



PROJEKT TECHNICZNO-WYKONAWCZY

Temat:	Budowy budynku mieszkalnego wielorodzinnego wraz z infrastrukturą towarzyszącą
Adres obiektu:	42-230 Koniecpol, ul. Słoneczna
Nr ew. działki	1853/1
Obręb ewidencyjny:	240406_4.0001 Koniecpol Miasto
Inwestor:	SIM Śląsk Północ sp. z o.o. Ul. Pasieczna 2 42-700 Lubliniec
Kategoria obiektu:	XIII
Branża:	Konstrukcja
Treść opracowania:	Projekt konstrukcji

	Projektant	Sprawdzający
Konstrukcyjna	mgr inż. Ireneusz Wolnik SLK/1823/POOK/07	inż. Piotr Motyka SLK/0988/PWOK/05

Data opracowania:

Wrzesień - 2024

OPIS TECHNICZNY KONSTRUKCJI	3
1. Dane ogólne	3
1.1. Przedmiot i zakres opracowania	3
1.2. Podstawa opracowania	3
1.3. Materiały budowlane konstrukcyjne	4
1.4. Opinia geotechniczna podłoża	4
1.5. Określenie kategorii geotechnicznej	13
1.6. Wpływ eksploatacji górniczej na projektowany obiekt	13
2. Konstrukcja projektowana	14
2.1. Dane wyjściowe przyjęte do projektowania	14
2.2. Obciążenia użytkowe	14
2.3. Poziom posadowienia	14
2.4. Podział elementów konstrukcyjnych	14
2.5. Opis elementów konstrukcyjnych	14
2.6. Wytyczne murowania ścian wypełniających międzylokalowych oraz ścianek działowych	16
2.7. Sztywność przestrzenna budynku	18
3. Wytyczne dotyczące prowadzenia prac	18
3.1. Warunki wykonania i odbioru prac ziemnych	18
3.2. Warunki wykonania i odbioru konstrukcji żelbetowej	21
3.3. Warunki wykonania i odbioru konstrukcji drewnianej	23
3.4. Warunki wykonania i odbioru konstrukcji murowych	26
3.5. Dopuszczalne odchyłki	33
4. Zabezpieczenie antykorozyjne elementów	34
5. Klasy ekspozycji środowiska	34
6. Informacje dotyczące bezpieczeństwa i ochrony zdrowia BioZ	35
7. Uwagi końcowe	35
OBLICZENIA STATYCZNE GŁÓWNYCH ELEMENTÓW KONSTRUKCYJNYCH	37
Zestawienie obciążeń	37
Poz. 1. Konstrukcja dachu	43
Poz. 1.1. Deskowanie pełne	43
Poz. 1.2. Kontrłaty	43
Poz. 1.3. Krokwie	43
Poz. 1.4. Krokiew koszowa	43
Poz. 1.5. Płatwie	43
Poz. 1.6. Słupy	43
Poz. 1.7. Podwalina	43
Poz. 1.8. Murlata	43
Poz. 1.9. Płyta nadszymbia	44
Poz. 2. Konstrukcja 3 piętra i stropu nad 3 piętrem	44
Poz. 2.1. Strop prefabrykowany płytowy typu Filigran	44
Poz. 2.2. Nadproża	44
Poz. 2.3. Wieniec	44
Poz. 3. Konstrukcja 2 piętra i stropu nad 2 piętrem	45
Poz. 3.1. Strop prefabrykowany płytowy typu Filigran	45
Poz. 3.2. Belka spocznikowa	45
Poz. 3.3. Nadproża	45
Poz. 3.4. Wieniec	45
Poz. 3.5. Płyty balkonów	45
Poz. 4. Konstrukcja 1 piętra i stropu nad 1 piętrem	45
Poz. 4.1. Strop prefabrykowany płytowy typu Filigran	45
Poz. 4.2. Belka spocznikowa	46
Poz. 4.3. Nadproża	46
Poz. 4.4. Wieniec	46
Poz. 4.5. Płyty balkonów	46
Poz. 5. Konstrukcja parteru i stropu nad parterem	46
Poz. 5.1. Strop prefabrykowany płytowy typu Filigran	46
Poz. 5.2. Belki żelbetowe	46
Poz. 5.3. Nadproża	46
Poz. 5.4. Wieniec	47
Poz. 5.5. Płyty balkonów	47
Poz. 6. Elementy pionowe	47
Poz. 6.1. Rdzenie żelbetowe	47
Poz. 6.2. Schody żelbetowe	47
Poz. 6.3. Ściany żelbetowe	48
Poz. 7. Konstrukcja fundamentów	48
Poz. 7.1. Płyta fundamentowa	48
Poz. 7.2. Płyta posadzki	51
Poz. 7.3. Żelbetowe ściany fundamentowe	51

OPIS TECHNICZNY KONSTRUKCJI

1. Dane ogólne

1.1. Przedmiot i zakres opracowania

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt techniczny budowy budynku mieszkalnego wielorodzinnego. Całość inwestycji zlokalizowana jest na działce nr 1853/1 w Koniecpolu przy ulicy Słonecznej.

Opracowanie zawiera:

- opis techniczny,
- wyniki obliczeń statycznie – wytrzymałościowych,
- rysunki schematów konstrukcyjnych,
- oświadczenie projektanta o zgodności projektu z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej,
- kopię uprawnień projektanta i zaświadczenia o członkostwie w izbie oraz o posiadanym ubezpieczeniu od odpowiedzialności cywilnej,

1.2. Podstawa opracowania

- Projekt architektoniczno – budowlany budynku mieszkalnego wielorodzinnego,
- Przepisy prawne:
 - Ustawa z dnia 7.07.1994r. – Prawo Budowlane (Dz.U. z 2003r. nr 207 poz. 2016 z późniejszymi zmianami),
 - Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z 2002r. nr 75, poz. 690 z późniejszymi zmianami),
- Opinia geotechniczna dla potrzeb projektu budowy domu,
- Aktualne normy budowlane:

PN-EN 1990:2004/Ap1	Eurokod 0: Podstawy projektowania konstrukcji.
PN-EN 1991-1-1:2004	Eurokod 1: Oddziaływania na konstrukcje. Część 1-1: Oddziaływania ogólne. Ciężar objętościowy.
PN-EN 1991-1-3:2005	Eurokod 1: Oddziaływania na konstrukcje. Część 1-3: Oddziaływania ogólne – obciążenie śniegiem.
PN-EN 1991-1-4:2008	Eurokod 1: Oddziaływania na konstrukcje. Część 1-4: Oddziaływania ogólne – oddziaływania wiatru.
PN-EN 1992:2008	Eurokod 2: Projektowanie konstrukcji z betonu.
PN-EN 1993:2008	Eurokod 2: Projektowanie konstrukcji stalowych.
PN-EN 1995:2010	Eurokod 2: Projektowanie konstrukcji drewnianych.
PN-EN 1996:2010	Eurokod 2: Projektowanie konstrukcji murowych.
PN-EN 338:2011	Drewno konstrukcyjne, klasy wytrzymałości.
PN-EN 1997	Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne. Część 1: Zasady ogólne. Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego.

1.3. Materiały budowlane konstrukcyjne

Beton konstrukcyjny	- płyta fundamentowa	C30/37 (B37) W8
	- część nadziemna	C25/30 (B30)
Beton podkładowy		C12/15 (B15)
Stal zbrojeniowa	- zbrojenie główne	A-IIIN (B500SP-EPSTAL)
	- strzemiona	A-IIIN (B500SP-EPSTAL)
Ściany nośne zewnętrzne	- ściany fundamentowe	C25/30 (B30) W8
	- pionu komunikacyjnego	C25/30 (B30)
	- ściany nośne	Pustaki ceramiczne klasy 15

Wszystkie zastosowane materiały wbudowane w sposób trwały w konstrukcję budynku powinny spełniać wymagania art. 10 Ustawy z dnia 7.07.1994r. – Prawo Budowlane (Dz.U. z 2003r. nr 207 poz. 2016 z późniejszymi zmianami)

1.4. Opinia geotechniczna podłoża

4.2. Warunki hydrogeologiczne

W trakcie wykonywania robót wiertniczych w marcu 2024 r. na omawianym terenie nie stwierdzono występowania swobodnego zwierciadła wód gruntowych.

4.3. Charakterystyka wydzielonych warstw geotechnicznych

Charakterystyka wydzielonych warstw geotechnicznych przedstawia się następująco:

- **Warstwa nr I** – stanowią ją antropogeniczne nasypy niebudowlane (Qhn) złożone głównie z piasków, humusu, kamieni i okruszków betonu i cegieł. Występują w przypowierzchniowej strefie podłoża gruntowego. Prawdopodobnie stanowią je pozostałości po przeprowadzonych pracach budowlanych w rejonie projektowanej inwestycji. Osady niebudowlane pochodzenia antropogenicznego są gruntami o obniżonej nośności i nie mogą stanowić podłoża projektowanej inwestycji. Z uwagi na bardzo zróżnicowany skład nie wyznaczono dla nich parametrów fizyko-mechanicznych. Grunty te traktowane są jako nienośne o niekorzystnych parametrach geotechnicznych.
- **Warstwa nr II – gliny zwałowe (Qpg)** - pod względem wykształcenia litostratygraficznego osady spoiste są reprezentowane głównie przez gliny piaszczyste, gliny piaszczyste zwięzłe. Wg katalogu typowych konstrukcji nawierzchni jezdni przeznaczonych do ruchu bardzo lekkiego oraz innych części dróg (Warszawa, 2022) są to grunty bardzo wysadzinowe zaliczane do grupy nośności podłoża nawierzchni – **G4** w każdych warunkach wodnych. W obrębie II serii geotechnicznej wydzielono następujące warstwy:

- **Warstwa IIA** – zbudowana z glin piaszczystych, mało wilgotnych występujących w stanie twardoplastycznym o określonej na podstawie badań laboratoryjnych, badań terenowych charakterystycznej wartości stopnia plastyczności $I_L^{(n)} = 0,20$. Grunty te traktowane są jako nośne o korzystnych parametrach geotechnicznych.
 - **Warstwa IIB** – zbudowana z glin piaszczystych, mało wilgotnych występujących w stanie twardoplastycznym o określonej na podstawie badań laboratoryjnych, badań terenowych charakterystycznej wartości stopnia plastyczności $I_L^{(n)} = 0,10$. Grunty te traktowane są jako nośne o korzystnych parametrach geotechnicznych.
 - **Warstwa IIC** – zbudowana z glin piaszczystych i glin piaszczystych zwięzłych, mało wilgotnych występujących w stanie półzwałym o określonej na podstawie badań laboratoryjnych, badań terenowych charakterystycznej wartości stopnia plastyczności $I_L^{(n)} = 0,00$. Grunty te traktowane są jako nośne o korzystnych parametrach geotechnicznych.
 - **Warstwa nr III** – zwietrzliny gliniaste wieku kredowego (Cr) – litologicznie wykształcone jako zwietrzałe gliny pylaste zwięzłe. Wg *katalogu typowych konstrukcji nawierzchni jezdni przeznaczonych do ruchu bardzo lekkiego oraz innych części dróg* (Warszawa, 2022) są to grunty bardzo wysadzinowe zaliczane do grupy nośności podłoża nawierzchni – G4 w każdych warunkach wodnych. W obrębie III serii geotechnicznej wydzielono następujące warstwy:
 - **warstwa IIIA** - mało wilgotne zwietrzliny gliniaste występujące w stanie półzwałym o określonej na podstawie badań terenowych charakterystycznej wartości stopnia plastyczności $I_L^{(n)} = 0,00$. Grunty te traktowane są jako nośne o korzystnych parametrach geotechnicznych.
 - **warstwa IIIB** - stanowią ją grunty skaliste - margle silnie zwietrzałe, popękane. Strop rumoszu skalistego bądź skały litej nawiercono na głębokościach od 1,4 do 3,5 m p.p.t. we wszystkich otworach wiertniczych. Dla gruntów tych przyjęto wartość jednostkowego oporu granicznego równy $q_u(t) = 300\text{kPa}$.
-

5. WNIOSKI

1. Podłoże gruntowe terenu badań do głębokości 6,0 m p.p.t. charakteryzują proste warunki gruntowo-wodne.
 2. Dla niniejszej Inwestycji przyjęto **II kategorię geotechniczną**.
 3. Zbadane grunty zostały ujęte w trzy warstwy geotechniczne, dla których wyznaczono charakterystyczne wartości parametrów geotechnicznych, które winny stać się podstawą do obliczeń statycznych przy projektowaniu (*Tabela nr 1*).
 4. Nasypy niebudowlane (warstwa I) zalicza się do utworów o obniżonej nośności. Należy je w całości usunąć z podłoża projektowanej inwestycji i zastąpić materiałem klastycznym o odpowiedniej granulacji.
 5. Grunty mineralne pochodzące z wykopu nadają się na cele budowlane. Wyjątek stanowią niebudowlane nasypy antropogeniczne. Klasyfikację przydatności gruntów naturalnych (rodzimych) do wbudowywania należy przeprowadzać zgodnie z PN-B-06050 Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne. Sposób (miąższości warstw) i miejsce ich wbudowywania (np. podbudowy dróg, zasypki wykopów fundamentowych) powinny być dostosowane do rodzaju wbudowywanego gruntu jak również rodzaju używanego sprzętu zagęszczającego.
 6. Zaliczenia gruntów do odpowiedniej grupy nośności podłoża nawierzchni dokonano w oparciu o *katalog typowych konstrukcji nawierzchni jezdni przeznaczonych do ruchu bardzo lekkiego oraz innych części dróg* [20].
 7. W trakcie wykonywania robót wiertniczych w marcu 2024 r. na omawianym terenie nie stwierdzono występowania swobodnego zwierciadła wód gruntowych.
 8. Podczas intensywnych opadów bądź roztopów może pojawiać się woda zawieszona, która w okresie długotrwałej suszy, zwłaszcza gdy znajduje się blisko powierzchni ziemi, może częściowo zanikać. Wyniki obserwacji hydrogeologicznych przeprowadzonych podczas prac terenowych zamieszczono na kartach otworów i przekrojach geotechnicznych (vide załączniki nr 4 i 5).
 9. Średnia głębokość przemarzania gruntów, na rozpatrywanym terenie, wynosi około $H_z = 1,00$ m p.p.t. Strefę przemarzania określono na podstawie danych Instytutu Techniki Budowlanej, który dokonał analizy pomiarów z 45 stacji meteorologicznych. Na ich podstawie określił położenie izotermy zerowej.
 10. Przy wykonywaniu wykopów należy przewidzieć konieczne środki zabezpieczające podłoże rodzime. Z uwagi na to, że w podłożu można napotkać gliny czyli grunty wysadzinowe wrażliwe na przemarzanie i rozmakania przy równoczesnym drastycznym obniżeniu swoich parametrów
-

geotechnicznych, proponuje się, aby wszelkie prace ziemne prowadzone były w okresie możliwie suchym, bez opadów atmosferycznych, z pominięciem okresu zimowego.

11. Roboty ziemne należy prowadzić z dużą starannością. Nie wolno dopuścić do zawodnienia dna wykopów tak wodami opadowymi, powierzchniowymi jak i z ewentualnych sączeń (w razie niezastosowania odpowiedniej ochrony dna wykopu przed wznowieniem prac należy usunąć rozmokniętą warstwę gruntu) oraz należy unikać wykonywania wykopów na długo przed przystąpieniem do prac.

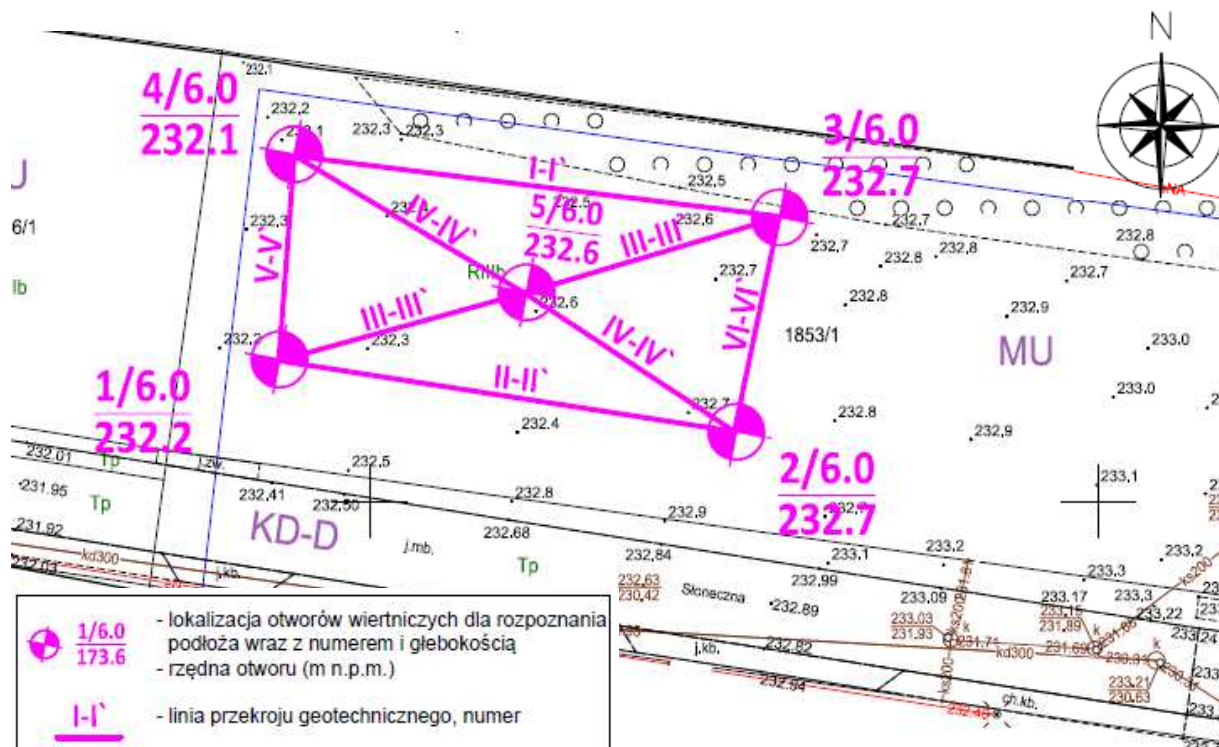
12. W przypadku pozostawienia wykopów na zimę należy zabezpieczyć dno wykopu przed przemarzaniem (w razie niezastosowania odpowiedniej ochrony dna wykopu przed wznowieniem prac należy usunąć przemarzniętą warstwę gruntu).

13. O ostatecznym sposobie, rodzaju i głębokości posadowienia obiektów zadecyduje projektant.

14. Badany teren jest przydatny do realizacji projektowanego przedsięwzięcia.

















15. Na etapie realizacji inwestycji należy spodziewać się utrudnień związanych z prowadzeniem prac ziemnych w rejonie występowania podłoża skalistego.



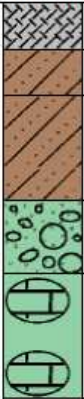
16. W trakcie prowadzenia robót ziemnych należy ściśle stosować się do postanowień normy PN-B-06050 ze stycznia 1999 r „Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.”












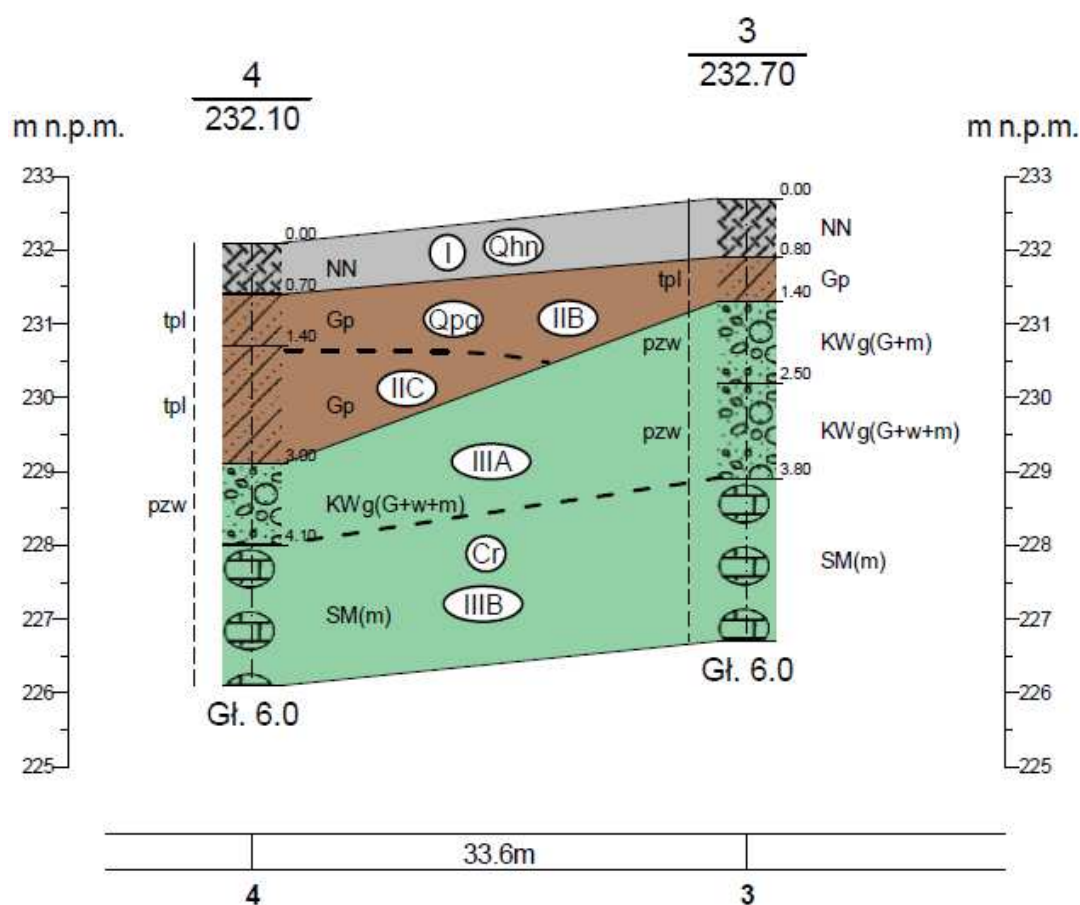
Charakterystyczne wartości parametrów geotechnicznych

