BS

Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru rob

Dom jednorodzinny nowoczesny, dach płaski, garaż w bryle – Małopolska (działka demonstracyjna)

Projekt do podpisu przez partnera: architekta i inżyniera z uprawnieniami; orientacyjny, działka demonstracyjna

Element	Wartość
Dokument	BS Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót (STWiOR)
Projekt	pl-malopolska-180
Data	2026-11-06 · rev. A
Rejestr norm	poziom dokumentu, bez numerów punktów i bez lat wydania (59 dokumentów w tekście, dział 00 i załącznik A)
Podstawa	rysunki AR-01…AR-23, CD-01…CD-12, EL, WR, HV, CT-01…CT-04, CS-01…CS-08
Zestawienia	materiały AR-18, wykończenie AR-19, okna AR-16 (K-xx), drzwi AR-17 (D-xx)

DEMO

Spis treści

00	Wymagania ogólne	3
01	Roboty przygotowawcze i ziemne	5
02	Fundamenty: ławy, izolacje i uziemienie	7
03	Posadzka na gruncie	9
04	Ściany zewnętrzne: silikaty, ocieplenie ETICS i tynk elewacyjny	11
05	Nadproża i ściany działowe	13
06	Strop nad parterem i schody	14
07	Dach płaski z attyką, wpustami wewnętrznymi i instalacją PV	16
08	Stolarka okienna i drzwiowa (K-xx, D-xx)	19
09	Wykończenie: tynki, wylewki, płytki, podłogi, malowanie	22
10	Instalacja wodociągowa i kanalizacyjna	24
11	Ogrzewanie podłogowe, pompa ciepła i wentylacja z odzyskiem ciepła	25
12	Instalacja elektryczna, uziemienie i fotowoltaika	26
13	Zagospodarowanie terenu	27
14	Odbiór końcowy i dokumentacja powykonawcza	28
A	Załącznik A. Rejestr dokumentów normatywnych	29
B	Załącznik B. Przedmiar robót	31
C	Załącznik C. Kolejność robót	33
D	Załącznik D. Dostawy o długim terminie	36
E	Załącznik E. Plan kontroli i odbiorów	37

DEMO

00 Wymagania ogólne

Przedmiot i status dokumentu

Przedmiotem specyfikacji są roboty budowlane przy budowie domu jednorodzinnego: Dom jednorodzinny nowoczesny, dach płaski, garaż w bryle – Małopolska (działka demonstracyjna). Budynek ma bryłę 12,0 × 8,0 m, dwie kondygnacje, dach płaski z attyką wysokości 0,55 m i garaż na 1 samochód w bryle budynku. Powierzchnia użytkowa wg modelu: 150,3 m².

Dokument jest orientacyjnym, niepodpisanym projektem specyfikacji (rev. A, wersja DEMO). Nie zastępuje projektu budowlanego ani wykonawczego. Przed użyciem na budowie podlega weryfikacji i podpisowi przez partnera: architekta i inżyniera z uprawnieniami budowlanymi, który odpowiada za zgodność z miejscowym planem, decyzją o warunkach zabudowy i pozwoleniem na budowę. Działka i adres są fikcyjne (działka demonstracyjna).

Element	Dane z modelu
Lokalizacja	Małopolska, gmina demonstracyjna (bez adresu)
Działka	22,0 × 32,0 m; ulica, wjazd i wejście od północy; ogród od południa
Ściana zewnętrzna	silikat 180 + styropian (EPS) 200 w systemie ETICS; cel projektowy U ≤ 0,20 W/(m²·K)
Stropy	strop żelbetowy monolityczny 200 + wylewka cementowa 70, izolacja akustyczna
Dach	dach płaski: strop żelbetowy, spadkowy styropian (EPS) / PIR, dwuwarstwowa papa lub membrana, attyka z blachą; cel projektowy U ≤ 0,15 W/(m²·K)
Fundament	ławy fundamentowe: typ i wymiary wg badań geotechnicznych (nie wykonano)
Ogrzewanie i wentylacja	pompa ciepła powietrze-woda, ogrzewanie podłogowe; wentylacja mechaniczna z rekuperacją
Energia	instalacja elektryczna i PV 6 kWp; rozdzielnica, obwody i PV — schemat patrz EL-03 (orientacyjnie)
Czas budowy wg harmonogramu	35 tygodni, 175 dni roboczych

Struktura dokumentów kontraktowych i pierwszeństwo

W razie rozbieżności obowiązuje kolejność: (1) przepisy prawa, w tym Prawo budowlane i WT 2021; (2) projekt budowlany z decyzją o pozwoleniu na budowę; (3) projekt wykonawczy i rysunki szczegółowe (arkusze AR, CD, EL, WR, HV); (4) niniejsza specyfikacja; (5) przedmiar robót (załącznik B); (6) instrukcje producentów wyrobów. Rozbieżność zgłasza się kierownikowi budowy i projektantowi przed wykonaniem robót, wpisem do dziennika budowy.

Akty prawne i normy

Specyfikacja powołuje się na akty prawne i normy wyłącznie na poziomie dokumentu (załącznik A). Podstawa prawna zakresu i formy specyfikacji: rozporządzenie w sprawie zakresu i formy dokumentacji projektowej, STWiOR i programu funkcjonalno-użytkowego; zakres projektu budowlanego: rozporządzenie w sprawie zakresu i formy projektu budowlanego; dziennik budowy: rozporządzenie w sprawie dziennika budowy; bezpieczeństwo pracy: rozporządzenie w sprawie BHP przy robotach budowlanych; ochrona przeciwpożarowa: rozporządzenie w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków; badania podłoża: rozporządzenie w sprawie geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych; wyroby budowlane: ustawa o wyrobach budowlanych i rozporządzenie CPR (UE) 2024/3110; odpady budowlane: ustawa o odpadach; kosztorysowanie: KNR.

Rejestr norm i aktów prawnych podaje wyłącznie nazwę dokumentu, bez roku wydania i bez numerów punktów lub artykułów. Obowiązującą edycję każdego dokumentu (dla norm PN-EN łącznie z załącznikiem krajowym NA) potwierdza w projekcie projektant z uprawnieniami.

Uczestnicy procesu budowlanego

Rola	Odpowiedzialność w tej specyfikacji
Inwestor	zleca roboty, zapewnia dostęp do działki, zatwierdza zmiany materiałów i płaci po odbiorze
Wykonawca	wykonuje roboty zgodnie z projektem i specyfikacją, dostarcza dokumenty wyrobów i protokoły

Rola	Odpowiedzialność w tej specyfikacji
Kierownik budowy	prowadzi dziennik budowy, odpowiada za zgodność robót z projektem i za bezpieczeństwo na placu
Inspektor nadzoru inwestorskiego	odbiera roboty zanikające i ulegające zakryciu w punktach kontrolnych
Projektant z uprawnieniami	wyjaśnia rozbieżności, zatwierdza zamienniki, nadzór autorski
Geodeta	tyczenie obiektu i inwentaryzacja powykonawcza
Konstruktor	zgoda na betonowanie po odbiorze zbrojenia i ocena zmian w konstrukcji
Operator sieci	przyłącza energii, wody i kanalizacji, odbiory przyłączy

Punkty kontrolne harmonogramu

Harmonogram (52 czynności, 35 tygodni) zawiera punkty, w których robót nie wolno zakryć bez odbioru. Zawiadomienie o rozpoczęciu robót składa się do organu nadzoru budowlanego co najmniej 7 dni przed rozpoczęciem (Prawo budowlane); w harmonogramie przyjęto 2 tygodnie zapasu (założenie). Szczegóły: załącznik E.

Termin	Punkt kontrolny	Dział
tydzień -2	Zawiadomienie o rozpoczęciu robót budowlanych co najmniej 7 dni przed rozpoczęciem (w harmonogramie 2 tygodnie, założenie)	dział 00
tydzień 3	Odbiór podłoża i wykopów przed betonowaniem	dział 01
tydzień 5	Zbrojenie ław fundamentowych przed betonowaniem	dział 02
tydzień 8	Posadzka na gruncie przed betonowaniem	dział 03
tydzień 24	Stan zamknięty: dach i obudowa szczelne	dział 07
tydzień 34	Regulacja instalacji (ogrzewanie, wentylacja, PV)	dział 11
tydzień 35	Zawiadomienie o zakończeniu budowy i przekazanie dokumentacji	dział 14

Tolerancje wykonania

Poniższe wartości są wymaganiami niniejszej specyfikacji (nie cytatem normy) i podlegają potwierdzeniu przez projektanta. Pomiar wykonuje kierownik budowy i zapisuje wynik w protokole odbioru częściowego.

Wielkość	Dopuszczalne odchylenie
Wymiary ław fundamentowych w planie	±20 mm
Rzędna dna wykopu i wierzchu ławy	±20 mm
Otulina zbrojenia względem wartości z projektu (otulina nominalna: płyty i ściany 40 mm, belki 30 mm)	+10 / −0 mm
Odchylenie ściany od pionu na wysokości kondygnacji	10 mm
Nierówność ściany pod tynk (łata 2 m)	5 mm
Nierówność wylewki pod okładzinę (łata 2 m)	4 mm
Spadek połaci dachu płaskiego	nie mniej niż w projekcie

Gwarancje, BHP i środowisko

• Wykonawca udziela gwarancji i rękojmi na warunkach umowy; wady stwierdzone w odbiorze usuwa w terminie uzgodnionym z inwestorem.

• Roboty prowadzi się z zachowaniem wymagań dokumentu: rozporządzenie w sprawie BHP przy robotach budowlanych. Dotyczy to w szczególności: rusztowań, zabezpieczenia wykopów, prac na dachu z zabezpieczeniem przed upadkiem oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

• Każdy wyrób wbudowany ma dokument zgodności lub deklarację właściwości użytkowych (rozporządzenie CPR (UE) 2024/3110, ustawa o wyrobach budowlanych); kopie trafiają do teczki odbiorowej (dział 14).

• Odpady (gruz, folie, opakowania, ścinki styropianu) segreguje się i przekazuje uprawnionym odbiorcom (ustawa o odpadach); spalanie odpadów na placu jest zabronione.

• Zamienniki materiałów wymagają pisemnej zgody projektanta i inwestora oraz wpisu do dziennika budowy; nie mogą pogorszyć parametrów podanych w arkuszu AR-18.

DEMO

01 Roboty przygotowawcze i ziemne

Zakres: badania geotechniczne i opinia (czynności A01–A02), zagospodarowanie placu budowy (A03), tyczenie, zdjęcie humusu i wykopy pod ławy fundamentowe (A04), zasypka i wywóz nadmiaru. Objętość robót ziemnych z modelu: 82,6 m³. Grunt rodzimy z wykopów składuje się na działce poza strefą ruchu i poza rzutem budynku; humus składuje się osobno.

Nośność podłoża przyjęta w obliczeniach wynosi r_0 = 150 kPa i jest gruntem przyjętym jako podstawa projektowa (status: przyjęto). Rozpoznanie podłoża nie zostało wykonane (ławy fundamentowe: typ i wymiary wg badań geotechnicznych (nie wykonano)); badania geotechniczne są obowiązkowym warunkiem rozpoczęcia robót. Badania wykonuje się wg PN-EN 1997-2 i rozporządzenie w sprawie geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych, a wyniki zatwierdza projektant konstrukcji według PN-EN 1997-1. Jeśli opinia daje mniejszą nośność niż założona, wykonawca nie rozpoczyna betonowania do czasu decyzji konstruktora.

Rzędna spodu ławy w obliczeniach: -1,15 m względem poziomu parteru ±0,00; wierzch ławy -0,75 m. Głębokość posadowienia 1,00 m poniżej terenu odpowiada głębokości przemarzania hz = 1,00 m wg mapy PN-B-03020 (strefa II, lokalizacja projektowa: Małopolska, okolice Krakowa); wartość zamknięta dla lokalizacji projektowej, na działce potwierdza ją projektant po otrzymaniu opinii geotechnicznej. Dno wykopu nie może pozostać odkryte w czasie mrozu ani opadów.

Czynności harmonogramu

Poz.	Czynność	Tygodnie	Dni
A01	Badania geotechniczne gruntu	1	4
A02	Opinia geotechniczna i doprecyzowanie projektu konstrukcji	1–2	5
A03	Zagospodarowanie placu budowy (zaplecze, ogrodzenie, przyłącza)	1	4
A04	Roboty ziemne: wykopy pod ławy fundamentowe	2–3	4

Piasek (podsypka, zasypka) · grunt_piasek

Zastosowanie	zasypka wykopów przy fundamentach oraz podsypka wyrównawcza; ilości w obmiarze poniżej
Wymagania jakościowe	PN-EN 13242 – Kruszywa do niezwiązanych i związanych hydraulicznie materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym; PN-EN 1997-1 – Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne – zasady ogólne
Wykonanie	Układanie warstwami i zagęszczanie mechaniczne; grunt czysty, bez części organicznych, bez brył zmarzniętych i gruzu. Nie zasypuje się wykopów wodą stojącą.
Kontrola	Sprawdzenie rodzaju gruntu, zagęszczenia i rzędnych; zapis w dzienniku budowy; zdjęcia warstw przed zakryciem.

