

Spis treści

1.1.	Dane ogólne.....	3
1.1.1.	Inwestor.....	3
1.1.2.	Podstawa opracowania	3
1.1.3.	Zakres opracowania.....	3
1.1.4.	Lokalizacja.....	3
1.1.5.	Warunki gruntowo-wodne na przedmiotowej działce i sposób posadowienia	3
1.3.	Opis poszczególnych ustrojów i elementów konstrukcyjnych	7
1.3.1.	Fundamenty.....	7
1.3.2.	Kanał techniczny garażu	8
1.3.3.	Posadzka pod częścią garażową oraz myjnią	8
1.3.4.	Ściany fundamentowe	8
1.3.5.	Ściany budynku.....	9
1.3.6.	Stropy oraz stropodach w części administracyjno-biurowej.....	9
1.3.7.	Stropy w części garażowej.....	9
1.3.8.	Belki żelbetowe	9
1.3.9.	Nadproża nad oknami oraz drzwiami.....	10
1.3.10.	Rdzenie żelbetowe oraz słupy	10
1.3.11.	Schody żelbetowe.....	10
1.3.12.	Dach na garażem i myjnią.....	10
1.3.13.	Konstrukcje wsporcze pod urządzenia dachowe instalacyjne	11
1.3.14.	Wspinalnia	11
1.3.15.	Podkonstrukcje pod centrale oraz urządzenia umiejscowione na dachu.	11
1.3.16.	Oparcie masztu aluminiowego telekomunikacyjnego.	11
1.4.	Obciążenia przyjęte w projekcie.....	11
1.4.1.	Ciężar własny konstrukcji,	12
1.4.2.	Obciążenia stałe:	12
1.4.3.	Obciążenia zmienne użytkowe:	13
1.4.4.	obciążenia od śniegu dla III strefy obciążenia,	14
1.4.5.	obciążenia od wiatru dla 1 strefy obciążenia i terenu III,	16
1.4.6.	obciążenia od masztu telekomunikacyjnego.....	16
1.5.	Izolacja przeciwwilgociowa	17
1.6.	Wymagana klasa odporności ogniowej.....	17
1.7.	Klasa wykonania konstrukcji stalowej	17

1.8.	Zabezpieczenie antykorozyjne betonu.....	17
1.9.	Ogólne zasady zabezpieczenia stali przed korozją	17
1.10.	Wytyczne wykonawcze.....	18
1.11.	Wytyczne przy pracach betoniarskich.....	19
1.12.	Uwagi końcowe	20

1. OPIS TECHNICZNY

1.1. Dane ogólne

1.1.1. Inwestor

Komenda Miejska Państwowej Straży Pożarnej w Przemyślu Plac św. Floriana 1 37-700 Przemyśl

1.1.2. Podstawa opracowania

- zlecenie Inwestora;
- wytyczne branżowe;
- obowiązujące normy i przepisy;
- dokumentacja architektoniczna wykonana przez Studio Projektowe "NEOFORMA",
- Opinia geotechniczna, Dokumentacja badań podłoża gruntowego, Projekt geotechniczny sporządzony przez mgr inż. Mateusza Reynoldsa, nr upr. XIII-0054
- Udostępniony przez inwestora przykładowy projekt budowy Komendy Powiatowej Państwowej Straży Pożarnej w Legionowie wykonany przez firmę A.DO XXI z Poznania.

1.1.3. Zakres opracowania

Niniejsze opracowanie obejmuje część konstrukcyjną Projektu Technicznego-Budowa Jednostki Ratowniczo-Gaśniczej w miejscowości Dubiecko dla Komendy Miejskiej Państwowej Straży Pożarnej w Przemyślu .

W skład opracowania wchodzi:

- opis techniczny
- obliczenia(dostępne u projektanta)
- rysunki.

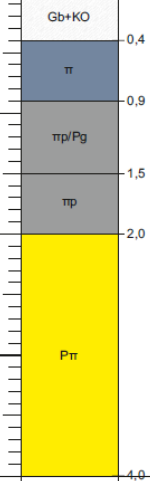
1.1.4. Lokalizacja

Działka nr 381/8, obręb 0011 Przedmieście Dubieckie gm. Dubiecko

1.1.5. Warunki gruntowo-wodne na przedmiotowej działce i sposób posadowienia

Według dokumentacji geologicznej GEOPRESS mgr inż. Mateusz Reynolds nr upr. XIII-0054; podłoże badanego terenu budują następujące warstwy geotechniczne.

Przedstawiono właściwości gruntu dla otworu geotechnicznego nr.3

GEOPRESS USŁUGI GEOLOGICZNE					KARTY DOKUMENTACYJNE OTWORÓW GEOTECHNICZNYCH					Otwór nr 3				
					Nazwa tematu: Geotechniczne warunki posadowienia dla budowy JRG w Dubiecku na działce nr ew. 381/8 w miejscowości Przedmieście Dubieckie (gm. Dubiecko)					Rzędna: 225,5 m n.p.m.				
										Data wyk.: sierpień 2021				
					OPIS MAKROSKOPOWY									
Śr. rur i gł. zarurowania	Śr. i rodzaj świda	Gł. nawiercenia i ustabilizowania zw. wody	Gł. w m	Profil litologiczny	Metrąż otworu	Rodzaj gruntu i barwa	Geneza i stratygrafia	Wilgotność w %	Ilość walczkowań	Stan gruntu	CaCO ₃	Głębokość poboru próbki	Numer warstwy geotechnicznej	
1	2	3	4	5										7
	90 mm szapa					Gleba z kamieniami Pyl, l~0,25 Pyl piaszczysty na pograniczu piasku gliniastego, l~0,35 jasno brązowo - rdzawa Pyl piaszczysty, l~0,50 Piasek pylasty, l~0,40	Qha Qhf	 <						

Przekrój geotechniczny dla otworu 3 wg. GEOPRESS

Otwór nr 3

- Gleba z kamieniami (0-4m)-**WARSTWA NIENOŚNA**
- WARSTWA I (I) Pyl (miąższość od 0,4 do 0,9m)

$$I_{L(n)} = 0,25$$

$$\varphi_u^r = 13,7^\circ$$

$$\rho = 2,02 \frac{t}{m^3}$$

$$c_{u(n)} = 14,5 kPa$$

$$M_0^n = 26,31 MPa$$

$$E_0^n = 18,42 MPa$$
- WARSTWA II (IIa) Pyl piaszczysty (od 0,9 do 1,5m poniżej poziomu terenu)

$$I_{L(n)} = 0,35$$

$$\varphi_u^r = 11,8^\circ$$

$$\rho = 2,05 \frac{t}{m^3}$$

$$c_{u(n)} = 12,0 kPa$$

$$M_0^n = 21,3 MPa$$

$$E_0^n = 14,9 MPa$$

- WARSTWA III(IIb) Pył piaszczysty (od 1,5 do 2,0m poniżej poziomu terenu)

$$I_L(n) = 0,35$$

$$\varphi_u^r = 11,8^\circ$$

$$\rho = 2,02 \frac{t}{m^3}$$

$$c_{u(n)} = 8,5 kPa$$

$$M_0^n = 16 MPa$$

$$E_0^n = 11 MPa$$

- WARSTWA IV(III) Piasek pylasty (od 2,0 do 4,0m(poniżej poziomu terenu)

