowaniem spoiny pachwinowej gr. 3mm, zgodnie z projektem wykonawczym.

Mocowanie konstrukcji łapacza granatów do ściany żelbetowej wykonać za pomocą zawiasów toczonych fi 40mm, zabetonowanych w konstrukcji ściany.



Rys.17. Przykładowe rozwiązanie zawiasu toczonego.

Rozmieszczenie oraz ilość śrub, spawy oraz grubości blach węzłowych wykonać na podstawie projektu wykonawczego. Całość połączeń oraz dokładność konstrukcji wykonać na podstawie normy PN-B-06200.

Nieoznaczone spoiny $s=(0,2t^{\max} \div 0,7t^{\min})$

t^{\min} -grubość cieńszego elementu łączonego

t^{\max} - grubość grubszego elementu łączonego

Klasa konstrukcji spawanej -1-wg pn-87/m-69008

Wszystkie elementy konstrukcji stalowej łapacza granatów wykonać ze stali S355.

2.17. SKARPY KULOCHWYTÓW.

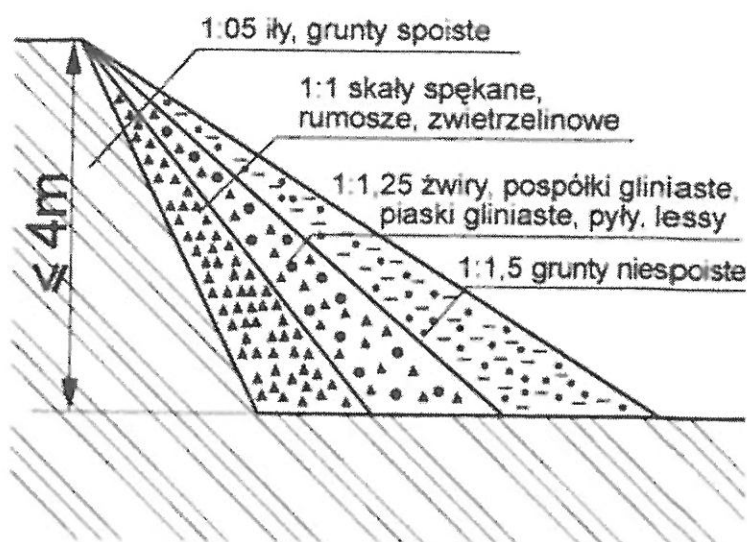
Jako podstawę kulochwyty bocznych oraz głównego zaprojektowano skarpy ziemne. Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Obrony Narodowej Dz.U. Nr 132 poz. 1479 wraz ze zmianami zawartymi w Dz. U. Poz. 113 z dnia 12 stycznia 2018r, płaszczyznę tylną kulochwyty ziemnego należy wykonać o nachyleniu 1:1,5, natomiast płaszczyznę przednią kulochwyty ziemnego o nachyleniu 1:1. Powierzchnię skarpy należy wykonać z materiałów sypkich od 2 do 5mm niezawierających w warstwie zewnętrznej o grubości 20cm materiałów twardych takich jak kamień, gruz, złom stalowy. Zabezpieczenie powierzchni skarp należy zapewnić poprzez darniowanie pełne, za wyjątkiem płaszczyzny przedniej kulochwyty głównego oraz bocznego - płaszczyzna piaskowa umożliwiająca przesiewanie warstwy piasku z ołowiu. Skarpy wykonać z piasku średniego z domieszką gliny zagęszczanego warstwami do $I_s=0,99$. Jako wzmocnienie skarp dopuszcza się zastosowanie geowłókniny oraz geosiatek o właściwościach antyrykoszetujących, zagłębionych min. 20cm od powierzchni skarpy. Całość należy wykonać zgodnie z przepisami zawartymi w w.w. Rozporządzeniach. Podczas eksploatacji obiektu należy zadbać o cykliczne odtwarzanie skarp ziemnych w przypadku degradacji ich powierzchni, z zachowaniem normowych nachyleń płaszczyzn kulochwyty głównych i bocznych.