Tłuczeń (warstwa podbudowy) · tluczen_podsypka

Zastosowanie	podbudowa pod posadzkę na gruncie (podsypka z tłucznia, grubość z tabeli w dziale 03)
Wymagania jakościowe	PN-EN 13242 – Kruszywa do niezwiązanych i związanych hydraulicznie materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym
Wykonanie	Rozścielenie równomierną warstwą i zagęszczenie do powierzchni równej, bez luźnych miejsc; powierzchnia przed ułożeniem folii wolna od ostrych krawędzi.
Kontrola	Kontrola uziarnienia na podstawie dokumentu dostawy, grubości warstwy i równości; zdjęcia przed ułożeniem folii.

Punkt kontrolny i odbiór

Punkt kontrolny	Co sprawdza inspektor	Dowód do dokumentacji
tydzień 3: Odbiór podłoża i wykopów przed betonowaniem	dno wykopów na rzędnej z projektu, grunt zgodny z opinią geotechniczną, brak wody stojącej i gruntu rozmrożonego	wpis w dzienniku budowy, zdjęcia wykopów z miarką, opinia geotechniczna

DEMO

Obmiar robót (z przedmiaru, załącznik B)

Pozycja	Ilość
Zagospodarowanie placu budowy: zaplecze, ogrodzenie, rusztowania, sprzęt	1 kpl.
Badania geotechniczne gruntu i opinia dotycząca posadowienia	1 kpl.
Roboty ziemne: wykopy pod ławy fundamentowe, zdjęcie humusu, zasypka, wywóz nadmiaru	82,6 m³

DEMO

02 Fundamenty: ławy, izolacje i uziemienie

Fundament: ławy żelbetowe monolityczne C20/25, szerokość 600 mm, wysokość 400 mm, rzędna -1,15 do -0,75 m, długość ław zewnętrznych 37,7 m, objętość betonu ław 16,4 m³ (w tym pasy wieńcowe i ławy wewnętrzne). Zbrojenie ze stali B500, ciężar wg zestawienia 3360 kg w całym budynku (41,9 kg/m³ betonu).

Beton układa się wyłącznie po odbiorze zbrojenia (punkt kontrolny „zbrojenie”) i po zgodzie konstruktora. Zbrojenie, otulina i zakłady zgodnie z rysunkiem CD-01 i detalami AR-09 oraz PN-EN 1992-1-1; wykonanie według PN-EN 13670. Uziemienie fundamentowe (uziom otokowy w ławie) układa się przed betonowaniem, z wyprowadzeniem 2 wypustów po 1,25 m; rezystancja uziomu z obliczeń 3,07 Ω przy wymaganiu nie więcej niż 10 Ω (pomiar po wykonaniu, dział 12).

Ocieplenie cokołu i fundamentu płytami XPS: 36,0 m². Izolacja przeciwwilgociowa ław i ścian fundamentowych według AR-12 i AR-18.

Czynności harmonogramu

Poz.	Czynność	Tygodnie	Dni
A05	Deskowanie i zbrojenie ław fundamentowych	3–5	10
A06	Odbiór zbrojenia ław fundamentowych	5	0
A07	Betonowanie ław fundamentowych	5	1
A08	Wiązanie betonu ław	5–7	7
A09	Ocieplenie cokołu i fundamentu płytami XPS	7	1

Beton C12/15 (chudy) · beton_C12_15

Zastosowanie	podkład pod izolację i zbrojenie w wykopie
Wymagania jakościowe	PN-EN 206-1 – Beton – specyfikacja, właściwości użytkowe, produkcja i zgodność
Wykonanie	Podkład (beton chudy) układany na oczyszczonym i odebranym podłożu, w szalunku lub w wykopie o równych ścianach; powierzchnia wyrównana pod izolację i zbrojenie.
Kontrola	Kontrola klasy na dokumencie dostawy, rzędnych i grubości; zdjęcie po wylaniu.

Beton C20/25 · beton_C20_25

Zastosowanie	ławy fundamentowe (C20/25) i płyta posadzki na gruncie
Wymagania jakościowe	PN-EN 206-1 – Beton – specyfikacja, właściwości użytkowe, produkcja i zgodność; PN-EN 13670 – Wykonywanie konstrukcji z betonu
Wykonanie	Mieszanka dostarczana jako beton towarowy z dokumentem dostawy; układana i zagęszczana wibratorem bez rozwarstwienia, ciągłymi warstwami; pielęgnacja przez ochronę przed wysychaniem, deszczem i mrozem; szalunek usuwany po osiągnięciu wytrzymałości wymaganej w projekcie.
Kontrola	Dokument dostawy z klasą i konsystencją, pobranie próbek według planu kontroli jakości, protokół odbioru zbrojenia przed betonowaniem, pomiar rzędnych i wymiarów po rozszalowaniu.

Stal zbrojeniowa B500 · stal_B500

Zastosowanie	zbrojenie ław, pasów wieńczących i płyty
Wymagania jakościowe	PN-EN 10080 – Stal do zbrojenia betonu – spawalna stal zbrojeniowa
Wykonanie	Cięcie i gięcie wg zestawienia stali; łączenie prętów drutem wiązałkowym, zakłady zgodnie z projektem; podkładki dystansowe zapewniają otulinę podaną w projekcie, zbrojenie nie leży na gruncie ani na deskowaniu.
Kontrola	Sprawdzenie atestów lub deklaracji właściwości użytkowych, średnic, rozstawu, zakładów i otuliny przed betonowaniem; zdjęcia zbrojenia z miarką.

DEMO

Polistyren ekstrudowany XPS (cokół, fundament) · XPS_cokol

Zastosowanie	ocieplenie cokołu i ścian fundamentowych poniżej terenu
Wymagania jakościowe	PN-EN 13164 – Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie – wyroby z polistyrenu ekstrudowanego (XPS) produkowane fabrycznie
Wykonanie	Płyty klejone i mocowane mechanicznie do ściany cokołu, układane na styk, bez szczelin; zakończenie pod poziomem terenu zabezpieczone przed uszkodzeniem przy zasypce.
Kontrola	Kontrola grubości i ciągłości izolacji przed zasypką; zdjęcia.

Hydroizolacja bitumiczna (fundament) · hydroizolacja_bitum

Zastosowanie	izolacja przeciwwilgociowa ścian fundamentowych i ław
Wymagania jakościowe	PN-EN 13967 – Elastyczne wyroby wodochronne – wyroby z tworzyw sztucznych i gumy do izolacji przeciwwilgociowej; PN-EN 13969 – Elastyczne wyroby wodochronne – bitumiczne wyroby do izolacji przeciwwilgociowej. Dla izolacji stosuje się także kartę techniczną producenta; wyrób bitumiczny w zakresie przeciwwilgociowym potwierdza dokument dostawy.
Wykonanie	Podłoże suche, równe i zagruntowane; izolacja ciągła, z zakładami i wywinięciem na ścianę fundamentową; połączenie z izolacją poziomą bez przerw; wszystkie przejścia instalacyjne uszczelnione.
Kontrola	Oględziny ciągłości, zakładów i wywinięć przed zasypką; wpis do dziennika budowy; zdjęcia.

Punkt kontrolny i odbiór

Punkt kontrolny	Co sprawdza inspektor	Dowód do dokumentacji
tydzień 5: Zbrojenie ław fundamentowych przed betonowaniem	średnice, rozstaw i zakłady prętów, otulina, uziemienie w ławie, szalunek – zgodnie z rysunkiem CD-01, detalami AR-09 i obliczeniami	zdjęcia zbrojenia z miarką, protokół odbioru zbrojenia, zgoda konstruktora na betonowanie

Obmiar robót (z przedmiaru, załącznik B)

Pozycja	Ilość
Ławy fundamentowe żelbetowe monolityczne C20/25 ze zbrojeniem i deskowaniem	16,4 m³
Ocieplenie cokołu i fundamentu płytami XPS	36,0 m²

DEMO

03 Posadzka na gruncie

Posadzka parteru na gruncie: podsypka z tłucznia 250 mm, folia PE, izolacja ze styropianu grafitowego 110 mm, płyta betonowa C20/25 grubości 100 mm zbrojona siatką Ø6/150 mm, wylewka cementowa i okładzina. Powierzchnia płyty 81,4 m². Opór cieplny podłogi na gruncie R = 3,79 m²K/W przy wymaganiu 3,16 m²K/W (U = 0,253 W/(m²K), WT 2021: nie więcej niż 0,30). Metoda obliczeń: PN-EN ISO 6946.

Warstwa	Materiał (AR-18)	Grubość
Izolacja pod płytą (EPS)	Styropian grafitowy EPS 100-031 (podłoga na gruncie)	110 mm
Płyta betonowa na gruncie	Beton C20/25	100 mm
Wylewka cementowa	Wylewka cementowa	70 mm
Okładzina podłogi	Panele podłogowe (laminat / deska warstwowa)	20 mm
Grubość całkowita		300 mm

Płyta jest dzielona dylatacjami skurczowymi na pola (układ 3 × 2), największe pole 3,75 m. Przejścia instalacyjne (kanalizacja w gruncie, rury wody) montuje się przed ułożeniem izolacji. Przed betonowaniem odbiera się podłoże, izolację, folię i zbrojenie (punkt kontrolny „posadzka na gruncie”).

Czynności harmonogramu

Poz.	Czynność	Tygodnie	Dni
A10	Kanalizacja i odwodnienie w gruncie, odcinki zewnętrzne	7	1
A11	Posadzka na gruncie (podsypka, folia, EPS, płyta)	7–8	4
A12	Odbiór podłoża posadzki (zbrojenie, izolacja)	8	0
A13	Betonowanie płyty posadzki	8	1
A14	Wiązanie płyty posadzki	8–9	7

Styropian grafitowy EPS 100-031 (podłoga na gruncie) · EPS_podloga_031

Zastosowanie	izolacja cieplna pod płytą posadzki, grubość 110 mm
Wymagania jakościowe	PN-EN 13163 – Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie – wyroby ze styropianu (EPS) produkowane fabrycznie
Wykonanie	Płyty układane na styk w jednej lub w dwóch warstwach z przesunięciem spoin; nie wolno chodzić po izolacji bez desek ochronnych; przejścia instalacyjne wypełnione bez mostków cieplnych.
Kontrola	Kontrola grubości, ciągłości i przejść instalacyjnych przed ułożeniem folii i betonowaniem płyty.

Folia polietylenowa · folia_PE

Zastosowanie	warstwa rozdzielająca i przeciwwilgociowa pod płytą
Wymagania jakościowe	brak zharmonizowanej normy wyrobu; wykonawca przedstawia kartę techniczną i dokument odbiorowy dostawy
Wykonanie	Folia rozłożona na styk z zakładami i sklejona; wywinięcie na ściany do poziomu wylewki; po ułożeniu nie wolno jej przebijać prętami ani ostrymi narzędziami.
Kontrola	Oględziny zakładów i uszkodzeń przed betonowaniem płyty.

Punkt kontrolny i odbiór

Punkt kontrolny	Co sprawdza inspektor	Dowód do dokumentacji
tydzień 8: Posadzka na gruncie przed betonowaniem	podsypka, izolacja EPS, folia, przejścia instalacyjne, zbrojenie płyty i rzędne przed betonowaniem	zdjęcia przed betonowaniem, dokument dostawy betonu, protokół odbioru podłoża

DEMO

Obmiar robót (z przedmiaru, załącznik B)

Pozycja	Ilość
Posadzka na gruncie: podsypka, folia, styropian EPS 110 mm, płyta betonowa	81,4 m²

DEMO

04 Ściany zewnętrzne: silikaty, ocieplenie ETICS i tynk elewacyjny

Ściana zewnętrzna (silikaty z ociepleniem ETICS): grubość całkowita 380 mm. Opór cieplny R = 5,45 m²K/W przy wymaganiu 4,83 m²K/W, U = 0,178 W/(m²K) (WT 2021: nie więcej niż 0,20). Powierzchnia ścian zewnętrznych brutto 207,2 m². Wysokość kondygnacji w świetle: parter 2,65 m, piętro 2,75 m.

Warstwa	Materiał (AR-18)	Grubość
Warstwa nośna z bloczków silikatowych	Silikaty (bloczki wapienno-piaskowe), ρ 1800	180 mm
Ocieplenie elewacji EPS z tynkiem cienkowarstwowym	Styropian fasadowy EPS 70-038	200 mm
Grubość całkowita		380 mm

Mury wznosi się z zachowaniem wiązania, na cienką spoinę, zgodnie z PN-EN 1996-2 i obliczeniami według PN-EN 1996-1-1. Wieńce żelbetowe na poziomie stropów (W-0, W-1, W-2) betonuje się po odbiorze zbrojenia. Ocieplenie ETICS rozpoczyna się po zamknięciu budynku i związaniu murów; tynk elewacyjny cienkowarstwowy nakłada się w temperaturze i wilgotności zgodnych z kartą systemu. Mostki cieplne: cokół, węzeł stropu, ościeża i attyka wykonuje się wg AR-12.