$$I_D(n) = 0,40$$

$$\varphi_u^r = 30,0^\circ$$

$$\rho = 1,89 \frac{t}{m^3}$$

$$c_{u(n)} = -$$

$$M_0^n = 51,3 MPa$$

$$E_0^n = 38,3 MPa$$

– Woda gruntowa

W trakcie prowadzonych prac geotechnicznych nawiercono zwierciadło wód podziemnych w każdym otworze na stropie piasków pylastych, o charakterze swobodnym. Poziom wody w otworach jest względnie zbieżny z poziomem wody w sąsiednim cieku wodnym – potoku Drohobyczka, który stanowi wschodnią granicę działki nr ew. 381/8 i przepływa ok. 30,0 – 40,0 m na wschód od projektowanej inwestycji. Powyżej w profilu geologicznym odnotowano występowanie sączeń śródglinnych w obrębie gruntów spoistych o słabych parametrach geotechnicznych. Świadczą o okresowym i regularnym podnoszeniu się wody do tych głębokości, np. podczas długotrwałych i intensywnych opadów atmosferycznych, czy roztopach.

Wg. dokumentacji badań podłoża gruntowego warunki wodne nie powinny wpływać na posadowienie fundamentów po zastosowaniu odpowiedniej izolacji i odprowadzeniu wody z powierzchni dachowych i utwardzonych.

– **Przyjęty sposób posadowienia oraz planowane wzmocnienia gruntu:**

Ze względu na warstwę gruntów miękkoplastycznych pod fundamentami wykonać należy poduszkę piaskowo- żwirową do stropu piasku pylastego: 223,1-223,6m n.p.m

Parametry zasypki:

$I_s = 0,98$ – *wskaźnik zagęszczenia*

$\rho = 1,85 \frac{t}{m^3}$ – *gęstość objętościowa*

Badanie wskaźnika zagęszczenia należy wykonać przy użyciu sondy dynamicznej DPL i wyniki przedstawić w formie pisemnej.

Należy również zadbać o właściwe przygotowanie gruntu pod posadzki. Przygotowanie gruntu pod posadzki powinno być odebrane przez uprawnionego geologa. W razie wątpliwości co do jakości zastanego gruntu zastosować wymianę gruntu do warstwy nośnej.

Uwagi:

1. Podłoże stanowią grunty spoiste, które są bardzo wrażliwe i podatne na zmienne struktury i swych właściwości pod wpływem zmian wilgotności, obciążeń dynamicznych i urabialności.
2. Podczas prac ziemnych grunty należy zabezpieczyć przed kontaktem z wodą opadową lub napływem wód podziemnych. Oddziaływanie wody może radykalnie zmienić właściwości wytrzymałościowe gruntów. Prace budowlane prowadzić w porze suchej.
3. Prace ziemne powinny być odebrane przez uprawnionego geologa, który oceni czy stan zastanego gruntu pod poziomem posadowienia fundamentów jest zgodny z dokumentacją geologiczną.
4. W trakcie robót fundamentowych należy rozpatrywać równocześnie dokumentację zawierającą instalację odgromową oraz instalację c.o. i wod.-kan. Dokumentacja ta stanowi integralną całość z projektem konstrukcji.
5. Prace ziemne wykonywać starannie przestrzegając następujących zasad:
 - a) niedopuszczalne jest naruszanie struktury gruntu poniżej dna wykopu,
 - b) wszelkie prace ziemne prowadzić zgodnie z zasadami zawartymi w PN-B-06050,
6. Głębokość strefy przemarzania zanotowanej dla Dubiecka wynosi -1,2 m.

WARUNKI GRUNTOWO-WODNE ZAKWALIFIKOWANO JAKO PROSTE.

PRZYJĘTO II KATEGORIĘ GEOTECHNICZNĄ OBIEKTU

1.1.6. Metoda obliczeń statycznych

Obliczenia konstrukcji przeprowadzono na podstawie następujących norm.

- PN-EN 1990 –Podstawy projektowania konstrukcji.
- PN-EN 1991-1-1 –Oddziaływanie na konstrukcje. Oddziaływanie ogólne, Ciężar objętościowy, ciężar własny, obciążenia użytkowe w budynkach.

- PN-EN 1991-1-3:2005 Oddziaływanie na konstrukcje. Część 1-3: Oddziaływanie ogólnie. Oddziaływanie śniegiem.
- PN-EN 1991-1-4:2008 Oddziaływanie na konstrukcje. Część 1-4: Oddziaływanie ogólnie. Oddziaływanie wiatru.
- PN-EN 1992-1-1 Eurokod 2: Projektowanie konstrukcji z betonu. Część 1-1: Reguły ogólne i reguły dla budynków
- PN-EN 1993-1-1 Eurokod 3: Projektowanie konstrukcji stalowych. Część 1-1: Reguły ogólne i reguły dla budynków.
- PN-EN 1996- Projektowanie konstrukcji murowych Część 1-1 Reguły ogólne dla zbrojonych i niezbrojonych konstrukcji murowanych
- PN-EN 1996- Projektowanie konstrukcji murowych Część 1-2 Reguły ogólne – Projektowanie z uwagi na warunki pożarowe
- PN-EN 1996- Projektowanie konstrukcji murowych Część 1-Uproszczone metody obliczania murowych konstrukcji niezbrojonych
- PN-EN 1997-1 Eurokod 3: Projektowanie geotechniczne. Część 1 Zasady ogólne.

1.2. Ogólna koncepcja konstrukcji

Projektowany obiekt składa się z dwóch oddzielnych części – garażowej oraz administracyjno-biurowej. Część garażowa to budynek 1 kondygnacyjny wykonany w konstrukcji tradycyjnej murowanej oraz częściowo żelbetowej, ze stropami prefabrykowanymi. Dach budynku wykonany w konstrukcji stalowej oraz przykryty konstrukcyjną blachą trapezową.

Część administracyjno-biurowa to obiekt o dwóch kondygnacjach nadziemnych, wykonany w konstrukcji tradycyjnej murowanej z elementami żelbetowymi. Ściany murowane, płyty stropowe żelbetowe monolityczne, konstrukcja schodów – żelbetowa, monolityczna.

1.3. Opis poszczególnych ustrojów i elementów konstrukcyjnych

1.3.1. Fundamenty

Fundamenty zaprojektowano w postaci :

- ław o wysokości 35-40cm z betonu C25/30 o wodoszczelności W8, zbrojonych podłużnie prętami Ø12 AIIIIN oraz strzemionami Ø 6 A-I oraz AIIIIN rozmieszczonymi co 25 cm oraz prętami poprzecznymi wg rysunków szczegółowych,
- stóp o wymiarach wg rys. rzutu fundamentów i wysokości 40-60cm, z betonu C25/30 wodoszczelność W8, zbrojonych krzyżowo siatką z prętów A-IIIIN,
- podwalin żelbetowych monolitycznych połączonych z ławami po obrysie pomieszczeń garażu,
- fundamenty wspinalni zostały zaprojektowane jako stopy fundamentowe z betonu klasy C25/30, stali A-IIIIN, poziom posadowienia -2.05m
- fundamenty pod halę garażową i myjnię zostały zaprojektowane jako stopy fundamentowe i ławy z betonu C25/30 wodoszczelność W8, stal A-I i A-IIIIN, poziom posadowienia -1,20m i -1,45,

Pod wszystkimi fundamentami należy wykonać warstwę chudego betonu C8/10 grubości min. 10 cm.