Technologia wykonania skarp:

1. Zebranie warstwy humusu oraz darniowania grubości 20-50cm wraz z korzeniami z istniejących skarp ziemnych, do poziomu piasków bez zanieczyszczeń;
2. Zagęszczenie istniejącej warstwy piasku do $I_s=0,99$;
3. Uformowanie projektowanych skarp poprzez układanie warstwami gr. 20-30cm piasku średniego z domieszką gliny zagęszczanego warstwami do $I_s=0,99$. Zastosować piasek umożliwiający zagęszczenie do wskazanego stopnia zagęszczenia;
4. Ułożenie geowłókniny/geosiatek wzmacniających skarpe – zagłębione min 20cm względem powierzchni skarpy;
5. Wykonanie warstwy wierzchniej skarpy – piaski o uziarnieniu od 2 do 5mm – zgodnie z Rozporządzeniem;
6. Wykonanie zabezpieczenia płaszczyzny tylnej kulochwyty poprzez darniowanie.

2.18. ZABEZPIECZENIE WYKOPU.

Zabezpieczanie ściany wykopów szerokoprzestrzennych zostanie wykonane w oparciu o skarpowanie, przy czym nachylenie skarp zależy od głębokości wykopu oraz kategorii gruntu. Założono nachylenie skarpy 1:1,5.



Rys. 18. Bezpieczne nachylenie skarp

Dopuszcza się wykopy szerokoprzestrzenne o ścianach pionowych lub ze skarpami o nachyleniu większym od bezpiecznego, gdy brzeg skarpy jest nieobciążony, a głębokość wykopu waha się w przedziale 4 m – w skałach litych odsapajanych mechanicznie 1,25 m – w gruntach spoistych i mało spoistych jak: piaski gliniaste, pyły, lessy, gliny zwałowe, 1 m – w rumoszach, zwietrzelinach, spękanych skałach i nienawodnionych piaskach.

W przypadku przekroczenia podanych głębokości wykopu szerokoprzestrzennego, lecz nie więcej niż do 4 m, należy stosować bezpieczne nachylenie skarp.

Zabezpieczenie ścian wykopu głębszego niż 4 m powinno być wykonane zgodnie ze specjalnie opracowaną dokumentacją projektową.

W przypadku, gdy nie ma miejsca na wykonanie wykopu szerokoprzestrzennego ze skarpowaniem należy dobrać odpowiednią obudowę ścian wykopu np. typu ścianka berlińska, grodzice stalowe, palisady, ścianki szczelinowe, gwoździowanie.

Przy wykonywaniu wykopów ze skarpami o bezpiecznym nachyleniu, należy zabezpieczyć, w pasie terenu przyległym do górnej krawędzi skarpy, spadki umożliwiające łatwy odpływ wód opadowych, o szerokości równej trzykrotnej głębokości wykopu, na bieżąco likwidować naruszenia struktury gruntu skarpy, usuwając naruszony grunt, przy zachowaniu bezpiecznych nachyleń skarpy we wszystkich jej punktach, monitorować stan skarpy po deszczu, mrozie oraz dłuższej przerwie w pracy.

Demontaż zabezpieczeń wykopu należy prowadzić od jego dna, usuwając je w miarę zasypywania wykopu. Czynności należy prowadzić zgodnie wytycznymi projektu i dokumentacji techniczno-ruchowej stosowanych obudów.

Po zakończeniu prac, na czas zmroku i nocy w miejscach dostępnych dla osób niezatrudnionych przy tych robotach, wykop należy skutecznie zabezpieczyć przed możliwością wpadnięcia do niego osób postronnych oraz zaopatrzyć w czerwone światło ostrzegawcze. Jeśli teren, na którym prowadzone są wykopy nie może być ogrodzony, należy zapewnić nad nim stały nadzór.

Na każdym etapie realizacji –pamiętaj o zakazie:

- Przebywania pracowników w niezabezpieczonych wykopach.
- Jednoczesnego prowadzenia innych robót w miejscu wykonywania wykopu.
- Tworzenia nawisów, podkopywania bądź podcinania skarp.
- Przebywania ludzi w zasięgu działania naczynia roboczego maszyny.
- Transportowania ludzi do wykopu lub z wykopu za pomocą naczynia roboczego maszyny.