Czynności harmonogramu

Poz.	Czynność	Tygodnie	Dni
A15	Mury ścian zewnętrznych z silikatów, parter	9–11	8
A16	Nadproża, parter	10	1
A20	Mury ścian zewnętrznych z silikatów, piętro	16–17	8
A21	Nadproża, piętro	17	2
A30	Ocieplenie ścian styropianem EPS (ETICS)	24–26	10
A31	Tynk elewacyjny i malowanie	26–27	7

Silikaty (bloczki wapienno-piaskowe), ρ 1800 · silikat_1800

Zastosowanie	warstwa nośna ścian zewnętrznych 180 mm i ścian działowych 100 mm
Wymagania jakościowe	PN-EN 771-2 – Wymagania dotyczące elementów murowych – elementy murowe silikatowe; PN-EN 998-2 – Wymagania dotyczące zapraw do murów – zaprawa murarska; PN-EN 1996-2 – Eurokod 6: Projektowanie konstrukcji murowych – dobór materiałów, wykonanie murów
Wykonanie	Pierwsza warstwa na zaprawie cementowej na izolacji poziomej, kolejne na cienką spoinę z zaprawy klejowej; spoiny pionowe na pióro i wpust; mury prowadzone z zachowaniem wiązania i pionu; ściany w czasie opadów zabezpieczone.
Kontrola	Kontrola partii bloczków (oznakowanie, klasa), pionu i poziomu, grubości i wypełnienia spoin; pomiar tolerancji wg tabeli w dziale 00.

Styropian fasadowy EPS 70-038 · EPS_fasada_038

Zastosowanie	ocieplenie ścian zewnętrznych 200 mm w systemie ETICS
Wymagania jakościowe	PN-EN 13163 – Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie – wyroby ze styropianu (EPS) produkowane fabrycznie
Wykonanie	Zestaw ETICS od jednego producenta: klej, płyty styropianowe, kołki, siatka z zaprawą zbrojącą, grunt i tynk; płyty klejone na styk z przesunięciem spoin (mijankowo), kołkowane po związaniu kleju; prace nie w deszczu, nie w pełnym słońcu i nie przy ujemnej temperaturze.
Kontrola	Kontrola przyczepności kleju (powierzchnia klejenia), kołkowania, równości, zakończeń przy otworach i cokole; dokumentacja zestawu ETICS; zdjęcia kolejnych warstw.

Obmiar robót (z przedmiaru, załącznik B)

Pozycja	Ilość
Ściany zewnętrzne z silikatów grubości 180 mm na cienką spoinę (zaprawa klejowa)	207,2 m²

DEMO

Pozycja	Ilość
Ocieplenie ścian styropianem EPS 200 mm w systemie ETICS (klej, kołki, siatka)	207,2 m²
Tynk elewacyjny cienkowarstwowy i malowanie (warstwa wykończeniowa systemu ocieplenia)	207,2 m²

DEMO

05 Nadproża i ściany działowe

Nad otworami okiennymi i drzwiowymi (21 otworów zewnętrznych, 21 szt. nadproży w obmiarze) stosuje się nadproża wg rysunków AR-11 i CD-02 oraz zestawienia AR-16. Oparcie nadproża na murze minimum 250 mm, nadproża zbrojone wg obliczeń konstruktora; elementy prefabrykowane układa się na zaprawie, podpiera do związania wieńca i nie obciąża przed upływem czasu wskazanego przez producenta.

Typ nadproża (AR-16)	Liczba otworów
kształtka U 180×250, 2Ø10	6
kształtka U 180×250, 2Ø12	9
kształtka U 180×250, 2Ø14	4
nadproże ŻB 180×250, 4Ø14	2

Ściany nośne wewnętrzne: Silikaty (bloczki wapienno-piaskowe), ρ 1800, grubość 180 mm, na cienką spoinę (zaprawa klejowa), łączna powierzchnia 91,5 m²; cena ostateczna wynika z oferty wykonawcy.

Ściany działowe niekonstrukcyjne: Silikaty (bloczki wapienno-piaskowe), ρ 1800, grubość 100 mm, łączna powierzchnia 37,4 m². Ściany mocuje się do ścian zewnętrznych kotwami lub na pióro i wpust, a od góry wypełnia elastyczną szczeliną w miejscu zetknięcia ze stropem. Bruzdy w ścianach działowych wykonuje się wyłącznie frezarką, po uzgodnieniu z kierownikiem budowy.

Na tej budowie mur ścian wewnętrznych i zewnętrznych wykonuje się w technologii silikatowej: masa ściany zewnętrznej z modelu akustycznego 324 kg/m², wskaźnik izolacyjności akustycznej R_w ≈ 52 dB (wartość orientacyjna).

Czynności harmonogramu

Poz.	Czynność	Tygodnie	Dni
A16	Nadproża, parter	10	1
A21	Nadproża, piętro	17	2

Stal konstrukcyjna S235 (nadproża, wsporniki) · stal_S235

Zastosowanie	elementy stalowe pomocnicze według rysunków konstrukcyjnych (wsporniki, kotwy, elementy oparć)
Wymagania jakościowe	PN-EN 10025 – Wyroby walcowane na gorąco ze stali konstrukcyjnych (seria norm); PN-EN 1090-2 – Wykonanie konstrukcji stalowych i aluminiowych – wymagania techniczne dotyczące konstrukcji stalowych
Wykonanie	Elementy stalowe z dokumentami wyrobu, zabezpieczone antykorozyjnie; montaż zgodnie z rysunkami konstrukcyjnymi, oparcie na ścianie wg projektu, bez prowizorycznego podklinowania na stałe.
Kontrola	Sprawdzenie dokumentów wyrobu, wymiarów, oparcia i zabezpieczenia antykorozyjnego przed zamurowaniem.

Obmiar robót (z przedmiaru, załącznik B)

Pozycja	Ilość
Nadproża nad otworami okiennymi i drzwiowymi (prefabrykowane lub żelbetowe)	21 szt.
Ściany nośne wewnętrzne z silikatów 180 mm na cienką spoinę, łącznie 39,7 m	91,5 m²
Ściany działowe z silikatów 100 mm, łącznie 15,3 m	37,4 m²

DEMO

06 Strop nad parterem i schody

Strop nad parterem: płyta żelbetowa monolityczna C25/30, grubość 200 mm, powierzchnia 81,4 m². Zbrojenie dolne Ø10/200 mm, zbrojenie górne przy podporach Ø12/200 mm, otulina 40 mm. Otwór schodowy 1,00 × 3,78 m ze zbrojeniem narożnym (8 prętów Ø12 po 1,2 m).

Deskowanie stropu podpiera się zgodnie z projektem szalunków; deskowanie zdejmuje się dopiero po osiągnięciu wytrzymałości wskazanej przez konstruktora i po zapisie w dzienniku budowy. Beton układa się bez przerw roboczych poza wskazanymi na rysunku CD-02, według PN-EN 13670; projekt płyty wg PN-EN 1992-1-1. Obciążenia stropu: PN-EN 1991-1-1.

Warstwa	Materiał (AR-18)	Grubość
Żelbetowa płyta stropowa	Beton C25/30	200 mm
Izolacja akustyczna (EPS)	Styropian akustyczny EPS T (izolacja uderzeniowa)	20 mm
Wylewka cementowa	Wylewka cementowa	70 mm
Okładzina podłogi	Płytki ceramiczne (gres)	10 mm
Grubość całkowita		300 mm

Schody wewnętrzne z balustradą i poręczą montuje się po wykonaniu stropu i przed wylewką; wymiary biegu, stopni oraz wysokość balustrady muszą spełniać WT 2021. Wymiary schodów są w modelu oznaczone jako wymagające potwierdzenia przez projektanta: wykonawca zamawia schody dopiero po uzgodnieniu rysunku wykonawczego.

Czynności harmonogramu

Poz.	Czynność	Tygodnie	Dni
A17	Deskowanie i zbrojenie stropu żelbetowego nad parterem	11–13	9
A18	Betonowanie stropu nad parterem	13	1
A19	Wiązanie stropu nad parterem	13–16	14
A40	Montaż schodów wewnętrznych	28–29	2

Beton C25/30 · beton_C25_30

Zastosowanie	strop nad parterem, strop dachu płaskiego, wieńce i attyka (C25/30)
Wymagania jakościowe	PN-EN 206-1 – Beton – specyfikacja, właściwości użytkowe, produkcja i zgodność; PN-EN 13670 – Wykonywanie konstrukcji z betonu; PN-EN 1992-1-1 – Eurokod 2: Projektowanie konstrukcji z betonu – reguły ogólne i reguły dla budynków
Wykonanie	Jak dla betonu monolitycznego w fundamentach: beton towarowy, zagęszczanie wibratorem, przerwy robocze wyłącznie w miejscach wskazanych przez konstruktora, pielęgnacja; podpory deskowania stropu zdejmowane według zaleceń projektanta konstrukcji.
Kontrola	Jak dla fundamentów: dokument dostawy, próbki, odbiór zbrojenia i deskowania przez kierownika budowy (w razie potrzeby z konstruktorem) przed wylaniem, kontrola ugięcia i wymiarów po rozszalowaniu.

Styropian akustyczny EPS T (izolacja uderzeniowa) · EPS_akustyczny

Zastosowanie	izolacja akustyczna pod wylewką stropu piętra, grubość 20 mm
Wymagania jakościowe	PN-EN 13163 – Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie – wyroby ze styropianu (EPS) produkowane fabrycznie
Wykonanie	Płyty izolacji uderzeniowej układane na styk na całej powierzchni stropu, z opaską brzegową wzdłuż ścian; folia przykrywa izolację przed wylaniem wylewki.
Kontrola	Kontrola ciągłości izolacji, opaski brzegowej i folii przed wylewką.

Obmiar robót (z przedmiaru, załącznik B)

DEMO

Pozycja	Ilość
Strop żelbetowy monolityczny 200 mm z deskowaniem i zbrojeniem	81,4 m²
Schody wewnętrzne z balustradą i poręczą	1 szt.

DEMO

07 Dach płaski z attyką, wpustami wewnętrznymi i instalacją PV

Dach płaski nad całym budynkiem: strop żelbetowy 200 mm (C25/30), paroizolacja, styropian w spadku 2 % o grubości od 205 do 347 mm (średnio 276 mm; klin spadkowy 142 mm) i pokrycie z papy dwuwarstwowej. Powierzchnia dachu 96,0 m². Opór cieplny R = 7,49 m²K/W przy wymaganiu 6,53 m²K/W, U = 0,131 W/(m²K) (WT 2021: nie więcej niż 0,15).

Warstwa	Materiał (AR-18)	Grubość
Żelbetowa płyta stropodachu	Beton C25/30	200 mm
Paroizolacja bitumiczna	Papa paroizolacyjna (z wkładką aluminiową)	4 mm
Ocieplenie EPS w spadku	Styropian dachowy EPS 100-038 (spadkowy)	276 mm
Pokrycie z papy (membrana)	Papa termozgrzewalna dwuwarstwowa (SBS)	20 mm
Grubość całkowita		500 mm

Attyka o wysokości 0,55 m nad połacią (wierzch attyki na rzędnej 6,75 m), obróbki blacharskie na całym obwodzie (40,0 m). Odwodnienie: 2 wpusty wewnętrzne w najniższych punktach połaci, rury spustowe Ø80 mm (13,2 m łącznie), 2 przelewy awaryjne w attyce (wysokość 150 mm, szerokość 450 mm). Odwodnienie projektuje się i wykonuje wg PN-EN 12056-3. Połączenie papy z wpustem i z attyką jest ciągłe; wszystkie przejścia przez dach uszczelnia się przed próbą szczelności.

Moduły fotowoltaiczne: 15 szt. po 400 Wp, razem 6,0 kWp, nachylenie 10°, pole modułów 53,4 m². Konstrukcja jest balastowana, bez przebijania pokrycia: balast 0,92 kN, siła wyrywająca od wiatru 1,12 kN na układ. Wartości mają status orientacyjny i wymagają zatwierdzenia przez konstruktora (obciążenie śniegiem wg PN-EN 1991-1-3, wiatrem wg PN-EN 1991-1-4). Moduły montuje się po zakończeniu pokrycia; okablowanie i uruchomienie opisuje dział 12 i norma PN-EN 62446-1.

Założenia konstrukcyjne dachu do potwierdzenia: śnieg s = 1,20 kN/m² (strefa 3 wg krajowego załącznika do PN-EN 1991-1-3 dla lokalizacji projektowej: Małopolska, okolice Krakowa, zamknięte dla tej lokalizacji, na działce do sprawdzenia), parcie wiatru 0,55 kN/m² (dana projektowa), nośność attyki na parcie wiatru, odwodnienie awaryjne i obciążenie od balastu PV. Do czasu potwierdzenia nie wykonuje się pokrycia nad niezatwierdzonym spadkiem.