Przed wykonaniem chudego betonu wykonać należy poduszki żwirowo-piaskowe do warstwy stropu nośnego.

Miejscami pod, lub nad fundamentami występują przejścia instalacyjne – lokalizacja i zabezpieczenie wykonać wg projektu architektury i instalacji.

1.3.2. Kanał techniczny garażu

W części garażowej zaprojektowano kanał techniczny jako żelbetowy monolityczny z betonu C30/37 W8, zbrojonego prętami ze stali A-IIIIN; płyta denna gr. 30cm, ściany gr. 35cm. Ściany kanału w górnej części połączone monolitycznie z posadzką. Na górnej krawędzi kanału (w poziomie posadzki) wykonać okucie z kątownika 40x5 osadzonego w żelbetowej posadzce. Jako przekrycie kanału zaprojektowano kraty pomostowe KOZ (30x32)(30x4).

W płycie dennej kanału należy wykonać wpusty odwadniające oraz doprowadzić kanały wentylacyjne zgodnie z architekturą. Na styku płyty fundamentowej kanału i ścian kanału należy zastosować systemowe taśmy uszczelniające.

1.3.3. Posadzka pod częścią garażową oraz myjnią

Ogólny schemat wykonania posadzki przemysłowej.

Podbudowa posadzki:

- usunięcie gleby i nasypów z powierzchni terenu,
- przygotowanie istniejącego podłoża $I_s \geq 0,98$ do głębokości 0,5m oraz $I_s \geq 0,96$ dla gruntu rodzimego dogęszczonego w warstwie od 0,5m do 1,0m oraz dla nasypu poniżej głębokości 0,5m

Wymagany wtórny moduł odkształcenia dla podbudowy $Ev2^{(2)} > 100\text{MPa}$. Wskaźnik odkształcenia dla podbudowy $Ev2^{(2)} / Ev1^{(2)} < 2,20$.

Wymagany wtórny moduł odkształcenia dla gruntu rodzinnego $Ev2^{(1)} > 45\text{MPa}$. Wskaźnik odkształcenia dla gruntu rodzimego $Ev2^{(1)} / Ev1^{(1)} < 2,50$.

- podbudowa z gruntu rodzimego lub nasypowego stabilizowana cementem o $RM = 5,0\text{MPa}$ o grubości od 20-30cm

- warstwa poślizgowa i izolacyjna z folii PE gr. 0,2mm,

Charakterystyka mieszanki betonowej zastosowanej do wykonania posadzki:

stosunek $w/c \leq 0,45$, max. ilość cementu 350kg/m³ mieszanki betonowej, kruszywo oparte na żwirach, bezwzględnie zerowa zawartość części organicznych, uziarnienie kruszywa do 16mm, konsystencja K4 po dodaniu włókien.

Posadzkę wykonać powinna wyspecjalizowana firma, która wspólnie z geologiem określi czy powyższe wymagania są spełnione. W przeciwnym razie grunt do poziomu warstwy nośnej należy wymienić i odpowiednio zagęścić.

Płytę posadzki części garażowej i myjni zaprojektowano gr. 20 cm z betonu C25/30, zbrojona fibrami stalowymi oraz siatkami z prętów stalowych. Zawartością fibry stalowej o długości 50mm i średnicy 1mm to 25kg/m³ mieszanki. Brzegi i naroża płyty posadzki, przy krawędziach otworów, powinny być dozbrojone w pasach o szerokości około 1 m siatkami Q188 stal A-IIIIN o oczkach 15x15 cm. Siatki te należy umieścić w dolnej i górnej warstwie posadzki. Cięcie pozornych szczelin dylatacyjnych (przeciwskurczowych) wykonać piłą diamentową szybkiego cięcia w czasie do 24h od chwili betonowania. Głębokość szczelin 6,0 cm, pola o wymiarze max 6x6 m. Posadzkę należy oddylać od słupów. Klasa ekspozycji betonu XD3.

Sposób wykończenia posadzki zgodny z wytycznymi projektu arch.

1.3.4. Ściany fundamentowe

Ściany fundamentowe wykonać z pustaków szalunkowych z betonu C20/25 o wymiarach 25x25x50cm. Pustaki zbroić konstrukcyjnie. Zbrojenie pionowe 2x Ø10 ze stali AIIIIN co drugi kanał (50cm). Pustaki zakończyć wieńcem wg. rysunków i zalać betonem C25/30 W8.

1.3.5. Ściany budynku

Ściany nośne grubości 24 cm zaprojektowano z bloczków wapienno-piaskowych klasy 15MPa układanych na zaprawie cementowej klasy M10 z dodatkiem plastyfikatorów lub dedykowanej gotowej zaprawie klejowej.

Ściany należy łączyć ze słupami oraz rdzeniami żelbetowymi na strzępia lub za pomocą zbrojenia 2xØ8 układanego w co drugiej spoinie.

Ścianki działowe – patrz opis do części architektonicznej. Ściany działowe łączyć ze ścianami konstrukcyjnymi za pomocą kotewek stalowych lub przez zazębienie wyrobów.

Należy zapewnić odpowiednią dylatację (2-3cm) między ścianami działowymi, a stropami budynku.

Wszystkie ściany stykające się z gruntem należy zabezpieczyć izolacją przeciwwilgociową.

Kategorii A wykonywania robót murowych. Roboty murarskie prowadzić zgodnie z wytycznymi producenta elementów i zaprawy oraz zgodnie z ogólnymi zasadami sztuki budowlanej. Nie dopuszcza się wykonywania w ścianach żadnych bruzd dla prowadzenia przewodów i instalacji bez wiedzy projektanta konstrukcji.

Wszędzie, gdzie jest to możliwe z uwagi na rozpiętość oraz obciążenia, przewidziano nad otworami drzwiowymi i okiennymi nadproża prefabrykowane typu „L19” (w świetle do 80cm) oraz nadproża monolityczne wg. rysunków konstrukcyjnych.

Ściany działowe na stropie magazynu między osiami 10-11 należy wykonać z lekkiej zabudowy!

1.3.6. Stropy oraz stropodach w części administracyjno-biurowej

Stropy międzypiętrowe oraz stropodach nad częścią adm.-biurową zaprojektowano jako żelbetowe monolityczne, krzyżowo zbrojone z betonu C25/30, stal A-IIIIN. Grubość płyt stropu nad parterem wynosi 22cm. Grubość płyty stropodachu równa 24cm. Otulina stropu i stropodachu równa 2,5cm

Stropy zbroić przeciwskurczowo za pomocą włókien polipropylenowych 12mm (średnicy 18 mikrometra) w ilości 1 kg/m³ (np. ASTRA PRO MIKRO). Na ścianie w osi H przewidziano dylatację stropu. Dylatację wykonać wg. rysunków konstrukcyjnych.