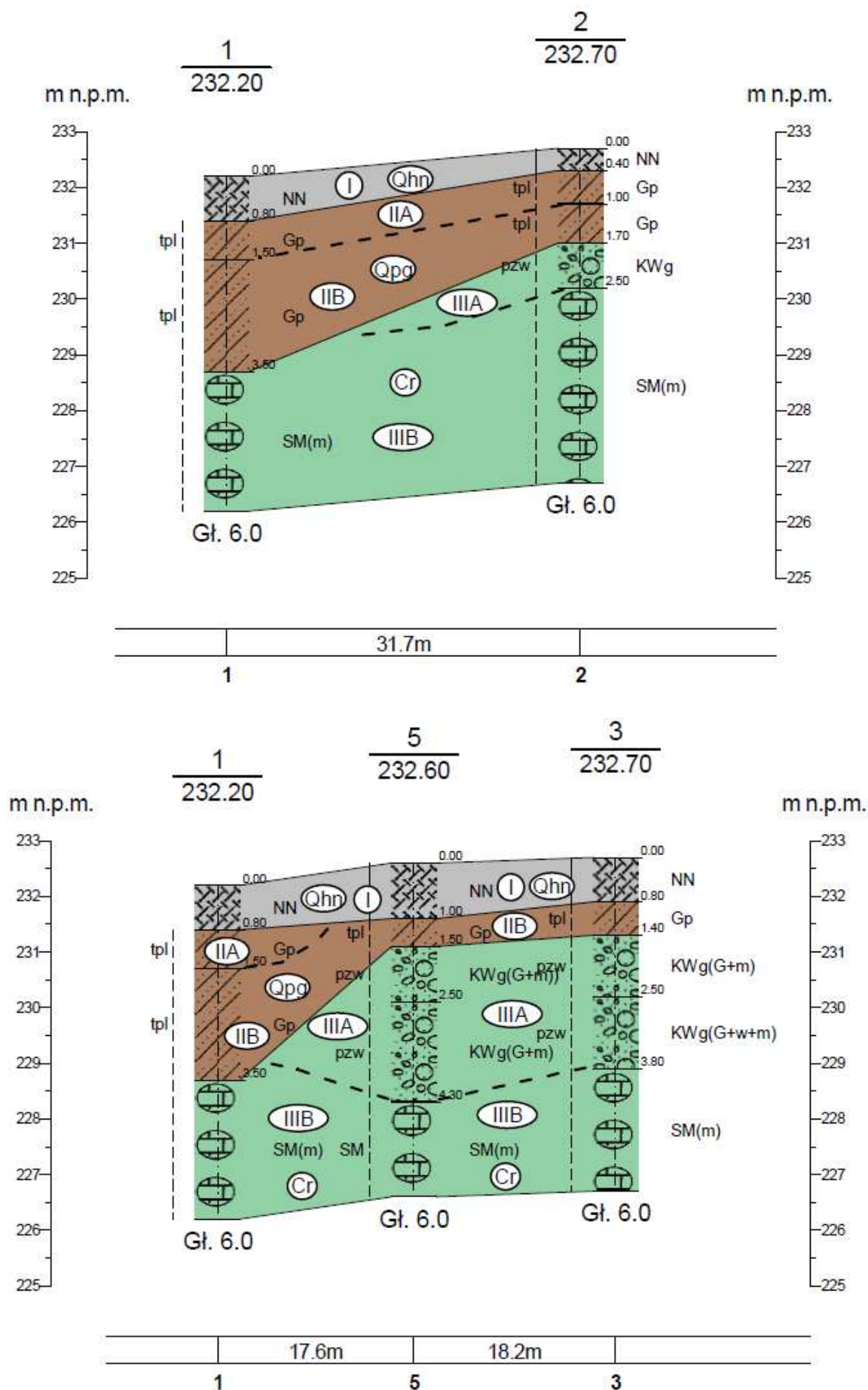
Stratygrafia i geneza	Nr warstwy geotechnicznej	Rodzaj gruntu	Stan gruntu		Wilgotność naturalna [%]	Gęstość objętościowa [t/m³]	Kąt tarcia wewnętrznego [°]	Spójność [kPa]	Moduł pierwotnego odkształcenia [MPa]	Edometryczny moduł ścisłości pierwotnej [MPa]	Grupa nośności podłoża nawierzchni
			Stopień zagęszczenia	Stopień plastyczności							
			I _p ⁽ⁿ⁾	I _L ⁽ⁿ⁾							
Ohn	I	nN	Grunty o obniżonej nośności. Parametrów nie podano.								
Qpg	IIA	Gp	-	0,20	12	2,20	18,30	31,54	28,07	36,93	G4
	IIB	Gp	-	0,10	12	2,20	20,10	35,48	36,55	48,09	G4
	IIC	Gp	-	0,00	12	2,20	22,00	40,00	49,98	65,77	G4
Cr	IIIA	KWg (Gpz+okr. margla)	-	0,00	14	2,15	22,00	40,00	49,98	65,77	G4
	IIIB	SM (m)	Spękany, zwietrzały margiel Dla gruntów tych przyjęto wartość jednostkowego oporu granicznego równy qu (t)=300kPa								

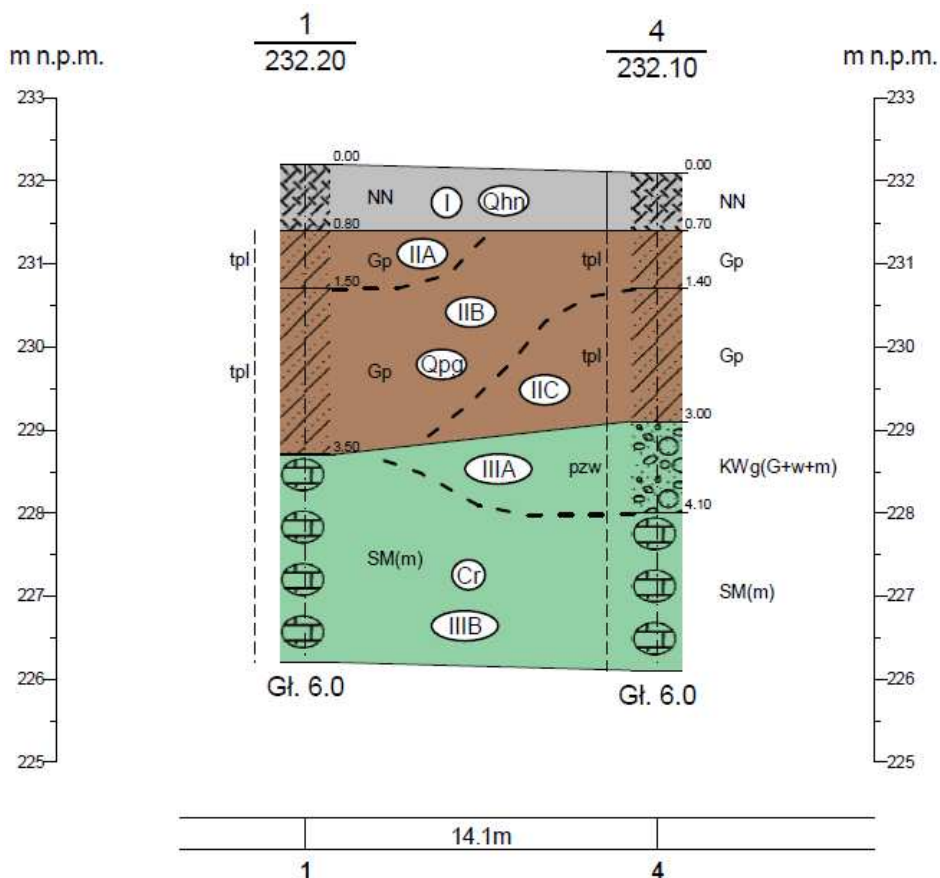
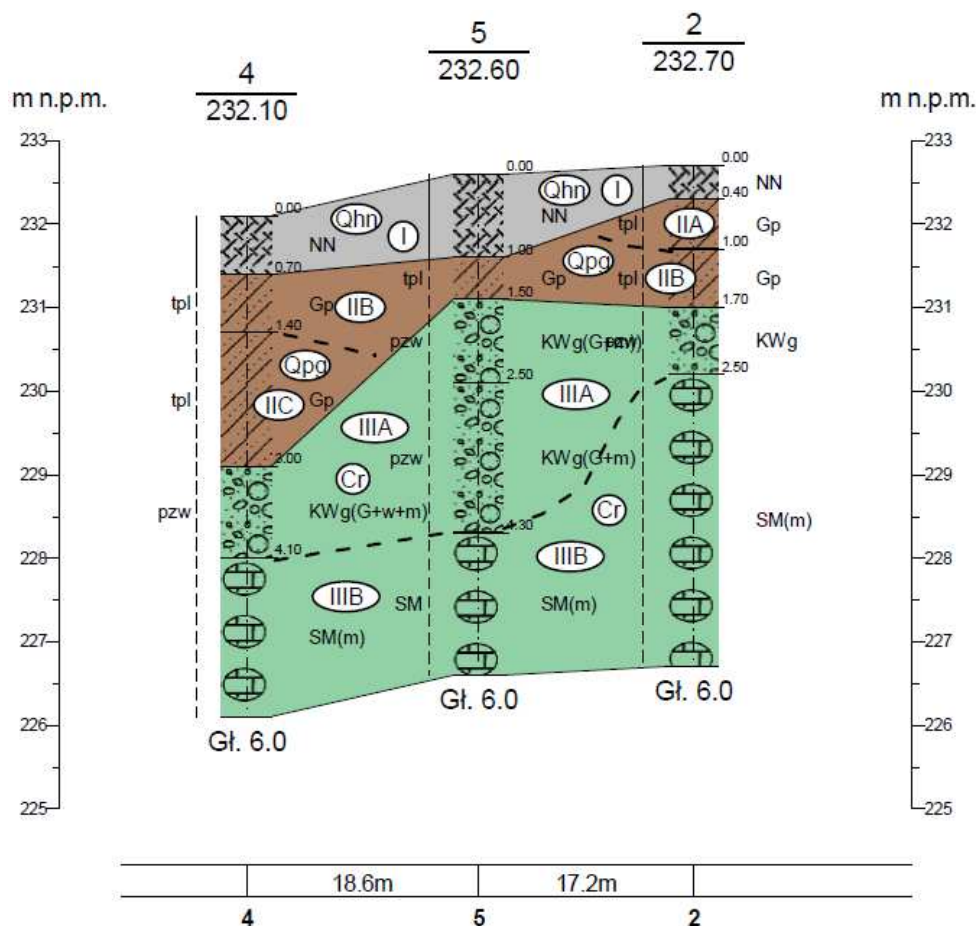
<div></div> <div>MS GEOLOGIA</div>				<div>KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO</div> <div>Profil numer 1</div>				<div>Zał.Nr: 4.1</div>			
								<div>Wiertnica: WSG-160</div> <div>X: 6619293.76</div> <div>Y: 5628609.69</div>			
<div>Obiekt: budynek</div> <div>Miejscowość: Koniecpol</div> <div>Gmina: Koniecpol (gmina miejsko-wiejs</div> <div>Powiat: częstochowski</div> <div>Województwo: śląskie</div>				<div>Zleceniodawca: ABC Pracownia Projektowa</div> <div>Wiercenie: MS GEOLOGIA</div>				<div>System wiercenia: mechaniczne</div>			
								<div>Rzędna: 232.20 m n.p.m.</div>		<div>Głębokość: 6.00 m</div>	
								<div>Skala 1 : 100</div>			
Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody [m p.p.t]	Stratygrafia	Skala [m]	Profil	Przebieg [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
		<div>Nasyp</div> <div>Nasyp</div>				Nasyp niebudowlany (głina+okruchy cegół i betonu +humus), czarny	NN	I			
		<div>Czwartorzęd</div> <div>Czwartorzęd</div>	1.0		0.80	Głina piaszczysta, ciemnobrązowa	Gp	IIA	mw	tpl	
			2.0		1.50	Głina piaszczysta, jasnobrązowa		IIIB			
			3.0								
		<div>Kreda</div> <div>Kreda</div>	4.0		3.50	Margiel, jasnoszary	SM (m)	IIIB	mw		
			5.0								
			6.0		6.00						
<div>Profil numer 2 Rzędna: 232.70 m n.p.m. X:6619325.08 Y:5628604.80</div>											
		<div>Nasyp</div> <div>Nasyp</div>				Nasyp niebudowlany (humus + okr. betonu + cegół), czarny	NN	I	w		
		<div>Czwartorzęd</div> <div>Czwartorzęd</div>	0.40		0.40	Głina piaszczysta, brązowa	Gp	IIA	mw	tpl	
			1.00		1.00	Głina piaszczysta, brązowo-szara		IIIB			
			2.0		1.70	Zwietrzelina gliniasta, jasnobrązowa	KWg	IIIA	mw	pzw	
		<div>Kreda</div> <div>Kreda</div>	3.0		2.50	Margiel, jasnoszary	SM (m)	IIIB			
			4.0								
			5.0								
			6.0		6.00						

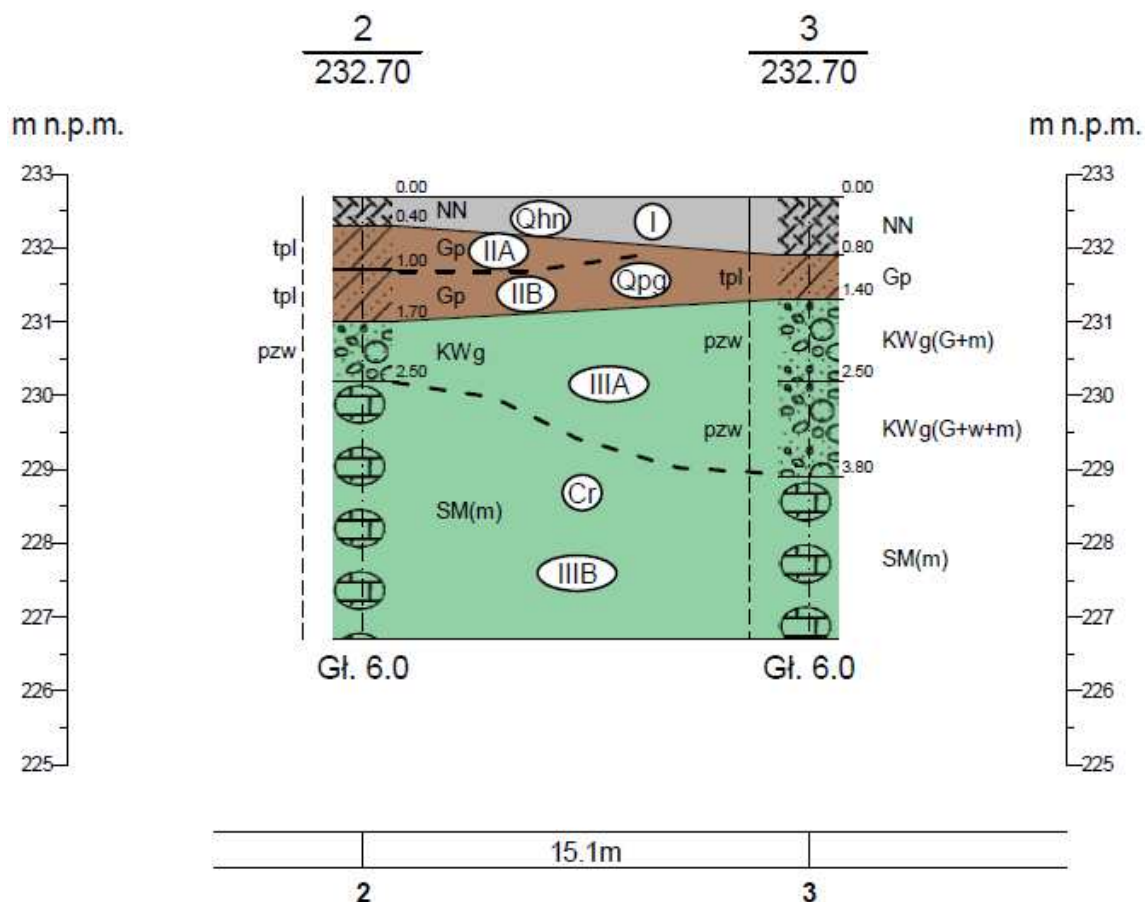
				KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO Profil numer 3				Zał.Nr: 4.2 Wiertnica: WSG-160 X: 6619328.18 Y: 5628619.60		
Obiekt: budynek Miejscowość: Koniecpol Gmina: Koniecpol (gmina miejsko-wiejs) Powiat: częstochowski Województwo: śląskie				Zleceńodawca: ABC Pracownia Projektowa Wiercenie: MS GEOLOGIA				System wiercenia: mechaniczne Rzędna: 232.70 m n.p.m. Głębokość: 6.00 m Skala 1 : 100		
Wiercenie	Głębokość zwiarcia wody [m p.p.t]	Stratygrafia	Skala [m]	Profil	Przelot [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
		Nasyp Czwartorzęd Kreda Kreda Nasyp	1.0 2.0 3.0 4.0 5.0 6.0		0.80 1.40 2.50 3.80 6.00	Nasyp niebudowlany (humus + okr. cegiel + beton), czarny Głina piaszczysta, brązowa Zwieterzina gliniasta (głina + margiel), brązowo-szara Zwieterzina gliniasta margla (głina + wapień + margiel), białoniebieska Margiel, jasnoszary	NN Gp KWg(G + m) KWg(G + w + m) SM (m)	I IIB IIIA IIIB	w mw	tpl pzw
Profil numer 4 Rzędna: 232.10 m n.p.m. X:6619294.80 Y:5628623.79										
		Nasyp Czwartorzęd Czwartorzęd Kreda Kreda Nasyp	1.0 2.0 3.0 4.0 5.0 6.0		0.70 1.40 3.00 4.10 6.00	Nasyp niebudowlany (humus + okr. cegiel + bet), czarny Głina piaszczysta, ciemnobrązowa Głina piaszczysta, jasnobrązowa Zwieterzina gliniasta margla (głina + wapień + margiel), jasnobrązowa Margiel, jasnoszary	NN Gp KWg(G + w + m) SM (m)	I IIB IIC IIIA IIIB	w mw	tpl pzw

<div></div> <div>MS GEOLOGIA</div>				<div>KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO</div> <div>Profil numer 5</div>				Zał.Nr: 4.3													
								Wiertnica: WSG-160													
<div>Obiekt: budynek</div> <div>Miejscowość: Koniecpol</div> <div>Gmina: Koniecpol (gmina miejsko-wiejs</div> <div>Powiat: częstochowski</div> <div>Województwo: śląskie</div>				<div>Zleceniodawca: ABC Pracownia Projektowa</div> <div>Wiercenie: MS GEOLOGIA</div>				System wiercenia: mechaniczne													
								Rzędna: 232.60 m n.p.m. Głębokość: 6.00 m													
								Skala 1 : 100													
Wiercenie		Głębokość zwiędziadła wody [m p.p.t]		Stratygrafia		Skala [m]		Profil		Przelot [m]		Opis Litologiczny		Symbol gruntu		Warstwa geotechniczna		Wilgotność		Stan gruntu	
1		2		3		4		5		6		7		8		9		10		11	
				Czwartorzędowy Nasyp		1.0						Nasyp niebudowlany (głina + humus + okr. cegiel), czarny		NN		I		w			
				Czwartorzędowy Nasyp		1.00				1.00		Głina piaszczysta, ciemnobrązowa		Gp		IIB				tpl	
				Czwartorzędowy Nasyp		2.0				1.50		Zwierzeliła gliniasta (głina + margiel), szara		KWg(G + m))		IIIA		mw		pzw	
				Czwartorzędowy Nasyp		2.50				2.50		Zwierzeliła gliniasta margla (głina + margiel), jasnoszara		KWg(G+m)							
				Kreda		3.0				4.30		Margiel, jasnoszary		SM (m)		IIIB				SM	
				Kreda		4.0															
				Kreda		5.0															
				Kreda		6.0				6.00											









POZOSTAŁE PARAMETRY GRUNTOWE ZAWARTO W DOKUMENTACJI GEOTECHNICZNEJ

W trakcie prac ziemnych należy obniżyć ewentualne zwierciadło wody gruntowej do poziomu około 50cm poniżej posadowienia. Założone parametry potwierdzić w trakcie prac ziemnych. W przypadku wątpliwości alternatywne rozwiązania należy skonsultować z projektantem. Do obliczeń przyjęto dopuszczalne naprężenia przekazywane na podłoże gruntowe o wartości 230kPa.

Po wykonaniu wykopu, przed przystąpieniem do prac fundamentowych, uprawniony geotechnik lub kierownik budowy potwierdza wpisem do dziennika budowy założone w projekcie warunki gruntowe.

1.5. Określenie kategorii geotechnicznej

Zgodnie z §4 Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r. w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. 2012 nr 0, poz. 463): **proste warunki gruntowo-wodne, a obiekt zaliczono do drugiej kategorii geotechnicznej.**

1.6. Wpływ eksploatacji górniczej na projektowany obiekt

Projektowany obiekt jest zlokalizowany poza obszarem negatywnych oddziaływań górniczych.

2. Konstrukcja projektowana

2.1. Dane wyjściowe przyjęte do projektowania

Teren projektowanej inwestycji znajduje się na obszarze:

- 3 strefy obciążenia śniegiem wg PN-EN 1991-1-3:2005 „Eurokod 1: Oddziaływania na konstrukcje. Część 1-3: Oddziaływania ogólne – obciążenie śniegiem.”
- 1 strefy obciążenia wiatrem wg PN-EN 1991-1-4:2008 „Eurokod 1: Oddziaływania na konstrukcje. Część 1-4: Oddziaływania ogólne – oddziaływania wiatru”
- Strefy o głębokości przemarzania gruntu $\geq 1,00\text{m}$

2.2. Obciążenia użytkowe

Wielkość przyjętych obciążeń użytkowych wynika z kryterium minimalnych obciążeń normowych i wynosi:

- | | |
|---|------------------------|
| – stropy pod pomieszczeniami mieszkalnymi
(wg PN-EN 1991-1-1, p.6.3) | 2,00 kN/m ² |
| – obciążenie zastępcze od ścianek działowych
(wg PN-EN 1991-1-1, p.6.3.1.2(8)) | 1,20 kN/m ² |
| – śnieg 3 strefa s_k
(wg PN-EN 1991-1-3 NA1.7) | 1,20 kN/m ² |
| – wiatr 3 strefa $v_{b,0}$
(wg PN-EN 1991-1-4) | 22,00 m/s |

2.3. Poziom posadowienia

Przyjęto posadowienie budynku na poziomie -1,30m poniżej „zera” parteru budynku (-1,70m w miejscu przegłębienia płyty fundamentowej pod szyb windy). Zaleca się obniżenie poziomu wody na czas prowadzenia robót o co najmniej 0,5m poniżej projektowanego poziomu posadowienia.

2.4. Podział elementów konstrukcyjnych

Przyjęto następujący podział na elementy konstrukcyjne:

- Poz. 1 – Konstrukcja dachu,
- Poz. 2 – Konstrukcja 3 piętra i stropu nad 3 piętrem,
- Poz. 3 – Konstrukcja 2 piętra i stropu nad 2 piętrem,
- Poz. 4 – Konstrukcja 1 piętra i stropu nad 1 piętrem,
- Poz. 5 – Konstrukcja parteru i stropu nad parterem,
- Poz. 6 – Elementy pionowe,
- Poz. 7 – Konstrukcja fundamentów.

2.5. Opis elementów konstrukcyjnych

2.5.1. Przygotowanie podłoża

W przypadku stwierdzenia bezpośrednio w poziomie posadowienia gruntów słabonośnych, organicznych lub nasypowych należy je z podłoża usunąć do głębokości 1,00m poniżej poziomu posadowienia i zastąpić podsypką piaskową lub piaskowo-żwirową zagęszczoną warstwami o grubości max. 25cm do uzyskania wskaźnika zagęszczenia $I_s > 0,98$.

Bezpośrednio pod płytą fundamentową należy wykonać chudy beton grubości 10cm z betonu klasy C12/15 zatarty na gładko. Przed wykonaniem fundamentów, uprawniony geotechnik lub kierownik budowy powinien sprawdzić założoną w projekcie nośność podłoża (min. 230kPa). Szczegóły ustalić z projektantem.

Roboty ziemne prowadzić w porze suchej. Nie wolno dopuścić do zawodnienia lub przemarznięcia gruntów.

Wszystkie roboty związane z prowadzonymi robotami ziemnymi w ramach posadowienia oraz ewentualnego wzmocnienia gruntu należy prowadzić pod nadzorem geotechnicznym. Parametry nośności podłoża gruntowego należy zbadać w terenie i odnotować w dzienniku budowy przez uprawnionego geotechnika.

UWAGI:

- Wykonawca powinien opracować szczegółowy projekt zabezpieczenia wykopów i technologii prowadzenia prac ziemnych z uwzględnieniem odwodnienia wykopu.
- Odbioru wykopów fundamentów powinien dokonać uprawniony geotechnik wpisem do dziennika budowy.
- W trakcie prowadzenia prac ziemnych nie wolno dopuścić do gromadzenia się wody w wykopie fundamentowym ze względu na możliwość osłabienia gruntów. W przypadku pogorszenia zagęszczenia gruntów wynikającego z zalania wykopu należy je ponownie dogęścić.
- Przed rozpoczęciem robót należy wykonać inwentaryzację ewentualnych istniejących instalacji podziemnych.