Czynności harmonogramu

Poz.	Czynność	Tygodnie	Dni
A22	Strop żelbetowy dachu płaskiego: deskowanie i zbrojenie	17–19	11
A23	Betonowanie stropu dachu płaskiego	20	1
A24	Wiązanie stropu dachu płaskiego	20–22	14
A25	Paroizolacja i styropian spadkowy na stropie dachu	23	4
A26	Pokrycie dachu papą lub membraną z obróbkami i wpustami	23–24	5
A27	Attyka: obróbki blacharskie, nakrywy, rury spustowe	23	2
A29	Stan zamknięty: dach i obudowa szczelne	24	0
A47	Montaż modułów PV i falownika na dachu	24–25	3

Styropian dachowy EPS 100-038 (spadkowy) · EPS_dach_038

Zastosowanie	izolacja cieplna dachu w spadku, 205–347 mm
Wymagania jakościowe	PN-EN 13163 – Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie – wyroby ze styropianu (EPS) produkowane fabrycznie
Wykonanie	Płyty układane ze spadkiem wg planu spadków, w kilku warstwach z przesunięciem spoin, na paroizolacji; cała izolacja zamknięta pokryciem tego samego dnia lub zabezpieczona przed deszczem.
Kontrola	Kontrola grubości w punktach pomiarowych względem planu spadków, szczelin między płytami i zakryciem izolacji; zdjęcia warstw.

DEMO

Papa paroizolacyjna (z wkładką aluminiową) · paroizolacja_bitum

Zastosowanie	paroizolacja na stropie żelbetowym, wywinięta na attykę
Wymagania jakościowe	PN-EN 13970 – Elastyczne wyroby wodochronne – wyroby asfaltowe do regulacji przenikania pary wodnej
Wykonanie	Papa paroizolacyjna układana na zagruntowanym stropie z zakładami, wywinięta na attykę powyżej warstwy ocieplenia; wszystkie przejścia (wpusty, kominki wentylacyjne) uszczelnione taśmą.
Kontrola	Oględziny zakładów, wywinięć i uszczelnień przejść przed ułożeniem izolacji; zdjęcia.

Papa termozgrzewalna dwuwarstwowa (SBS) · papa_dachowa

Zastosowanie	pokrycie dachu płaskiego, dwie warstwy
Wymagania jakościowe	PN-EN 13707 – Elastyczne wyroby wodochronne – wyroby asfaltowe na osnowie do pokryć dachowych
Wykonanie	Papa układana w dwóch warstwach z przesunięciem zakładów lub jako jednowarstwowa membrana wg systemu producenta; wywinięcia na attykę i elementy ponad dachem; zgrzewanie palnikiem tylko przez przeszkolonych dekarzy i pod nadzorem przeciwpożarowym.
Kontrola	Oględziny zgrzewów i zakładów, próba szczelności (zalanie wodą lub inna metoda uzgodniona z nadzorem), kontrola wywinięć i spadków; wpis do dziennika budowy.

Obróbka blacharska attyki (blacha powlekana) · obrobka_attyki

Zastosowanie	nakrywy i obróbki attyki, obwód 40,0 m
Wymagania jakościowe	brak zharmonizowanej normy wyrobu; wykonawca przedstawia kartę techniczną i dokument odbiorowy dostawy
Wykonanie	Obróbki z blachy powlekanej mocowane do konstrukcji attyki na listwach przyściennych; nakrywa z okapem i spadkiem do wnętrza dachu; połączenia na rąbek lub uszczelniane; dylatacje wg projektu.
Kontrola	Kontrola spadku nakryw, szczelności połączeń i mocowań; zdjęcia detalu attyki.

Wpusty dachowe i rury spustowe wewnętrzne · wpust_dachowy

Zastosowanie	2 wpusty wewnętrzne z rurami spustowymi i przelewami awaryjnymi
Wymagania jakościowe	PN-EN 12056-3 – Systemy kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz budynków – odwodnienie dachów, projektowanie i obliczenia
Wykonanie	Wpusty montowane w najniższych punktach połaci, na obrzeżu z wywinięciem papy; kosz ochronny i rura spustowa połączone szczelnie; wpust awaryjny z przelewem w attyce umieszczony zgodnie z projektem.
Kontrola	Kontrola położenia i rzędnych wpustów, drożności rur spustowych i próba przepływu wodą.

Moduł fotowoltaiczny · modul_PV

Zastosowanie	15 modułów po 400 Wp na konstrukcji balastowej
Wymagania jakościowe	PN-EN IEC 61215-1 – Moduły fotowoltaiczne do zastosowań naziemnych – kwalifikacja konstrukcji i aprobata typu; PN-EN 62446-1 – Systemy fotowoltaiczne – wymagania dotyczące badań, dokumentacji i konserwacji – systemy podłączone do sieci
Wykonanie	Moduły mocowane do konstrukcji wsporczej balastowej na dachu bez przebijania hydroizolacji; kable prowadzone w korytkach, ochrona odgromowa i połączenia wyrównawcze zgodnie z projektem instalacji elektrycznej; prace na dachu z zabezpieczeniem przed upadkiem z wysokości.
Kontrola	Kontrola ilości i ułożenia modułów oraz balastu względem projektu, pomiary elektryczne i protokół uruchomienia instalacji; zachowanie dokumentów modułów.

Punkt kontrolny i odbiór

DEMO

Punkt kontrolny	Co sprawdza inspektor	Dowód do dokumentacji
tydzień 24: Stan zamknięty: dach i obudowa szczelne	dach kompletny: paroizolacja, izolacja w spadku, papa lub membrana, obróbki i wpusty; budynek zamknięty i szczelny	zdjęcia warstw dachu, wynik próby szczelności, zdjęcia detali attyki wg AR-12

Obmiar robót (z przedmiaru, załącznik B)

Pozycja	Ilość
Dach płaski: strop żelbetowy, paroizolacja, styropian spadkowy EPS śr. 276 mm (spadek 2 %)	96,0 m²
Pokrycie dachu: dwuwarstwowa papa termozgrzewalna lub membrana, obróbki, wpusty dachowe	96,0 m²
Attyka h = 0,55 m: obróbki blacharskie, nakrywy, rury spustowe	40,0 m
Moduły fotowoltaiczne 15 szt. z falownikiem i montażem na dachu płaskim	15 szt.

DEMO

08 Stolarka okienna i drzwiowa (K-xx, D-xx)

Okna i drzwi zewnętrzne: 21 pozycji w zestawieniu AR-16 (K-01…K-21), razem 35,6 m². Średni współczynnik Uw okien 0,69 W/(m²K) (WT 2021: nie więcej niż 0,90); największe Uw pojedynczego okna 0,844. Szyba zespolona trzyszybowa (dwukomorowa) (Ug = 0,50), ciepła ramka. Montaż w warstwie ocieplenia lub w jej płaszczyźnie, z taśmami uszczelniającymi (wewnętrzną paroszczelną, zewnętrzną paroprzepuszczalną), zgodnie z instrukcją producenta i PN-EN 14351-1. Parametry okien wyznacza się na pełnych wymiarach otworów z AR-16.

Znak	Rodzaj	Poziom	Elew.	Szer. × wys. [m]	Parapet [m]	Uw	Konstrukcja, szklenie, otwieranie, nadproże
K-01	brama garażowa	parter	pn.	2,50 × 2,10	0,00	1,000	brama garażowa segmentowa ocieplana, panele stalowe; brama segmentowa, napęd elektryczny; nadproże: nadproże ŻB 180×250, 4Ø14
K-02	drzwi zewnętrzne	parter	pn.	1,00 × 2,10	0,00	1,300	stalowe ocieplone, klasa antywłamaniowa RC2; drzwi wejściowe ocieplone, RC2; nadproże: kształtka U 180×250, 2Ø10
K-03	okno	parter	pn.	2,00 × 1,20	0,90	0,675	PVC, profil 6-komorowy 80 mm; szyba trzyszybowa 4-16-4-16-4, Ar, low-E, ciepła ramka; stałe + rozwierno-uchylne; nadproże: kształtka U 180×250, 2Ø14
K-04	okno	parter	pn.	1,00 × 1,20	0,90	0,732	PVC, profil 6-komorowy 80 mm; szyba trzyszybowa 4-16-4-16-4, Ar, low-E, ciepła ramka; rozwierno-uchylne; nadproże: kształtka U 180×250, 2Ø10
K-05	okno	parter	wsch.	2,00 × 1,20	0,90	0,675	PVC, profil 6-komorowy 80 mm; szyba trzyszybowa 4-16-4-16-4, Ar, low-E, ciepła ramka; stałe + rozwierno-uchylne; nadproże: kształtka U 180×250, 2Ø14
K-06	okno	parter	wsch.	1,40 × 1,20	0,90	0,700	PVC, profil 6-komorowy 80 mm; szyba trzyszybowa 4-16-4-16-4, Ar, low-E, ciepła ramka; stałe + rozwierno-uchylne; nadproże: kształtka U 180×250, 2Ø12
K-07	okno	parter	płd.	0,80 × 0,90	1,20	0,788	PVC, profil 6-komorowy 80 mm; szyba trzyszybowa 4-16-4-16-4, Ar, low-E, ciepła ramka; rozwierno-uchylne; nadproże: kształtka U 180×250, 2Ø10
K-08	drzwi tarasowe przesuwne	parter	płd.	2,60 × 2,10	0,00	0,616	PVC, profil 6-komorowy 80 mm; szyba trzyszybowa 4-16-4-16-4, Ar, low-E, ciepła ramka; drzwi tarasowe przesuwne (HS); nadproże: nadproże ŻB 180×250, 4Ø14
K-09	okno	parter	płd.	1,60 × 1,20	0,90	0,689	PVC, profil 6-komorowy 80 mm; szyba trzyszybowa 4-16-4-16-4, Ar, low-E, ciepła ramka; stałe + rozwierno-uchylne; nadproże: kształtka U 180×250, 2Ø12
K-10	okno	parter	zach.	0,80 × 0,60	1,50	0,844	PVC, profil 6-komorowy 80 mm; szyba trzyszybowa 4-16-4-16-4, Ar, low-E, ciepła ramka; rozwierno-uchylne; nadproże: kształtka U 180×250, 2Ø10
K-11	okno	piętro	pn.	1,60 × 1,20	0,90	0,689	PVC, profil 6-komorowy 80 mm; szyba trzyszybowa 4-16-4-16-4, Ar, low-E, ciepła ramka; stałe + rozwierno-uchylne; nadproże: kształtka U 180×250, 2Ø12
K-12	okno	piętro	pn.	1,80 × 1,20	0,90	0,682	PVC, profil 6-komorowy 80 mm; szyba trzyszybowa 4-16-4-16-4, Ar, low-E, ciepła ramka; stałe + rozwierno-uchylne; nadproże: kształtka U 180×250, 2Ø14
K-13	okno	piętro	pn.	1,40 × 1,20	0,90	0,700	PVC, profil 6-komorowy 80 mm; szyba trzyszybowa 4-16-4-16-4, Ar, low-E, ciepła ramka; stałe + rozwierno-uchylne; nadproże: kształtka U 180×250, 2Ø12
K-14	okno	piętro	wsch.	1,00 × 1,10	1,00	0,740	PVC, profil 6-komorowy 80 mm; szyba trzyszybowa 4-16-4-16-4, Ar, low-E, ciepła ramka; rozwierno-uchylne; nadproże: kształtka U 180×250, 2Ø10
K-15	okno	piętro	wsch.	1,80 × 1,20	0,90	0,682	PVC, profil 6-komorowy 80 mm; szyba trzyszybowa 4-16-4-16-4, Ar, low-E, ciepła ramka; stałe + rozwierno-uchylne; nadproże: kształtka U 180×250, 2Ø14

DEMO

Znak	Rodzaj	Poziom	Elew.	Szer. × wys. [m]	Parapet [m]	Uw	Konstrukcja, szklenie, otwieranie, nadproże
K-16	okno	piętro	płd.	1,40 × 1,20	0,90	0,700	PVC, profil 6-komorowy 80 mm; szyba trzyszybowa 4-16-4-16-4, Ar, low-E, ciepła ramka; stałe + rozwierno-uchylne; nadproże: kształtka U 180×250, 2Ø12
K-17	okno	piętro	płd.	1,20 × 1,20	0,90	0,713	PVC, profil 6-komorowy 80 mm; szyba trzyszybowa 4-16-4-16-4, Ar, low-E, ciepła ramka; rozwierno-uchylne; nadproże: kształtka U 180×250, 2Ø12
K-18	okno	piętro	płd.	1,20 × 0,90	1,20	0,745	PVC, profil 6-komorowy 80 mm; szyba trzyszybowa 4-16-4-16-4, Ar, low-E, ciepła ramka; rozwierno-uchylne; nadproże: kształtka U 180×250, 2Ø12
K-19	okno	piętro	płd.	1,00 × 1,10	1,00	0,740	PVC, profil 6-komorowy 80 mm; szyba trzyszybowa 4-16-4-16-4, Ar, low-E, ciepła ramka; rozwierno-uchylne; nadproże: kształtka U 180×250, 2Ø10
K-20	okno	piętro	zach.	1,20 × 1,20	0,90	0,713	PVC, profil 6-komorowy 80 mm; szyba trzyszybowa 4-16-4-16-4, Ar, low-E, ciepła ramka; rozwierno-uchylne; nadproże: kształtka U 180×250, 2Ø12
K-21	okno	piętro	zach.	1,20 × 1,20	0,90	0,713	PVC, profil 6-komorowy 80 mm; szyba trzyszybowa 4-16-4-16-4, Ar, low-E, ciepła ramka; rozwierno-uchylne; nadproże: kształtka U 180×250, 2Ø12

Drzwi wejściowe K-02 są ocieplone, w klasie antywłamaniowej RC2; brama garażowa K-01 ma napęd elektryczny, a drzwi tarasowe K-08 są przesuwne. Pozycja kosztowa dopłaty: 1 kpl..