Warstwy spadkowe stropodachu wykonać z lekkich materiałów (styropian, wełna itp.) wg. zestawień obciążeń. Niedopuszczalne jest stosowanie warstw ciężkich jak beton, keramzobeton czy szlichta

1.3.7. Stropy w części garażowej

Stropy magazynu zaprojektowano w postaci kanałowych płyt prefabrykowanych o wysokości 26,5 cm o nośności charakterystycznej ponad ciężar własny równej 10kN/m². Stropy w schemacie jednoprzęsłowym. Stropy łączyć z wieńcami ścian wg. szczegółów na rysunkach konstrukcyjnych.

Nad bramami garażowymi zaprojektowano zadaszenie w postaci płyty żelbetowej wspornikowej gr. 11cm z betonu C25/30, stal A-IIIIN utwierdzonej w belkach żelbetowych.

Otulina do prętów zbrojeniowych równa 2,5cm

1.3.8. Belki żelbetowe

Belki żelbetowe stropów zaprojektowano jako monolityczne z betonu C25/30 zbrojonego stalą A-IIIIN.

Nie dopuszcza się wykonywania otworów, podcięć w belkach żelbetowych bez konsultacji z projektantem konstrukcji.

W budynku zaprojektowano wieńce żelbetowe monolityczne : lokalizacja i wielkość patrz rzuty konstrukcji budynku.

1.3.9.Nadproża nad oknami oraz drzwiami

Nadproża do rozpiętości 80cm w świetle przewidziano jako prefabrykowane kątowe. Nadproża o większej rozpiętości zaprojektowano jako żelbetowe monolityczne wylewane na mokro na budowie; beton C25/30, stal A-IIIIN

1.3.10. Rdzenie żelbetowe oraz słupy

Słupy żelbetowe - monolitycznie; stal A-IIIIN, beton C25/30 oraz beton C25/30 W8 – dla słupów i trzpieni parteru.

Trzpień żelbetowy ścian murowanych – monolitycznie połączone z wieńcami lub belkami; stal A-IIIIN, beton C25/30 oraz beton C25/30 W8 dla trzpieni parteru.

Trzpień żelbetowy należy wykonywać jednocześnie ze wznoszeniem ścian murowanych.

Słupy części garażowej i hali kontenerowej zaopatrzone w kotwy dla oparcia wiązarów kratowych, zabetonowywane razem ze słupem.

Rdzenie oraz słupy żelbetowe należy łączyć ze ścianami na strzypia lub za pomocą zbrojenia 2xØ8 dł. 120cm układanego w co drugiej spoinie.

1.3.11. Schody żelbetowe

Schody żelbetowe w budynku zaprojektowano jako płytowe oparte na belkach. Grubość płyt schodów równa 16cm. Schody wykonać z betonu C25/30 i zbroić prętami ze stali AIIIIN.

1.3.12. Dach na garażem i myjnią

Konstrukcję główną dachu nad częścią garażową zaprojektowano z kratownic stalowych o rozpiętości 20,0m w rozstawie osiowym co 5,50m. Kratownice stalowe zaprojektowano z kształtowników stalowych z pasem górnym z przekroju HEA140 i dolnym HEA100 – pasy ze stali S355JR. Słupki i krzyżulce kratownicy zaprojektowano z rur kwadratowych 80x4 , 60x4 ze stali S355JR. Klasa środowiska dla stali C2.

W celu stabilizacji kratownic dachowych zaprojektowano tężniki międzykratownicowe SP-1, SP-2 i SP-3 w postaci kratownic z rur kwadratowych 70x3 ze stali S355JR. Tężniki te mocowane bezpośrednio do kratownic oraz do trzpienia żelbetowego. Dodatkowo zastosowano stężenia prętowe #16 w skrajnych przęsłach oraz wzdłuż okapów budynku. Usytuowanie stężeń oraz gatunki stali wg rysunków wykonawczych.

Blachę trapezową przyjęto TR 135 grubości 1.0mm układaną jako ciągłą wieloprzęsłową zakładkową. Nad magazynem między osiami 10 i 11 blacha TR 135 grubości 1.25mm. Układ blach POZYTYW. W osiach 10 i 11 blachę należy mocować bezpośrednio do wieńca żelbetowego.

Konstrukcję główną dachu nad myjnią zaprojektowano z płatwi stalowych o rozpiętości 7,20m w rozstawie osiowym do 3,00m. Płatwie stalowe zaprojektowano z kształtowników stalowych o przekroju HEA220 i HEA 160 stali S235JR. Klasa środowiska dla stali zastosowanej w myjni - C3.

W celu stabilizacji płatwi zaprojektowano stężenia prętowe #16. Usytuowanie stężeń oraz gatunki stali wg rysunków wykonawczych.

Blachę trapezową nad myjnią przyjęto TR 80 grubości 0.75mm układaną jako ciągłą wielo-przęsłową POZYTYW.

Przyjęto, że blacha współpracuje ze stężeniami połaciowymi przy zapewnieniu stateczności ogólnej płatwiom oraz pasom kratownic.

Wkręty mocujące: Średnicy min. 6,3mm. 2 na fałdę łączone co fałdę.

1.3.13. Konstrukcje wsporcze pod urządzenia dachowe instalacyjne

Konstrukcje wsporcze podstaw pod urządzenia dachowe w części garażowej obiektu należy wykonać w postaci ram stalowych z dwuteowników (ze stali S235JR) opartych na pasie górnym kratownic, wyniesione ponad warstwy wykończeniowe dachu.

Na dachu części adm.-biurowej przewiduje się oparcie urządzeń na podkonstrukcjach systemowych np. system Walraven.

1.3.14. Wspinalnia

Główna konstrukcja wspinalni została zaprojektowana jako konstrukcja stalowa , z pomostami , drabinom i barierkami stalowymi. Konstrukcja została zaprojektowana ze stali S235JR. Zabezpieczenie antykorozyjne poprzez ocynkowanie.

Wspinalnia jest zewnętrzną ścianą ćwiczeń o wysokości 3 pięter (ok. 13,45m ponad terenem)

Konstrukcja i kształt wspinalni została zaprojektowana zgodnie z wytycznymi oraz materiałami dostarczonymi przez inwestora : „Regulaminem zawodów w sporcie pożarniczym z dnia 24 kwietnia 2013 ”.

1.3.15. Podkonstrukcje pod centrale oraz urządzenia umiejscowione na dachu.

Urządzenia instalacyjne usytuowane na dachu części biurowo socjalnej należy ustawiać na systemowych podporach dachowych i systemowej podkonstrukcji służących podparciu urządzeń klimatyzacyjnych , kanałów instalacyjnych , agregatów. „Stopy” podpór powinny być wyposażone antypoślizgowe maty izolujące zapewniające również izolację akustyczną .

Centrale NW1 o masie ok. 950 kg należy ustawić na 10 słupkach systemowych (5 sztuk na stronę) w odległości ok1m od siebie .

Centrale podwieszone wentylacyjne znajdujące się nad magazynem garażu należy zamocować do dwóch wymianów stalowych (dla jednej centrali) z RK100x100x5 , zamocowanych do wieńca ściany. Centrale o wadze max. 350kg.