2.5.2. Konstrukcja fundamentów

Wszystkie elementy żelbetowe (poza chudym betonem) wykonać z betonu C30/37 oraz stali AIIIIN (B500SP-EPSTAL) przy zachowaniu otuliny 4,5-5cm.

Fundamenty wykonać na odpowiednio przygotowanym podłożu w szalunkach. Niedopuszczalne jest wykonywanie fundamentów bezpośrednio w wykopie.

Płyta fundamentowa

Pod całym obrysem budynku zaprojektowano głęboko żelbetową płytę fundamentową gr. 50cm z odsadzką 30cm i przegłębieniem w miejscu podszybia z betonu wodoszczelnego W8. Należy zastosować dodatkowe uszczelnienie płyty w postaci izolacji ciężkiej za pomocą suchej mieszanki aplikowanej przed betonowaniem płyty. Boczne krawędzie płyty zabezpieczyć za pomocą izolacji lekkiej. Pod całą powierzchnią płyty fundamentowej wykonać chudy beton grubości 10cm z betonu C12/15 zatarty na gładko. Płytę zbroić zgodnie z wytycznymi części obliczeniowej.

Płyta posadzkowa

Pod budynkiem w poziomie wierzchu ścian fundamentowych zaprojektowano płytę posadzki gr. 15cm połączoną z wieńcami na żelbetowych ścianach fundamentowych.

2.5.3. Konstrukcja parteru i wyższych kondygnacji

Wszystkie elementy żelbetowe wykonać z betonu C25/30 oraz stali AIIIIN (B500SP-EPSTAL) przy zachowaniu otuliny 3cm.

Ściany nośne

Styk płyty posadzki i ścian parteru zaizolować przeciwwilgociowo wg wytycznych branży architektonicznej. Ściany nośne pionu komunikacyjnego żelbetowe (schemat tarczy żelbetowej) o grubości 25cm. Zbrojenie pionowe (zewnątrzne) z prętów $\phi 12$, zbrojenie poziome z prętów $\phi 10$ zgodnie z obliczeniami. Ściany nośne murowane z pustaków ceramicznych klasy 15. Ściany w poziomie stropów i oparcia dachu stężone będą ciągłym żelbetowym wieńcem obwodowym. Ściany murować zgodnie z wytycznymi technologicznymi producenta – zwłaszcza w kwestii dozbrojenia stref podparapetowych. Okna osadzić zgodnie z systemem producenta okien.

Rdzenie żelbetowe

Zaprojektowano układ rdzeni o wymiarach 25/25cm. Zbrojenie podłużne z prętów $\phi 12$, strzemiona $\phi 6$ co 18cm z zagęszczeniem do 9cm w strefach łącznikowych. Izolację poziomą słupów i rdzeni w poziomie posadzki wykonać za pomocą szlamów uszczelniających zapewniających ciągłość zbrojenia.

Wieńce żelbetowe

W poziomie stropów i oparcia dachu wszystkie ściany konstrukcyjne, wewnętrzne i zewnętrzne, zostaną stężone obwodowym wieńcem żelbetowym zbrojonym 4 ϕ 12, strzemionami ϕ 6 co 25cm. Wymiary wieńca: 25/25cm. W miejscach balkonów wieńiec o wymiarach 25/35cm (wyniesiony o 10cm powyżej stropu). Zbrojenie wieńca 6 ϕ 12, strzemiona ϕ 6 co 25cm. Pręty wieńców ułożyć również w belkach i nadprożach.

Belki

Zaprojektowano układ belek, stanowiących oparcie dla konstrukcji stropów. Belki oparte będą na ścianach konstrukcyjnych i rdzeniach (minimalna szerokość oparcia wynosi 25cm z każdej strony). Zbrojenie belek zgodnie z obliczeniami.

Nadproża

Nadproża zaprojektowano jako monolityczne w postaci obniżonego wieńca z dozbrojeniem lub dozbrojenia ścian żelbetowych (wg obliczeń).

Stropy międzykondygnacyjne

Zaprojektowano stropy międzykondygnacyjne jako prefabrykowane płytowe - Filigran sprężany. Stropy o łącznej grubości 20cm (6cm + 14cm).

Balkony

Zaprojektowano balkony w poziomie posadzki w postaci płyt żelbetowych jednokierunkowo zbrojonych o grubości 18cm. Płyty zbroić zgodnie z wytycznymi części obliczeniowej. Balkony na wyższych kondygnacjach jako prefabrykowane płytowe typu Filigran sprężany.

Schody wewnętrzne

Schody wewnętrzne międzykondygnacyjne jako żelbetowe płytowe o grubości płyty 15cm, zbrojone prętami ϕ 12. Geometrię wykonać zgodnie z projektem architektonicznym.

2.5.4. Konstrukcja dachu

Zaprojektowano dach dwuspadowy o kącie nachylenia połaci dachowych 25°. Dach w konstrukcji płatwiowo-krokwiowej. Krokwie 8/20cm oparte na murlatach 16/16cm, płatwiach pośrednich i kalenicowych 16/20cm i 16/16cm. Płatwie oparte na słupach drewnianych 16/16cm z podwalinami 16/16cm. W miejscach lukarn krokwie koszone 12/25cm.

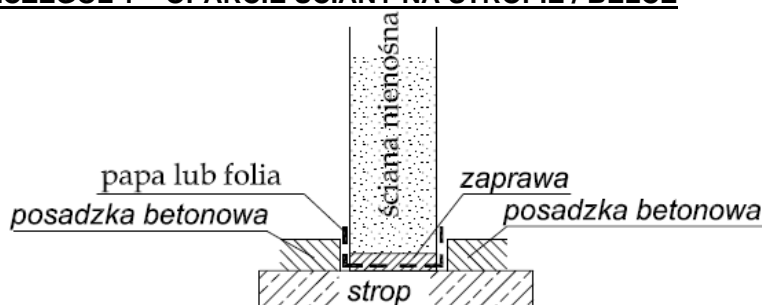
Wszystkie elementy wykonać z drewna C24 i oddzielić od elementów murowych i żelbetowych warstwą papy. Nad warstwą izolacji termicznej zapewnić odpowiednią wentylację (nawiew w okapie, wywiew w kalenicy).

2.6. Wytyczne murowania ścian wypełniających międzylokalowych oraz ścianek działowych

1. Do wykonywania ścian międzylokalowych i działowych należy stosować materiały posiadające wymagane aktualne atesty i aprobaty techniczne.
 2. Pod ściankami układać warstwę poślizgową z dwóch warstw folii budowlanej lub papy niepiaskowanej.
 3. Dopuszcza się murowanie ścian międzylokalowych i działowych na płytach stropowych po usunięciu ich stemplowania i odprężeniu stropów po okresie minimum 30 dni liczonych od daty usunięcia stempli. Zaleca się murowanie ścian wypełniających począwszy od najwyższej kondygnacji.
 4. Konstrukcje murowe należy zbroić zbrojeniem dla spoin tradycyjnych lub systemowych cienkich. Zbrojenie układa się w co 3 spoinie muru oraz dodatkowo w 3 pierwszych spoinach w celu zapobiegania pękaniu od nierównomiernego osiadania stropu.
 5. Konstrukcje murowe należy wykonywać na zaprawie systemowej, spoiny pionowe i poziome. Do czasu wykonania wszystkich wylewek oraz ścianek działowych w ścianach międzylokalowych należy pozostawić nie wymurowaną ostatnią najwyższą warstwę pustaków/blozków.
-

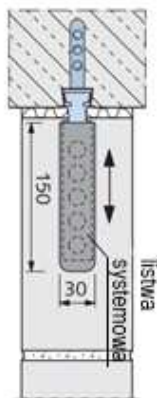
6. W trakcie domurowywania ostatniej warstwy ścianek działowych od stropu kondygnacji wyższej należy pozostawić przerwę wysokości 20-25mm, którą należy wypełnić materiałem ściśliwym zgodnie z wymaganiami ppoż. dla danej przegrody.
7. Ściany murowane łączyć z elementami konstrukcji za pomocą listew systemowych, zgodnie ze szczegółowymi wytycznymi dostawcy łączników. Szczegółowy dobór, rozmieszczenie, długości ścian pomiędzy elementami usztywniającymi według instrukcji dostawcy (producenta) systemu.
8. Pozostałe wytyczne zgodnie z wytycznymi producenta bloczków.
9. Tynkowanie ścian po wykonaniu wylewek.
10. Wykonanie robót murowych zgodnie z powyższymi wytycznymi pozwoli na ograniczenie ryzyka wystąpienia rys w ścianach murowanych. Zaznaczyć tu należy, że ze względu na charakter przedmiotowych prac - murowanie na odkształcalnym podłożu (stropy), nie ma możliwości całkowitego wyeliminowania ryzyka wystąpienia niewielkich zarysowań, tym samym należy przewidzieć wykonanie napraw ewentualnych zarysowań po zrealizowaniu konstrukcji budynku.

SZCZEGÓŁ 1 OPARCIE ŚCIANY NA STROPIE / BELCE



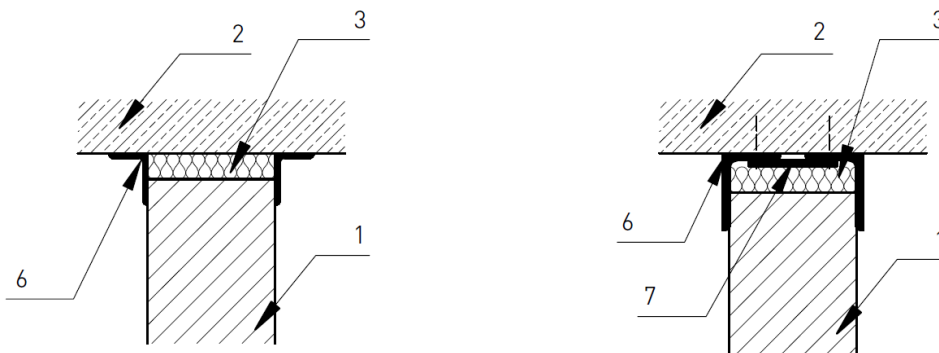
SZCZEGÓŁ 3 POŁĄCZENIE ŚCIANY ZE STROPEM / BELKA

WARIANT 1



Ostatnią warstwę należy wykonać na zaprawie cementowo wapiennej (włącznie z spoinami pionowymi).
 Dylatacja od góry 25mm.
 Uszczelnienie w zależności od wymagań p.poż wg architektury. Stosować wełnę mineralną o temperaturze topnienia 1000°C.

WARIANT 2 i 3



Elastyczne połączenia ściany ze stropem: 1 – ściana, 2 – strop, 3 – wełna mineralna, 4 – uszczelnienie ogniochronne, 5 – lina wypełniająca, 6 – kształtowniki stalowe, 7 – blacha stalowa

Dylatacja od góry 25mm.

Uszczelnienie w zależności od wymagań p.poż wg architektury. Stosować wełnę mineralną o temperaturze topnienia 1000°C.

2.7. Sztywność przestrzenna budynku

Sztywność przestrzenną budynku zapewniać będzie układ ścian (z rdzeniami żelbetowymi oraz obwodowymi wieńcami) oraz stropów. Wszystko wzajemnie powiązane.

Prace prowadzić zgodnie z zasadami sztuki budowlanej oraz pod nadzorem osób posiadających odpowiednie uprawnienia budowlane w oparciu o zatwierdzoną dokumentację techniczną. Poprawność wykonania prac potwierdzić zapisami w dzienniku budowy.

3. Wytyczne dotyczące prowadzenia prac

3.1. Warunki wykonania i odbioru prac ziemnych

Wytyczne prowadzenia prac ziemnych. Sprawdzenie zgodności rzędnych terenu i warunków gruntowych

Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów, wykonawca ma obowiązek sprawdzić zgodność rzędnych terenu z danymi wg projektu technicznego. Wszelkie odstępstwa od dokumentacji powinny być odnotowane w dzienniku budowy wpisem potwierdzonym przez kierownika budowy, co będzie stanowić podstawę do korekty ilości robót w Księdze Obmiaru.

Wykonawca ma obowiązek bieżącej kontroli i oceny warunków gruntowych w trakcie wykonywania wykopów i ich konfrontacji z rysunkami.

Dokumentacja geotechniczna powinna być skontrolowana w miejscu posadowienia obiektu lub wykonywania budowli w celu ustalenia rzeczywistych warunków wodno-gruntowych, nośności gruntu i parametrów geotechnicznych w momencie rozpoczynania budowy oraz przydatności gruntu jako materiału dla celów danej budowy.

Badania te powinny być wykonane bezpośrednio przed rozpoczęciem robót ziemnych i powtarzane w miarę potrzeby w trakcie ich trwania. Wyniki badań kontrolnych wraz ze szkicami i podjętymi decyzjami należy załączyć do dokumentacji powykonawczej.

Wykonanie wykopów

Metoda wykonywania robót ziemnych powinna być dobrana w zależności od wielkości robót, głębokości wykopu, ukształtowania terenu, rodzaju gruntu oraz posiadanego sprzętu mechanicznego.

Wykopy powinny być wykonywane w takim okresie, aby po ich zakończeniu można było przystąpić natychmiast do wykonania przewidzianych w nich robót budowlanych i zasypania ich gruntem odpowiednim do tego celu. W czasie wykonywania tych robót, na wykonawcy spoczywa odpowiedzialność za bezpieczeństwo obszaru przyległego do wykopów wraz ze znajdującymi się tam budowlami.

Jeżeli na terenie robót ziemnych zostaną stwierdzone urządzenia podziemne nie przewidziane w dokumentacji technicznej (instalacje wodociągowe, kanalizacyjne, ciepłne, gazowe, elektryczne) wówczas roboty należy przerwać, powiadomić o tym inwestora, a dalsze prace prowadzić dopiero po uzgodnieniu trybu postępowania z instytucjami sprawującymi nadzór nad tymi urządzeniami.

Jeżeli na terenie robót ziemnych zostaną stwierdzone wykopaliska lub znaleziska o charakterze archeologicznym wówczas roboty należy przerwać, powiadomić o tym inwestora, a dalsze prace prowadzić dopiero po uzgodnieniu trybu postępowania z instytucjami sprawującymi nadzór archeologiczny.

Wykonywanie wykopów powinno postępować w kierunku podnoszenia się niwelety, tak, aby był umożliwiony odpływ wody od miejsca wykonywania robót, przy równoczesnym zachowaniu wymaganej projektem dokładności robót.

Wymiary wykopów powinny być dostosowane do wymiarów budowli lub wymiarów w poziomie fundamentów oraz dostosowane do sposobu zakładania fundamentu, głębokości wykopu i rodzaju gruntu, z uwzględnieniem konieczności wzmocnienia zboczy wykopów i ich nachylenia.

Wymiary wykopów w planie

Wymiary wykopów w planie powinny być dostosowane do rodzaju gruntu, poziomu wody gruntowej oraz konieczność możliwości zabezpieczenia ścian wykopów.

W przypadku, gdy nie zachodzi możliwość wykonania bezpiecznego nachylenia ścian wykopu, powinny być uwzględnione w szerokości dna wykopu dodatkowo wymiary konstrukcji zabezpieczającej oraz swobodna przestrzeń na pracę ludzi pomiędzy zabezpieczeniami ścian wykopu, a wykonywanym w wykopie fragmentem (elementem budynku lub budowli). Przestrzeń ta powinna wynosić nie mniej niż 0,60 m, a w przypadku wykonywania na ścianach fundamentów izolacji nie mniej niż 0,80 m.

Szerokość dna wykopów rozpartych powinna uwzględniać grubość konstrukcji rozparcia oraz przestrzeń swobodną między rozparciem i gabarytem elementów układanych w wykopie.

Przestrzeń ta powinna wynosić, co najmniej: w przypadku układania rurociągów i drenaży po 30cm z każdej strony, w przypadku fundamentów po 50cm z każdej strony.

Odwodnienie wykopu

Na czas prowadzenia robót ziemnych i budowlanych należy zapewnić prawidłowe odwodnienie wykopu.

Nienaruszalność struktury dna wykopu

Zapewnić należy nienaruszalność struktury dna wykopu zgodnie z warunkami technicznymi wykonania i odbioru prac ziemnych.

Tolerancje wykonania wykopów

Wymiary wykopów w planie powinny być wykonane z dokładnością ± 10 cm, z uwzględnieniem zaleceń podanych powyżej.

Wykonywanie wykopów w zależności od technologii.

Wykonywanie robót ręcznie

Przy wykonywaniu robót ziemnych ręcznie należy:

Używać właściwych i znajdujących się w dobrym stanie narzędzi,

Zapewnić należyte odwadnianie terenu robót, zgodnie z warunkami podanymi w punkcie "Odwodnienie wykopu".

Pozostawić pas terenu, co najmniej 0,5m wzdłuż krawędzi wykopu, na którym niedozwolone jest urządzenie wszelkich składowisk i dróg komunikacyjnych

Środki transportowe pod załadunek mas ziemnych ustawiać, co najmniej 20m od krawędzi skarpy.

Rozstaw środków transportowych pomiędzy sobą powinien wynosić, co najmniej 1.5m dla umożliwienia ucieczki robotnikom w przypadku obsunięcia się mas ziemnych. Sprawdzić po każdej zmianie warunków atmosferycznych (deszcz, śnieg) stan skarp nasypów i wykopów

Wykonywanie robót sprzętem zmechanizowanym

Przy wykonywaniu robót sprzętem zmechanizowanym, niezależnie od wymagań dla ręcznego sposobu wykonania robót, należy zachować niżej wymienione wymagania dodatkowe:

Głębokość odspajanej jednocześnie warstwy gruntu, nachylenie skarpy wykopu powinny być dostosowane do rodzaju gruntu i zasięgu wysięgnika koparki.

- Roboty ziemne przy nasypach i wykopach wykonywać warstwami, nie dopuszczając do powstawania nierówności.

- Zachować szczególną ostrożność podczas zagęszczania krawędzi nasypów.

Rozstaw pracujących maszyn powinien wykluczać możliwość ich wzajemnego uszkodzenia,

- Robotnikom nie wolno przebywać w zasięgu pracy maszyn,

Wyznaczyć w terenie strefę niebezpieczną dostosowaną do używanego sprzętu do wykonania wykopu.

Zasady kontroli jakości robót

Należy sprawdzić zgodność rzeczywistych warunków wykonania robót z warunkami określonymi w Specyfikacji z potwierdzeniem ich w formie wpisu do dziennika budowy.

Przy każdym odbiorze robót zanikających należy stwierdzić ich jakość w formie protokołów odbioru robót lub wpisów do dziennika budowy.

Badania przy wykonywaniu i przy odbiorze

Przeprowadzenie wszystkich badań materiałów i jakości robót związanych z realizacją należy do Wykonawcy. Do obowiązków Wykonawcy należy porównanie uzyskanych wyników badań z wymaganiami zawartymi w niniejszej specyfikacji. Gdy jakość wykonanej roboty budzi wątpliwości, inwestor może poddać je kontrolnemu badaniu w pełnym zakresie. W przypadku negatywnego wyniku tego badania, koszty z tym związane obciążają Wykonawcę.

Badanie gruntów

Z przeprowadzonych na terenie budowy badań gruntu należy sporządzić protokół i porównać uzyskane wyniki z projektem. Protokół powinien być dołączony do dziennika budowy i przedstawiony przy odbiorze gotowego obiektu. Pobieranie próbek gruntu i badania gruntów powinny być zgodne z normami państwowymi.

Sprawdzenie wykonania robót

Sprawdzenie dokumentacji technicznej polega na sprawdzeniu jej kompletności i stwierdzeniu, czy na jej podstawie można wykonać dane roboty ziemne lub budowlę ziemną.

Kontrolą należy objąć następujące prace: oczyszczenie terenu i jego zmagazynowanie, usunięcie kamieni i gruntów o małej nośności, wykonanie odwodnienia w miejscu wykonywania robót ziemnych, zabezpieczenia przed usuwiskami gruntu oraz stan dróg dojazdowych do placu budowy i miejsca wykonywania robót ziemnych.

Sprawdzenie wykonania wykopów i ukopów polega na skontrolowaniu: zabezpieczenia stateczności skarp wykopów, rozparcie i podparcie ścian wykopów pod fundamenty budowli lub ułożenie albo wykonanie urządzeń podziemnych, prawidłowość odwodnienia wykopu oraz dokładność wykonania wykopu (usytuowanie, wykończenie, naruszenie naturalnej struktury gruntu w miejscu posadowienia budynku lub obiektu inżynierskiego itp).

W przypadku sprawdzania ukopu należy określić: zgodność rodzaju gruntu w ukopie z dokumentacją geotechniczną, zachowanie stanu równowagi zboczy, stan odwodnienia oraz uporządkowanie terenu wokół ukopu.

Z każdego sprawdzenia robót zanikających i robót możliwych do skontrolowania po ich ukończeniu należy sporządzić protokół, potwierdzony przez nadzór techniczny Inwestora. Dokonanie odbioru robót należy odnotować w dzienniku budowy wraz z ich oceną.

Sprawdzenia kontrolne w czasie wykonywania robót ziemnych powinny być przeprowadzone w takim zakresie, aby istniała możliwość sprawdzenia stanu i prawidłowości wykonania robót ziemnych przy odbiorze końcowym.

W czasie odbioru częściowego należy dokonywać odbioru tych robót, do których później dostęp będzie niemożliwy.

BHP i ochrona środowiska

W trakcie prowadzenia robót ziemnych wykopy powinny być zabezpieczone barierami.

W wykopach głębszych niż 1.0 m od poziomu terenu powinny być wykonane w odległościach nie większych niż 20 m bezpieczne zejścia (wyjścia) dla pracowników. Schodzenie do wykopu i wychodzenie z niego po rozporach lub skarpach oraz opuszczanie lub podnoszenie pracowników urządzeniami przeznaczonymi do wydobywania urobionego gruntu jest zabronione.

Przy wykonywaniu wykopów wąskoprzestrzennych koparką, pracownicy powinni wykonywać ich obudowę wyłącznie z zabezpieczonej części wykopu.

Niedozwolone jest przebywanie osób pomiędzy ścianą wykopu a koparką, nawet w czasie jej postoju oraz przewożenie ludzi w skrzyniach zgarniarek lub innego sprzętu mechanicznego. Wydobywanie urobku z wykopu wąskoprzestrzennego powinno być dokonywane sposobem mechanicznym, z tym, że:

- pracownicy powinni znajdować się w bezpiecznej odległości od podnoszonego pojemnika lub łyżki,
- wykop powinien być szczelnie przykryty wytrzymałym pomostem, jeżeli jednocześnie odbywa się praca w wykopie i transport urobku.

Pojemników służących do transportu urobku nie należy wypełniać więcej niż do 2/3 ich wysokości. Wyładowanie urobku z łyżki koparki nad skrzynią środka transportowego powinno nastąpić dopiero po zatrzymaniu ruchu obrotowego koparki. Wyładowanie urobku powinno być dokonywane nad dnem środka transportowego na wysokości nie większej niż:

50 cm w przypadku ładowania materiałów sypkich.

25 cm w przypadku ładowania materiałów kamiennych

Ruch pojazdów transportowych i maszyn stosowanych przy wykonywaniu wykopów powinien odbywać się poza prawdopodobnym klinem odłamu.

3.2. Warunki wykonania i odbioru konstrukcji żelbetowej

Z uwagi na stopień złożoności obiektu, zaleca się aby realizację inwestycji wykonywać w oparciu o projekt wykonawczy opracowany na podstawie zatwierdzonego projektu budowlanego.