- Przebywania pracowników w wykopie podczas transportowania do niego materiałów.
- Przebywania ludzi pomiędzy ścianą wykopu a koparką, nawet w czasie postoju.
- Schodzenia do wykopu oraz wychodzenia z niego po rozporach lub innych elementach obudowy.
- Używania elementów obudowy wykopu niezgodnie z jej przeznaczeniem.
- Napelniania pojemników do transportu urobku powyżej ich górnej krawędzi lub równo z nią
- Włączania mechanizmu obrotu maszyny roboczej w trakcie napelniania naczynia roboczego gruntem.
- Przemieszczania maszyny roboczej po pochyleniach przekraczających dopuszczalny stopień określony w dokumentacji techniczno-ruchowej maszyny.
- Wykonywania robót ziemnych pod czynnymi, napowietrznymi liniami energetycznymi w odległości mniejszej niż to określają przepisy szczegółowe.
- Przebywania ludzi w kabinie pojazdu do transportu wykopanego gruntu w czasie załadunku jego skrzyni, gdy kabina pojazdu nie jest konstrukcyjnie wzmocniona.
- Wysuwania lemiesza maszyny roboczej poza krawędź klina odłamu gruntu.
- Używania maszyn roboczych na gruntach gliniastych podczas ulewnego deszczu.

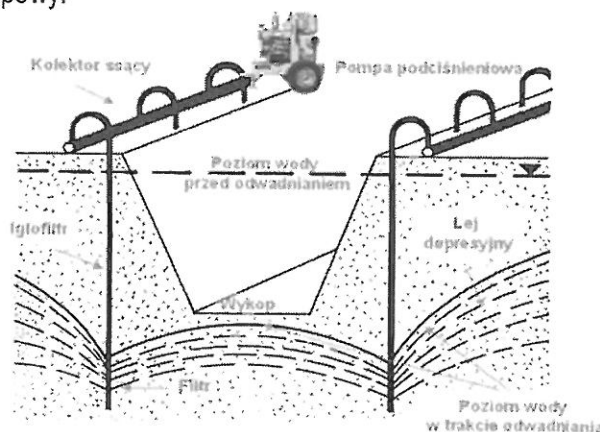


Rys. 19. Zaleca się stosowanie zabezpieczanie powierzchniowe skarpy za pomocą folii lub geowłókniny

2.19. OBNIŻANIE POZIOMU WÓD GRUNTOWYCH.

Z uwagi na możliwość występowania wód gruntowych w poziomie posadowienia, należy zwrócić uwagę, aby podczas prac budowlanych nie dochodziło do zawilgocenia podłoża pod fundamentami. W takim przypadku zaleca się zastosowanie instalacji igłofiltrowych obniżających poziom wód gruntowych w miejscu wykopów fundamentowych.

Jak pokazuje poniższy schemat, podstawowymi elementami instalacji są igłofiltr, rurociąg kolektora ssącego oraz agregat pompowy.



Rys. 20. Schemat działania instalacji igłofiltrowych.

Igłofiltrы zakończone filtrem, umieszczane są w gruncie i stanowią punkty ujęć wodnych. Umożliwiają one pozyskiwanie i odprowadzanie wody z otaczającego obszaru. Koniec igłofiltru znajduje się zwykle na głębokości 4-6 m. Nad poziomem gruntu igłofiltrы łączone są z kolektorem. Ciąg kolektorów jest łączony ze sobą z wykorzystaniem dodatkowych elementów instalacji takich jak łuki, łączniki i rury przelotowe. Ciąg kolektorów podłączany jest do agregatu pompowego. Agregat posiada pompę lub pompy umożliwiające wytwarzanie podciśnienia w instalacji. Uzyskiwane podciśnienie, przy zachowaniu szczelności instalacji daje możliwość poboru wody z gruntu.

Możliwe jest również wykonanie ścianek szczelnych zabezpieczających dno wykopu przed napływaniem wody gruntowej. Odwodnienie wykonać zgodnie z zaleceniami wybranego producenta.