Centrale o wadze max. 350kg podwieszone do stropów należy montować w pobliżu podpór(ścian). Unikać należy obciążenia centralą środkowej części przęsła stropów.

Pod systemowe żaluzje na dachu zaprojektowano podkonstrukcję w postaci słupków stalowych mocowanych do konstrukcji żelbetowej.

1.3.16. Oparcie masztu aluminiowego telekomunikacyjnego.

Rozstaw podpór pod konstrukcję masztu dobrano na podstawie informacji uzyskanych od firmy TEGMA. Odciągi montowane w odległości 7,5m od konstrukcji masztu. Maszt umieszczać na trzpieniach żelbetowych wychodzących ze stropodachu. Trzpień główny T.2.4 umiejscowiony nad ścianą w osi 3.Maszt montować wg. wytycznych producenta.

1.4. Obciążenia przyjęte w projekcie

Obciążenia działające na konstrukcję obiektu przyjęte do obliczeń statyczno-wytrzymałościowych:

1.4.1. Ciężar własny konstrukcji,

Przyjęty w sposób automatyczny przez program obliczeniowy.

1.4.2. Obciążenia stałe:

Obciążenie stałe na płytę żelbetową stropodachu:

Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m ²	γ_f	k_d	Obc. obl. kN/m ²
1.	Papa lub membrana [0,100kN/m ²]	0,10	1,35	--	0,14
2.	Wełna mineralna luzem grub. 10 cm [1,2kN/m ³ ·0,10m]	0,12	1,35	--	0,16
3.	Styropian grub. 25 cm [0,45kN/m ³ ·0,25m]	0,11	1,35	--	0,15
4.	Paraizolacja	0,05	1,35	--	0,07
5.	Warstwa cementowo-wapienna grub. 1,5 cm [19,0kN/m ³ ·0,015m] strop podwieszony	0,29	1,35	--	0,39
	Σ:	0,67	1,35	--	0,90

Obciążenie stałe na blachę trapezową nad garażem:

Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m ²	γ_f	k_d	Obc. obl. kN/m ²
1.	Membrana	0,10	1,35	--	0,14
2.	płyty ze sztywnej pianki PIR w obustronnej okładzinie z papieru kraft 18cm (40kg/m ³)	0,10	1,35	--	0,14
3.	Paraizolacja	0,02	1,35	--	0,03
	Σ:	0,22	1,35	--	0,30

Obciążenie stałe na płytę zadaszenia bram:

Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m ²	γ_f	k_d	Obc. obl. kN/m ²
1.	Żwiry i pospółki wilgotne, zagęszczone grub. 5 cm [20,0kN/m ³ ·0,05m]	1,00	1,35	--	1,35
2.	Geowłuknina	0,10	1,35	--	0,14
3.	2xPapa na podłożu betonowym bez posypania żwirkiem, podwójnie [0,100kN/m ²]	0,10	1,35	--	0,14
4.	Styropian grub. 10 cm [0,45kN/m ³ ·0,10m]	0,05	1,35	--	0,07
5.	Paraizolacja	0,02	1,35	--	0,03
6.	Styropian grub. 10 cm [0,45kN/m ³ ·0,10m]	0,05	1,35	--	0,07
7.	Styropian grub. 15 cm [0,45kN/m ³ ·0,15m]	0,07	1,35	--	0,09
8.	Warstwa cementowo-wapienna grub. 3 cm [19,0kN/m ³ ·0,03m]	0,57	1,35	--	0,74
	Σ:	1,96	1,35	--	2,65

Obciążenie stałe na stropy budynku:

Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m ²	γ_f	k_d	Obc. obl. kN/m ²
1.	Lastriko bezspoinowe o grubości 20 mm	0,44	1,35	--	0,59

	[0,440kN/m ²]				
2.	Warstwa cementowa grub. 6 cm [21,0kN/m ³ ·0,06m]	1,26	1,35	--	1,70
3.	Paraizolacj	0,02	1,35	--	0,03
4.	Styropian grub. 6 cm [0,45kN/m ³ ·0,06m]	0,03	1,35	--	0,04
5.	Sufit podwieszany	0,20	1,35	--	0,27
	Σ:	1,95	1,35	--	2,63

1.4.3. Obciążenia zmienne użytkowe:

Obciążenie stropów i stropodachu instalacjami.

Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m ²	γ _f	k _d	Obc. obl. kN/m ²
1.	Instalacja wentylacyjna+ instalacja elektryczna	0,40	1,50	--	0,60
	Σ:	0,40	1,50	--	0,60

Obciążenie użytkowe dachu garażu.

Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m ²	γ _f	k _d	Obc. obl. kN/m ²
1.	Instalacja wentylacyjna+ instalacja elektryczna	0,40	1,50	--	0,60
	Σ:	0,40	1,50	--	0,60

Obciążenie od central stojących na stropodachu.

Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN	γ _f	k _d	Obc. obl. kN
1.	Centrala stropodachu w osiach E-G	5,00	1,50	--	7,50
2.	Centrala stropodachu w osiach I-L	7,00	1,50	--	10,50
3.	Centrala stropodachu w okolicy osi O	5,00	1,50	--	7,50
	Σ:	17,00	1,50	--	25,50

Centrale na dachu garażu.

Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN	γ _f	k _d	Obc. obl. kN
1.	Centrala na dachu w osiach 6-7	8,50	1,50	--	12,75
2.	Centrala na dachu w osiach 10-11	6,50	1,50	--	9,75
	Σ:	15,00	1,50	--	22,50

Centrale podwieszone

Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN	γ _f	k _d	Obc. obl. kN
1.	Centrale podwieszone: Maksymalnie 350kg jedna	3,50	1,50	--	5,25
	Σ:	3,50	1,50	--	5,25

UWAGA: Do stropów centrale podwieszone montować blisko ścian.

Centrale na dachu garażu.

Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN	γ_f	k_d	Obc. obl. kN
1.	Centale podwieszone: Maksymalnie 350kg	3,50	1,50	--	5,25
	Σ :	3,50	1,50	--	5,25

Obciążenia użytkowe części socjalnej.

Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m ²	γ_f	k_d	Obc. obl. kN/m ²
1.	Obciążenia użytkowe części socjalnej	2,00	1,50	0,50	3,00
	Σ :	2,00	1,50	--	3,00

Obciążenie sale konferencyjne.

Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m ²	γ_f	k_d	Obc. obl. kN/m ²
1.	Obciążenie zmienne (audytoria, sale konferencyjne) [3,0kN/m ²]	3,00	1,50	0,50	4,50
	Σ :	3,00	1,50	--	4,50

Obciążenie magazynów oraz serwerowni.

Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m ²	γ_f	k_d	Obc. obl. kN/m ²
1.	Magazyny oraz serwerownie	5,00	1,50	0,80	7,50
	Σ :	5,00	1,50	--	7,50

Ścianki działowe. Magazyn między osiami 10-11.

Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m ²	γ_f	k_d	Obc. obl. kN/m ²
1.	Obciążenie zastępcze od ścianek działowych z lekkiej zabudowy (o ciężarze razem z wyprawą od 0,5 kN/m ² od 1,5 kN/m ²) [0,750kN/m ²]	0,75	1,50	--	1,13
	Σ :	0,75	1,50	--	1,13

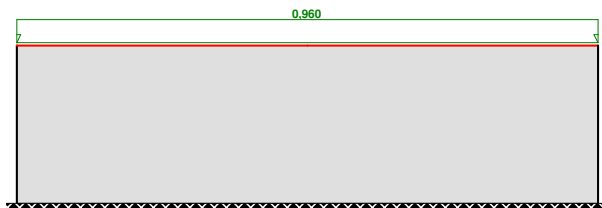
Ścianki działowe silikat.

Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m ²	γ_f	k_d	Obc. obl. kN/m ²
1.	Obciążenie zastępcze od ścianek działowych. Sylikat gr. 12cm (o ciężarze razem z wyprawą od 1,5 kN/m ² od 2,5 kN/m ²) wys. 3,80 m [1,792kN/m ²]	1,79	1,50	--	2,69
	Σ :	1,79	1,50	--	2,69

UWAGA: Należy poinformować inwestora o przyjętych obciążeniach użytkowych i konsekwencjach związanych ze zmianą sposobu użytkowania pomieszczeń!

1.4.4.obciążenia od śniegu dla III strefy obciążenia,

Obciążenie równomierne śniegiem:

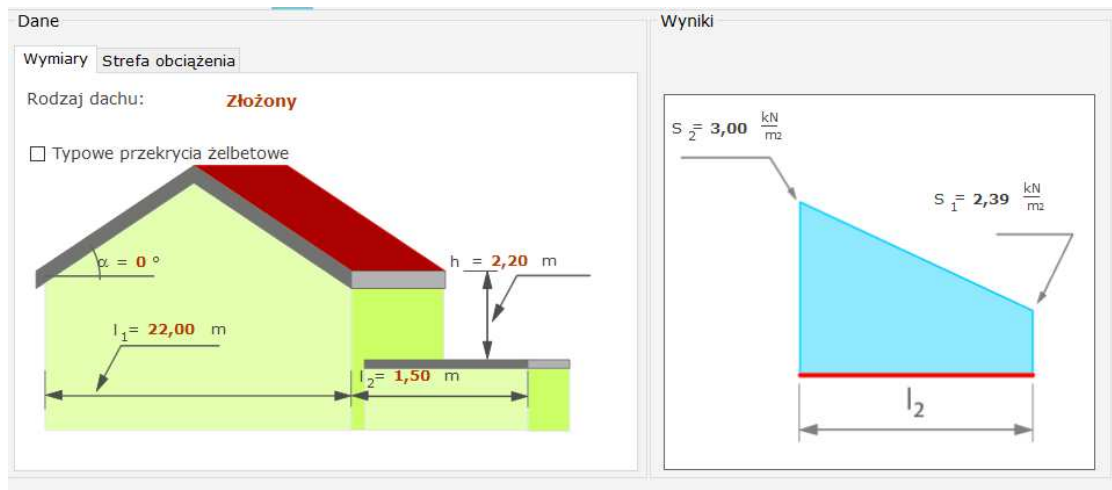


Obciążenie charakterystyczne:

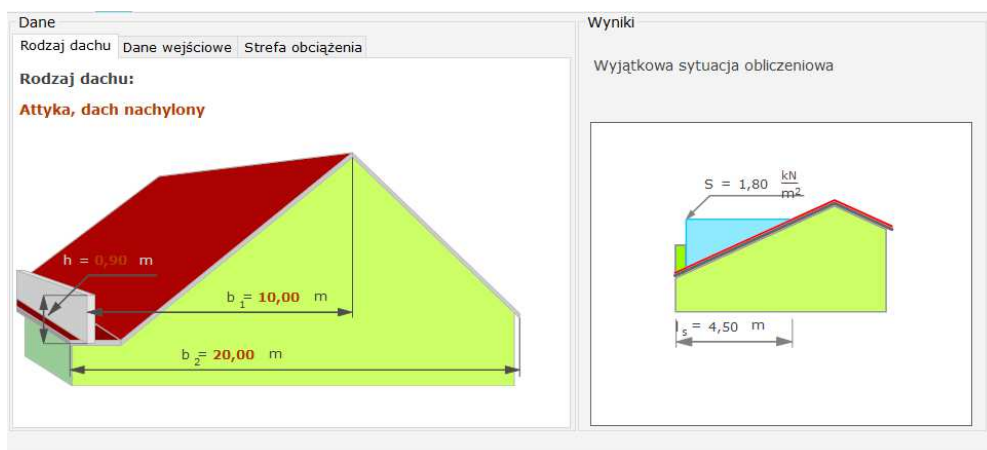
$$S_k = \mu_1 \cdot C_e \cdot C_t \cdot S_k = 0,8 \cdot 1,0 \cdot 1,0 \cdot 1,200 = \mathbf{0,960 \text{ kN/m}^2}$$

Obciążenie obliczeniowe:

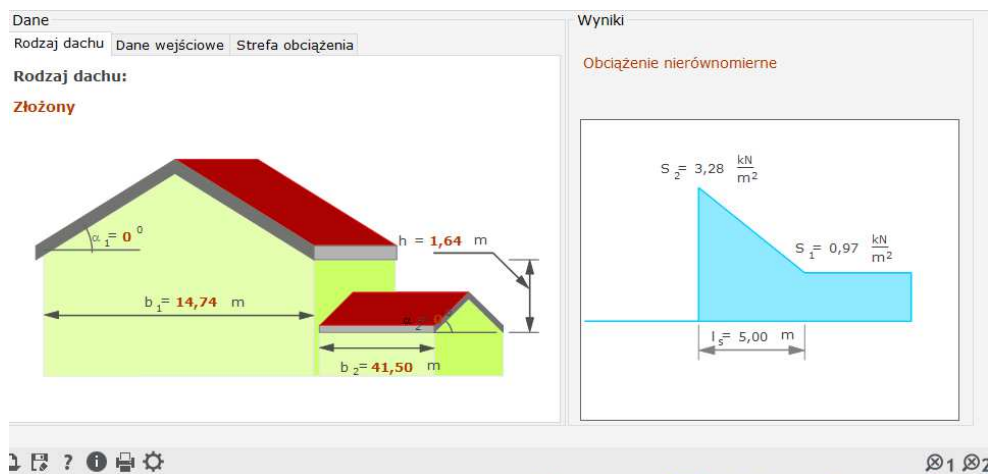
$$S = S_k \cdot \gamma_f = 0,960 \cdot 1,5 = \mathbf{1,440 \text{ kN/m}^2}$$