Dostawa betonu

Woda przezroczysta, bez soli i substancji oleistych o Ph 6÷8 powinna być wiadomego pochodzenia i mieć stałą charakterystykę w czasie.

Stosować tylko cement posiadający odpowiednie dopuszczenia, zgodny z obowiązującymi normami. Widoczne wylewki z betonu powinny być wykonane z tej samej partii cementu. Jako minimalną należy uważać zawartość cementu ≥ 280 kg/m³. Przestrzeganie wartości R_{ck} i w/c może wymagać dużo wyższej dawki cementu od wskazanej minimalnej. Stosunek w/c nie powinien przekraczać 0,50. Klasa konsystencji mieszanki w chwili wylewania S4.

Kruszywa powinny posiadać charakterystyki zgodne z obowiązującymi normami. Charakterystyki powinny być kontrolowane w fazie wytwarzania mieszanki. Mogą być pochodzenia naturalnego lub uzyskane poprzez rozdrobienie litej skały i powinny się składać z materiałów krzemowych, posegregowanych i przepłukanych wodą, wolne od substancji organicznych, szlamu, gliny, gipsu lub innych szkodliwych dla wytrzymałości betonu. Nie powinny być łupkowate, krzemowo – magnezowe, wykluczone jest stosowanie kruszyw z wolną krzemionką krystaliczną. W kompozycji krzywej granulometrycznej żadna frakcja nie powinna być dozowana w procencie wyższym od 55%. Do wykonania mieszanki składniki powinny należeć przynajmniej do trzech różnych klas granulometrycznych. Zgodnie z normami należy sprawdzać systematycznie skład granulometryczny kruszyw do mieszanki betonowej.

Dodatki do betonu – stosować dodatki upłynniające. Wszystkie partie prętów zbrojeniowych powinny posiadać odpowiednie atesty.

Wylewanie betonu

Beton wylewać warstwami, zagęszczać natychmiast wibratorami igłowymi o częstotliwości 8000 ÷ 10000 uderzeń na minutę. Stosować systemowe deskowania, odpowiednie podkładki pod zbrojenie betonowe lub z tworzyw sztucznych.

Rejestrować zawsze datę, godzinę i temperaturę zewnętrzną.

Zgodnie z warunkami wykonania i odbioru robót wykonywać i badać próbki betonu. Próbkę do badań przechowywać w identycznych warunkach w jakim dojrzewa beton w konstrukcji.

Na łączonych warstwach, gdy przerwa w betonowaniu przekracza 3 godziny stosować zaprawy szczerwne oraz odpowiednie przygotowanie powierzchni.

W porze letniej temperatura mieszanki nie może przekraczać 30 stopni. W szczególności w porze podwyższonych temperatur należy kontrolować dodawanie wody do mieszanki oraz właściwą pielęgnację wylewek betonowych.

Wykonawca powinien prowadzić kontrolę jakości układanego zbrojenia oraz wylewanego betonu, powinien określić prawidłową procedurę pobierania, identyfikacji i badania próbek. Wykonawca powinien pobierać próbki na wytwórni i w miejscu betonowania. Wszystkie próbki powinny być jednoznacznie opisane i przypisane do badanego elementu.

Dopuszczalne wartości odchyień powierzchni poziomych i pionowych zestawiono w tabeli:

Odchylenia		Dopuszczalne odchyłki [mm]
1.	Odchylenie płaszczyzn i krawędzi ich przecięcia od projektowanego pochylenia	
a.	Na 1 m wysokości	5
b.	Na całą wysokość konstrukcji i w fundamentach	20
c.	W ścianach wzniesionych w deskowaniu nieruchomym oraz słupów podtrzymujących stropy monolityczne	15
d.	W ścianach (budowlach) wzniesionych w deskowaniu ślizgowym lub przesławnym	1/500 wysokości budowli, lecz nie więcej niż 100mm
2.	Odchylenia płaszczyzn poziomych od poziomu	
a.	Na 1 m płaszczyzny w dowolnym kierunku	5
b.	na całą płaszczyznę	15
3.	Miejscowe odchylenia powierzchni betonu przy sprawdzaniu łata o długości 2,0m z wyjątkiem powierzchni podporowych	
a.	Powierzchni bocznych i spodnich	±4
b.	Powierzchni górnych	±8
c.	Odchylenia w długości i rozpiętości elementów	±20
d.	Odchylenia w wymiarach przekroju poprzecznego	±8
e.	Odchylenia w rzędnych powierzchni dla innych elementów	±5

Procedura odbioru konstrukcji powinna odpowiadać następującym wymagom:

Sprawdzenie prawidłowości wykonania deskowania i rusztowania powinno być dokonane przez pomiar instrumentami geodezyjnymi. Dopuszcza się stosowanie innych metod sprawdzania i pomiaru, pod warunkiem że pozwolą one na sprawdzenie z wymaganą dokładnością. Ze sprawdzenia rusztowań i deskowań należy spisać protokół, w którym powinno znajdować się stwierdzenie dopuszczające rusztowanie do wykonania robót betonowych.

Deskowanie lub zbrojenie nie przyjęte w wyniku sprawdzenia powinno być przedstawione do ponownego badania po wykonaniu poprawek mających na celu doprowadzenie deskowania lub zbrojenia do wymagań zgodnych z niniejszą Specyfikacją.

W przypadku stwierdzenia w czasie badań konstrukcji niezgodności z wymaganiami podanymi w niniejszej Specyfikacji oraz w razie uznania całości lub części wykonywanych konstrukcji za niezgodne z wymaganiami projektu i niniejszych warunków należy ustalić, czy w danym przypadku stwierdzone odstępstwa zagrażają bezpieczeństwu budowli lub jej części.

Konstrukcja lub jej część zagrażająca bezpieczeństwu powinna być rozebrana, ponownie wykonana i przedstawiona do badań"

Prace wykończeniowe mogą być prowadzone jedynie na odebranej i zgodnej z projektem konstrukcji. Niedopuszczalne jest w szczególności prowadzenie prac wykończeniowych w taki sposób, że utrudnią one lub całkowicie uniemożliwią wykonanie pomiarów kontrolnych elementów konstrukcji lub ich ewentualne wzmocnienie. Wykonanie pomiarów zrealizowanej konstrukcji jest częścią dokumentacji powykonawczej i jest obowiązkiem Wykonawcy.

Badania odbiorcze konstrukcji betonowych i żelbetowych muszą obejmować odbiory:

- materiałów,
- prawidłowości oraz dokładności wykonania deskowań i rusztowań,
- prawidłowości i dokładności wykonania zbrojenia,
- prawidłowości i dokładności przygotowania mieszanki betonowej, jej ułożenia, zagęszczenia i pielęgnacji,
- prawidłowości i dokładności wykonania konstrukcji,

Do odbiorów Wykonawca powinien dostarczyć odpowiednie protokoły badań materiałów, pomiarów deskowań, ułożenia zbrojenia, ułożenia mieszanki betonowej, badań betonu, pomiarów dokładności wykonania elementów konstrukcyjnych. Prace wykończeniowe powinny być prowadzone po odebraniu elementów konstrukcyjnych.

Dojrzewanie betonu

Przed rozebraniem szalowania wszystkie nie zabezpieczone powierzchnie betonowania powinny być utrzymywane w wilgoci przy pomocy ciągłego polewania wodą lub innych odpowiednich metod. Polewanie wodą można zastąpić przez stosowanie powłok zabezpieczających przed parowaniem. W szczególności stosować powłoki gdy wilgoć powoduje powstawanie wykwitów powierzchniowych.

W porze zimowej temperatura mieszanki podczas wylewania nie powinna być niższa od 13°. Powinna być kontrolowana temperatura wewnątrz mieszanki. Temperatura nie może spaść poniżej +5°.

W porze letniej temperatura mieszanki nie może przekraczać 30°. W szczególności w porze podwyższonych temperatur należy kontrolować dodawanie wody do mieszanki oraz właściwą pielęgnację wylewek betonowych.

Tolerancje

wymiar poprzeczny elementów pionowych 5 mm,
gotowy wymiar stropu 5 mm,
pion słupów i ścian na wysokości kondygnacji 2 mm.

Strop nad kondygnacjami powtarzalnymi

Jeżeli wymiary płyty przekraczają dopuszczone przez PN-B-03264:2002, kiedy nie jest wymagana analiza termiczna i skurczowa, płytę należy betonować pasmami o szerokości nieprzekraczającej 15m z zastosowaniem pasów kompensujących skurcz betonu o szerokości około 1,5m do zabetonowania w późniejszym etapie. Alternatywnie dopuszcza się betonowanie płyty polami o wymiarach nieprzekraczających 15x15m w systemie szachownicowym. Wymagania te obowiązują, chyba, że określono dokładnie przerwy robocze na rysunkach szalunkowych. Ostateczny sposób podzielenia płyty i wykonania przerw roboczych należy ustalić z autorem dokumentacji. Na przerwy robocze stosować blachy trapezowe, wszystkie przerwy robocze uszczelniać wg rozwiązań systemowych.

Otworowanie elementów konstrukcyjnych (stropu)

Wszystkie otwory porównać z rysunkami branżowymi. W razie istotnych rozbieżności niezwłocznie poinformować projektanta. Dozbrojenia otworów wykonać wg ogólnego detalu zbrojenia otworu. Zbrojenie podstawowe będące w kolizji z otworem należy w przypadku:

- ściany - wyciąć,
- stropu – górne rozsunąć poza otwór, dolne wyciąć.

Przed przystąpieniem do zbrojenia nabić wszelkie otwory na szalunki. Dla otworów o wymiarach do 25x25cm zbrojenie rozsunąć lub ostatecznie usunąć chyba, że wydano dozbrojenie otworu. Pozostałe otwory dozbrajać wg detalu indywidualnego lub detalu ogólnego. Dla otworów powyżej 25x25cm, nie ujętych w rysunkach szczegółowych, wykonać dozbrojenia wg zasady, że ilość prętów wzdłuż każdej krawędzi nie może być mniejsza niż połowa liczby prętów rozciętych otworem. Naroża tych otworów zabezpieczyć przed zarysowaniem ukośnym wkładkami z prętów układanych po obu stronach płyty pod kątem 45° do krawędzi otworu. Krawędzie swobodne otworu dozbrajać prętami w kształcie litery U.

3.3. Warunki wykonania i odbioru konstrukcji drewnianej

Do konstrukcji drewnianych stosować drewno iglaste zabezpieczone przed szkodnikami biologicznymi i ogniem. Preparaty do nasycania drewna należy stosować zgodnie z instrukcją ITB. „Instrukcja techniczna w sprawie powierzchniowego zabezpieczenia drewna budowlanego przed szkodnikami biologicznymi i ogniem”. Konstrukcje i elementy konstrukcji powinny być wykonane z tarcicy iglastej, sortowanej wytrzymałościowo, odpowiadającej klasie sortowniczej określonej w dokumentacji projektowej i trwale oznakowane. Inne rodzaje drewna należy stosować w przypadkach technicznie uzasadnionych. Wkładki, klocki, drobne elementy konstrukcyjne itp. należy wykonywać z drewna twardego, np. dębowego, akacjowego lub innego o zbliżonej twardości. Drewno stosowane do konstrukcji powinno być klasyfikowane metodami wytrzymałościowymi. Zasady klasyfikacji powinny być oparte na ocenie wizualnej lub mechanicznej, na nieniszczących metodach pomiaru jednej lub więcej właściwości. Klasyfikacja wizualna lub mechaniczna powinna spełniać wymagania podane w PN-82/D-09421, PN-EN 518 lub PN-EN 519. Klasy wytrzymałościowe drewna litego należy przyjmować

zgodnie z PN-EN 338. Klasa wytrzymałości drewna powinna odpowiadać ustaleniom projektowym oraz wartości wytrzymałości charakterystycznej wg PN-B-03150:2002.

Wilgotność

Wilgotność drewna iglastego stosowanego na elementy konstrukcyjne powinna wynosić nie więcej niż:

- dla konstrukcji na wolnym powietrzu - 23%,
- dla konstrukcji chronionych przed zawilgoceniem - 18%.

Wilgotność drewna liściastego nie powinna przekraczać 15%.

Tolerancje wymiarowe tarcicy:

a) odchyłki wymiarowe desek powinny być nie większe:

- w długości: do + 50 mm lub do -20 mm dla 20% ilości,
- w szerokości: do +3 mm lub do -1 mm,
- w grubości: do +1 mm lub do -1 mm;

b) odchyłki wymiarowe bali - jak dla desek;

c) odchyłki wymiarowe łat nie powinny być większe:

dla łat o grubości do 50 mm:

- w grubości: +1 mm i -1 mm dla 20% ilości
- w szerokości: +2 mm i -1 mm dla 20% ilości

dla łat o grubości powyżej 50 mm:

- w szerokości: +2 mm i -1 mm dla 20% ilości
- w grubości: +2 mm i -1 mm dla 20% ilości

d) odchyłki wymiarowe krawędziaków na grubości i szerokości nie powinny być większe niż +3 mm i -2 mm;

e) odchyłki wymiarowe belek na grubości i szerokości nie powinny być większe niż +3 mm i -2 mm.

Łączniki mechaniczne

Łączniki mechaniczne stosowane w połączeniach konstrukcji drewnianych w postaci gwoździ, śrub, wkrętów do drewna, sworzni, pierścieni zębatych itp. powinny spełniać wymagania PN-B-03150:2002 oraz PN-EN 912 lub PN-EN 14545 i PN-EN 14592.

Gwoździe

Należy stosować: gwoździe okrągłe wg BN-70/5028-12

Śruby

Należy stosować:

Śruby z łbem sześciokątnym wg PN-EN - ISO 4014:2002

Śruby z łbem kwadratowym wg PN-88/M-82121

Nakrętki:

Należy stosować:

Nakrętki sześciokątne wg PN-EN-ISO 4034:2002

Nakrętki kwadratowe wg PN-88/M-82151.

Podkładki pod śruby

Należy stosować:

Podkładki kwadratowe wg PN-59/M-82010

Wkręty do drewna

Należy stosować:

Wkręty do drewna z łbem sześciokątnym wg PN-85/M-82501

Wkręty do drewna z łbem stożkowym wg PN-85/M-82503

Wkręty do drewna z łbem kulistym wg PN-85/M-82505

Składowanie materiałów i konstrukcji

Elementy konstrukcji z drewna i materiałów drewnopochodnych powinny być składowane w warunkach zabezpieczających je przed zawilgoceniem i uszkodzeniem, zgodnie z instrukcją producenta. Materiały i elementy z drewna powinny być składowane na poziomym podłożu utwardzonym, odizolowanym od niego warstwą folii, na podkładkach rozmieszczonych w taki sposób, aby nie powodować ich deformacji. Odległość składowanych elementów od podłoża nie powinna być mniejsza od 20 cm.

Elementy poziome w postaci belek itp. powinny być składowane na podkładkach rozmieszczonych zgodnie z warunkami składowania, w sposób odzwierciedlający ich pracę

statyczną, przy czym przy składowaniu warstwowym rozstaw podkładek powinien być zagęszczony tak, aby nie powstawały dodatkowe odkształcenia, wynikające z systemu składowania. Przy układaniu warstwowym wysokość składowania nie powinna przekraczać trzech warstw elementów. Warstwy składowanych elementów powinny być oddzielone od siebie przekładkami, rozmieszczonymi w sposób nie powodujący powstawania ich deformacji. Elementy pionowe w postaci słupów, części ram, łuków, wysokich elementów poziomych mogą być składowane w pozycji pionowej, przy czym kąt odchylenia od pionu nie powinien przekraczać 15°, lub w pozycji poziomej, na podkładach, na wysokości co najmniej 20 cm od podłoża, w sposób nie powodujący ich deformacji, przy zachowaniu wymagań takich, jak dla składowania elementów poziomych. Łączniki i materiały do ochrony drewna należy składować w oryginalnych opakowaniach w zamkniętych pomieszczeniach magazynowych, zabezpieczających przed działaniem czynników atmosferycznych.

Badania na budowie

Każda partia materiału dostarczona na budowę przed jej wbudowaniem musi uzyskać akceptację kierownika budowy i inspektora nadzoru. Materiały uzyskane z rozbiórki przeznaczone do ponownego wbudowania kwalifikuje kierownik budowy i inspektor nadzoru. Odbiór materiałów z ewentualnymi zaleceniami szczegółowymi potwierdzają kierownik budowy i inspektor nadzoru wpisem do dziennika budowy.

Wymagania dotyczące wykonania robót

Roboty należy prowadzić zgodnie z dokumentacją techniczną przy udziale środków, które zapewnią osiągnięcie projektowanej wytrzymałości, układu geometrycznego i wymiarów konstrukcji.

Wieżba dachowa

Przekroje i rozmieszczenie elementów powinno być zgodne z dokumentacją techniczną. Przy wykonywaniu jednakowych elementów należy stosować wzorniki z ostruganych desek lub ze sklejek. Dokładność wykonania wzornika powinna wynosić do 1 mm. Długość elementów wykonanych według wzornika nie powinny różnić się od projektowanych więcej jak 0,5 mm.

Dopuszcza się następujące odchyłki:

- w rozstawie belek lub krokwi: do 2 cm w osiach rozstawu belek, do 1 cm w osiach rozstawu krokwi,
- w długości elementu do 20 mm,
- w odległości między węzłami do 5 mm,
- w wysokości do 10 mm.

Elementy więzara stykające się z murem lub betonem powinny być w miejscach styku odizolowane jedną warstwą papy.

Belki stropowe (pas dolny więzara), krokwie, murłaty

Rozstaw więzarów i krokwi powinien być zgodny z dokumentacją techniczną.

Dopuszcza się następujące odchyłki:

- w rozstawie więzarów z podsufitką do 3 cm,
- w odchyleniu od poziomu do 2 mm na 1 m długości.

Murłaty powinny być kotwione w ścianach nie rzadziej niż co 2,5 m. Końce belek opartych na murze lub betonie powinny być impregnowane środkami grzybobójczymi oraz zabezpieczone na długości oparcia papą. Czoła belek powinny być oddzielone od muru szczeliną powietrzną szerokości co najmniej 3 cm.

Deskowanie połaci dachowych

Deski powinny mieć grubość zgodny z wymaganiami dokumentacji projektowej. Deski ułożone poziomo powinny być przybite do każdego więzara co najmniej dwoma gwoździami. Długość gwoździ powinna być co najmniej 2,5x większa niż grubość deski. Styki desek powinny znajdować się na więzarze.

Kontrola jakości robót

Badania właściwości materiałów i wyrobów powinny być przeprowadzone zgodnie z wymaganiami podanymi w normach, aprobaty technicznych oraz w niniejszych warunkach technicznych. Potwierdzenie właściwości materiałów i wyrobów powinno być podane:

- W zaświadczeniach kontroli (certyfikatach zgodności lub deklaracjach zgodności wyrobów z dokumentami odniesienia oznaczonych znakiem budowlanym),
- W zapisach w dzienniku budowy,
- W innych dokumentach, na przykład ekspertyzach technicznych.

Każda dostawa materiałów lub wyrobów powinna być wyraźnie identyfikowana oraz zaopatrzona w deklarację lub certyfikat zgodności i oznakowana znakiem budowlanym B lub CE. Przy odbiorze materiałów i elementów konstrukcji drewnianych na budowie należy sprawdzić zgodność typu, rodzaju, klasy, wymiarów tych elementów z wymaganiami podanymi w projekcie lub w specyfikacji technicznej. Ocenę prawidłowości wykonania i zgodności z ustaleniami projektowymi należy przeprowadzić na podstawie oględzin, wyników odbiorów międzyoperacyjnych i częściowych oraz zapisów w dzienniku budowy.

Badanie elementów przed montażem obejmuje:

- Sprawdzenie poprawności wykonania elementów i połączeń,
- Sprawdzenie wymiarów szablonów, konturów oraz wymiarów poszczególnych elementów za pomocą taśmy lub miarki stalowej z podziałką milimetrową oraz sprawdzenie wilgotności drewna.

Odbiory międzyoperacyjne i częściowe powinny obejmować:

- zgodność wykonanych robót z dokumentacją techniczną,
- rodzaj i klasę oraz wilgotność drewna,
- prawidłowość wykonania połączeń,
- zabezpieczenie drewna,
- wymiary elementów,
- prawidłowość usytuowania elementów w poziomie i w pionie.

Sposób odbioru robót

Podstawę kwalifikującą do odbioru wykonania konstrukcji i obiektów budowlanych z drewna stanowią następujące dokumenty: projekt techniczny, dziennik budowy, dokumentacja powykonawcza oraz stwierdzenie zgodności wykonania z dokumentacją projektową i zatwierdzonymi zmianami podanymi w dokumentacji powykonawczej. Wykonawca zobowiązany jest przedstawić:

- pełną dokumentację powykonawczą,
- protokoły z badań kontrolnych oraz certyfikaty jakości materiałów i wyrobów,
- protokoły z odbiorów międzyoperacyjnych i częściowych oraz zapisy w dzienniku budowy dotyczące wykonania robót z uwzględnieniem robót zanikających,
- wyniki sprawdzenia dokładności wymiarów elementów i ich usytuowania,
- wykaz stwierdzonych w trakcie wykonywania robót niezgodności i działań korekcyjnych,
- pisemne uzasadnienie odstępstw od dokumentacji, potwierdzone przez inspektora nadzoru.

Zgodność wykonania konstrukcji z dokumentacją projektową stwierdza się na podstawie porównania wyników badań z wymaganiami norm i aprobat technicznych z dodatkowymi ustaleniami podanymi w projekcie lub w ekspertyzach technicznych oraz z wymaganiami zawartymi w specyfikacji technicznej. Odbiór końcowy obejmuje co najmniej stwierdzenie:

- zgodności z dokumentacją techniczną
- prawidłowości kształtu i wymiarów konstrukcji
- prawidłowości oparcia konstrukcji na podporach i rozstawu elementów konstrukcyjnych
- prawidłowości wykonania złączy
- prawidłowości zabezpieczenia konstrukcji
- nieprzekroczenia odchyłek wymiarowych elementów i całej konstrukcji.

Konstrukcje wykonane w sposób niezgodny z wymaganiami podlegają odrębnemu postępowaniu. Mogą być odebrane pod warunkiem, że odstępstwa nie zagrażają bezpieczeństwu konstrukcji, w tym bezpieczeństwu pożarowemu, oraz nie utrudniają warunków i nie obniżają komfortu jej użytkowania. W innych przypadkach zaleca się opracowanie ekspertyzy technicznej i wykonanie jej zaleceń.

3.4. Warunki wykonania i odbioru konstrukcji murowych

ZASADY WZNOSZENIA MURÓW

Organizacja robót

Podczas wykonywania robót murowych należy przestrzegać obowiązujących przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy. W szczególności według [46] należy:

- zapewnić stateczność ogólną konstrukcji oraz każdej ściany w trakcie jej wznoszenia,

- roboty murarskie na wysokości układania powyżej 1,0 m wykonywać z po mostów roboczych, znajdujących się co najmniej 0,5 m poniżej górnej krawędzi wznoszonego muru; pomosty robocze powinny wytrzymywać obciążenia technologiczne nie mniejsze niż 2kN/m²,
- zastosować balustradę od strony ściany w przypadku odsunięcia pomostu od ściany na odległość większą niż 0,2 m,
- zabezpieczyć balustradami otwory drzwiowe w ścianach zewnętrznych po wyżej pierwszej kondygnacji,

Niedozwolone jest przesuwanie rusztowań (pomostów) bez rozbiórki oraz wykonywanie robót murarskich z drabin przystawnych.