2.20. ROBOTY ZIEMNE.

W trakcie wykonywania robót ziemnych i budowlanych należy usunąć całość warstwy gruntów nasypowych oraz grunt z poziomu posadowienia porównać z gruntem założonym do obliczeń statycznych. Należy przewidzieć wszelkie konieczne środki zabezpieczające rodzime podłoże gruntowe (dotyczy przede wszystkim gruntów spoistych) w wykopach fundamentowych przed rozmoczeniem, wysuszeniem i przemarzeniem i w razie możliwości od razu wykonać prace betonowe i fundamenty:

- po wykonaniu fundamentów nie wolno doprowadzić do zawilgocenia gruntów rodzimych;
- nie pozwalać na gromadzenie się wody w wykopie;
- ewentualne powstałe usunięcia gruntów, uszkodzenia w trakcie prac budowlanych proponuje się wypełnić chudym betonem;
- zaleca się wykonywanie prac w okresie letnim i koniecznie bezdeszczowym z całkowitym pominięciem okresu zimowego.

2.21. UWAGI.

Wykopy prowadzić pod nadzorem autora dokumentacji geologicznej.

Odbiór wykopów komisyjny z udziałem autora dokumentacji geologicznej oraz kierownika budowy.

Roboty wykonywać zgodnie z „warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych” i ogólnymi przepisami BHP przy robotach budowlanych oraz Projektem Wykonawczym konstrukcji.

Wszystkie wbudowane materiały powinny być dopuszczone do stosowania w budownictwie i posiadać odpowiednie atesty bądź certyfikaty.

Nadzór i kierowanie robotami budowlanymi powierzyć specjalistom posiadającym odpowiednie doświadczenie i uprawnienia budowlane.

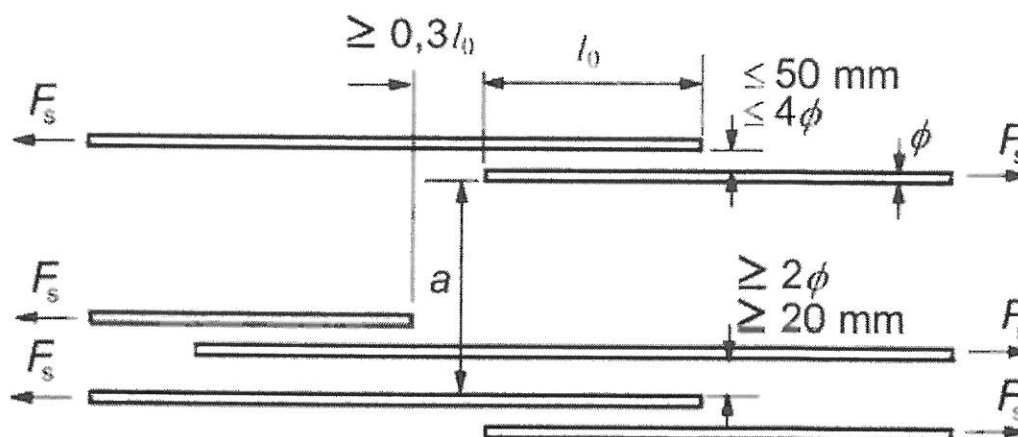
Należy zapewnić nadzór autorski.

Wszystkie fundamenty posadowić na warstwie podkładu z chudego betonu o grubości min. 10cm oraz tłucznia ostrokrawędzistego lub piasku stabilizowanego cementem gr. 40cm, zagęszczonego do uzyskania nośności określonej modułem odkształcenia dynamicznego $E_{vd} > 40 \text{ MPa}$ wg. badań płytą dynamiczną, zgodnie z opinią geotechniczną

Konstrukcję budynku głównego wykonać z betonu B-30 (C25/30) oraz stali AIIIIN (RB500W, BS1500S, B500SP-EPSTAL, 20G2VY-b). Konstrukcję przesłon oraz fundamentów kulochwyłów wykonać z betonu B-37 (C30/37). Wszystkie elementy żelbetowe nieosłonięte przed działaniem warunków atmosferycznych, fundamenty oraz konstrukcje zagłębione w gruncie wykonać z betonu wodoszczelnego W10.