Drzwi wewnętrzne (10 szt. wg AR-17): w każdych drzwiach przewidziano szczelinę wentylacyjną w dolnej części skrzydła (kolumna „Szczelina”), potrzebną do przepływu powietrza z rekuperacji.

Znak	Pomieszczenia	Poziom	Szer. × wys. [m]	Skrzydło	Szczelina [cm²]	Uwagi
D-01		parter	0,80 × 2,10	prawe	120	skrzydło w ościeżnicy
D-02	Pom. techniczne – Garaż	parter	0,90 × 2,10	lewe	135	skrzydło w ościeżnicy
D-03	Wc – Hol	parter	0,80 × 2,10	prawe	120	pomieszczenie mokre: dolna szczelina wentylacyjna, odporność na wilgoć
D-04	Garaż – Hol	parter	0,90 × 2,10	prawe	135	skrzydło w ościeżnicy
D-05	Hol – Kuchnia	parter	0,90 × 2,10	prawe	135	skrzydło w ościeżnicy
D-06	Pokój 2 – Korytarz	piętro	0,90 × 2,10	lewe	135	skrzydło w ościeżnicy
D-07		piętro	0,90 × 2,10	prawe	135	skrzydło w ościeżnicy
D-08		piętro	0,80 × 2,10	prawe	120	skrzydło w ościeżnicy
D-09		piętro	0,90 × 2,10	prawe	135	skrzydło w ościeżnicy
D-10	Pokój 3 – Korytarz	piętro	0,90 × 2,10	lewe	135	skrzydło w ościeżnicy

Czynności harmonogramu

Poz.	Czynność	Tygodnie	Dni
A28	Okna i drzwi PVC, montaż	17–18	4
A43	Drzwi wewnętrzne z ościeżnicami	31	3

Profil PVC 6-komorowy · profil_PVC_6kom

Zastosowanie	ramy okien i drzwi tarasowych; profil 6-komorowy 80 mm
Wymagania jakościowe	PN-EN 14351-1 – Okna i drzwi – norma wyrobu – okna i drzwi zewnętrzne
Wykonanie	Okna montowane w warstwie ocieplenia lub w licu muru wg projektu węzłów; montaż z taśmami uszczelniającymi (wewnętrzną paroszczelną, zewnętrzną paroprzepuszczalną), kotwienie wg zaleceń producenta; okna ustawione w pionie i poziomie.

DEMO

Kontrola	Kontrola wymiarów i oznakowania z zestawieniem K-xx, pionu, poziomu, uszczelnień i działania okuć przed odbiorem.

Szyba zespolona trzykomorowa 4-16-4-16-4 Ar low-E · szyba_3szyby

Zastosowanie	szklenie okien i drzwi tarasowych, Ug jak w obliczeniach cieplnych
Wymagania jakościowe	PN-EN 1279 – Szkło w budownictwie – szyby zespolone (seria norm)
Wykonanie	Szyby osadzone na podkładkach i klinach nośnych, dociśnięte listwami przyszybowymi; dopuszczalne są wyłącznie szyby bez uszkodzeń krawędzi; w oknach narażonych na uszkodzenia szkło bezpieczne wg projektu.
Kontrola	Kontrola oznakowania szyb (zestaw, powłoka niskoemisyjna), uszkodzeń powierzchni i krawędzi.

Drzwi wejściowe ocieplane · drzwi_wejsciowe

Zastosowanie	drzwi zewnętrzne K-02, klasa antywłamaniowa RC2
Wymagania jakościowe	PN-EN 14351-1 – Okna i drzwi – norma wyrobu – okna i drzwi zewnętrzne
Wykonanie	Montaż z progiem niskim zgodnym z wymaganiami dostępności i szczelności; zamki i okucia antywłamaniowe zgodnie z klasą wskazaną w zestawieniu stolarki; drzwi regulowane po montażu.
Kontrola	Kontrola klasy odporności na włamanie i okuć względem zestawienia, działania zamków i uszczelek.

Brama garażowa segmentowa ocieplana · brama_garazowa

Zastosowanie	brama garażowa K-01, segmentowa, ocieplana, z napędem
Wymagania jakościowe	PN-EN 13241 – Bramy – norma wyrobu (bramy garażowe i przemysłowe)
Wykonanie	Prowadnice i sprężyny montowane zgodnie z instrukcją producenta; napęd elektryczny wyposażony w zabezpieczenie przed zgnieceniem i awaryjne odryglowanie; uszczelnienie górne i boczne do ościeży.
Kontrola	Kontrola wymiarów, działania napędu i zabezpieczeń oraz instrukcji obsługi; próba odryglowania awaryjnego.

Drzwi wewnętrzne · drzwi_wewnetrzne

Zastosowanie	10 szt. drzwi wewnętrznych D-01…D-10 z ościeżnicami
Wymagania jakościowe	PN-EN 14351-2 – Okna i drzwi – norma wyrobu – drzwi wewnętrzne
Wykonanie	Ościeżnice montowane w pionie i w poziomie, wypełnione pianką niskoprężną; skrzydła z kierunkiem otwierania wg zestawienia; szczelina wentylacyjna pod skrzydłem zgodna z zestawieniem.
Kontrola	Kontrola wymiarów, kierunku otwierania i szczeliny wentylacyjnej względem zestawienia D-xx.

Obmiar robót (z przedmiaru, załącznik B)

Pozycja	Ilość
Okna i drzwi PVC (20 szt., 35,6 m²), szyba trzyszybowa, okucia	35,6 m²
Dopłata: drzwi wejściowe antywłamaniowe RC2, drzwi tarasowe przesuwne i brama garażowa segmentowa	1 kpl.
Drzwi wewnętrzne 10 szt. z ościeżnicą i okuciami	10 szt.

DEMO

09 Wykończenie: tynki, wylewki, płytki, podłogi, malowanie

Wykończenie wnętrz wykonuje się po zamknięciu budynku i po przebiegu instalacji w stanie surowym. Wylewka cementowa grubości 70 mm, łącznie 133,7 m², z taśmą dylatacyjną brzegową; wiązanie i wygrzewanie wylewki według harmonogramu (A37). Okładziny podłogowe układa się dopiero po uzyskaniu przez wylewkę wilgotności dopuszczonej przez producenta okładziny; metodę i wynik pomiaru wpisuje się do dokumentacji. Spadki w strefie prysznica wykonuje się w wylewce.

Tynk gipsowy ścian wewnętrznych: 391,1 m²; sufity (gładź): 150,3 m²; płytki na ścianach: 38,5 m²; płytki podłogowe: 43,4 m²; panele w pomieszczeniach mieszkalnych: 90,4 m².

Wykończenia pomieszczeń (zestawienie AR-19)

Nr	Pomieszczenie	m²	Podłoga	Ściany	Sufit
0.1	Garaż	16,6	posadzka betonowa zatarta na gładko, powłoka pyłoszczelna	tynk gipsowy, gładź, farba dyspersyjna	gładź, farba dyspersyjna
0.2	Pom. techniczne	6,5	płytki gresowe na kleju, hydroizolacja pod płytkami	tynk gipsowy, gładź, farba dyspersyjna	gładź, farba dyspersyjna
0.3	Hol	8,3	płytki gresowe na kleju, hydroizolacja pod płytkami	tynk gipsowy, gładź, farba dyspersyjna	gładź, farba dyspersyjna
0.4	Wc	1,7	płytki gresowe na kleju, hydroizolacja pod płytkami	płytki na kleju do wysokości 2000 mm, powyżej tynk i farba	gładź, farba odporna na wilgoć
0.5	Kuchnia	15,6	płytki gresowe na kleju, hydroizolacja pod płytkami	tynk gipsowy, gładź, farba dyspersyjna	gładź, farba dyspersyjna
0.6	Salon	27,1	panele podłogowe na podkładzie, na wylewce	tynk gipsowy, gładź, farba dyspersyjna	gładź, farba dyspersyjna
0.7	Schowek	1,2	płytki gresowe na kleju, hydroizolacja pod płytkami	tynk gipsowy, gładź, farba dyspersyjna	gładź, farba dyspersyjna
1.1	Korytarz	10,7	panele podłogowe na podkładzie, na wylewce	tynk gipsowy, gładź, farba dyspersyjna	gładź, farba dyspersyjna
1.2	Pokój 2	11,4	panele podłogowe na podkładzie, na wylewce	tynk gipsowy, gładź, farba dyspersyjna	gładź, farba dyspersyjna
1.3	Pokój 3	11,7	panele podłogowe na podkładzie, na wylewce	tynk gipsowy, gładź, farba dyspersyjna	gładź, farba dyspersyjna
1.4	Łazienka	10,0	płytki gresowe na kleju, hydroizolacja pod płytkami	płytki na kleju do sufitu, hydroizolacja w strefie prysznica	gładź, farba odporna na wilgoć
1.5	Garderoba	8,4	panele podłogowe na podkładzie, na wylewce	tynk gipsowy, gładź, farba dyspersyjna	gładź, farba dyspersyjna
1.6	Sypialnia	21,1	panele podłogowe na podkładzie, na wylewce	tynk gipsowy, gładź, farba dyspersyjna	gładź, farba dyspersyjna

Materiały pomocnicze wykończenia

Poza materiałami głównymi (poniżej) w wykończeniu stosuje się: Tynk gipsowy wewnętrzny; Płyta gipsowo-kartonowa 12,5 mm; Klej do płytek; Zaprawa klejowa do silikatów; Farba wewnętrzna; Tynk elewacyjny cienkowarstwowy. Tynki gipsowe: PN-EN 13279-1. Klej do płytek wg PN-EN 12004-1 dobiera się do podłoża i formatu płytek, a fugi wg PN-EN 13888; w strefie prysznica i w łazienkach pod płytkami układa się hydroizolację wg AR-19. Farby: bezpieczne dla użytkownika, odporne na wilgoć w pomieszczeniach mokrych.

Czynności harmonogramu

Poz.	Czynność	Tygodnie	Dni
A36	Wylewka cementowa	25	3
A37	Wiązanie i wygrzewanie wylewki	26–28	14

DEMO

Poz.	Czynność	Tygodnie	Dni
A38	Tynki wewnętrzne	27–29	12
A39	Sufity: gładź gipsowa	29–30	4
A41	Okładziny ścienne i podłogowe z płytek	29–31	11
A42	Posadzka pomieszczeń mieszkalnych	30–31	3
A44	Malowanie	32–33	6
A45	Montaż kuchni i ceramiki sanitarnej	32	5

Wylewka cementowa · wylewka_cp

Zastosowanie	wylewka cementowa 70 mm na stropie i na płycie gruntowej
Wymagania jakościowe	PN-EN 13813 – Podkłady podłogowe i materiały na podkłady podłogowe – właściwości i wymagania
Wykonanie	Wylewka układana po odbiorze izolacji i rur ogrzewania podłogowego, z taśmą dylatacyjną na obrzeżach; dylatacje wg projektu; ochrona przed przeciągami i wysychaniem w pierwszych dniach; rozpoczęcie ogrzewania wg protokołu producenta.
Kontrola	Pomiar równości łatą, rzędnych oraz wilgotności przed ułożeniem posadzki; protokół wygrzewania wylewki z ogrzewaniem podłogowym.

Panele podłogowe (laminat / deska warstwowa) · panel_podlogowy

Zastosowanie	posadzka pomieszczeń mieszkalnych, 90,4 m²
Wymagania jakościowe	PN-EN 13501-1 – Klasyfikacja ogniowa wyrobów budowlanych i elementów budynków – klasyfikacja na podstawie badań reakcji na ogień
Wykonanie	Panele układane pływająco na podkładzie wyciszającym, na wylewce o wilgotności w granicach określonych przez producenta paneli i po odbiorze wylewki; szczeliny dylatacyjne przy ścianach przykryte listwami.
Kontrola	Kontrola wilgotności podłoża przed układaniem, równości powierzchni i listew przypodłogowych.

Płytki ceramiczne (gres) · plytka_ceramiczna

Zastosowanie	płytki podłogowe i ścienne w łazienkach, WC i holu, 43,4 m² podłogi i 38,5 m² ścian
Wymagania jakościowe	PN-EN 14411 – Płytki ceramiczne – definicje, klasyfikacja, właściwości i znakowanie; PN-EN 12004-1 – Kleje do płytek ceramicznych – Część 1: Wymagania, ocena i weryfikacja stałości właściwości użytkowych, klasyfikacja i znakowanie; PN-EN 13888 – Zaprawy do spoinowania płytek – wymagania, ocena zgodności, klasyfikacja i oznaczenie
Wykonanie	Płytki klejone metodą kombinowaną na zagruntowanym i suchym podłożu, w strefach mokrych na hydroizolacji; spoiny dylatacyjne przy ścianach i połączeniach; fugowanie po związaniu kleju, silikonowanie naroży i połączeń z armaturą.
Kontrola	Kontrola spadków w strefach mokrych, przyczepności (próba opukiwania), równości płaszczyzn i wypełnienia spoin; zdjęcia hydroizolacji przed ułożeniem płytek.