Roboty murarskie w wykopach należy prowadzić wyłącznie po uprzednim zabezpieczeniu ścian wykopu; jeżeli stanowisko pracy do wykonania ściany znajduje się pomiędzy skarpą wykopu a wznoszoną ścianą, szerokość stanowiska pracy nie powinna być mniejsza niż 0,7m. Mury powinny być wznoszone warstwami z zachowaniem prawidłowego wiązania (p. 4.2) i wymaganych grubości spoin oraz zgodnie z rysunkami roboczymi. Zaleca się wznosić je równomiernie na całej długości i powierzchni budynku. W miejscu połączenia murów wznoszonych niejednocześnie należy stosować zazębione strzępia końcowe.

Elementy murowe układane na zaprawie powinny być czyste i wolne od kurzu. Elementy murowe suche przed wmurowaniem powinny być polewane wodą, a w przypadku stosowania elementów o małej nasiąkliwości – moczone w wodzie. Należy przestrzegać wymagań producentów elementów murowych i zaprawy fabrycznej, o ile takie wymagania producenci podają.

Do wykonywania murów należy stosować elementy murowe tego samego rodzaju i klasy. Stosowanie różnych rodzajów i klas elementów murowych na jednej kondygnacji budynku dopuszcza się tylko w przypadku wykonywania od dzielnych elementów konstrukcyjnych (słupów, ścian), pod warunkiem zapewnienia nośności połączenia łączonych elementów na ścinanie. Mury nośne w narożach oraz usytuowane prostopadle lub ukośnie względem siebie powinny być ze sobą przewiązane w trakcie murowania. W przypadku ścian nienośnych (działowych) przylegających do ścian nośnych, zaleca się również ich przewiązanie bądź połączenie za pomocą odpowiednich łączników umożliwiających ich różne odkształcanie się.

Ochrona murów w czasie ich wykonywania

W celu uniknięcia uszkodzeń nowo wznoszonego muru powinien on być:

- zabezpieczony przed uszkodzeniami mechanicznymi, np. uszkodzeniami krawędzi narożników, cokołów, otworów oraz innych wystających elementów,
- osłonięty przed robotami budowlanymi, które mogą zaplamiać powierzchnie licową muru lub zanieczyścić zaprawą w trakcie przyszłych prac tynkarskich,
- chroniony, zarówno przed nadmierną utratą wilgoci spowodowaną wysychaniem na skutek działania wiatru i wysokiej temperatury powietrza, jak również nadmiernym zawilgoceniem w wyniku opadów deszczu,
- zabezpieczony przed wypłukiwaniem zaprawy ze spoin oraz cyklicznym zamaczaniem i wysychaniem.

Każdego dnia po zakończeniu robót, w celu uzyskania odpowiednich warunków „dojrzewania”, mur powinien być nakrywany planką lub folią, przy zastosowaniu podkładek zapewniających przestrzeń wokół niego.

W czasie intensywnego deszczu należy wstrzymać roboty murowe a wykonany mur osłonić plankami lub folią. Ochrona przed działaniem intensywnego deszczu jest również konieczna w przypadku muru świeżo wykończonego.

W celu ochrony wykonanej konstrukcji murowej, należy jak najszybciej zainstalować parapety, progi, rynny i prowizoryczne rury spustowe, praktycznie zaraz po wymurowaniu i wykończeniu muru.

Wysokość muru wznoszonego w ciągu jednego dnia powinna być ograniczona w celu uniknięcia utraty stateczności muru i przeciążenia świeżej zaprawy.

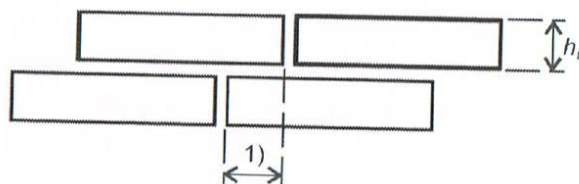
Szybkość wznoszenia murów jednej kondygnacji należy określać na podstawie przyrostu wytrzymałości zapraw. Przy średniej temperaturze powietrza +10°C, dla zapraw zwykłych, czas wykonania muru można przyjąć: - przy stosowaniu zaprawy cementowo-wapiennej >M2: 5 dni przy wysokości muru h<3,5 m, - przy stosowaniu zaprawy cementowej > M4: 3 dni przy wysokości muru h< 3,5 m. Warunki wykonania konstrukcji murowych w okresie obniżonej temperatury powinny zapewniać wiązanie i twardnienie zaprawy, zgodnie z wymaganiami

Wiązanie elementów w murze

Elementy murowe w murach niezbrojonych konstrukcyjnych powinny zachodzić na siebie w poszczególnych warstwach w taki sposób, aby ściana zachowywała się jak jeden element konstrukcyjny. Elementy murowe o wysokości mniejszej lub równej 250mm powinny zachodzić na siebie na długości co najmniej 0,4 wysokości elementu murowego lub 40mm, przy czym należy przyjąć wartość większą. W przypadku elementów o wysokości większej niż 250mm, zakład powinien być większy od 0,2 wysokości elementu lub 100mm, przy czym należy przyjąć wartość większą.

W warstwach elewacyjnych ścian szcelinowych dopuszcza się mniejsze zakłady z jednoczesnym zmniejszeniem odległości (poziomej i pionowej) między przerwami dylatacyjnymi tej warstwy.

W celu osiągnięcia odpowiedniego zakładu powinny być stosowane elementy uzupełniające lub przycinane. Aby uniknąć znacznej liczby przycinanych elementów murowych zaleca się, aby długości ścian i rozmiary otworów oraz pilastrów były zgodne z krotnością wymiarów zastosowanych elementów murowych.



Zakład elementów murowych w murze (1)

h_u - wysokość elementu murowego gdy $h_u < 250\text{mm}$ zakład $> 0,4 h_u$, lub 40mm, decyduje wartość większa gdy $h_u > 250\text{mm}$ zakład $> 0,2 h_u$, lub 100mm, decyduje wartość większa

Spoinowanie muru

Spoinowaniu powinny być poddane mury nieprzeznaczone do tynkowania.

Spoinowanie muru polega na nadaniu spoinie kształtu zapewniającego od prowadzenie wody opadowej poza obręb spoiny. Spoinowanie muru może być wykonywane równocześnie z jego wznoszeniem lub po wykonaniu muru.

Przy spoinowaniu podczas murowania zaprawa powinna być наносzona na całą powierzchnię wsporną elementów murowych. Płaszczyzny zewnętrzne spoin należy kształtować i wygładzać przed związaniem zaprawy, posługując się kielnią lub innym narzędziem, np. listwą spoinową.

Przy spoinowaniu po wykonaniu muru spoiny muru należy wykonywać jako niepełne. W celu uniknięcia kłopotliwego usuwania zaprawy ze spoin, należy korzystać z listew lub sznura o wysokości równej grubości spoiny i szerokości odpowiadającej wymaganej głębokości wnęki. Zaprawę nanosi się między listewkami na całą powierzchnię muru i następnie układa się kolejną warstwę elementów murowych. Po związaniu i częściowym stwardnieniu zaprawy listwy (sznur) wyjmuje się delikatnie, a resztki zaprawy w spoinie usuwa.

Wymiary listew powinny odpowiadać, po ich usunięciu, wielkości wnęki o głębokości co najmniej 15 mm, ale nie więcej niż na 15% grubości ściany, mierząc od jej lica.

Do spoinowania po wykonaniu muru można przystąpić nie wcześniej niż po 7 dniach od zakończenia murowania. Spoinowanie należy wykonywać, poczynając od góry ściany.

Jeżeli zachodzi taka potrzeba, przed rozpoczęciem spoinowania powierzchnia spoiny powinna być namoczona w celu zapewnienia przyczepności zaprawy użytej do spoinowania do zaprawy murarskiej, znajdującej się w spoinie.

Zabrudzenie powierzchni elementów murowych zaprawą należy usuwać bez pośrednio po jego powstaniu, zanim stwardnieje, najlepiej przez szczotkowanie. Sposób czyszczenia plam powinien być wskazany przez producenta elementów murowych i zależeć od rodzaju plam lub wykwitów, które mogą wystąpić.

Po wyschnięciu zaprawy lub wykonaniu spoinowania całej ściany, powierzchnię muru należy oczyścić na sucho ze wszystkich luźnych części zaprawy za pomocą miękkiej szczotki lub pędzla.

Ewentualne środki do impregnacji muru można stosować nie wcześniej jak po jednym miesiącu od jego wykonania.

Mury przeznaczone do tynkowania należy wykonywać ze spoinami niepełnymi. O ile nie przyjęto inaczej w specyfikacji projektowej, pozostawiana w trakcie wykonywania muru, niewypełniona część spoiny nie powinna być głębsza niż 5 mm. Wypełnienie jej zaprawą

w trakcie nakładania na mur pierwszej, podkładowej warstwy tynku, stanowi dodatkowe, mechaniczne zamocowanie tynku do muru.

Ściany jednowarstwowe

O jakości wykonania muru decyduje dokładność wykonania pierwszej warstwy muru. Z tego też względu szczególną uwagę należy zwrócić na konieczność wykonania niwelacji poziomej powierzchni ławy fundamentowej lub stropu, na których rozpoczyna się murowanie. Różnica wysokości podłoża na całej długości wykonanego muru nie powinna przekraczać 50 mm.

Pierwszą warstwę elementów murowych układa się na rozprowadzonym paśmie zaprawy o szerokości równej grubości muru. Jeżeli wznoszona jest ściana fundamentowa lub ściana na ławie fundamentowej, pasmo zaprawy układa się na poziomej izolacji wodochronnej.

Murowanie rozpoczyna się od narożników obiektu. Po ustawieniu skrajnych elementów murowych sprawdza się ich poziom i koryguje przy użyciu gumowej młotki. Sprawdzeniu podlega także wzajemne wypoziomowanie elementów we wszystkich narożach. Następnie między narożami rozciąga się sznur murarski i układa kolejne elementy w warstwie, wykonując ją w całości. Zaprawę murarską nakłada się równomiernie na całą górną powierzchnię już wykonanej warstwy muru.

W przypadku wznoszenia murów na cienkie spoiny, pierwszą warstwę elementów murowych układa się na warstwie zaprawy cementowo-wapiennej. Do układania kolejnej warstwy muru można przystąpić po związaniu zaprawy, tj. po ok. 2–3 godzinach.

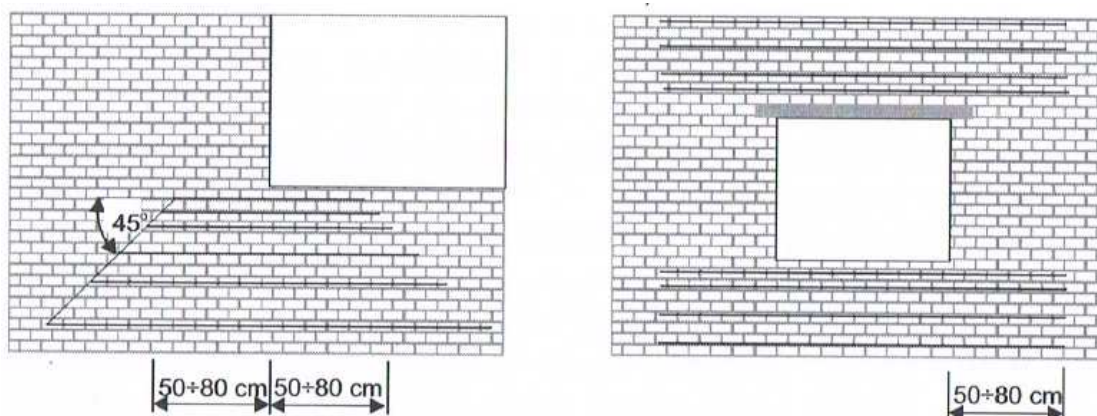
Przy wznoszeniu murów wykonywanych z elementów licowych, przed rozpoczęciem robót murarskich należy ustalić i zaznaczyć na pionowych łątach, wyznaczających krawędzie elewacji, tzw. średnie wysokości warstw, równe sumie wysokości cegły i spoiny poziomej. Ponadto przed przystąpieniem do właściwego murowania, zaleca się ułożyć „na sucho” pierwszą warstwę cegieł w celu właściwego rozmierzenia szerokości spoin pionowych. W czasie murowania zaleca się mieszanie cegieł z kilku palet, aby zniwelować możliwe niewielkie różnice kolorystyczne między partiami cegieł.

Przy wykonywaniu muru z elementów z gładkimi powierzchniami czołowymi, spoiny pionowe powinny być zawsze wykonywane jako wypełnione zaprawą (również gdy tylko jeden z łączonych elementów ma gładką powierzchnię czołową).

W przypadku elementów łączonych na pióro i wpust spoin pionowych nie wypełnia się zaprawą. Elementy łączone tym sposobem wbudowuje się poprzez wsunięcie od góry, aby uniknąć „marszczenia” zaprawy i jej dostawania się w spoinę pionową. Maksymalna szerokość spoin pionowych nie powinna przekraczać 3 mm.

W zależności od temperatury otoczenia zaleca się silniejsze lub słabsze zwilżanie wodą elementów murowych.

W przypadku ścian z otworami zaleca się, w celu przeciwdziałania ewentualnemu powstawaniu zarysowań, stosowanie zbrojenia w 2 lub 3 kolejnych spoinach wspornych nad i pod otworem. Przy dużych otworach, np. o szerokości powyżej 2,5 m można stosować zróżnicowaną długość zbrojenia, a przy mniejszych należy zbroić cały pas podokienny



Ściany działowe

Ściany działowe, które z reguły wznoszone są po wykonaniu ścian konstrukcyjnych i stropów, powinny być połączone z przyległymi do nich prostokątnymi ścianami nośnymi.

Do połączenia ścian stosuje się zazwyczaj kotwy ze stali nierdzewnej:

– wmurowywane jednym końcem w uprzednio wykonaną ścianę nośną – w przypadku wcześniejszego wyznaczenia miejsca połączenia ścian; w trakcie murowania ścianki działowej, drugi koniec kotwy układa się w zaprawie spoiny murowanej ścianki działowej – rozwiązanie to wymaga zastosowania elementów murowych w obu łączonych ścianach o tej samej wysokości,

– o kształcie litery L, gdzie jedno ramię mocowane jest do jednej ściany, drugie do drugiej (stosowane zazwyczaj w przypadku różnej wysokości elementów murowych w łączonych ścianach); kotwy zakłada się w co drugiej lub co trzeciej spoinie, mocując je, w zależności od rodzaju elementów murowych, za pomocą gwoździ bądź kołków rozporowych.

Wykonywanie ściany działowej rozpoczyna się od wyznaczenia linii jej przebiegu na stropie, suficie i przylegających ścianach. Przed naniesieniem zaprawy pod pierwszą warstwę elementów zaleca się ułożyć na stropie pod tą ścianą warstwę folii lub papy, w celu uniknięcia powstania zarysowań w dolnej części ściany w czasie użytkowania konstrukcji. Elementy pierwszej warstwy należy bardzo dokładnie wypoziomować. Dodatkowo zaleca się stosowanie zbrojenia konstrukcyjnego w pierwszych 2 lub 3 spoinach wspornych.

Ścian działowych nie należy murować na styk ze stropem. Należy pozostawić szczelinę o szerokości ok. 10 do 30 mm – w zależności od rozpiętości stropu – którą następnie wypełnia się pianką montażową lub innym elastycznym materiałem. Przy stropach dużej rozpiętości stosuje się dodatkowo łączniki stabilizujące górną krawędź ściany.

Nadproża

W zależności od rozwiązania materiałowego i sposobu wykonania na budowie rozróżnia się nadproża:

- murowe, składające się z muru i zbrojenia w strefie rozciąganej,

Wszystkie prace związane z wbudowaniem i wykonaniem nadproży prefabrykowanych powinny być prowadzone zgodnie z zaleceniami producenta. Zakres stosowania nadproży powinien być podany w deklaracji właściwości użytkowych nadproży, a sposób ich montażu – w instrukcji załączonej do tej deklaracji.

Minimalne oparcie nadproża nad otworem nie powinno być mniejsze niż 100mm. Oparcie może być zredukowane do 50mm, gdy zbrojenie nośne nadproża umieszczone jest na długości co najmniej 200mm w betonie układanym w miejscu wbudowania. W przypadku ścian szczelinowych oparcie nadproża powinno sięgać co najmniej na 50mm poza skrajny element, zamykający szczelinę wewnętrzną.

Przed wbudowaniem nadproża powinny zostać sprawdzone, czy nie występują uszkodzenia wymagające podjęcia odpowiednich środków zaradczych, zgodnie z zaleceniami producenta.

Nadproża powinny być opierane na zaprawie i wypoziomowane, zarówno na swojej długości, jak i szerokości.

Nadproża murowe, wykonywane na budowie przy zastosowaniu kształtek murowych, oraz nadproża zespolone powinny być odpowiednio podpierane montażowo. Podpory montażowe nie powinny być usunięte do czasu, aż nadproże osiągnie projektowaną wytrzymałość.

W nadprożu złożonym wszystkie spoiny pomiędzy elementami składowymi powinny być wypełnione zaprawą. W strefie przekroju nadproża złożonego i zespolonego nie należy wykonywać żadnych bruzd lub otworów.

Odchyłki wymiarów

Przed przystąpieniem do robót na budowie należy – zgodnie z przyjętą osnową geodezyjną – ustalić punkty pomiarowe, stanowiące przestrzenny układ odniesienia w celu określenia usytuowania elementów konstrukcji obiektu. Punkty te powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem lub zniszczeniem.

Wymiary i usytuowanie elementów konstrukcji należy kontrolować sukcesywnie w trakcie prowadzenia robót.

Odchyłki wymiarów od założonego kształtu wykonywanej konstrukcji murowej i jej usytuowania nie powinny przekraczać wartości podanych w specyfikacji projektowej oraz – jeżeli w projekcie nie podano inaczej – wartości podanych w tablicy, uwzględniającej wymagania. Pierwsza warstwa elementów murowych, o ile nie przyjęto inaczej w specyfikacji projektowej, nie powinna wystawać poza krawędź stropu ani fundamentu na więcej niż 15mm.

Odchylenia poziome ścian wzdłuż wysokości budynku mogą przyjmować wartości zarówno dodatnie, jak i ujemne w stosunku do układu odniesienia. W przypadku stwierdzenia odchyłań o charakterze systematycznym należy podjąć działania korygujące.

Dopuszczalne odchyłki wymiarów otworów w świetle ościeżnic wynoszą: – przy wymiarach otworów do 1,0 m:

Maksymalna szerokość bruzd i wnęk wykonywanych w trakcie wznoszenia muru może być zwiększona do 300 mm.

Wykonywane ponad stropem pionowe bruzdy, których długość nie przekracza 1/3 wysokości muru, mogą mieć głębokość do 80 mm, jeżeli grubość muru wynosi nie mniej niż 240 mm. Zaleca się, aby odległość w kierunku poziomym sąsiednich bruzd lub od bruzdy do wnęki bądź otworu nie była mniejsza niż 240 mm.

Odległość w kierunku poziomym między sąsiednimi wnękami, niezależnie od tego, czy występują po jednej czy po obu stronach ściany lub wnęki do otworu, nie powinna być mniejsza niż dwukrotna szerokość szerszej z dwóch wnęk.

WARUNKI TECHNICZNE ODBIORU KONSTRUKCJI MUROWYCH

Program badań

Podstawę do odbioru technicznego robót murowych stanowią badania sprawdzające zgodność:

- konstrukcji lub elementu konstrukcji z dokumentacją techniczną,
- zastosowanych materiałów i wyrobów,
- wykonania konstrukcji.

Badania powinny być przeprowadzane w trakcie odbioru poszczególnych etapów robót murowych oraz w czasie odbioru wykonanej konstrukcji i powinny być dokumentowane. Zaleca się sprawdzanie wykonania wszystkich etapów robót murowych na podstawie oględzin oraz pomiarów co najmniej jednej ściany na każdej kondygnacji (etapie robót). W przypadku negatywnych wyników oględzin oraz badań liczba ścian poddanych sprawdzeniu na podstawie pomiarów powinna być zwiększona.

Wyniki badań sprawdzających powinny być wpisane do protokołu i dziennika budowy.

Odbiór końcowy robót murowych powinien uwzględniać wyniki odbiorów częściowych, ze szczególnym zwróceniem uwagi na wykonanie zaleceń zawartych w protokołach odbiorów częściowych (jeżeli takie były).

Sprawdzanie zgodności z dokumentacją techniczną

Sprawdzenie powinno być przeprowadzone w trakcie odbioru poszczególnych etapów robót przez porównanie wykonanej konstrukcji z projektem wykonawczym i specyfikacją techniczną. Sprawdzenia zgodności dokonuje się na podstawie oględzin zewnętrznych konstrukcji i pomiarów. Wszystkie pomiary przeprowadza się z dokładnością do 1mm. Za wynik należy przyjmować średnią z pomiarów w trzech różnych miejscach.

Badania materiałów i wyrobów

Badania należy przeprowadzić pośrednio na podstawie przedłożonych:

- deklaracji producentów wyrobów,
- zapisów w dzienniku budowy.

Każda dostawa materiałów lub wyrobów na budowę powinna być zidentyfikowana oraz zaopatrzona w dokumenty jakości [8] wymienione w rozdziale 2, świadczące o dopuszczeniu do obrotu użytych wyrobów budowlanych.

Konieczne jest sprawdzenie, czy deklarowane lub zbadane parametry techniczne wyrobów (typ, rodzaj, klasa, wymiary i sortyment) odpowiadają wymaganiom postawionym przez projektanta obiektu. Materiały, których jakość budzi wątpliwości, powinny być zbadane przez niezależne laboratorium.

BADANIA KONSTRUKCJI MUROWYCH

Sprawdzenie prawidłowości wiązania elementów w murze

Sprawdzenie wiązania należy przeprowadzać przez oględziny muru w trakcie wykonywania robót.

Ocenę prawidłowości wiązania muru, w szczególności w stykach murów i na rożnikach, należy przeprowadzić na podstawie oględzin i zapisów w dzienniku budowy.

Sprawdzenie grubości spoin

Sprawdzanie grubości spoin i ich wypełnienia należy przeprowadzać przez oględziny zewnętrzne i pomiar. Pomiar dowolnie wybranego odcinka muru z dokładnością do 1 mm

należy zawsze wykonywać w przypadku murów licowych, natomiast w pozostałych przypadkach – gdy na podstawie oględzin uznano, że grubość spoin może być przekroczona. Do oceny należy przyjmować średnią grubość spoiny na odcinku ściany o długości co najmniej 1,0 m.

W przypadku rażących różnic grubości poszczególnych spoin, sprawdzanie ich należy przeprowadzać oddzielnie, na ściśle określonych odcinkach muru

Sprawdzenie zbrojenia spoin wspornych

Sprawdzenie ułożenia zbrojenia należy przeprowadzać przez oględziny muru w trakcie wykonywania robót, w procesie dokumentowania robót zakrytych.

W czasie odbioru końcowego zbrojenie należy sprawdzać pośrednio na podstawie zapisów w dzienniku budowy, który powinien zawierać informacje na temat:

- miejsca ułożenia zbrojenia, – średnicy zbrojenia z dokładnością do 0,5 mm,
- długości całkowitej i poszczególnych odcinków zbrojenia z dokładnością do 10 mm,
- rozstawu i właściwego powiązania prętów z dokładnością do 1 mm,
- otulenia z dokładnością do 1 mm.

Sprawdzenie odchylenia powierzchni od płaszczyzny oraz prostoliniowości krawędzi muru

Sprawdzenie należy przeprowadzać przez przykładanie łaty długości 2m w dowolnym miejscu powierzchni muru oraz do krawędzi muru, a następnie przez pomiar maksymalnej szczeliny między łatą a powierzchnią lub krawędzią muru, z dokładnością do 1mm.