Warstwę gruntów IIB (zgodnie z opinią geologiczną) należy sprawdzić na budowie po wykonaniu wykopu. W przypadku stwierdzenia przewarstwień torfu lub właściwości gorszych niż przyjęte do obliczeń (zgodnie z opinią geologiczną) konieczny kontakt z geologiem oraz projektantem konstrukcji.

Długości prętów zbrojeniowych zobrazowano na rysunkach konstrukcyjnych po obrysie zewnętrznym pręta, z uwzględnieniem promienia zagięcia. Zestawienie stali zbrojeniowej wykonano na podstawie normy PN-EN ISO 3766:2006 metodą B w osi pręta.



Rys. 21. Schemat długości zakładu prętów sąsiadujących. l_0 przyjąć 60ϕ (ϕ – średnica pręta).

2.22. INSTRUKCJA DOTYCZĄCA OBSŁUGI I UTRZYMANIA CZYSTOŚCI, ODŚNIEŻANIA POŁĄCI DACHOWEJ.

Informacje ogólne.

Zgodnie z ustawą z 07.07.1994. (Prawo Budowlane, Rozdział 1 Art. 62, pkt. 1) właściciel budynku powinien dokonywać okresowych kontroli stanu technicznego elementów budynku, w tym również pokrycia dachowego i systemu odwodnienia dachu, a zauważone usterki – usuwać.

Najczęstsze błędy eksploatacyjne powodujące problemy z pokryciem dachowym:

- brak utrzymania we właściwym stanie urządzeń do odwodnienia,
- zmiana funkcji pomieszczeń pod przykryciem dachowym,
- akty wandalizmu, dostęp na dach przez osoby postronne,
- brak kontroli pokrycia dachowego,
- ruch pieszy / wykonywanie jakichkolwiek robót w temperaturze poniżej -20 stopni C.

Dostęp do połączeń dachowych.

Opracowanie dotyczy dachu, po którym ruch pieszy po połączeniach nie jest przewidziany.

Wyjątkiem są osoby uprawnione do obsługi urządzeń dachowych oraz kontroli szczelności pokrycia jak również osoby usuwające z dachu śnieg. Z uwagi na to, że wszelkie roboty na dachu mogą być wykonywane przez osoby mające odpowiednie przeszkolenie BHP oraz zaświadczenie lekarskie pozwalające na prace na wysokości powyżej 3.00m, dostępność dachów dla osób postronnych powinna być możliwie ograniczona, pomocne jest prowadzenie Książki Wejść na dach. Ruch pieszy powinien odbywać się z nakazem używania wyłącznie obuwia o miękkich podeszwach. Obuwie o twardych lub ostrych krawędziach, mogących uszkodzić pokrycie dachowe jest zakazane.

Kontrola pokrycia dachowego.

Zgodnie z ustawą z dn. 07.07.1994. Prawo Budowlane art. 62, pkt. 1.1a, właściciel obiektu lub jego zarządca obowiązany jest przeprowadzić kontroli elementów budynku w tym także pokrycia dachowego przynajmniej jeden raz w roku, a zauważone usterki usunąć.

Kontrola ta powinna polegać na:

- oczyszczeniu wpustów dachowych i filtrów przy wpustach,
- usunięciu kamieni, gałęzi i liści oraz innych zanieczyszczeń,
- sprawdzeniu szczelności pokrycia przy wszystkich elementach przebijających połacie dachu,
- usunięciu porostów organicznych,
- sprawdzeniu i oczyszczeniu rynien lub koryt odwadniających,
- sprawdzeniu stanu zabezpieczenia antykorozyjnych obróbek blacharskich.

Utrzymanie i naprawy.

Połącze dachowe należy utrzymywać w należytej czystości. Do usuwania zabrudzeń należy stosować środki i urządzenia dopuszczone przez producenta pokrycia. Wszelkie naprawy należy przeprowadzać przy użyciu tego samego materiału (prawidłowość użycia zamiennika powinien potwierdzić jego producent).