Obciążenie śniegiem daszków bram

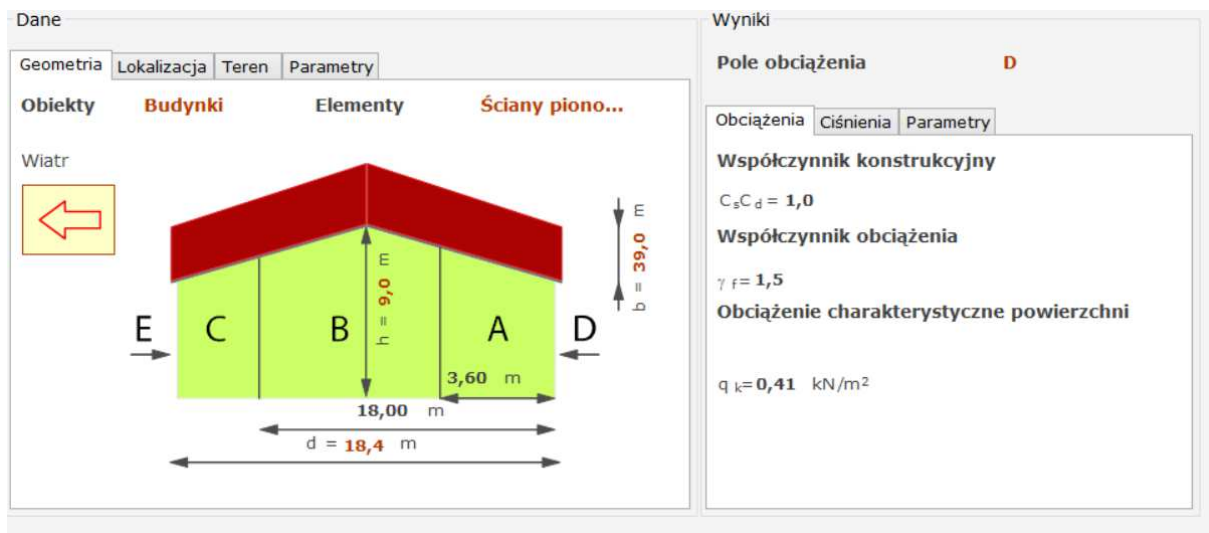


Obciążenie śniegiem w okolicach attyk



Obciążenie workiem śnieżnym w osi 5. (Kalenica dachu garażu)

1.4.5.obciążenia od wiatru dla 1 strefy obciążenia i terenu III,

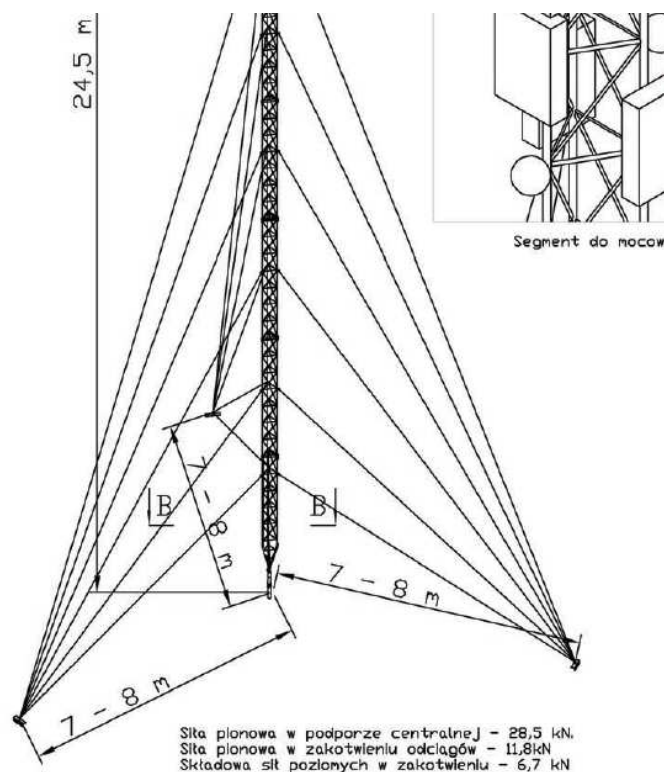


Obciążenie wiatrem na ściany budynku(pole D)

1.4.6.obciążenia od masztu telekomunikacyjnego

Obciążenia przyjęto na podstawie informacji uzyskanych od firmy TEGMA dla masztu aluminiowego wysokości 24,5m i rozstawu odciągów między 7-8m.

- Obliczeniowa maksymalna siła pionowa w podporze centralnej: **-28,5kN** (ściskająca)
- Obliczeniowa maksymalna siła pionowa odciągów: **-11,8kN** (wyrrywająca)
- Obliczeniowa składowa sił poziomych w zakotwieniu- **6,7kN**



Obciążenie obliczeniowe na podpory masztu wg. firmy TEGMA

1.5. Izolacja przeciwwilgociowa

Wykonać na bazie projektu architektury.

1.6. Wymagana klasa odporności ogniowej

Na bazie części architektonicznej.

1.7. Klasa wykonania konstrukcji stalowej

Zgodnie z PN-EN 1090 projektowaną inwestycję zakwalifikowano do klasy wykonania- EXC2. Do tej klasy wykonania zalicza się elementy konstrukcyjne lub konstrukcje nośne poddane obciążeniom przeważająco stałym i nie przeważająco stałym (dynamicznym) wykonane ze stali do klasy wytrzymałości S700, które nie powinny być przyporządkowane klasom wykonania EXC1, EXC3, EXC4.

1.8. Zabezpieczenie antykorozyjne betonu

Zabezpieczenie elementów żelbetowych realizować poprzez stosowanie odpowiednich otulin zbrojenia, dokładne zagęszczanie i pielęgnację mieszanki betonowej, a także poprzez nakładanie na elementy mające bezpośredni kontakt z gruntem (z wyjątkiem poziomych powierzchni pod słupami) powłokowego preparatu przeciwwilgociowego.

Ze względu na kontakt hydroizolacji nanoszonej podwaliny ze styropianem/styrodurem, należy stosować preparaty asfaltowo-kauczukowe.

Niedopuszczalne jest stosowanie hydroizolacji w postaci preparatów na bazie rozpuszczalników.

1.9. Ogólne zasady zabezpieczenia stali przed korozją

Zgodnie z PN- EN ISO 12944-2 obiekt zalicza się do kategorii agresywności środowiska C2(mała) oraz C3(średnia). Stopień przygotowania powierzchni powinien wynosić Sa2(Gruntowna obróbka strumieniowo-ścierna. Na oglądanej bez powiększenia powierzchni nie może być oleju, smaru, pyłu, większych śladów zardzy, rdzy, powłoki malarskiej, czy obcych zanieczyszczeń. Wszelkie szczątkowe zanieczyszczenia silnie przylegają). Malowanie – przyjęto system S2.07. wg EN ISO 12944-5 - dla długiego okresu oczekiwanej trwałości.

Konstrukcję stalową należy zabezpieczyć antykorozyjnie zestawem malarskim dla środowiska korozyjnego C2 i C3 wg PN-EN ISO 12944.

Alternatywnie zabezpieczenie korozyjne dla klasy C3 wykonać przez cynkowanie ogniowe. Przez przystąpieniem do cynkowania powierzchnie metalowe powinny być oczyszczone ze wszystkich zanieczyszczeń metodą strumieniowo-ścierną. Czyściwo należy dokładnie usunąć gdyż jego obecność może grozić zanieczyszczeniem roztworów technologicznych. Wszelkie otwory powinny być „ogrodowane”, a jakiegokolwiek odpryski po spawaniu oraz wióry w otworach muszą być usunięte. Grubość powłoki cynkowanej powinna być zgodna i odpowiadająca normie EN ISO 1461. Wszelkie elementy konstrukcyjne, których grubość przekracza 6 mm powinny zostać równomiernie pokryte warstwą cynku o grubości 85µm. Wszelkie akcesoria jak śruby, nakrętki oraz podkładki pokryć warstwą równą 55µm przy czym gwinty wewnętrzne i zewnętrzne po cynkowaniu muszą być kalibrowane. Jeżeli w konstrukcji będą występować miejsca nie pokryte cynkiem należy je zabezpieczyć za pomocą farby wysoko pigmentowej na bazie żywicy epoksydowej lub poliuretanowej zawierające minimum 92,5% pyłu cynkowego, której grubość powinna wynosić 100 µm. Przed przystąpieniem do malowania miejsce nie pokryte cynkiem oczyścić mechanicznie szczotką drucianą lub papierem ściernym, odtłuścić szmatą nasączoną rozpuszczalnikiem i dokładnie osuszyć.