Sprawdzenie pionowości muru

Sprawdzenie pionowości powierzchni i krawędzi muru na wysokości jednej kondygnacji można przeprowadzać za pomocą pionu murarskiego i przymiaru z podziałką milimetrową.

Sprawdzenie pionowości powierzchni i krawędzi muru na wysokości budynku oraz usytuowania ścian na poszczególnych kondygnacjach należy przeprowadzać za pomocą pomiarów geodezyjnych.

Sprawdzenie poziomu warstw murowych

Sprawdzenie poziomu ułożenia warstw muru należy przeprowadzić za pomocą łaty kontrolnej/poziomnicy murarskiej lub poziomnicy wężowej, a w przypadku budynków o długości powyżej 20 m – za pomocą niwelatora.

Sprawdzenie kątów

Sprawdzenie kątów prostych pomiędzy przecinającymi się płaszczyznami dwóch sąsiednich murów należy przeprowadzać za pomocą kątownika o długości ramienia 0,5 m. Prześwit mierzony na końcu ramienia (przy wierzchołku, w przypadku kąta mniejszego od kąta prostego) nie powinien przekraczać 3 mm lub 0°20'.

Sprawdzenie ścianek działowych i detali konstrukcyjnych

Sprawdzanie prawidłowości wykonania ścianek działowych, nadproży, gzymsów, przewodów, przerw dylatacyjnych oraz osadzenia ościeżnic należy przeprowadzać przez oględziny i pomiar zgodności z projektem.

ODBIÓR KOŃCOWY

Dokumenty stanowiące podstawę odbioru końcowego

Podczas odbioru konstrukcji murowych powinny być przedstawione następujące dokumenty:

- rysunki robocze z naniesionymi wszystkimi zmianami, jakie zostały zatwierdzone w czasie budowy, a przy zmianach związanych z bezpieczeństwem obiektu – również rysunki wykonawcze,
- dokumenty stwierdzające uzgodnienia dokonanych zmian, – dzienniki robót (jeżeli takie były prowadzone) i dzienniki budowy,
- deklaracje zgodności lub deklaracje właściwości użytkowych wystawione przez producentów wszystkich zastosowanych materiałów i wyrobów,
- protokoły z odbioru konstrukcji betonowych, stanowiących podłoże dla konstrukcji murowej,
- protokoły z kontroli wykonania poszczególnych etapów robót murowych (odbiorów częściowych) lub robót zanikających, z wykazem niezgodności i działań korekcyjnych, stwierdzonych w trakcie wykonywania robót,

– dokumenty przewidziane w dokumentacji technicznej lub związane z procesem budowy, mające wpływ na udokumentowanie jakości wykonania obiektu.

Badania elementów i konstrukcji stanowiące podstawę odbioru końcowego

Podczas odbioru końcowego konstrukcji murowych, sprawdzeniu i ocenie powinny być poddane:

- wymiary konstrukcji w rzucie poziomym i jej rzędne wysokościowe,
- cechy geometryczne elementów konstrukcji oraz zgodność z projektem, usytuowania otworów, kanałów, wykonania szczelin dylatacyjnych itp.,
- jakość elementów murowych i wyrobów dodatkowych na podstawie deklaracji zgodności lub deklaracji właściwości użytkowych, oględzin powierzchni muru lub dodatkowo za pomocą badań nieniszczących.

Ocena wykonania konstrukcji

Protokół odbioru końcowego wykonania konstrukcji powinien zawierać:

- podsumowanie wyników badań,
- stwierdzenie zgodności lub niezgodności wykonania konstrukcji z ustaleniami projektowymi,
- wykaz usterek ze wskazaniem sposobu ich usunięcia,
- wniosek o możliwości podjęcia robót wykończeniowych lub sposobie dalszego postępowania.

Wykonane konstrukcje murowych należy uznać za zgodne z wymaganiami warunków technicznych, jeżeli badania według punktu 5.5.2 dadzą wynik dodatni. Jeżeli chociaż jedno z badań ma wynik ujemny, odbieraną konstrukcję bądź określoną jej część należy uznać za niezgodną z wymaganiami niniejszych warunków technicznych.

W przypadku stwierdzenia takiej niezgodności należy ustalić, czy zaistniałe odstępstwa zagrażają bezpieczeństwu budowli lub jej części.

Konstrukcja lub jej część zagrażająca bezpieczeństwu powinna być wzmocniona lub rozebrana, ponownie wykonana i przedstawiona do badań.

W przypadku stwierdzenia błędów wpływających na zmniejszenie walorów użytkowych obiektu lub jego części, w uzgodnieniu z projektantem i użytkownikiem obiektu należy ustalić sposób eliminacji zaistniałych błędów na etapie robót wykończeniowych.

3.5. Dopuszczalne odchyłki

Dopuszczalne odchyłki robót murowych:

Odchyłka od pionu	
• Na każdej kondygnacji	± 20 mm
• Na wysokości budynku o trzech lub większej liczbie kondygnacji	± 50 mm
• Przesunięcie w pionie między sąsiednimi kondygnacjami	± 20 mm
Odchyłka od poziomu ^a	
• Na każdym metrze	± 10 mm
• Na 10 metrach i całego budynku	± 50 mm
Odchylenie powierzchni muru od płaszczyzny	
• Na dwóch metrach	± 10 mm
Grubość ściany	
• Warstwy ściany ^b	± 5 mm lub ± 5% grubości warstwy, miarodajna jest wartość większa
• Całej ściany szczelinowej lub muru	± 10 mm
^a Odchyłka od poziomu jest mierzona względem linii poziomej przeprowadzonej przez dwa dowolne punkty.	
^b Wyłączając warstwy o grubości lub długości jednego elementu murowego, gdzie tolerancje wymiarowe elementów murowych odpowiadają tolerancji grubości warstwy.	

Dopuszczalne odchyłki robót betonowych i żelbetowych:

Wymiar	Dopuszczalna odchyłka [mm]
Odchylenie płaszczyzn i krawędzi ich przecięcia w pionie: – na wysokości 1 m, – na całą wysokość konstrukcji: • w fundamentach • w ścianach wzniesionych w deskowaniu nieruchomym oraz słupach podtrzymujących stropy monolityczne, • w ścianach (budowlach) wzniesionych w deskowaniu ślizgowym lub przestawnym.	5 20 15 1/500 wysokości budowli, lecz nie więcej niż 100 mm
Odchylenie płaszczyzn poziomych od poziomu: – na 1 m płaszczyzny w dowolnym kierunku, – na całą płaszczyznę.	5 15
Płaskość powierzchni betonu przy sprawdzeniu łata o długości 2 m, z wyjątkiem powierzchni podporowych: – powierzchni bocznych i spodnich, – powierzchni górnych.	±4 ±8
Długość lub rozpiętość elementów.	±20
Wymiary przekroju poprzecznego.	± 8
Rzędna powierzchni stanowiąca podparcie dla innych elementów.	±3

4. Zabezpieczenie antykorozyjne elementów

ELEMENTY ŻELBETOWE

Izolacje poziome i pionowe konstrukcji żelbetowych położonych poniżej poziomu terenu wykonać według zaleceń podanych w części architektonicznej opracowania.

ELEMENTY DREWNIANE

Elementy drewniane impregnować należy środkami posiadającymi pozytywne oceny higieniczne oraz aktualne dopuszczenia do stosowania Instytutu Techniki Budowlanej. Konstrukcję drewnianą można zabezpieczyć np. przez 30-to minutową kąpiel lub 3-krotnym natryskiem (smarowaniem) środkiem impregnacynym.

ZABEZPIECZENIE PRZECIWPOŻAROWE ELEMENTÓW

Zabezpieczenie przeciwpożarowe elementów konstrukcyjnych wykonać według zaleceń podanych w części architektonicznej opracowania, zgodnie z uzgodnieniami z rzeczoznawcą ds. przeciwpożarowych.

5. Klasy ekspozycji środowiska

- Płyta fundamentowa- dół, bok: XC4; XA2
- Płyta fundamentowa- góra: XC3; XD1; XM1
- Ściany podziemia: XC4; XA2; XF1
- Ściany żelbetowe: XC1
- Wieńce: XC1
- Słupy/rdzenie: XC1
- Belki i nadproża: XC1
- Balkony: XC3; XF1
- Biegi i spoczniki schodowe: XC1

6. Informacje dotyczące bezpieczeństwa i ochrony zdrowia BiOZ

Zapewnienie bezpieczeństwa i ochrony zdrowia w trakcie budowy obiektu

W czasie budowy obiektu będą występować następujące roboty, stwarzające zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi:

- roboty ziemne – wykopy
- prace na wysokości ponad 10 m od powierzchni terenu;
- roboty z wykorzystaniem dźwigów;
- montaż elementów konstrukcyjnych obiektu;

Dla w/w robót Kierownik budowy jest zobowiązany sporządzić lub zapewnić sporządzenie przed rozpoczęciem budowy planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia, uwzględniającego specyfikę obiektu budowlanego, warunki prowadzenia robót budowlanych i przepisy BHP, zawierające następujące informacje:

- plan zagospodarowania placu budowy z rozmieszczeniem wewnętrznych ciągów komunikacyjnych, granic stref ochronnych, urządzeń przeciwpożarowych i sprzętu ratunkowego;
- zakres robót i kolejność realizacji poszczególnych etapów robót;
- wykaz istniejących obiektów budowlanych podlegających rozbiórce lub adaptacji
- informacje dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji;
- informacje dotyczące wydzielenia i oznakowania miejsca prowadzenia robót stwarzających zagrożenie;
- informacje o sposobie prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych zawierające:
 - określenie zasad postępowania w przypadku wystąpienia zagrożenia,
 - określenie środków ochrony indywidualnej, zabezpieczających przed skutkami zagrożeń,
 - określenie zasad bezpośredniego nadzoru nad pracami niebezpiecznymi wraz z wyznaczeniem osób odpowiedzialnych za nadzór;
 - określenie sposobu przechowywania i przemieszczania materiałów na terenie budowy,
 - wskazanie środków technicznych i organizacyjnych zapobiegających niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych,
 - wskazanie miejsca przechowywania dokumentacji budowy oraz dokumentów niezbędnych do prawidłowej eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych.

7. Uwagi końcowe

- Roboty budowlane należy rozpocząć po uzyskaniu pozwolenia na budowę.
 - Dokumentacja zarówno na etapie składania ofert, jak i podczas realizacji powinna być rozpatrywana jako całość.
 - Wykonawca przed przystąpieniem do realizacji zapozna się z kompletem dokumentacji oraz wszystkimi innymi materiałami, pismami, uzgodnieniami, które przekaze mu zlecający dla realizacji całości lub części zadania.
 - Wykonawca zobowiązany jest do realizacji powierzonego mu zadania zgodnie ze sztuką budowlaną, normami i przepisami na podstawie projektu budowlanego przekazanego mu przez zlecającego - Inwestora.
 - Jeżeli przed przystąpieniem do realizacji lub w trakcie jej trwania, wykonawca napotka rozbieżności lub niejasności w dokumentacji, powiadomi o tym niezwłocznie projektanta celem ich wyjaśnienia oraz wstrzyma prace.
 - Wszystkie zmiany materiałów lub technologii muszą być wyprzedzająco uzgodnione i zaakceptowane przez Inwestora i Projektanta. Istotne zmiany należy udokumentować w formie pisemnej, wpisem do dziennika budowy lub w formie notatki służbowej.
 - Dokumentacja Techniczna powinna znajdować się na budowie i być dostępna wszystkim wykonawcom i dostawcom upoważnionym przez Inwestora.
 - Dokumentacja Techniczna chroniona jest prawem autorskim i może być używana jedynie do celów, dla jakich została sporządzona, tj. przedmiotowej inwestycji. Kopiowanie i jakiegokolwiek rozpowszechnianie i udostępnianie osobom trzecim wymaga pisemnej zgody.
 - Dopuszcza się zamiany lub zmiany materiałów i technologii budowlanych, elementów i urządzeń pod następującymi warunkami:
-

- Inwestor na piśmie wyraża zgodę na dokonanie zmian, a projektant nie wnosi zastrzeżeń,
 - Zamienniki spełniają warunki techniczne i technologiczne pierwotnie wyspecyfikowanych materiałów i urządzeń oraz wymaganiom projektu budowlanego.
 - W przypadku występowania informacji rozbieżnych zamieszczonych w poszczególnych składnikach dokumentacji projektowej należy o zaistniałych rozbieżnościach poinformować inspektora nadzoru oraz projektanta celem dokonania stosownych wyjaśnień. W przypadku występowania rozbieżności w zakresie nieistotnych informacji, które nie mają wpływu na warunki podstawowe odnoszące się do bezpieczeństwa użytkowania, bezpieczeństwa konstrukcji, walerów użytkowych i estetycznych, należy kierować się zasad wyboru technologii, rozwiązań materiałowych o wyższych parametrach zapewniających wyższą jakość usługi.
 - Ujawnione w projekcie ewentualne pomyłki i błędy, wykryte w trakcie realizacji robót budowlanych, należy bezwzględnie zgłaszać projektantowi w celu dokonania odpowiedniej weryfikacji oraz naniesienia stosownych zmian.
 - **Ujawnione błędy nie mogą być wykorzystane przez Wykonawcę do nieprawidłowego wykonania i realizacji robót budowlanych, które są niezgodnie z obowiązującymi przepisami techniczno-budowlanymi.**
-

OBLICZENIA STATYCZNE GŁÓWNYCH ELEMENTÓW KONSTRUKCYJNYCH

Do obliczeń sił wewnętrznych oraz wymiarowania elementów konstrukcyjnych wykorzystano pakiet oprogramowania SPECBUD licencja nr 58DB-954C oraz program PL-WIN licencja nr 22891.

W NINIEJSZYM OPRACOWANIU PODANO WYNIKI OBLICZEŃ STATYCZNYCH. PEŁNA WERSJA OBLICZEŃ WRAZ ZE SCHEMATAMI STATYCZNYMI I OBCIĄŻENIAMI ZNAJDUJE SIĘ W ARCHIWUM PROJEKTANTA.

Zestawienie obciążeń

Obciążenia stałe

Tablica 1. Obciążenia stałe dachu

L.p.	Opis oddziaływania	Wartość char. kN/m ²
1.	Fotowoltaika [0,200kN/m ²]	0,20
2.	Blacha na rąbek stojący [0,100kN/m ²]	0,10
3.	Deskowanie pełne grub. 2,5 cm [6,500kN/m ³ ·0,025m]	0,16
Σ:		0,46

Tablica 2. Obciążenia stałe stropu nad 3 piętrem

L.p.	Opis oddziaływania	Wartość char. kN/m ²
1.	Wełna mineralna grub. 25 cm [1,200kN/m ³ ·0,25m]	0,30
2.	Beton zwykły przy zwykłym procencie zbrojenia i stali sprężającej grub. 20 cm [25,000kN/m ³ ·0,20m]	5,00
3.	Zaprawa wapienno-cementowa grub. 1 cm [20,000kN/m ³ ·0,01m]	0,20
Σ:		5,50

Tablica 3. Obciążenia stałe stropu nad parterem, 1 i 2 piętrem

L.p.	Opis oddziaływania	Wartość char. kN/m ²
1.	Płytki ceramiczne grub. 2 cm [25,000kN/m ³ ·0,02m]	0,50
2.	Wylewka cementowa grub. 5 cm [21,000kN/m ³ ·0,05m]	1,05
3.	Polistyren (ekspandowany, granulowany) grub. 4 cm [0,300kN/m ³ ·0,04m]	0,01
4.	Beton zwykły przy zwykłym procencie zbrojenia i stali sprężającej grub. 20 cm [25,000kN/m ³ ·0,20m]	5,00
5.	Zaprawa wapienno-cementowa grub. 1 cm [20,000kN/m ³ ·0,01m]	0,20
Σ:		6,76

Tablica 4. Obciążenia stałe balkonu

L.p.	Opis oddziaływania	Wartość char. kN/m ²
1.	Farba epoksydowa z posypką kwarcową [0,05kN/m ²]	0,05
2.	Beton zwykły przy zwykłym procencie zbrojenia i stali sprężającej grub. 18 cm [25,000kN/m ³ ·0,18m]	4,50
3.	Zaprawa wapienno-cementowa grub. 1 cm [20,000kN/m ³ ·0,01m]	0,20
Σ:		4,75

Tablica 5. Ciężar ścian zewnętrznych murowanych

L.p.	Opis oddziaływania	Wartość char. kN/m ²
1.	Zaprawa wapienno-cementowa grub. 1 cm [20,000kN/m ³ ·0,01m]	0,20
2.	Polistyren (ekspandowany, granulowany) grub. 20 cm [0,300kN/m ³ ·0,20m]	0,06
3.	Elementy murowe ceramiczne z gliny w stanie suchym typu HD grub. 25 cm [10,000kN/m ³ ·0,25m]	2,50
4.	Zaprawa wapienno-cementowa grub. 1 cm [20,000kN/m ³ ·0,01m]	0,20
Σ:		2,96

Tablica 6. Ciężar ścian zewnętrznych monolitycznych

L.p.	Opis oddziaływania	Wartość char. kN/m ²
1.	Zaprawa wapienno-cementowa grub. 1 cm [20,000kN/m ³ ·0,01m]	0,20
2.	Polistyren (ekspandowany, granulowany) grub. 20 cm [0,300kN/m ³ ·0,20m]	0,06
3.	Beton zwykły przy zwykłym procencie zbrojenia i stali sprężającej grub. 25 cm [25,000kN/m ³ ·0,25m]	6,25
4.	Zaprawa wapienno-cementowa grub. 1 cm [20,000kN/m ³ ·0,01m]	0,20
Σ:		6,71

Tablica 7. Obciążenia stałe posadzki

L.p.	Opis oddziaływania	Wartość char. kN/m ²
1.	Płytki ceramiczne grub. 2 cm [25,000kN/m ³ ·0,02m]	0,50
2.	Wylewka cementowa grub. 5 cm [21,000kN/m ³ ·0,05m]	1,05
3.	Polistyren (ekspandowany, granulowany) grub. 12 cm [0,300kN/m ³ ·0,12m]	0,04
4.	Beton zwykły przy zwykłym procencie zbrojenia i stali sprężającej grub. 15 cm [25,000kN/m ³ ·0,15m]	3,75
5.	Piasek grub. 46 cm [18,000kN/m ³ ·0,46m]	8,28
6.	Beton zwykły, przy zwykłym procencie zbrojenia i stali sprężającej grub. 50 cm [25,00kN/m ³ ·0,50m]	12,50
Σ:		26,12

Obciążenia użytkowe

Tablica 8. Obciążenia użytkowe stropów w pomieszczeniach mieszkalnych

L.p.	Opis oddziaływania	Wartość char. kN/m ²
1.	Równomiernie rozłożone obciążenie użytkowe - powierzchnia kategorii A (mieszkalna) - Stropy [2,000kN/m ²]	2,00
Σ:		2,00

Tablica 9. Obciążenia użytkowe schodów

L.p.	Opis oddziaływania	Wartość char. kN/m ²
1.	Równomiernie rozłożone obciążenie użytkowe - powierzchnia kategorii A (mieszkalna) - Schody [3,000kN/m ²]	3,00
Σ:		3,00

Tablica 10. Obciążenia użytkowe balkonu

L.p.	Opis oddziaływania	Wartość char. kN/m ²
1.	Równomiernie rozłożone obciążenie użytkowe - powierzchnia kategorii A (mieszkalna) - Balkony [4,000kN/m ²]	4,00
Σ:		4,00

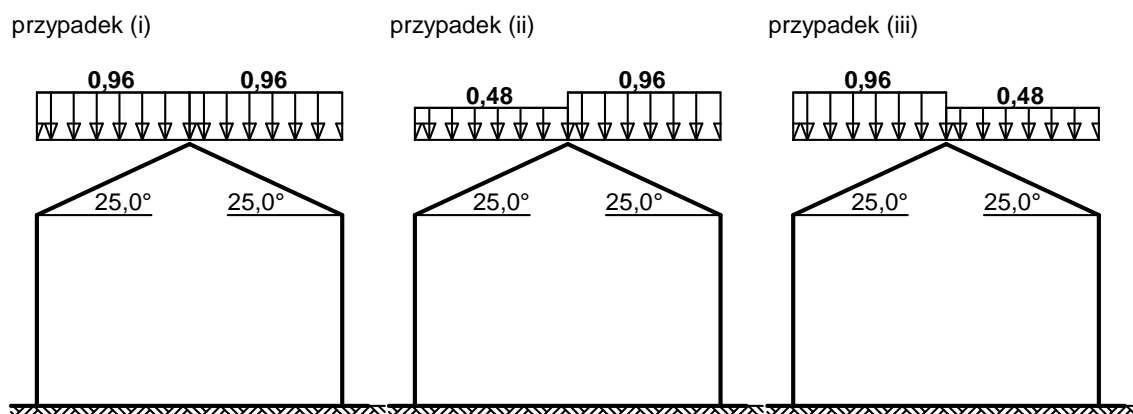
Tablica 11. Zastępcze od ścianek działowych

L.p.	Opis oddziaływania	Wartość char. kN/m ²
1.	Obciążenie od ciężaru własnego ścian działowych w przypadku przestawnych ścian działowych o ciężarze własnym $>2,0$ i $\leq 3,0$ kN/m długości ściany [1,200kN/m2]	1,20
		$\Sigma: \quad \quad \quad 1,20$

Obciążenia klimatyczne:

Obciążenie śniegiem wg PN-EN 1991-1-3 / Dachy dwupołaciowe (5.3.3)

 s [kN/m²]



- Dach dwupołaciowy
- Warunki lokalizacyjne: normalne, przypadek A (brak wyjątkowo obfitych opadów śniegu i brak wyjątkowych zamieci)
- Sytuacja obliczeniowa: trwała lub przejściowa
- Obciążenie charakterystyczne śniegiem gruntu (wg załącznika krajowego):
 Strefa obciążenia śniegiem 3; A = 233 m n.p.m.
 $s_k = 0,006 \cdot A - 0,6 = 0,798 \text{ kN/m}^2 < 1,2 \text{ kN/m}^2 \rightarrow s_k = 1,2 \text{ kN/m}^2$
- Współczynnik ekspozycji:
 Teren: normalny
 $C_e = 1,0$
- Współczynnik termiczny: $C_t = 1,0$

Cały dach - przypadek (i) - równomierny układ obciążenia:

- Współczynnik kształtu dachu:
 Kąt nachylenia połaci dachowej: $\alpha = 25,0^\circ$
 $\mu_2 = 0,8$

Obciążenie charakterystyczne śniegiem:

$$s = \mu \cdot C_e \cdot C_t \cdot s_k = 0,8 \cdot 1,0 \cdot 1,0 \cdot 1,2 = 0,96 \text{ kN/m}^2$$

Mniej obciążona połać dachu - przypadek (ii/iii) - nierównomierny układ obciążenia:

- Współczynnik kształtu dachu:
 Kąt nachylenia połaci dachowej: $\alpha = 25,0^\circ$
 $\mu = 0,5 \cdot \mu_2 = 0,5 \cdot 0,8 = 0,4$

Obciążenie charakterystyczne śniegiem:

$$s = \mu \cdot C_e \cdot C_t \cdot s_k = 0,4 \cdot 1,0 \cdot 1,0 \cdot 1,2 = 0,48 \text{ kN/m}^2$$