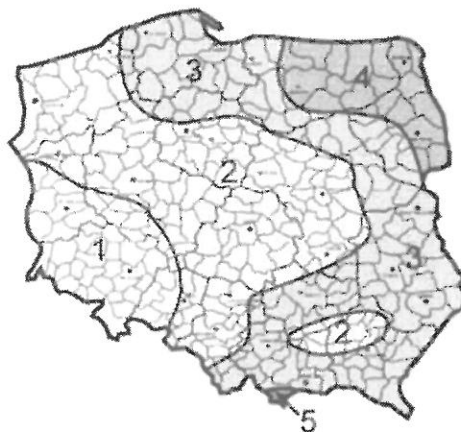
Nie należy wykonywać żadnych robót na dachu w temperaturze poniżej -20 stopni C. Prace z wykorzystaniem materiałów budowlanych wykonywać należy w zakresach temperatur określonych przez producentów tych materiałów.

Zalecenia dotyczące usuwania zalegającego lodu i śniegu z połaci dachowych:

Śnieg z dachu usuwać należy ręcznie. Odśnieżanie należy przeprowadzać na bieżąco, nie dopuszczając do zlodowacenia śniegu oraz do ponadnormatywnego obciążenia dachu. Prace należy prowadzić tak, aby nie dopuścić do mechanicznego uszkodzenia pokrycia. Zabrania się stosowania soli odladzających w celu przyspieszenia topnienia śniegu /lodu na powierzchni dachu. **Prace należy prowadzić przy zachowaniu przepisów bhp (zgodnie z instrukcją o bhp).** W przypadku występowania warstwy śniegu grubszej niż 10cm, można zastosować zgarnianie przy użyciu szuflki do odśnieżania, plastikowych lub drewnianych. Czynność zgarniania śniegu należy wykonywać z najwyższą ostrożnością, pozostawiając warstwę 5-10cm śniegu na dachu, tak aby nie uszkodził pokrycia. Odśnieżanie dachu powinno być wykonywane w sposób wykluczający przymywanie śniegu. Używanie sprzętu mechanicznego do wywozu śniegu zrzuconego na ziemię jest dopuszczone wyłącznie na powierzchniach utwardzonych. Użycie takiego sprzętu poza terenami utwardzonymi, na przykład z trawników, spowoduje zniszczenie tych powierzchni. W obszarach terenów nieutwardzonych dalszy transport śniegu musi nadal odbywać się sposobem ręcznym. Strefy przeznaczone do zrzucania śniegu zostaną wskazane przez Administratora obiektu. Obciążenie skupione dachu /np. pracownik z kompletem narzędzi/ **nie może przekroczyć 1,5kN.**

Ciężar objętościowy śniegu ulega zmianom. Zwykle rośnie wraz z czasem zalegania pokrywy śnieżnej i zależy od miejsca, klimatu i wysokości nad poziomem morza. Ciężar objętościowy śniegu zależy ponadto od nachylenia połaci dachowej i jej ekspozycji na działanie promieni słonecznych i jest zwykle nieco większy niż na gruncie. Można stosować orientacyjne wartości średniego ciężaru objętościowego śniegu na gruncie oraz lodu podane w poniższej tabeli zgodnie z założeniami normy PN-80/B-02010/Az1:2006.

Rodzaj śniegu i lodu	Ciężar objętościowy [kN/m ³]	Strefa obciążenia śniegiem w [cm]			
		1	2	3	4
Świeży	1,0	56	72	96	128
Osiadły (kilka godzin lub dni po opadach)	2,0	28	36	48	64
Stary (kilka tygodni lub miesięcy po opadach)	3,5	16	21	27	37
Mokry	4,0	14	18	24	32
Zlodowaciały	7,0	8	10	14	18
Lód(z zamrożniętej wody)	9,0	6	8	11	14



Mapa stref obciążenia śniegiem na podstawie PN-EN 1991-1-3.

W przypadku zalegania różnych rodzajów śniegu należy przeprowadzić pomiar wysokości poszczególnych warstw i sprawdzić czy ciężar łączny nie przekracza:

- 0,56 kN/m² dla strefy I.
- 0,72 kN/m² dla strefy II.
- 0,96 kN/m² dla strefy III.
- 1,28 kN/m² dla strefy IV.