Obmiar robót (z przedmiaru, załącznik B)

Pozycja	Ilość
Wylewka cementowa 70 mm z taśmą dylatacyjną brzegową	133,7 m²
Tynk gipsowy ścian wewnętrznych (pod malowanie)	391,1 m²
Okładziny ścienne z płytek w łazienkach i WC do sufitu	38,5 m²
Płytki podłogowe: łazienki, WC, hol	43,4 m²
Sufity: gładź gipsowa pod malowanie	150,3 m²
Posadzka pomieszczeń mieszkalnych (panele) - pozycja orientacyjna	90,4 m²
Kuchnia ze sprzętem - pozycja orientacyjna	1 kpl.

DEMO

10 Instalacja wodociągowa i kanalizacyjna

Instalacja wody zimnej i ciepłej z przyborami: miski WC 2, umywalki 2, zlewozmywak 1, wanna 1, prysznic 1; 12 zaworów odcinających, 7 punktów czerpalnych wody zimnej i 5 ciepłej. Przewody z rur PEX układa się w bruzdach lub w warstwie podłogi, w otulinie; po zamontowaniu i przed zakryciem wykonuje się próbę ciśnieniową zgodnie z instrukcją producenta rur i PN-EN ISO 15875.

Rodzaj przewodu	Średnica	Długość z modelu [m]	Do zamówienia [m]
woda zimna	Ø16 mm	9,85	11
woda zimna	Ø20 mm	3,91	5
woda zimna	Ø25 mm	11,10	13
woda zimna	Ø32 mm	10,71	12
kanalizacja sanitarna	Ø110 mm	13,54	15
odpływy przyborów	Ø40 mm	1,58	2
odpływy przyborów	Ø50 mm	5,85	7
woda ciepła	Ø16 mm	7,93	9
woda ciepła	Ø20 mm	14,08	16

Ciśnienie przyłączeniowe przyjęte 200 kPa, strata na wodomierzu 20 kPa. Obliczone ciśnienie przy najmniej korzystnym punkcie czerpalnym 126,1 kPa przy minimum 100 kPa. Pojemność wody w przewodzie ciepłej wody do najdalszego punktu nie przekracza 3,0 l. Przewody ciepłej wody i cyrkulacji izoluje się; przewody zimnej wody chroni się przed nagrzewaniem i skraplaniem.

Kanalizacja: przewód zbiorczy Ø110 mm w gruncie ze spadkiem 1:100 (rzędna początku -0,450 m), odcinek do granicy działki 5,0 m, rzędna przy granicy -0,542 m względem ±0,00; minimalna rzędna sieci -1,50 m. Rury kanalizacji wewnętrznej wg PN-EN 1329-1, zewnętrznej wg PN-EN 1401-1; układ i wentylacja pionu wg PN-EN 12056, a zewnętrzne przewody wg PN-EN 752. Budowę i badanie przewodów prowadzi się wg PN-EN 1610 (próba szczelności, kamera lub inspekcja). Rewizje kanalizacyjne: 3 szt.; przejścia przez ściany fundamentowe w tulejach z uszczelnieniem.

Ceramika sanitarna: Ceramika sanitarna; wysokości montażu przyborów wg arkusza WR-01. Odpływy przyborów w podłodze łazienki łączy się z hydroizolacją płytek (dział 09).

Czynności harmonogramu

Poz.	Czynność	Tygodnie	Dni
A32	Instalacja wody zimnej i ciepłej (stan surowy)	24–25	4
A10	Kanalizacja i odwodnienie w gruncie, odcinki zewnętrzne	7	1
A45	Montaż kuchni i ceramiki sanitarnej	32	5

Obmiar robót (z przedmiaru, załącznik B)

Pozycja	Ilość
Kanalizacja wewnętrzna PVC z wentylacją i przyłączem do granicy działki	1 kpl.
Instalacja wody zimnej i ciepłej, baterie, ceramika sanitarna łazienek	1 kpl.

DEMO

11 Ogrzewanie podłogowe, pompa ciepła i wentylacja z odzyskiem c

Źródło ciepła: pompa ciepła powietrze–woda o mocy 6 kW przy zapotrzebowaniu 5,55 kW (obliczenie wg PN-EN 12831-1 dla temperatury projektowej -20 °C); pokrycie zapotrzebowania 108,1 %. Temperatura zasilania 35 °C, przepływ 11,4 l/min. Zasobnik ciepłej wody 200 l, temperatura nastawy 50 °C, okresowe podgrzewanie przeciwlegionellowe do 60 °C. Badania i deklaracje pompy wg PN-EN 14511. Jednostka zewnętrzna ma odstęp od ściany 350 mm, na fundamencie wibroizolowanym; poziom hałasu na granicy sąsiedniej działki wg modelu akustycznego 37 dB przy limicie 40 dB.

Ogrzewanie podłogowe: 97,6 m² przy 12 pętlach z rozdzielaczami V0 (parter) i V1 (piętro). Rury PEX układa się zgodnie z rozstawem z HV-01, bez uszkodzeń i bez zagnieceń; próba ciśnieniowa 4,0 bar, dopuszczalny spadek ciśnienia nie więcej niż 0,2 bar; instalacja pod ciśnieniem w czasie wykonywania wylewki. Magistrala 25 mm, 13,9 m; pompa obiegowa: wysokość podnoszenia 40,4 kPa przy 639 l/h; naczynie wzbiorcze 8 l, zawór bezpieczeństwa 3,0 bar.

Wentylacja mechaniczna z odzyskiem ciepła: strumień nominalny 167 m³/h przy wydajności centrali 225 m³/h, sprawność odzysku 80 %. Kanały: Ø100 mm 69,8 m, Ø125 mm 11,6 m, izolacja 9,7 m; 6 nawiewników i 5 wywiewników. Kanały montuje się szczelnie, z zaślepieniem końców taśmą na czas robót, tak aby nie dopuścić do zapylenia; po montażu regulacja przepływów w zakresie tolerancji ±10 % wartości z projektu (HV-02).

Jeśli przewody lub urządzenia wymagają uzgodnienia z projektantem instalacji, wykonawca składa zapytanie przez kierownika budowy. Rury PEX i miedziane wg dokumentów producentów; materiały: Rury PEX (woda, ogrzewanie podłogowe), Rury miedziane, Przewody wentylacyjne, Pompa ciepła powietrze-woda.

Czynności harmonogramu

Poz.	Czynność	Tygodnie	Dni
A33	Układanie rur ogrzewania podłogowego	24–25	4
A35	Kanały wentylacji z odzyskiem ciepła	24–25	5
A46	Montaż pompy ciepła i rekuperatora	28–29	3
A49	Regulacja i uruchomienie instalacji	34	3

Punkt kontrolny i odbiór

Punkt kontrolny	Co sprawdza inspektor	Dowód do dokumentacji
tydzień 34: Regulacja instalacji (ogrzewanie, wentylacja, PV)	ogrzewanie, wentylacja i PV wyregulowane i uruchomione, protokoły pomiarowe, instruktaż użytkownika	protokół regulacji, strumienie powietrza, protokół uruchomienia instalacji PV

Obmiar robót (z przedmiaru, załącznik B)

Pozycja	Ilość
Pompa ciepła powietrze-woda ze zbiornikiem c.w.u., buforem i automatyką	1 szt.
Ogrzewanie podłogowe 98 m² (820 m rury), rozdzielacze, regulacja strefowa	97,6 m²
Wentylacja mechaniczna z odzyskiem ciepła: centrala, kanały, kratki, regulacja	1 szt.

DEMO

12 Instalacja elektryczna, uziemienie i fotowoltaika

Instalacja elektryczna niskiego napięcia wg PN-HD 60364: 17 obwodów, 40 punktów gniazd wtykowych, 31 punktów świetlnych, 18 łączników; przewody 3×1,5 mm² 286 m, 3×2,5 mm² 522 m i 5×2,5 mm² 31 m (łącznie 839 m). Rozdzielnica: wyłącznik główny 4P 25 A, 51 modułów (z rezerwą 62), rozdzielnica w 3 rzędach po 24 moduły; wyłączniki różnicowoprądowe: A-40 – 4 szt., A/B*-40 – 2 szt.. Rurki ochronne Ø16 mm 735 m i Ø19 mm 28 m.

Uziemienie: uziom fundamentowy w ławach, obwód 37,6 m, elektroda Ø10 mm, rezystancja obliczona 3,07 Ω przy wymaganiu poniżej 10 Ω. Połączenia wyrównawcze głównej szyny: przewody 6 mm² Cu; uziom 16 mm² Cu. Pomiary po wykonaniu: ciągłość przewodów ochronnych, rezystancja izolacji, skuteczność ochrony przeciwporażeniowej, działanie wyłączników RCD i rezystancja uziomu; wyniki w protokole podpisanym przez uprawnioną osobę.

Instalacja PV: 15 modułów po 400 Wp (6,0 kWp), 2 stringi po 8 i 7 modułów; napięcie stringu w warunkach zimnych 333 V przy dopuszczalnych 600 V falownika; kabel DC 6 mm², spadek napięcia 0,48 %. Moc AC falownika w modelu 5,4 kW. Dokumentację i badania wykonuje się wg PN-EN 62446-1. Przyłączenie do sieci jest zgłaszane operatorowi sieci przed uruchomieniem.

Opcja ładowarki pojazdu elektrycznego: rurka rezerwowa Ø32 mm, 6,6 m; moc przyłączeniowa 17,25 kW, zabezpieczenie przyłącza 25 A. Zasilanie ładowarki wymaga uzgodnienia z operatorem sieci i zarządzania obciążeniem; w tej specyfikacji to opcja do rozważenia przez inwestora, a nie robota podstawowa.

Czynności harmonogramu

Poz.	Czynność	Tygodnie	Dni
A34	Instalacja elektryczna: trasy kablowe (stan surowy)	24–27	14
A47	Montaż modułów PV i falownika na dachu	24–25	3
A48	Instalacja elektryczna: gniazda, łączniki, oprawy, rozdzielnica	33	4

Obmiar robót (z przedmiaru, załącznik B)

Pozycja	Ilość
Instalacja elektryczna: rozdzielnica, 40 gniazd, 31 punktów świetlnych, 18 łączników, teletechnika, czujki dymu	1 kpl.

DEMO

13 Zagospodarowanie terenu

Działka 22,0 × 32,0 m: dojazd, utwardzenia, ogrodzenie i likwidacja zaplecza budowy (pozycja orientacyjna 1 kpl.). Odległości budynku od granic działki wg modelu: północ 5,0 m, wschód 6,0 m, południe 19,0 m, zachód 4,0 m; minimum 4,0 m. Dokładne granice, ogrodzenie i usytuowanie sprawdza geodeta w inwentaryzacji powykonawczej (wymagania: WT 2021, Prawo budowlane).

Nawierzchnie utwardzone: Kostka brukowa betonowa na podbudowie z tłucznia i piasku; trawnik (trawnik) po uporządkowaniu terenu i zdjęciu zaplecza. Spadki nawierzchni kierują wodę opadową od budynku, a nie w stronę drzwi garażu i ścian fundamentowych. Wody opadowe z dachu odprowadza się do miejsca wskazanego w projekcie zagospodarowania działki AR-01; decyzję o odprowadzeniu potwierdza projektant.

Czynności harmonogramu

Poz.	Czynność	Tygodnie	Dni
A50	Zagospodarowanie terenu: dojazd, ogrodzenie, likwidacja zaplecza	24–26	9

Obmiar robót (z przedmiaru, załącznik B)

Pozycja	Ilość
Zagospodarowanie terenu: dojazd, utwardzenia, ogrodzenie - pozycja orientacyjna	1 kpl.

DEMO

14 Odbiór końcowy i dokumentacja powykonawcza

Odbiór końcowy następuje po zakończeniu wszystkich działów 01–13, regulacji instalacji (tydzień 34) i sprzątaniu (czynność A51). Zawiadomienie o zakończeniu budowy i przekazanie dokumentacji (A52) przypada na tydzień 35 harmonogramu. Formalne zakończenie budowy i dopuszczenie do użytkowania prowadzi się według dokumentu: Prawo budowlane; ostateczne wymagania dotyczące zawiadomienia lub pozwolenia na użytkowanie potwierdza kierownik budowy z projektantem.

Pomiar szczelności powietrznej budynku wg PN-EN ISO 9972: cel qv10 = 0,4 dm³/(s·m²) powierzchni obudowy, czyli razem około 60 dm³/s. Wynik wraz z protokołem i dokumentacją zdjęciową trafia do teczki; przy przekroczeniu celu wykonawca usuwa nieszczelności i powtarza pomiar. Świadectwo charakterystyki energetycznej sporządza się osobno, na podstawie stanu wykonanego.