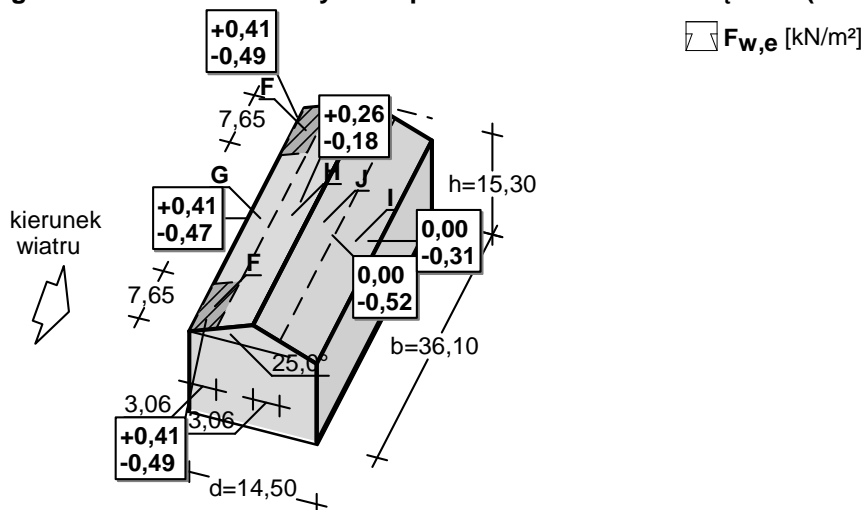
Bardziej obciążona połać dachu - przypadek (ii/iii) - nierównomierny układ obciążenia:

- Współczynnik kształtu dachu:
 Kąt nachylenia połaci dachowej: $\alpha = 25,0^\circ$
 $\mu_2 = 0,8$

Obciążenie charakterystyczne śniegiem:

$$s = \mu \cdot C_e \cdot C_t \cdot s_k = 0,8 \cdot 1,0 \cdot 1,0 \cdot 1,2 = \mathbf{0,96 \text{ kN/m}^2}$$

Obciążenie wiatrem wg PN-EN 1991-1-4 / Dachy dwuspadowe - ciśnienie zewnętrzne (7.2.5)



- Dach dwuspadowy o wymiarach: $b = 36,10$ m, $d = 14,50$ m, kąt nachylenia połaci $\alpha = 25,0^\circ$
- Budynek o wysokości $h = 15,30$ m
- Wymiar $e = \min(b, 2 \cdot h) = 30,6$ m
- Wiatr wiejący na ścianę boczną ($\theta = 0^\circ$)
- Obliczany element: element konstrukcyjny
- Wartość podstawowa bazowej prędkości wiatru:
 Strefa obciążenia wiatrem 1; A = 233 m n.p.m.
 $v_{b,0} = 22$ m/s (wg załącznika krajowego)
- Współczynnik kierunkowy: $c_{dir} = 1,0$
- Współczynnik sezonowy: $c_{season} = 1,00$
- Bazowa prędkość wiatru: $v_b = c_{dir} \cdot c_{season} \cdot v_{b,0} = 22,00$ m/s
- Kategoria terenu II $\rightarrow z_0 = 0,05$ m, $z_{min} = 2$ m
- Wysokość odniesienia: $z_e = h = 15,30$ m
- Współczynnik orografii: $c_o(z_e) = 1$
- Szczytowe ciśnienie prędkości obliczono za pomocą współczynnika chropowatości
- Współczynnik turbulencji: $k_l = 1,0$
- Współczynnik chropowatości: $c_r(z_e) = 1,0 \cdot (z_e/10)^{0,17} = 1,0 \cdot (15,3/10)^{0,17} = 1,07$ (wg załącznika krajowego)
- Średnia prędkość wiatru: $v_m(z_e) = c_r(z_e) \cdot c_o(z_e) \cdot v_b = 23,65$ m/s
- Intensywność turbulencji: $I_v(z_e) = k_l / (c_o(z_e) \cdot \ln(z_e/z_0)) = 0,175$
- Gęstość powietrza: $\rho = 1,25$ kg/m³
- Szczytowe ciśnienie prędkości: $q_p(z_e) = [1 + 7 \cdot I_v(z_e)] \cdot (1/2) \cdot \rho \cdot v_m^2(z_e) = 777,1$ Pa = 0,777 kPa
- Współczynnik konstrukcyjny: $c_{sd} = 1,000$

Połąć - pole F - parcie:

- Współczynnik ciśnienia zewnętrznego: $c_{pe} = c_{pe,10} = 0,533$

Siła oddziaływania wiatru na powierzchnię zewnętrzną:

$$F_{w,e} = c_{sd} \cdot q_p(z_e) \cdot c_{pe} = 1,000 \cdot 0,777 \cdot 0,533 = \mathbf{0,41 \text{ kN/m}^2}$$

Połąć - pole F - ssanie:

- Współczynnik ciśnienia zewnętrznego: $c_{pe} = c_{pe,10} = -0,633$

Siła oddziaływania wiatru na powierzchnię zewnętrzną:

$$F_{w,e} = c_{sd} \cdot q_p(z_e) \cdot c_{pe} = 1,000 \cdot 0,777 \cdot (-0,633) = \mathbf{-0,49 \text{ kN/m}^2}$$

Połąć - pole G - parcie:

- Współczynnik ciśnienia zewnętrznego: $c_{pe} = c_{pe,10} = 0,533$

Siła oddziaływania wiatru na powierzchnię zewnętrzną:

$$F_{w,e} = c_{sd} \cdot q_p(z_e) \cdot c_{pe} = 1,000 \cdot 0,777 \cdot 0,533 = \mathbf{0,41 \text{ kN/m}^2}$$

Połąć - pole G - ssanie:

- Współczynnik ciśnienia zewnętrznego: $c_{pe} = c_{pe,10} = -0,600$

Siła oddziaływania wiatru na powierzchnię zewnętrzną:

$$F_{w,e} = c_s c_d \cdot q_p(z_e) \cdot c_{pe} = 1,000 \cdot 0,777 \cdot (-0,600) = -0,47 \text{ kN/m}^2$$

Połąć - pole H - parcie:

- Współczynnik ciśnienia zewnętrznego: $c_{pe} = c_{pe,10} = 0,333$

Siła oddziaływania wiatru na powierzchnię zewnętrzną:

$$F_{w,e} = c_s c_d \cdot q_p(z_e) \cdot c_{pe} = 1,000 \cdot 0,777 \cdot 0,333 = 0,26 \text{ kN/m}^2$$

Połąć - pole H - ssanie:

- Współczynnik ciśnienia zewnętrznego: $c_{pe} = c_{pe,10} = -0,233$

Siła oddziaływania wiatru na powierzchnię zewnętrzną:

$$F_{w,e} = c_s c_d \cdot q_p(z_e) \cdot c_{pe} = 1,000 \cdot 0,777 \cdot (-0,233) = -0,18 \text{ kN/m}^2$$

Połąć - pole I - parcie:

- Współczynnik ciśnienia zewnętrznego: $c_{pe} = c_{pe,10} = 0,0$

Siła oddziaływania wiatru na powierzchnię zewnętrzną:

$$F_{w,e} = c_s c_d \cdot q_p(z_e) \cdot c_{pe} = 1,000 \cdot 0,777 \cdot 0,0 = 0,00 \text{ kN/m}^2$$

Połąć - pole I - ssanie:

- Współczynnik ciśnienia zewnętrznego: $c_{pe} = c_{pe,10} = -0,4$

Siła oddziaływania wiatru na powierzchnię zewnętrzną:

$$F_{w,e} = c_s c_d \cdot q_p(z_e) \cdot c_{pe} = 1,000 \cdot 0,777 \cdot (-0,4) = -0,31 \text{ kN/m}^2$$

Połąć - pole J - parcie:

- Współczynnik ciśnienia zewnętrznego: $c_{pe} = c_{pe,10} = 0,0$

Siła oddziaływania wiatru na powierzchnię zewnętrzną:

$$F_{w,e} = c_s c_d \cdot q_p(z_e) \cdot c_{pe} = 1,000 \cdot 0,777 \cdot 0,0 = 0,00 \text{ kN/m}^2$$

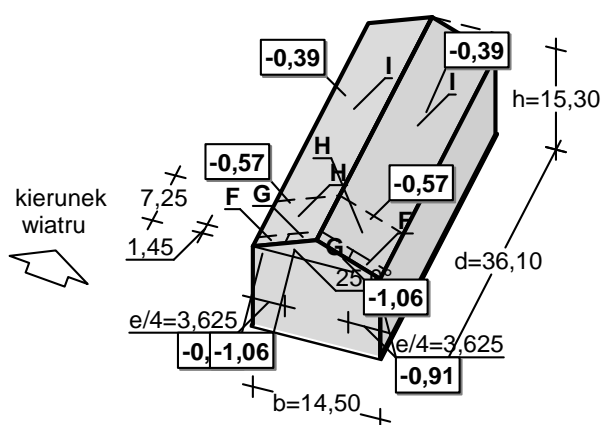
Połąć - pole J - ssanie:

- Współczynnik ciśnienia zewnętrznego: $c_{pe} = c_{pe,10} = -0,667$

Siła oddziaływania wiatru na powierzchnię zewnętrzną:

$$F_{w,e} = c_s c_d \cdot q_p(z_e) \cdot c_{pe} = 1,000 \cdot 0,777 \cdot (-0,667) = -0,52 \text{ kN/m}^2$$

 $F_{w,e}$ [kN/m²]



- Dach dwuspadowy o wymiarach: $b = 14,50 \text{ m}$, $d = 36,10 \text{ m}$, kąt nachylenia połaci $\alpha = 25,0^\circ$
- Budynek o wysokości $h = 15,30 \text{ m}$
- Wymiar $e = \min(b, 2 \cdot h) = 14,5 \text{ m}$
- Wiatr wiejący na ścianę szczytową ($\theta = 90^\circ$)
- Obliczany element: element konstrukcyjny
- Wartość podstawowa bazowej prędkości wiatru:
 Strefa obciążenia wiatrem 1; $A = 233 \text{ m n.p.m.}$
 $v_{b,0} = 22 \text{ m/s}$ (wg załącznika krajowego)

- Współczynnik kierunkowy: $C_{dir} = 1,0$
- Współczynnik sezonowy: $C_{season} = 1,00$
- Bazowa prędkość wiatru: $V_b = C_{dir} \cdot C_{season} \cdot V_{b,0} = 22,00 \text{ m/s}$
- Kategoria terenu II $\rightarrow Z_0 = 0,05 \text{ m}$, $Z_{min} = 2 \text{ m}$
- Wysokość odniesienia: $z_e = h = 15,30 \text{ m}$
- Współczynnik orografii: $C_o(z_e) = 1$
- Szczytowe ciśnienie prędkości obliczono za pomocą współczynnika chropowatości
- Współczynnik turbulencji: $k_l = 1,0$
- Współczynnik chropowatości: $C_r(z_e) = 1,0 \cdot (z_e/10)^{0,17} = 1,0 \cdot (15,3/10)^{0,17} = 1,07$ (wg załącznika krajowego)
- Średnia prędkość wiatru: $v_m(z_e) = C_r(z_e) \cdot C_o(z_e) \cdot V_b = 23,65 \text{ m/s}$
- Intensywność turbulencji: $I_v(z_e) = k_l / (C_o(z_e) \cdot \ln(z_e/Z_0)) = 0,175$
- Gęstość powietrza: $\rho = 1,25 \text{ kg/m}^3$
- Szczytowe ciśnienie prędkości: $q_p(z_e) = [1 + 7 \cdot I_v(z_e)] \cdot (1/2) \cdot \rho \cdot v_m^2(z_e) = 777,1 \text{ Pa} = 0,777 \text{ kPa}$
- Współczynnik konstrukcyjny: $C_{sCd} = 1,000$

Połąć - pole F:

- Współczynnik ciśnienia zewnętrznego: $C_{pe} = C_{pe,10} = -1,167$

Siła oddziaływania wiatru na powierzchnię zewnętrzną:

$$F_{w,e} = C_{sCd} \cdot q_p(z_e) \cdot C_{pe} = 1,000 \cdot 0,777 \cdot (-1,167) = -0,91 \text{ kN/m}^2$$

Połąć - pole G:

- Współczynnik ciśnienia zewnętrznego: $C_{pe} = C_{pe,10} = -1,367$

Siła oddziaływania wiatru na powierzchnię zewnętrzną:

$$F_{w,e} = C_{sCd} \cdot q_p(z_e) \cdot C_{pe} = 1,000 \cdot 0,777 \cdot (-1,367) = -1,06 \text{ kN/m}^2$$

Połąć - pole H:

- Współczynnik ciśnienia zewnętrznego: $C_{pe} = C_{pe,10} = -0,733$

Siła oddziaływania wiatru na powierzchnię zewnętrzną:

$$F_{w,e} = C_{sCd} \cdot q_p(z_e) \cdot C_{pe} = 1,000 \cdot 0,777 \cdot (-0,733) = -0,57 \text{ kN/m}^2$$

Połąć - pole I:

- Współczynnik ciśnienia zewnętrznego: $C_{pe} = C_{pe,10} = -0,5$

Siła oddziaływania wiatru na powierzchnię zewnętrzną:

$$F_{w,e} = C_{sCd} \cdot q_p(z_e) \cdot C_{pe} = 1,000 \cdot 0,777 \cdot (-0,5) = -0,39 \text{ kN/m}^2$$

Poz. 1. Konstrukcja dachu

Poz. 1.1. Deskowanie pełne

Przyjęto: deskowanie pełne gr. 2,5cm z drewna C24 lub w postaci podwójnej płyty OSB.

Poz. 1.2. Kontrłaty

Przyjęto: Ze względów konstrukcyjnych kontrłaty o wymiarach 6,3/3,2cm z drewna C24 mocowane wzdłuż każdej krokwi gwoździami ocynkowanymi 3/80 co 25cm.

Poz. 1.3. Krokwie

Przyjęto: Krokiew o wymiarach 8/20cm z drewna C24 w rozstawie maksymalnym co 90cm i co 75cm dla mniejszych lukarn (przy osi 7). Krokiew mocowana do płatwi pośredniej, płatwi kalenicowej oraz murłaty za pomocą systemowych wkrętów do łączenia krokwi z murłatą o średnicy min. 8mm.

Poz. 1.4. Krokiew koszowa

Przyjęto: Krokiew o wymiarach 12/25cm z drewna C24, mocowaną do płatwi pośredniej oraz murłaty za pomocą systemowych wkrętów do łączenia krokwi z murłatą o średnicy min. 8mm.

Poz. 1.5. Płatwie

Poz. 1.5.1. Płatew kalenicowa/pośrednia

Przyjęto: płatwie o wymiarach 16/16cm z drewna C24. Płatwie opierać na murze i słupach drewnianych. Płatew stanowi element ścianki podwalinowej. PŁATWIE WYKONAĆ JAKO BELKI WIELOPRZESŁOWE I ŁĄCZYĆ NAD PODPORAMI.

Poz. 1.5.2. Płatew pośrednia

Przyjęto: płatwie o wymiarach 16/20cm z drewna C24. Płatwie opierać na murze i słupach drewnianych. PŁATWIE WYKONAĆ JAKO BELKI WIELOPRZESŁOWE I ŁĄCZYĆ NAD PODPORAMI.

Poz. 1.6. Słupy

Przyjęto: słupy o wymiarach 16/16cm z drewna C24. Słupy opierać na podwalinie drewnianej. Słupy stanowią elementy ścianki podwalinowej. Maksymalny rozstaw słupów 3,00m.

Poz. 1.7. Podwalina

Przyjęto: Podwalinę o wymiarach 16/16cm z drewna C24 mocowaną do stropu maksymalnie co 1,5m za pomocą śrub płytkowych $\phi 16$ mm. Śruby kotwić w stropie na głębokość min. 12cm. Blacha śruby 80x80x6mm.

Poz. 1.8. Murłata

Przyjęto: Murłatę o wymiarach 16/16cm z drewna C24 mocowaną do wieńca/stropu maksymalnie co 1,5m za pomocą śrub płytkowych $\phi 16$ mm. Śruby kotwić w stropie na głębokość min. 12cm i w wieńcu na głębokość min. 20cm. Blacha śruby 80x80x6mm.

Poz. 1.9. Płyta nadszybia

Przyjęto: Płytę żelbetową gr.20cm z betonu C25/30, zbrojoną prętami ze stali AIIIIN (B500SP). Zbrojenie dołem i górą: dwukierunkowo prętami $\phi 12$ co 15cm. Dodatkowe zbrojenie ukośne dołem w narożach. Otulina 3cm.

Poz. 2. Konstrukcja 3 piętra i stropu nad 3 piętrzem

Poz. 2.1. Strop prefabrykowany płytowy typu Filigran

Przyjęto: Płyty o grubości 6cm z nadbetonem o grubości 14cm – łączna grubość stropu 20cm. Strop z betonu C25/30 i stali AIIIIN (B500SP) kl. C. Otulina 2,5cm. Zbrojenie i rozkład płyt zgodnie z projektem wykonawczym (rysunki K46 do K50).

Poz. 2.2. Nadproża

Poz. 2.2.1. Nadproża żelbetowe zewnętrzne

Przyjęto: Nadproża o przekroju 25/63cm z betonu C25/30 i stali AIIIIN B500SP. Zbrojenie nadproży: dołem 2 $\phi 12$, górą 2 $\phi 12$. Strzemiona pojedyncze $\phi 6$ co 18cm na całej długości. Otulina 3cm. Długość oparcia na ścianie/rdzeniu – minimum 25cm. Przez nadproża przeprowadzić pręty podłużne obwodowego wieńca lub zbrojenie podłużne ściany żelbetowej.

Poz. 2.2.2. Nadproże żelbetowe w osi 2'

Przyjęto: Nadproże o przekroju 25/25cm z betonu C25/30 i stali AIIIIN B500SP. Zbrojenie nadproża: dołem 3 $\phi 12$, górą 2 $\phi 12$. Strzemiona pojedyncze $\phi 6$ co 15cm na całej długości. Otulina 3cm. Długość oparcia na ścianie/rdzeniu – minimum 25cm. Pręty uciągnąć ze zbrojeniem podłużnym ściany żelbetowej.

Poz. 2.2.3. Nadproże żelbetowe – winda

Przyjęto: Nadproże o przekroju 25/48cm z betonu C25/30 i stali AIIIIN B500SP. Zbrojenie nadproża: dołem 2 $\phi 12$, górą 2 $\phi 12$. Strzemiona pojedyncze $\phi 6$ co 16,5cm na całej długości. Otulina 3cm. Długość oparcia na ścianie/rdzeniu – minimum 25cm. Przez nadproże przeprowadzić pręty podłużne ściany żelbetowej.

Poz. 2.2.4. Nadproża żelbetowe wewnętrzne

Przyjęto: Nadproża o przekroju 25/68cm z betonu C25/30 i stali AIIIIN B500SP. Zbrojenie nadproży: dołem 2 $\phi 12$, górą 2 $\phi 12$. Strzemiona pojedyncze $\phi 6$ co 16,5cm na całej długości. Otulina 3cm. Długość oparcia na ścianie/rdzeniu – minimum 25cm. Przez nadproża przeprowadzić pręty podłużne obwodowego wieńca.

Poz. 2.3. Wieniec

Przyjęto: Ze względów konstrukcyjnych wieniec o przekroju 25/25cm z betonu C25/30 i stali AIIIIN B500SP. Wieniec wykonać na ścianach zewnętrznych i wewnętrznych nośnych w poziomie stropu. Na ścianach szczytowych i ścianach lukarn poddasza wieniec w spadku zgodnym ze spadkiem dachu do poziomu oparcia płatwi pośrednich i kalenicowych. Zbrojenie wieńca 4 $\phi 12$ (2 $\phi 12$ dołem i górą), strzemiona $\phi 6$ co 25cm. Otulina 3cm. Pręty wieńca kotwić w narożach i na długości na odcinku 50 ϕ (ϕ - średnica pręta podłużnego). Wieniec kotwić w ścianach żelbetowych.

Poz. 3. Konstrukcja 2 piętra i stropu nad 2 piętrzem

Poz. 3.1. Strop prefabrykowany płytowy typu Filigran

Przyjęto: Płyty o grubości 6cm z nadbetonem o grubości 14cm – łączna grubość stropu 20cm. Strop z betonu C25/30 i stali AIIIIN (B500SP) kl. C. Otulina 2,5cm. Zbrojenie i rozkład płyt zgodnie z projektem wykonawczym (rysunki K41 do K45).

Poz. 3.2. Belka spocznikowa

Przyjęto: Belkę o przekroju 25/30cm z betonu C25/30 i stali AIIIIN B500SP. Zbrojenie belki: dołem 5 ϕ 12, górą 2 ϕ 12. Strzemiona pojedyncze ϕ 6 co 17,5cm na całej długości. Otulina 3cm. Długość oparcia na ścianie/rdzeniu – minimum 25cm.

Poz. 3.3. Nadproża

Poz. 3.3.1. Nadproża żelbetowe zewnętrzne

PRZYJĘTO NADPROŻA JAK W POZ. 2.2.1.

Poz. 3.3.2. Nadproże żelbetowe w osi 2'

PRZYJĘTO NADPROŻE JAK W POZ. 2.2.2.

Poz. 3.3.3. Nadproże żelbetowe – winda

PRZYJĘTO NADPROŻE JAK W POZ. 2.2.3.

Poz. 3.3.4. Nadproża żelbetowe wewnętrzne

PRZYJĘTO NADPROŻA JAK W POZ. 2.2.4.

Poz. 3.4. Wieniec

Przyjęto: Ze względów konstrukcyjnych wieniec o przekroju 25/25cm z betonu C25/30 i stali AIIIIN B500SP. Wieniec wykonać na ścianach zewnętrznych i wewnętrznych nośnych w poziomie stropu. Zbrojenie wieńca 4 ϕ 12 (2 ϕ 12 dołem i górą), strzemiona ϕ 6 co 25cm. Otulina 3cm. W miejscach kotwienia płyt balkonowych wykonać wieniec o przekroju 25/35cm – wieniec wyniesiony o 10cm powyżej wierzchu stropu. Pręty wieńca kotwić w narożach i na długości na odcinku 50 ϕ (ϕ - średnica pręta podłużnego). Wieniec kotwić w ścianach żelbetowych.

Poz. 3.5. Płyty balkonów

Przyjęto: Balkony w postaci płyt prefabrykowanych - Filigran sprężany o grubości 18cm. Zbrojenie i rozkład płyt zgodnie z projektem wykonawczym (rysunek K51). Wierzch płyty balkonowej o 12cm powyżej wierzchu stropu. Maksymalny wysięg płyty wspornika 1,71m. Balkony kotwić do stropu z wykorzystaniem termoizolacyjnych nośnych łączników balkonowych.

Poz. 4. Konstrukcja 1 piętra i stropu nad 1 piętrzem

Poz. 4.1. Strop prefabrykowany płytowy typu Filigran

Przyjęto: Płyty o grubości 6cm z nadbetonem o grubości 14cm – łączna grubość stropu 20cm. Strop z betonu C25/30 i stali AIIIIN (B500SP) kl. C. Otulina 2,5cm. Zbrojenie i rozkład płyt zgodnie z projektem wykonawczym (rysunki K36 do K40).

Poz. 4.2. Belka spocznikowa

PRZYJĘTO BELKĘ JAK W POZ. 3.2.

Poz. 4.3. Nadproża

Poz. 4.3.1. Nadproża żelbetowe zewnętrzne

PRZYJĘTO NADPROŻA JAK W POZ. 2.2.1.

Poz. 4.3.2. Nadproże żelbetowe w osi 2'

PRZYJĘTO NADPROŻE JAK W POZ. 2.2.2.

Poz. 4.3.3. Nadproże żelbetowe – winda

PRZYJĘTO NADPROŻE JAK W POZ. 2.2.3.

Poz. 4.3.4. Nadproża żelbetowe wewnętrzne

PRZYJĘTO NADPROŻA JAK W POZ. 2.2.4.