Nie wolno dopuścić do przekroczenia grubości warstwy śniegu lub obciążenia na m². W przypadku osiągnięcia tych wartości śnieg należy niezwłocznie usunąć.

Montaż nowych detali dachowych na dachu istniejącym.

Nie dopuszcza się montowania dodatkowych elementów (nie ujętych w projekcie) np. dodatkowych attyk, tablic reklamowych itp.) Elementy takie mogą spowodować lokalne zwiększenie zalegającej pokrywy śnieżnej czyli powstanie tzw. worków śnieżnych (dodatkowe obciążenie konstrukcji) lub przecieków połaci dachowej.

Podsumowanie.

Najistotniejsze z punktu widzenia użytkownika dachu to:

- posiadania dokumentacji technicznej obiektu,
- prowadzenie „książki obiektu”,
- prowadzenie ewidencji wejść na dach,
- dokonywanie okresowej, corocznej kontroli stanu technicznego,
- usuwanie przyczyn przecieków i zapobieganie możliwościom ich powstawania.

Przestrzeganie powyższych punktów pomoże w znacznym stopniu wydłużyć czas żywotności pokrycia dachowego.

IV. RYSUNKI TECHNICZNE

NR. RYSUNKU	NAZWA RYSUNKU	SKALA
K-01	BUDYNEK GŁÓWNY - FUNDAMENTY - SZALUNEK	1:50
K-02	BUDYNEK GŁÓWNY – STROP NAD PARTEREM - SZALUNEK	1:50
K-03	BUDYNEK GŁÓWNY – RZUT ATTYK DACHOWYCH - SZALUNEK	1:50
K-04	BUDYNEK GŁÓWNY – PRZEKRÓJ A-A - SZALUNEK	1:50
K-05	KULOCHWYTY - FUNDAMENTY - SZALUNEK	1:100
K-06	KULOCHWYTY - KONSTRUKCJA - SZALUNEK	1:100
K-07	KULOCHWYTY – PRZEKRÓJ C-C - SZALUNEK	1:25
K-08	PRZESŁONY 1,2,3,4 - FUNDAMENTY - SZALUNEK	1:100
K-09	PRZESŁONY 1,2,3,4 – KONSTRUKCJA, PRZEKROJE - SZALUNEK	1:100
K-10	ŚCIANY OPOROWE - SZALUNEK	1:50
K-11	BUDYNEK GŁÓWNY - FUNDAMENTY - ZBROJENIE	1:50
K-12	BUDYNEK GŁÓWNY – STANOWISKO STRZELECKIE - ZBROJENIE	1:25/1:10
K-13	BUDYNEK GŁÓWNY – STROP NAD PARTEREM - ZBROJENIE	1:50
K-14	BUDYNEK GŁÓWNY - PODCIĄGI, WIENCE, NADPROŻA - ZBROJENIE	1:50/1:25
K-15	BUDYNEK GŁÓWNY – SŁUPY, RDZENIE, ATTYKA - ZBROJENIE	1:50
K-16	PRZESŁONY 1,2,3,4 - FUNDAMENTY - ZBROJENIE	1:50
K-17	PRZESŁONY 1,2,3,4 - SŁUPY - ZBROJENIE	1:50
K-18	PRZESŁONY 1,2,3,4 – ŚCIANY ŻELBETOWE - ZBROJENIE	1:50
K-19	PRZESŁONY 1,2,3,4 – STROPY ŻELBETOWE - ZBROJENIE	1:100
K-20	KULOCHWYTY – BELKI GŁÓWNE	1:25
K-21	KULOCHWYTY – SŁUPY, STĘŻENIA, TĘŻNIKI	1:25
K-22	KULOCHWYTY – BLACHY WĘZŁOWE	1:15
K-23	KULOCHWYTY – FUNDAMENTY - ZBROJENIE	1:50
K-24	ŚCIANY OPOROWE - ZBROJENIE	1:50
K-25	ŁAPACZ GRANATÓW - KONSTRUKCJA	1:50