Teczka dokumentacji powykonawczej

Lp.	Dokument	Kto dostarcza
1	Dziennik budowy z wpisami odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu	kierownik budowy
2	Projekt budowlany z naniesionymi zmianami (rysunki powykonawcze AR, CD, EL, WR, HV)	wykonawca, projektant
3	Inwentaryzacja geodezyjna powykonawcza	geodeta
4	Deklaracje właściwości użytkowych i certyfikaty wbudowanych wyrobów (zestawienie AR-18)	wykonawca
5	Protokoły odbioru zbrojenia, podłoża i dachu (punkty kontrolne z załącznika E)	kierownik budowy, inspektor nadzoru
6	Protokoły prób: ciśnieniowa instalacji (4,0 bar), szczelności kanalizacji, szczelności powietrznej	wykonawca instalacji
7	Protokoły pomiarów elektrycznych i dokumentacja instalacji PV	wykonawca instalacji elektrycznej
8	Protokół regulacji ogrzewania i wentylacji, instrukcje obsługi i konserwacji urządzeń	wykonawca instalacji
9	Karty gwarancyjne okien, drzwi, dachu, pokrycia, urządzeń	wykonawca
10	Oświadczenie kierownika budowy o zgodności wykonania z projektem i przepisami	kierownik budowy

Wady stwierdzone w odbiorze wpisuje się do protokołu z terminem usunięcia; odbiór kończy się dopiero po usunięciu wad istotnych. Dokumenty przekazuje się w wersji papierowej lub elektronicznej, uporządkowane według działów niniejszej specyfikacji.

Czynności harmonogramu

Poz.	Czynność	Tygodnie	Dni
A51	Sprzątanie i odbiór przez inwestora	34	2
A52	Zawiadomienie o zakończeniu budowy i przekazanie dokumentacji powykonawczej	35	5

Punkt kontrolny i odbiór

Punkt kontrolny	Co sprawdza inspektor	Dowód do dokumentacji
tydzień 35: Zawiadomienie o zakończeniu budowy i przekazanie dokumentacji	dokumentacja powykonawcza kompletna, instrukcje obsługi i konserwacji, deklaracje właściwości użytkowych, protokoły prób i pomiarów	teczka dokumentacji wg działu 14, zawiadomienie o zakończeniu budowy

DEMO

A Załącznik A. Rejestr dokumentów normatywnych

Poniżej zestawiono wszystkie akty prawne i normy przywołane w tej specyfikacji, na poziomie dokumentu. Numerów punktów ani lat wydania nie podano; obowiązujące wydania i załączniki krajowe potwierdza projektant w projekcie wykonawczym (dział 00).

Dokument	Tytuł
PN-B-03020	Grunty budowlane – posadowienie bezpośrednie budowli (mapa głębokości przemarzania gruntu; norma wycofana na rzecz PN-EN 1997-1, mapa stosowana zwyczajowo, status do potwierdzenia w PKN)
PN-EN 10025	Wyroby walcowane na gorąco ze stali konstrukcyjnych (seria norm)
PN-EN 10080	Stal do zbrojenia betonu – spawalna stal zbrojeniowa
PN-EN 1090-2	Wykonanie konstrukcji stalowych i aluminiowych – wymagania techniczne dotyczące konstrukcji stalowych
PN-EN 12004-1	Kleje do płytek ceramicznych – Część 1: Wymagania, ocena i weryfikacja stałości właściwości użytkowych, klasyfikacja i znakowanie
PN-EN 12056	Systemy kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz budynków (seria norm)
PN-EN 12056-3	Systemy kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz budynków – odwodnienie dachów, projektowanie i obliczenia
PN-EN 1279	Szkło w budownictwie – szyby zespolone (seria norm)
PN-EN 12831-1	Energetyczne właściwości użytkowe budynków – metoda obliczania projektowego obciążenia cieplnego – obciążenie cieplne pomieszczeń
PN-EN 13163	Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie – wyroby ze styropianu (EPS) produkowane fabrycznie
PN-EN 13164	Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie – wyroby z polistyrenu ekstrudowanego (XPS) produkowane fabrycznie
PN-EN 13241	Bramy – norma wyrobu (bramy garażowe i przemysłowe)
PN-EN 13242	Kruszywa do niezwiązanych i związanych hydraulicznie materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym
PN-EN 13279-1	Spoiwa gipsowe i tynki gipsowe – definicje i wymagania
PN-EN 1329-1	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do kanalizacji wewnątrz budynków – PVC-U
PN-EN 13501-1	Klasyfikacja ogniowa wyrobów budowlanych i elementów budynków – klasyfikacja na podstawie badań reakcji na ogień
PN-EN 13670	Wykonywanie konstrukcji z betonu
PN-EN 13707	Elastyczne wyroby wodochronne – wyroby asfaltowe na osnowie do pokryć dachowych
PN-EN 13813	Podkłady podłogowe i materiały na podkłady podłogowe – właściwości i wymagania
PN-EN 13888	Zaprawy do spoinowania płytek – wymagania, ocena zgodności, klasyfikacja i oznaczenie
PN-EN 13967	Elastyczne wyroby wodochronne – wyroby z tworzyw sztucznych i gumy do izolacji przeciwwilgociowej
PN-EN 13969	Elastyczne wyroby wodochronne – bitumiczne wyroby do izolacji przeciwwilgociowej
PN-EN 13970	Elastyczne wyroby wodochronne – wyroby asfaltowe do regulacji przenikania pary wodnej
PN-EN 1401-1	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do bezciśnieniowej kanalizacji podziemnej – PVC-U
PN-EN 14351-1	Okna i drzwi – norma wyrobu – okna i drzwi zewnętrzne
PN-EN 14351-2	Okna i drzwi – norma wyrobu – drzwi wewnętrzne
PN-EN 14411	Płytki ceramiczne – definicje, klasyfikacja, właściwości i znakowanie
PN-EN 14511	Klimatyzatory, ziębiarki cieczy i pompy ciepła ze sprężarkami o napędzie elektrycznym (seria norm)
PN-EN 1610	Budowa i badanie przewodów kanalizacyjnych

Dokument	Tytuł
PN-EN 1991-1-1	Eurokod 1: Oddziaływania na konstrukcje – ciężar objętościowy, ciężar własny, obciążenia użytkowe w budynkach
PN-EN 1991-1-3	Eurokod 1: Oddziaływania na konstrukcje – obciążenie śniegiem

Dokument	Tytuł
PN-EN 1991-1-4	Eurokod 1: Oddziaływania na konstrukcje – oddziaływania wiatru
PN-EN 1992-1-1	Eurokod 2: Projektowanie konstrukcji z betonu – reguły ogólne i reguły dla budynków
PN-EN 1996-1-1	Eurokod 6: Projektowanie konstrukcji murowych – reguły ogólne dla zbrojonych i niezbrojonych konstrukcji murowych
PN-EN 1996-2	Eurokod 6: Projektowanie konstrukcji murowych – dobór materiałów, wykonanie murów
PN-EN 1997-1	Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne – zasady ogólne
PN-EN 1997-2	Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne – rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego
PN-EN 206-1	Beton – specyfikacja, właściwości użytkowe, produkcja i zgodność
PN-EN 62446-1	Systemy fotowoltaiczne – wymagania dotyczące badań, dokumentacji i konserwacji – systemy podłączone do sieci
PN-EN 752	Zewnętrzne systemy kanalizacyjne
PN-EN 771-2	Wymagania dotyczące elementów murowych – elementy murowe silikatowe
PN-EN 998-2	Wymagania dotyczące zapraw do murów – zaprawa murarska
PN-EN IEC 61215-1	Moduły fotowoltaiczne do zastosowań naziemnych – kwalifikacja konstrukcji i aprobata typu
PN-EN ISO 15875	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do instalacji ciepłej i zimnej wody – polietylen sieciowany (PE-X)
PN-EN ISO 6946	Komponenty budowlane i elementy budynku – opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła – metoda obliczania
PN-EN ISO 9972	Właściwości cieplne budynków – określanie przepuszczalności powietrznej budynków – metoda pomiaru ciśnieniowego z użyciem wentylatora
PN-HD 60364	Instalacje elektryczne niskiego napięcia (seria norm)
KNR	Katalogi nakładów rzeczowych (KNR) – klasa dokumentów do kosztorysowania; wybór katalogu należy do kosztorysanta
Prawo budowlane	Ustawa – Prawo budowlane
WT 2021	Rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (warunki techniczne, WT)
rozporządzenie CPR (UE) 2024/3110	Rozporządzenie (UE) ustanawiające zharmonizowane zasady wprowadzania do obrotu wyrobów budowlanych i uchylające rozporządzenie (UE) nr 305/2011 (CPR)
rozporządzenie w sprawie BHP przy robotach budowlanych	Rozporządzenie w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych
rozporządzenie w sprawie dziennika budowy	Rozporządzenie w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia
rozporządzenie w sprawie geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych	Rozporządzenie w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych
rozporządzenie w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków	Rozporządzenie w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów
rozporządzenie w sprawie zakresu i formy dokumentacji projektowej, STWiOR i programu funkcjonalno-użytkowego	Rozporządzenie w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego
rozporządzenie w sprawie zakresu i formy projektu budowlanego	Rozporządzenie w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego
ustawa o odpadach	Ustawa o odpadach
ustawa o wyrobach budowlanych	Ustawa o wyrobach budowlanych

DEMO

B Załącznik B. Przedmiar robót

Przedmiar jest wyciągiem z obliczeń modelu domu (35 pozycji). Ilości są orientacyjne i nie zawierają zapasów materiałowych; kosztorysowanie (na przykład według katalogów KNR) wykonuje kosztorysant, ceny nie są podawane.

Dz.	Pozycja	Ilość	Podstawa obmiaru
01	Roboty ziemne: wykopy pod ławy fundamentowe, zdjęcie humusu, zasypka, wywóz nadmiaru	82,6 m³	wykopy pod ławy z zapasem roboczym, humus i zasypka, objętość z modelu
01	Zagospodarowanie placu budowy: zaplecze, ogrodzenie, rusztowania, sprzęt	1 kpl.	ryczałt: zaplecze, ogrodzenie, rusztowania, sprzęt; koszty ogólne placu budowy
01	Badania geotechniczne gruntu i opinia dotycząca posadowienia	1 kpl.	ryczałt: badania i opinia geotechniczna przed ostatecznym rysunkiem fundamentów; wymagane przed ostatecznym CD-01
02	Ławy fundamentowe żelbetowe monolityczne C20/25 ze zbrojeniem i deskowaniem	16,4 m³	długość i przekrój ław z modelu konstrukcji; typ i wymiary wg badań geotechnicznych; posadowienie poniżej strefy przemarzania
02	Ocieplenie cokołu i fundamentu płytami XPS	36,0 m²	obwód budynku razy wysokość izolacji cokołu
03	Posadzka na gruncie: podsypka, folia, styropian EPS 110 mm, płyta betonowa	81,4 m²	powierzchnia netto parteru
04	Ocieplenie ścian styropianem EPS 200 mm w systemie ETICS (klej, kołki, siatka)	207,2 m²	powierzchnia netto ścian zewnętrznych (bez otworów)
04	Ściany zewnętrzne z silikatów grubości 180 mm na cienką spoinę (zaprawa klejowa)	207,2 m²	powierzchnia netto ścian zewnętrznych (bez otworów)
04	Tynk elewacyjny cienkowarstwowy i malowanie (warstwa wykończeniowa systemu ocieplenia)	207,2 m²	powierzchnia netto ścian zewnętrznych (bez otworów); rusztowania osobno
05	Ściany nośne wewnętrzne z silikatów 180 mm na cienką spoinę, łącznie 39,7 m	91,5 m²	długość ścian nośnych wewnętrznych razy wysokość w świetle pomniejszone o otwory drzwiowe w tych ścianach; bez wykończenia; cena ostateczna wg oferty wykonawcy
05	Nadproża nad otworami okiennymi i drzwiowymi (prefabrykowane lub żelbetowe)	21 szt.	jedno nadproże na otwór zewnętrzny
05	Ściany działowe z silikatów 100 mm, łącznie 15,3 m	37,4 m²	długość ścian działowych niekonstrukcyjnych razy wysokość w świetle pomniejszone o pozostałe otwory drzwiowe; bez wykończenia
06	Strop żelbetowy monolityczny 200 mm z deskowaniem i zbrojeniem	81,4 m²	powierzchnia netto stropów nad kondygnacjami (liczba kondygnacji minus jeden)
06	Schody wewnętrzne z balustradą i poręczą	1 szt.	jedne schody wewnętrzne
07	Moduły fotowoltaiczne 15 szt. z falownikiem i montażem na dachu płaskim	15 szt.	liczba modułów PV z modelu dachu
07	Pokrycie dachu: dwuwarstwowa papa termozgrzewalna lub membrana, obróbki, wpusty dachowe	96,0 m²	powierzchnia dachu płaskiego z modelu; wpusty wewnętrzne: 2 szt.
07	Dach płaski: strop żelbetowy, paroizolacja, styropian spadkowy EPS śr. 276 mm (spadek 2 %)	96,0 m²	rzut stropu dachu razem z attyką
07	Attyka h = 0,55 m: obróbki blacharskie, nakrywy, rury spustowe	40,0 m	obwód attyki
08	Drzwi wewnętrzne 10 szt. z ościeżnicą i okuciami	10 szt.	liczba drzwi wewnętrznych z zestawienia AR-17
08	Dopłata: drzwi wejściowe antywłamaniowe RC2, drzwi tarasowe przesuwne i brama garażowa segmentowa	1 kpl.	ryczałt: dopłaty za wyposażenie opcjonalne stolarki
08	Okna i drzwi PVC (20 szt., 35,6 m²), szyba trzyszybowa, okucia	35,6 m²	suma powierzchni otworów zewnętrznych bez bramy garażowej; z drzwiami wejściowymi i tarasowymi; dopłaty osobno
09	Sufity: gładź gipsowa pod malowanie	150,3 m²	powierzchnia netto wszystkich kondygnacji