Poz. 4.4. Wieniec

PRZYJĘTO WIENIEC JAK W POZ. 3.4.

Poz. 4.5. Płyty balkonów

PRZYJĘTO PŁYTY BALKONÓW JAK W POZ. 3.5.

Poz. 5. Konstrukcja parteru i stropu nad parterem

Poz. 5.1. Strop prefabrykowany płytowy typu Filigran

Przyjęto: Płyty o grubości 6cm z nadbetonem o grubości 14cm – łączna grubość stropu 20cm. Strop z betonu C25/30 i stali AIIIIN (B500SP) kl. C. Otulina 2,5cm. Zbrojenie i rozkład płyt zgodnie z projektem wykonawczym (rysunki K31 do K35).

Poz. 5.2. Belki żelbetowe

Poz. 5.2.1. Belka spocznikowa

PRZYJĘTO BELKĘ JAK W POZ. 3.2.

Poz. 5.2.2. Belka w osi 6

Przyjęto: Belkę o przekroju 25/25cm z betonu C25/30 i stali AIIIIN B500SP. Zbrojenie belki: dołem 4φ12, górą 2φ12. Strzemiona pojedyncze φ6 co 15cm na całej długości. Otulina 3cm. Długość oparcia na ścianie/rdzeniu – minimum 25cm. Pręty uciągnąć ze zbrojeniem obwodowego wieńca.

Poz. 5.3. Nadproża

Poz. 5.3.1. Nadproża żelbetowe zewnętrzne i w osi 4

PRZYJĘTO NADPROŻA JAK W POZ. 2.2.1.

Poz. 5.3.2. Nadproże żelbetowe w osi 2'

PRZYJĘTO NADPROŻE JAK W POZ. 2.2.2.

Poz. 5.3.3. Nadproże żelbetowe – winda

PRZYJĘTO NADPROŻE JAK W POZ. 2.2.3.

Poz. 5.3.4. Nadproża żelbetowe wewnętrzne

PRZYJĘTO NADPROŻA JAK W POZ. 2.2.4.

Poz. 5.4. Wieniec

PRZYJĘTO WIENIEC JAK W POZ. 3.4.

Poz. 5.5. Płyty balkonów

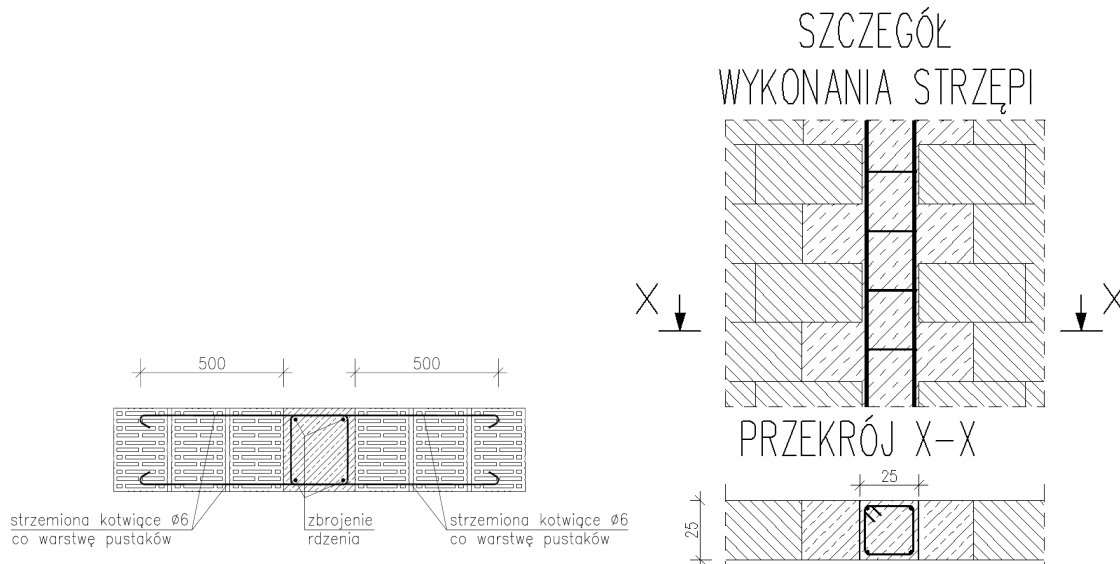
PRZYJĘTO PŁYTY BALKONÓW JAK W POZ. 3.5.

UWAGA: BALKONY W POZIOMIE STROPU NAD PARTEREM WYKONAĆ JAKO PREFABRYKOWANE PŁYTOWE TYPU FILIGRAN SPRĘŻANY ZGODNIE Z PROJEKTEM WYKONAWCZYM (RYSUNEK K51).

BALKONY W POZIOMIE POSADZKI PARTERU WYKONAĆ JAKO ŻELBETOWE MONOLITYCZNE ZGODNIE Z RYSUNKIEM WYKONAWCZYM K52.

Poz. 6. Elementy pionowe

Poz. 6.1. Rdzenie żelbetowe



Przyjęto: rdzenie o wymiarach 25/25cm z betonu C25/30 i stali AIIIIN-B500SP. Zbrojenie podłużne 4φ12, strzemiona pojedyncze φ6 co 18cm z dogęszczeniem do połowy rozstawu w strefie łącznikowej. Otulina 3cm. Rdzenie łączyć z przylegającymi ścianami za pomocą strzemion φ6 wpuszczonych w spoiny co warstwę lub za pomocą strzępi.

Poz. 6.2. Schody żelbetowe

Przyjęto: schody płytowe dwubiegowe ze spocznikiem pośrednim z betonu C25/30, zbrojone stalą AIIIIN – B500SP – pręty φ12 co 10cm dwuwarstwowo. Zbrojenie rozdzielcze biegów φ10 co 20cm, zbrojenie rozdzielcze spocznika φ12 co 20cm. Grubość płyty 15cm. Otulina 3cm.

Należy zapewnić zgodnie z warunkami normowymi odpowiednie zakotwienie prętów, w tym w płycie stropowej.

Uwaga: gabaryty geometryczne schodów wykonać ściśle według podkładów architektonicznych. Na całej długości schodów należy zachować minimalną grubość płyty biegowej 15cm.

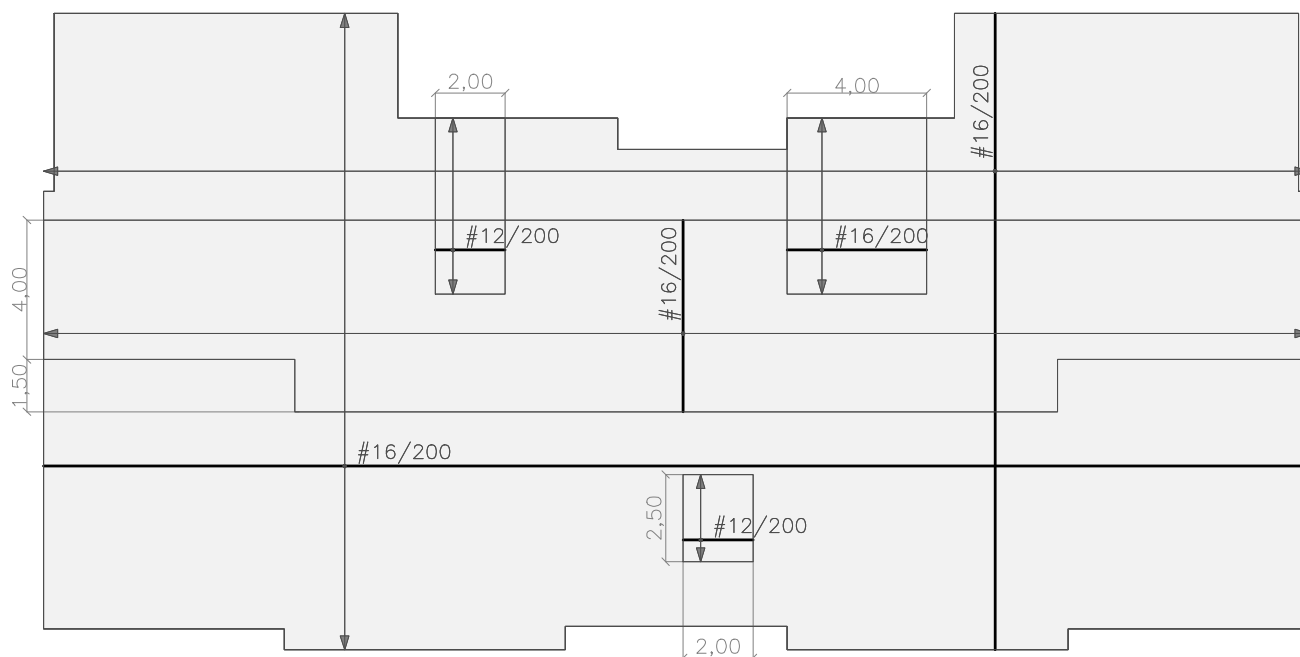
Poz. 6.3. Ściany żelbetowe

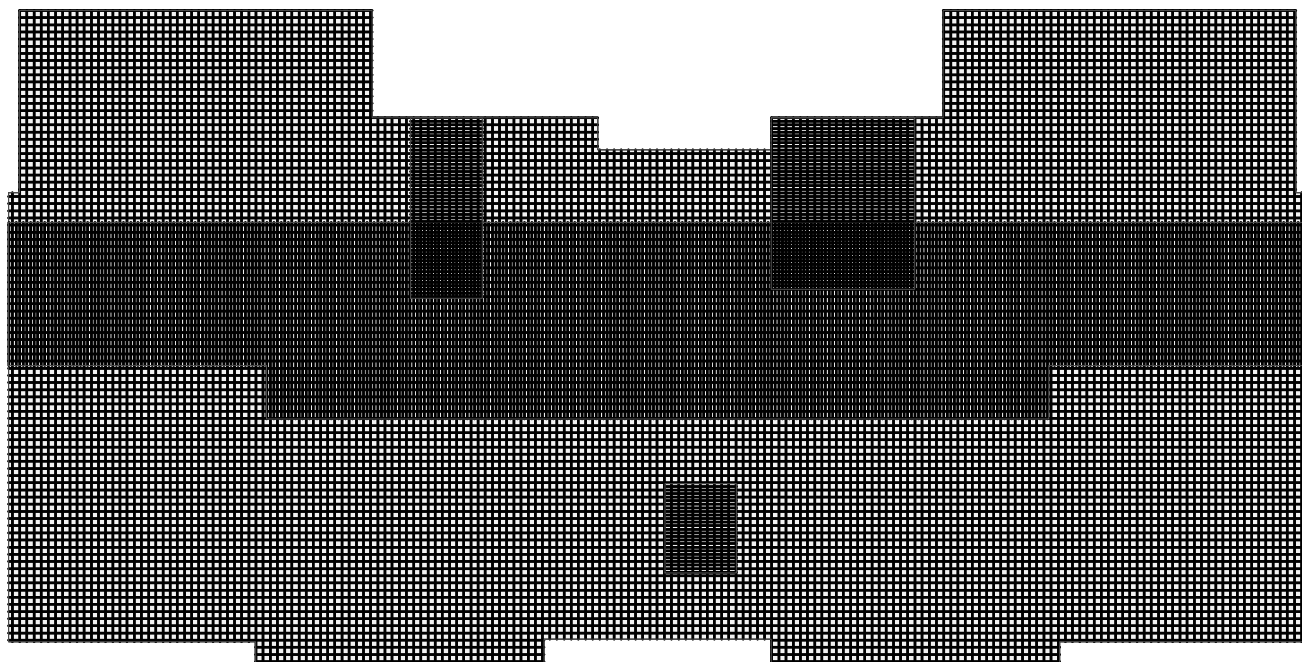
Przyjęto: ściany żelbetowe gr. 25cm z betonu C25/30 i stali AIIIIN-B500SP. Ściany zbroić poziomo $\phi 10$ co 25cm i pionowo $\phi 12$ co 25cm. Zbrojenie pionowe stanowi zewnętrzną warstwę, zbrojenie musi być zakotwione u góry ściany tworząc zamkniętą pętlę. **Wykonać dodatkowe dozbrojenie wokół otworów oraz zbrojenie ukośne w narożach.** Otulina 3cm od krawędzi pręta.

Poz. 7. Konstrukcja fundamentów

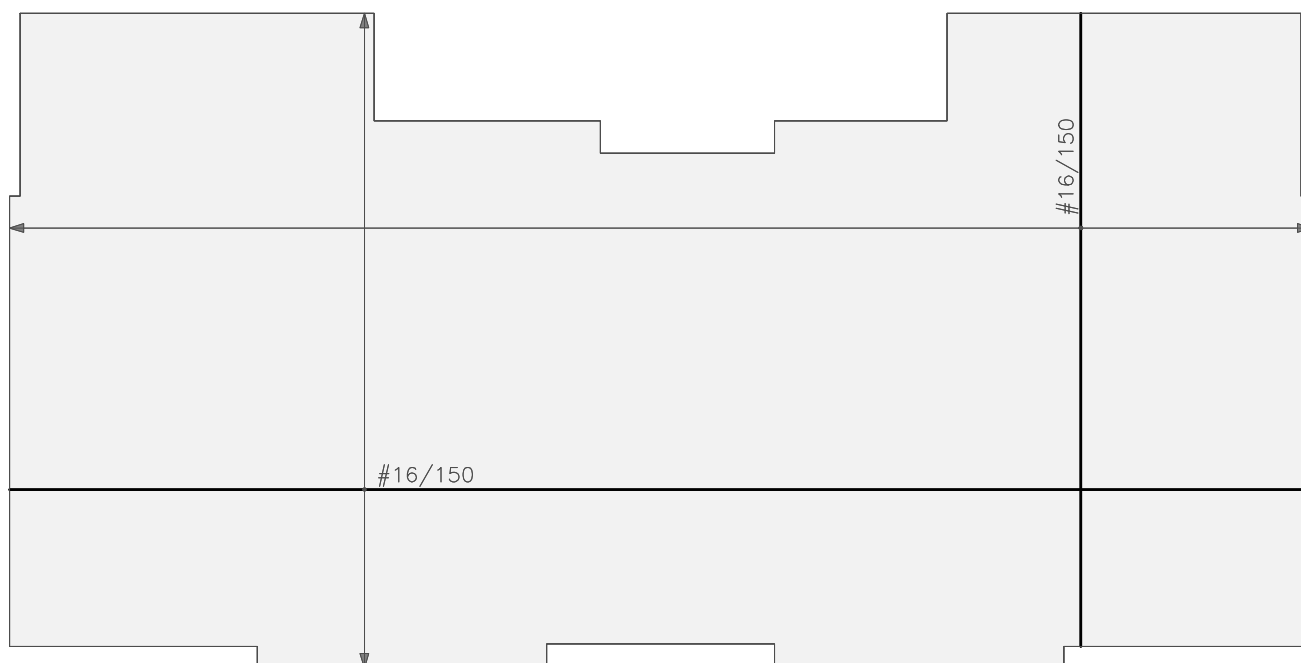
Poz. 7.1. Płyta fundamentowa

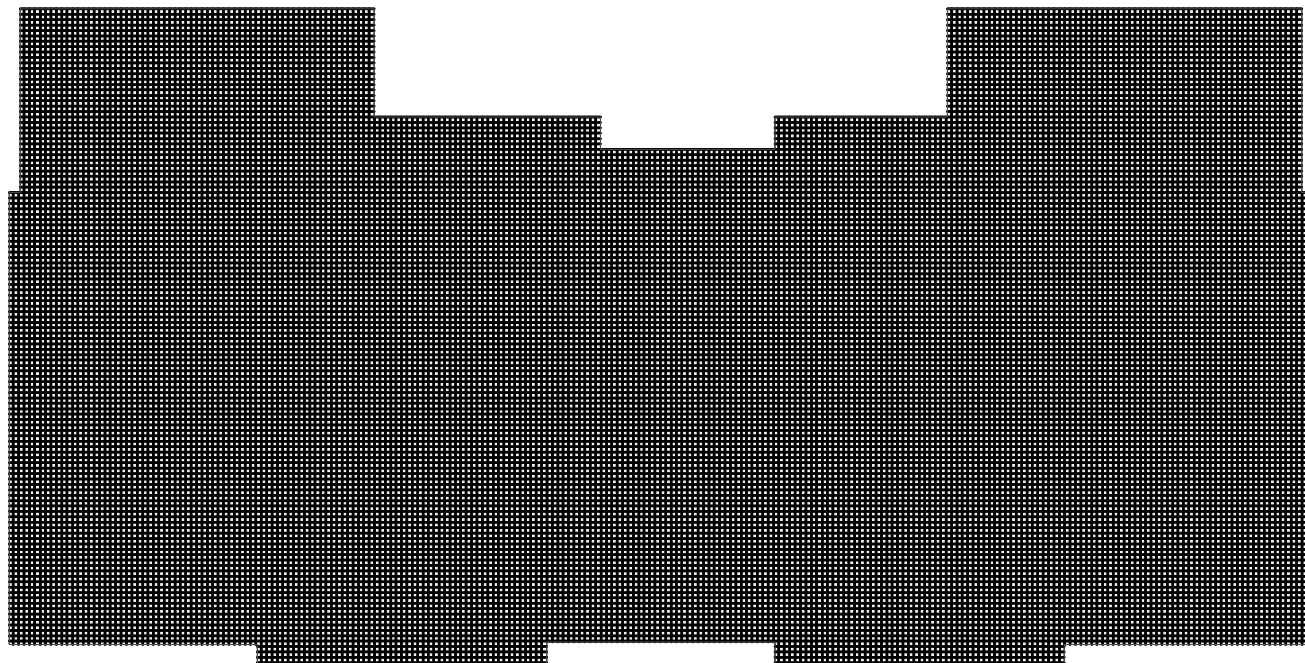
Zbrojenie dolne





Zbrojenie górne





Przyjęto: Płytę żelbetową gr. 50cm z odsadzką o szerokości 30cm z betonu C30/37 W8, zbrojoną prętami ze stali AIIIIN (B500SP). Otulina 5cm od spodu i 3cm od góry. Poziom posadowienia -1,30m poniżej zera parteru. W miejscu podszybia wykonać przegłębienie – poziom posadowienia -1,70m.

Zbrojenie dołem: dwukierunkowo prętami $\phi 16$ co 20cm z dogęszczeniem do połowy rozstawu:

- nad podporą w osi 4 prętami $\phi 16$ prostopadłymi do tej podpory o długości min. 4,00m i 5,50m (w kierunku osi 6) między osiami B-I,
- nad podporami w osiach F i F' prętami $\phi 16$ prostopadłymi do tych podpór o długości min. 4,00m (od krawędzi płyty przy osi F) do osi 4,
- nad podporą w miejscu ściany nośnej pomiędzy osiami C i D prętami $\phi 12$ prostopadłymi do tej podpory o długości min. 2,00m do osi 4,
- nad podporą w osi E' prętami $\phi 12$ prostopadłymi do tej podpory o długości min. 2,00m na szerokości min. 2,50m w odległości 1,85m od krawędzi płyty przy osi 6 (od miejsca ściany nośnej z wejściem).

Zbrojenie góraj: dwukierunkowo prętami $\phi 16$ co 15cm. Dodatkowe zbrojenie ukośne góraj w narożach pola na odległość 0,2 krótszego boku pola.

Dodatkowe zbrojenie prętami ukośnymi w miejscach naroży wklęsłych $3\phi 12$ co 10cm o długości min. 3,00m.

Z płyty wypuścić pręty łącznikowe do żelbetowych ścian fundamentowych, rdzeni, słupów i schodów. Ściany fundamentowe między płytą fundamentową a płytą posadzki wykonać jako część tarcz żelbetowych.

PŁYTĘ POSADOWIĆ W OBRĘBIE JEDNEJ WARSTWY GEOTECHNICZNEJ O ZBLIŻONYCH PARAMETRACH WYTRZYMAŁOŚCIOWYCH NA CHUDYM BETONIE GR. 10CM. NOŚNOŚĆ PODŁOŻA POWINNA WYNOŚIĆ MINIMUM 230kPa. W CELU WYKONANIA IZOLACJI PRZECIWWODNEJ ZALECA SIĘ ZASTOSOWANIE ŚRODKÓW KRYSTALIZUJĄCYCH POD WPLYWEM WODY.

Poz. 7.2. Płyta posadzki

Przyjęto: płytę posadzki o grubości 15cm z betonu C25/30 i stali AIIIIN (B500SP). Zbrojenie posadzki $\phi 8$ co 20cm w obu kierunkach, umieszczone w 1/3 wysokości płyty. Dogęszczenie do połowy rozstawu w strefie oparcia ścian działowych. Nad podporami wewnętrznymi stosować wkładki górne $\phi 8$ co 20cm. Do betonu płyty stosować dodatek uszczelniający.

Poz. 7.3. Żelbetowe ściany fundamentowe

Przyjęto: Ze względów konstrukcyjnych przyjęto ściany o grubości 25cm z betonu C25/30 W8--i stali AIIIIN (B500SP). Ściany zbroić poziomo $\phi 10$ co 25cm i pionowo $\phi 12$ co 25cm. Zbrojenie pionowe stanowi zewnętrzną warstwę, zbrojenie musi być zakotwione u góry ściany tworząc zamkniętą pętlę lub w miejscu ścian żelbetowych parteru połączone na zakład ze zbrojeniem parteru. Otulina 4cm. W miejscach kotwienia płyt balkonowych wierzch ścian fundamentowych wykonać w poziomie zera parteru (wykończonej posadzki) – o 19cm powyżej wierzchu żelbetowej płyty posadzki.

=====

KONIEC OBLICZEŃ

Opracował:
mgr inż. Ireneusz WOLNIK
upr. bud. nr SLK/1823/POOK/07

Sprawdził:
inż. Piotr MOTYKA
upr. bud. nr SLK/0988/PWOK/05

mgr inż. Ireneusz WOLNIK

Mikołów, 10.09.2024r.

upr. bud. nr SLK/1823/POOK/07

nr członka Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa: SLK/BO/5437/08

Oświadczenie projektanta

o sporządzeniu projektu technicznego i jego zgodności z obowiązującymi przepisami

Zgodnie z art. 41 ust. 4a pkt 2 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jedn.: Dz. U z 2021 r., poz. 2351, ze zm.) **oświadczam jako projektant, że projekt techniczny zamierzenia budowlanego**

p.n.: Budowy budynku mieszkalnego wielorodzinnego wraz z infrastrukturą towarzyszącą

w Koniecpolu na działce nr 1853/1

ZOSTAŁ SPORZĄDZONY zgodnie z obowiązującymi przepisami, zasadami wiedzy technicznej, projektem zagospodarowania działki oraz projektem architektoniczno – budowlanym oraz rozstrzygnięciami dotyczącymi zamierzenia budowlanego

inż. Piotr MOTYKA

Mikołów, 10.09.2024r.

upr. bud. nr SLK/0988/PWOK/05

nr członka Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa: SLK/BO/3821/06

**Oświadczenie projektanta sprawdzającego
o sporządzeniu projektu technicznego i jego zgodności z obowiązującymi przepisami**

Zgodnie z art. 41 ust. 4a pkt 2 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jedn.: Dz. U z 2021 r., poz. 2351, ze zm.) **oświadczam jako projektant sprawdzający, że projekt techniczny zamierzenia budowlanego**

**p.n.: Budowy budynku mieszkalnego wielorodzinnego wraz z infrastrukturą
towarzyszącą**

w Koniecpolu na działce nr 1853/1

ZOSTAŁ SPORZĄDZONY zgodnie z obowiązującymi przepisami, zasadami wiedzy technicznej, projektem zagospodarowania działki oraz projektem architektoniczno – budowlanym oraz rozstrzygnięciami dotyczącymi zamierzenia budowlanego.