1.10. Wytyczne wykonawcze

Przed przystąpieniem do realizacji robót budowlanych należy wykonać harmonogramy uwzględniające specyfikę rozwiązań projektowych, projekty technologiczne budowy, projekty deskowań i organizacji budowy, a w przypadku wykonywania elementów prefabrykowanych również szczegółowych projektów technologiczno-wytwórczych.

Przy wznoszeniu budynku oraz wytwarzaniu ewentualnych elementów prefabrykowanych należy przestrzegać obowiązujących dopuszczalnych w Polskich Normach odchyłek i tolerancji montażowych i wytwórczych elementów.

Betony dostarczane na budowę muszą posiadać wszelkie wymagane przepisami certyfikaty jakościowe, a ich wytrzymałość należy poddawać bieżącej kontroli poprzez regularne wykonywanie próbek polowych pochodzących z każdej partii dostawy betonu.

Po ustabilizowaniu wiązarów kratowych (przed przyspawaniem blach nakładkowych na blachach stopowych) wolne przestrzenie między otworami powiększonymi a kotwami należy starannie wypełnić zaprawą niskokurczliwą. Zalecenie to ma na celu zapewnienie bezpośredniego kontaktu dociskowego pośredniego powierzchni kotwy ,zaprawy wypełniającej i krawędzi otworu w blasze stopowej kraty.

Obiekt należy montować przy udziale materiałów, które zapewniają osiągnięcie projektowanej wytrzymałości i stateczności układu geometrycznego i wymiarów konstrukcji dla uzyskania możliwości użytkowania konstrukcji zgodnie z jej przeznaczeniem.

Stateczność konstrukcji lub jej części należy zachować w każdej fazie realizacji (transportu, montażu) między innymi za pomocą stężeń docelowych (przewidzianych projektem) jak i montażowych.

Montaż powinien odbywać się zgodnie z ogólną wiedzą budowlaną oraz obowiązującymi przepisami i normami.

Połączenia spawane wykonać starannie, w warunkach pozwalających uzyskać założoną nośność połączenia, z użyciem materiałów spawalniczych odpowiednich do danego gatunku stali. Występujące w projekcie połączenia doczołowe zwłaszcza w elementach głównych (styki warsztatowe elementów blachownic) należy poddawać badaniom radiologicznym.

Precyzyjne osadzenie kotew w planie ma zasadnicze wpływ na montaż konstrukcji.

Pomiędzy spodem blachy stopowej i górą słupa zostawiono luz umożliwiający kompensację błędów wykonania słupów w pionie. Regulację wysokości należy wykonać za pomocą podkładek stalowych pomiędzy blachą stopową a słupem o powierzchni co najmniej 25% pola powierzchni docisku, a następnie pozostałą przestrzeń wypełnić wysoko wytrzymałą niskokurczliwą podlewką ekspansywną o klasie nie mniejszej niż 5.

1.11. Wytyczne przy pracach betoniarskich

Przed robotami betoniarskimi należy zadbać o odpowiednią nośność oraz stężenia deskowania. Niedopuszczalne są wszelkie odchylenia oraz osiadania szalunków podczas prac betoniarskich.

Beton w konstrukcji należy układać zgodnie z ustaloną technologią robót, przy pomocy odpowiedniego sprzętu (pomp, dźwigów). Podawanego betonu nie należy zrzucać z wysokości wyższej niż 1,0 m, ponieważ może to doprowadzić do segregacji betonu. Masę betonową należy układać warstwami poziomymi o grubości 50 cm i zagęszczać wibratorami wgłębnymi. Czas wibracji należy ustalić każdorazowo na budowie w zależności od konsystencji masy betonowej i siły wymuszającej wibratora. Buławę należy zagłębiać w masie betonowej możliwie szybko, a po zawibrowaniu buławę wyciągać możliwie wolno. W czasie wibrowania nie dopuszczać do ściągania, rozprowadzania masy betonowej w szalunku przy użyciu wibratora, nie zbliżać się z buławą do czoła układanej warstwy na odległość mniejszą niż 1,5 m. Buławę wibratora zagłębiać mijankowo, aby nie powstały tzw. pola martwe niezawibrowane.

W okresie pielęgnacji betonu należy:

- chronić odsłonięte powierzchnie betonu przed szkodliwym działaniem warunków atmosferycznych, a szczególnie wiatru i promieni słonecznych (a w okresie zimowym - mrozu) przez ich osłanianie i zwilżanie w dostosowaniu do pory roku.
- utrzymywać ułożony beton w stałej wilgotności przez co najmniej 7 dni przy stosowaniu cementów portlandzkich
- polewać wodą beton normalnie twardniejący, rozpoczynając po 12 godzinach od chwili jego ułożenia:
- przy temperaturze $+15^{\circ}\text{C}$ i wyżej beton należy polewać w ciągu pierwszych 3 dni co 3 godziny w dzień i co najmniej jeden raz w nocy, a w następne dni co najmniej 3 razy na dobę.
- przy temperaturze poniżej $+5^{\circ}\text{C}$ betonu nie należy polewać.
- duże powierzchnie betonu mogą być powlekane środkami błonotwórczymi zabezpieczającymi przed parowaniem wody.

Usunięcie nośnego deskowania konstrukcji żelbetowych dopuszcza się po osiągnięciu przez beton:

- dla konstrukcji betonowych i żelbetowych wykonywanych w okresie letnim – 15 MPa w stropach i 5 MPa w ścianach.
- dla konstrukcji betonowych i żelbetowych wykonywanych w okresie obniżonych temperatur – 17.5 MPa w stropach i 10 MPa w ścianach.

- dla belek i podciągów o rozpiętości do 6 m - 70% projektowanej wytrzymałości betonu , a dla konstrukcji nośnych o rozpiętości powyżej 6.00 m - 100% projektowanej wytrzymałości .

1.12. Uwagi końcowe

1. Projekt konstrukcji analizować ze wszystkimi branżami oraz architekturą.
2. Wszystkie roboty wykonywać z zachowaniem warunków BHP pod nadzorem osoby do tego uprawnionej.
3. Wszelkie zmiany w stosunku do projektu należy konsultować z autorem niniejszego opracowania.
4. Stosować materiały posiadające stosowne aprobaty i dopuszczone do stosowania na rynku polskim;
5. W przypadku gdy założenia projektowe różnią się od stanu faktycznego na budowie powiadomić projektanta, który w ramach nadzoru autorskiego poda właściwe rozwiązanie.