DEMO

Dz.	Pozycja	Ilość	Podstawa obmiaru
09	Posadzka pomieszczeń mieszkalnych (panele) - pozycja orientacyjna	90,4 m²	powierzchnia użytkowa pomniejszona o powierzchnię płytek; wybór inwestora
09	Płytki podłogowe: łazienki, WC, hol	43,4 m²	powierzchnia pomieszczeń mokrych i przedpokoju
09	Tynk gipsowy ścian wewnętrznych (pod malowanie)	391,1 m²	ściany netto razy współczynnik otworów plus obie strony ścian działowych
09	Okładziny ścienne z płytek w łazienkach i WC do sufitu	38,5 m²	obwód pomieszczeń mokrych razy wysokość w świetle pomniejszony o drzwi
09	Kuchnia ze sprzętem - pozycja orientacyjna	1 kpl.	ryczałt: zabudowa kuchenna wg wyboru inwestora; wybór inwestora
09	Wylewka cementowa 70 mm z taśmą dylatacyjną brzegową	133,7 m²	powierzchnia netto wszystkich kondygnacji pomniejszona o powierzchnię schodów; pod ogrzewanie podłogowe
10	Kanalizacja wewnętrzna PVC z wentylacją i przyłączem do granicy działki	1 kpl.	ryczałt: kanalizacja wewnętrzna i zewnętrzna do granicy działki; szambo lub przyłącze do sieci - osobno
10	Instalacja wody zimnej i ciepłej, baterie, ceramika sanitarna łazienek	1 kpl.	ryczałt: instalacja wody zimnej i ciepłej z ceramiką sanitarną; ceramika sanitarna - pozycja orientacyjna
11	Pompa ciepła powietrze-woda ze zbiornikiem c.w.u., buforem i automatyką	1 szt.	jedna pompa ciepła z zasobnikiem
11	Wentylacja mechaniczna z odzyskiem ciepła: centrala, kanały, kratki, regulacja	1 szt.	jedna centrala wentylacji z odzyskiem ciepła
11	Ogrzewanie podłogowe 98 m² (820 m rury), rozdzielacze, regulacja strefowa	97,6 m²	powierzchnia ogrzewana pomniejszona o powierzchnię schodów; rura 819.8 m = sum(circuit length) HV-02
12	Instalacja elektryczna: rozdzielnica, 40 gniazd, 31 punktów świetlnych, 18 łączników, teletechnika, czujki dymu	1 kpl.	ryczałt: instalacja elektryczna wg rozmieszczenia punktów z modelu; n_wcd=40; n_light=31; n_switch=18
13	Zagospodarowanie terenu: dojazd, utwardzenia, ogrodzenie - pozycja orientacyjna	1 kpl.	ryczałt: zagospodarowanie terenu

Wielkości pomocnicze modelu: ściany netto 207,2 m², otwory 40,8 m² (21 szt.), obwód 40,0 m, powierzchnia netto kondygnacji 81,4 m², dach 96,0 m².

DEMO

C Załącznik C. Kolejność robót

Harmonogram orientacyjny: 52 czynności, 35 tygodni (175 dni roboczych), współczynnik pogodowy dla robót zewnętrznych 1,10. Czynności krytyczne oznaczono znakiem „tak”. Wykonawca może zastąpić przyjęte normy wydajności i terminy dostaw własnym harmonogramem.

Poz.	Czynność	Etap	Tyg.	Dni	Krytyczn
A01	Badania geotechniczne gruntu	Przygotowanie	1–1	4	tak
A02	Opinia geotechniczna i doprecyzowanie projektu konstrukcji	Przygotowanie	1–2	5	tak
A03	Zagospodarowanie placu budowy (zaplecze, ogrodzenie, przyłącza)	Przygotowanie	1–1	4	nie
A04	Roboty ziemne: wykopy pod ławy fundamentowe	Roboty ziemne	2–3	4	tak
A05	Deskowanie i zbrojenie ław fundamentowych	Fundamenty	3–5	10	tak
A06	Odbiór zbrojenia ław fundamentowych	Fundamenty	5–5	0	tak
A07	Betonowanie ław fundamentowych	Fundamenty	5–5	1	tak
A08	Wiązanie betonu ław	Fundamenty	5–7	7	tak
A09	Ocieplenie cokołu i fundamentu płytami XPS	Fundamenty	7–7	1	tak
A10	Kanalizacja i odwodnienie w gruncie, odcinki zewnętrzne	Instalacje	7–7	1	tak
A11	Posadzka na gruncie (podsypka, folia, EPS, płyta)	Posadzki i stropy	7–8	4	tak
A12	Odbiór podłoża posadzki (zbrojenie, izolacja)	Posadzki i stropy	8–8	0	tak
A13	Betonowanie płyty posadzki	Posadzki i stropy	8–8	1	tak
A14	Wiązanie płyty posadzki	Posadzki i stropy	8–9	7	tak
A15	Mury ścian zewnętrznych z silikatów, parter	Stan surowy	9–11	8	tak
A16	Nadproża, parter	Stan surowy	10–10	1	nie

DEMO

Poz.	Czynność	Etap	Tyg.	Dni	Krytyczn
A17	Deskowanie i zbrojenie stropu żelbetowego nad parterem	Stan surowy	11–13	9	tak
A18	Betonowanie stropu nad parterem	Stan surowy	13–13	1	tak
A19	Wiązanie stropu nad parterem	Stan surowy	13–16	14	tak
A20	Mury ścian zewnętrznych z silikatów, piętro I	Stan surowy	16–17	8	tak
A21	Nadproża, piętro I	Stan surowy	17–17	2	nie
A22	Strop żelbetowy dachu płaskiego: deskowanie i zbrojenie	Dach	17–19	11	tak
A23	Betonowanie stropu dachu płaskiego	Dach	20–20	1	tak
A24	Wiązanie stropu dachu płaskiego	Dach	20–22	14	tak
A25	Paroizolacja i styropian spadkowy na stropie dachu	Dach	23–23	4	tak
A26	Pokrycie dachu papą lub membraną z obróbkami i wpustami	Dach	23–24	5	tak
A27	Attyka: obróbki blacharskie, nakrywy, rury spustowe	Dach	23–23	2	nie
A28	Okna i drzwi PVC, montaż	Okna	17–18	4	nie
A29	Stan zamknięty: dach i obudowa szczelne	Dach	24–24	0	tak
A30	Ocieplenie ścian styropianem EPS (ETICS)	Elewacja	24–26	10	nie
A31	Tynk elewacyjny i malowanie	Elewacja	26–27	7	nie
A32	Instalacja wody zimnej i ciepłej (stan surowy)	Instalacje	24–25	4	nie
A33	Układanie rur ogrzewania podłogowego	Instalacje	24–25	4	nie
A34	Instalacja elektryczna: trasy kablowe (stan surowy)	Instalacje	24–27	14	tak
A35	Kanały wentylacji z odzyskiem ciepła	Instalacje	24–25	5	nie
A36	Wylewka cementowa	Wykończenie	25–25	3	nie

Poz.	Czynność	Etap	Tyg.	Dni	Krytyczna
A37	Wiązanie i wygrzewanie wylewki	Wykończenie	26–28	14	nie
A38	Tynki wewnętrzne	Wykończenie	27–29	12	tak
A39	Sufity: gładź gipsowa	Wykończenie	29–30	4	nie
A40	Montaż schodów wewnętrznych	Wykończenie	28–29	2	nie
A41	Okładziny ścienne i podłogowe z płytek	Wykończenie	29–31	11	tak
A42	Posadzka pomieszczeń mieszkalnych	Wykończenie	30–31	3	nie
A43	Drzwi wewnętrzne z ościeżnicami	Wykończenie	31–31	3	nie
A44	Malowanie	Wykończenie	32–33	6	tak
A45	Montaż kuchni i ceramiki sanitarnej	Wykończenie	32–32	5	nie
A46	Montaż pompy ciepła i rekuperatora	Instalacje	28–29	3	nie
A47	Montaż modułów PV i falownika na dachu	Instalacje	24–25	3	nie
A48	Instalacja elektryczna: gniazda, łączniki, oprawy, rozdzielnica	Instalacje	33–33	4	tak
A49	Regulacja i uruchomienie instalacji	Instalacje	34–34	3	tak
A50	Zagospodarowanie terenu: dojazd, ogrodzenie, likwidacja zaplecza	Teren	24–26	9	nie
A51	Sprzątanie i odbiór przez inwestora	Odbiór	34–34	2	tak
A52	Zawiadomienie o zakończeniu budowy i przekazanie dokumentacji powykonawczej	Odbiór	35–35	5	tak

DEMO

D Załącznik D. Dostawy o długim terminie

Dostawy, które należy zamówić z wyprzedzeniem. Terminy dostaw są założeniami i wymagają potwierdzenia u dostawców.

Dostawa	Czas [tyg.]	Zakres	Potrzebne do	Tydz. potrzeby	Zamówić w tyg.
okna i drzwi PVC z szybami	12	8-12 tyg. (założenie)	A28 (Okna i drzwi PVC, montaż)	16,4	4,4
materiały dachu płaskiego (EPS spadkowy, papa, wpusty)	6	4-6 tyg. (założenie)	A25 (Paroizolacja i styropian spadkowy na stropie dachu)	22,0	16,0
pompa ciepła + rekuperator	8	4-8 tyg. (założenie)	A46 (Montaż pompy ciepła i rekuperatora)	27,8	19,8
nadproża	4	2-4 tyg. (założenie)	A16 (Nadproża, palier)	9,6	5,6
moduły PV i falownik	6	3-6 tyg. (założenie)	A47 (Montaż modułów PV i falownika na dachu)	23,6	17,6

DEMO

E Załącznik E. Plan kontroli i odbiorów

Punkty kontrolne wynikają z harmonogramu. Zanim wykonawca zakryje zbrojenie, izolację lub dach, kierownik budowy i inspektor nadzoru odbierają roboty zanikające i wpisują odbiór do dziennika budowy. Zdjęcia z miarką i protokoły wchodzą do dokumentacji powykonawczej.

Termin	Dz.	Zakres kontroli	Dowód
przed startem	00	zawiadomienie o rozpoczęciu robót złożone, dziennik budowy założony, kierownik budowy ustanowiony, projekt budowlany z pozwoleniem na budowę na placu	kopia zawiadomienia, potwierdzenie przyjęcia, oświadczenie kierownika budowy
tyg. 3	01	dno wykopów na rzędnej z projektu, grunt zgodny z opinią geotechniczną, brak wody stojącej i rozmrożonego gruntu	wpis w dzienniku budowy, zdjęcia wykopów z miarką, opinia geotechniczna
tyg. 5	02	średnice, rozstaw i zakłady prętów, otulina, uziemienie w ławie, szalunek zgodnie z rysunkiem C-01 i detalami AR-09 i obliczeniami	zdjęcia zbrojenia z miarką, protokół odbioru zbrojenia, zgoda konstruktora na betonowanie
tyg. 8	03	podsypka, izolacja EPS, folia, przejścia instalacyjne, zbrojenie płyty i rzędne przed betonowaniem	zdjęcia przed betonowaniem, dokument dostawy betonu, protokół odbioru podłoża
tyg. 24	07	dach kompletny: paroizolacja, izolacja w spadku, papa lub membrana, obróbki i wpusty, budynek zamknięty i szczelny	zdjęcia warstw dachu, wynik próby szczelności, zdjęcia detali attyki wg AR-12
tyg. 34	11	ogrzewanie, wentylacja i PV wyregulowane i uruchomione, protokoły pomiarowe, instruktaż użytkownika	protokół regulacji, strumienie powietrza, protokół uruchomienia instalacji PV

Termin	Dz	Zakres kontroli	Dowód
tyg. 35	14	dokumentacja powykonawcza kompletna, instrukcje obsługi i konserwacji, deklaracje właściwości użytkowych, protokoły prób i pomiarów	teczka dokumentacji wg działu 14, zawiadomienie o zakończeniu budowy

DEMO