V. WYKAZ NORM I LITERATURY TECHNICZNEJ

1. Wykaz norm.

- 1.1. PN-82 / B-02000 Obciążenia budowli. Zasady ustalania wartości.
- 1.2. PN-82 / B-02001 Obciążenia budowli. Obciążenia stałe.
- 1.3. PN-82 / B-02003 Obciążenia budowli. Obciążenia zmienne technologiczne.
- 1.4. PN-82 / B-02010 Obciążenia w obliczeniach statycznych. Obciążenie śniegiem.
- 1.5. PN-77 / B-02011 Obciążenia w obliczeniach statycznych. Obciążenie wiatrem.
- 1.6. PN-B-03264: 1999 Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Obliczenia statyczne i projektowanie.
- 1.7. PN-81 / B-03020 Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.
- 1.8. PN-90 / B-03200 Konstrukcje stalowe. Obliczenia statyczne i projektowanie.
- 1.9. PN-EN 1991-1-1 2004 EUROCOD 1 Obciążenia stałe budowli.
- 1.10. PN-EN 1991-1-2 2004 EUROCOD 1 Obciążenia zmienne budowli.
- 1.11. PN-EN 1991-1-3 2004 EUROCOD 1 Obciążenia śniegiem.
- 1.12. PN-EN 1991-1-4 2004 EUROCOD 1 Obciążenia wiatrem.

2. Wykaz literatury technicznej.

- 2.1. A. Łapko: Projektowanie konstrukcji żelbetowych, Arkady, Warszawa 2000.
- 2.2. M. Kamiński, J. Pędziwiatr, D. Styś: Konstrukcje betonowe. Projektowanie belek, słupów i płyt żelbetowych, Dolnośląskie Wydawnictwo Edukacyjne, Wrocław 2001.
- 2.3. W. Żenczykowski: Budownictwo ogólne, Arkady, Warszawa 1987.
- 2.4. A. Łapko, B.C. Jansen: Podstawy projektowania i algorytm obliczeń konstrukcji żelbetowych, Arkady, Warszawa 2009.
- 2.5. W. Bogucki, M. Żybertowicz: Tablice do projektowania konstrukcji metalowych, Arkady, Warszawa 2008.
- 2.6. W. Włodarczyk: Konstrukcje stalowe, WSiP, Warszawa 1997.
- 2.7. Ustawa – Prawo budowlane z dnia 07 lipca 1994 roku z późniejszymi zmianami (Dz. U. 03.207.2016) i wydanymi na jej podstawie aktami wykonawczymi a w szczególności:
- 2.8. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 roku z późniejszymi zmianami w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. 02.75.690);
- 2.9. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 listopada 2008 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie;
- 2.10. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004r w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych oraz programu funkcjonalno – użytkowego.
- 2.11. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. nr 47 poz 401).
- 2.12. Zarządzenie nr 16 Ministra Budownictwa i przemysłu Materiałów Budowlanych z dn. 21.05.1976r. w sprawie norm zużycia środków chemicznych przy wykonywaniu robót impregnacyjnych, grzybobójczych i owadobójczych.
- 2.13. Instrukcje Instytutu Techniki Budowlanej, a w szczególności:
„Złożone systemy izolacji cieplnej ścian zewnętrznych budynków ETICS. Zasady projektowania i wykonywania.” Instrukcja nr 447/2009 Warszawa 2009;

3. Poradniki:

- 3.1. „Remonty i modernizacje budynków” wydawnictwo VERLAG DASHÖFER wyd. 2001 Warszawa, aktualizacja 2009r.;
- 3.2. „Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych” wydawnictwo VERLAG DASHÖFER wyd. 2004 Warszawa, aktualizacja 2006r.

mgr inż. Maciej Jaszczyk
Uprawnienia budowlane bez ograniczeń
do projektowania w specjalności
konstrukcyjno-budowlanej
SLK/5260/POOK/14

mgr inż. Maciej Jaszczyk
NR UPRAW: SLK/5260/POOK/14
PROJEKTOWAŁ

mgr inż. Piotr Wojciechowski
Uprawnienia budowlane nr ew
SLK/7182/PBKb/17
do projektowania bez ograniczeń
w spec. konstrukcyjno-budowlanej

mgr inż. Piotr Wojciechowski
NR UPRAW: SLK/7182/PBKb/17
SPRAWDZIŁ