Rozwiązania architektoniczne

Założenia projektowe „Domu w krajobrazie” opierają się na wnikliwej analizie uwarunkowań geograficznych, która stała się podstawą do stworzenia obiektu architektonicznego optymalnie wykorzystującego swoją lokalizację do celów energetycznych. Uwzględnienie wpływów architektury regionalnej, formy architektonicznej i jej detalu podkreśla ponadto dopasowanie projektowanego budynku do regionalnych uwarunkowań kulturowych.

Plan i układ funkcjonalny domu dla rodziny czteroosobowej oparto na rzucie kwadratu. Takie rozwiązanie umożliwia zastosowanie projektowanego budynku na działkach o różnych wymiarach, o zróżnicowanej orientacji, a także o zmiennej lokalizacji drogi dojazdowej w stosunku do działki. Ze względów kulturowych założono kalenicowe usytuowanie budynku względem drogi dojazdowej wpisując się tym samym w kulturowe uwarunkowania tradycyjnego budownictwa na obszarze wzdłuż biegu rzeki Wisły od Warszawy po Płock.

W zagospodarowaniu terenu od strony ulicy należy wyszczególnić takie elementy jak przydomowy ogród kwietny oraz charakterystyczne sztachetowe ogrodzenie. Od strony południowego podwórza na podkreślenie zasługują warzywnik, pasieka, łąka kwietna oraz drzewo liściaste wraz z tarasem.

Zaprojektowany układ pomieszczeń umożliwi wygodne życie osób w różnym wieku oraz do zmieniających się w czasie potrzeb mieszkańców. Wszystkie pomieszczenia są dostosowane do użytkowania przez osoby z niepełnosprawnościami. Poprzez utworzenie indywidualnego charakteru wejść i układu pomieszczeń wnętrz stanie się przyjazne dla osób z problemem orientacji przestrzennej.

Za główne uwarunkowania architektoniczne przyjęto:

- elewacja południowa całkowicie przeszklona szybami 3-szybowymi o wysokim stopniu przepuszczalności energii promieni słonecznych (wartość g) w celu osiągniecia zysków energetycznych,

- w pozostałych elewacjach umieszczono otwory nawiązujące proporcjami i formą do architektury obszaru wzdłuż biegu rzeki Wisły,

- główne wejście zlokalizowano od strony północnej

- dach dwuspadowy.

W odniesieniu do architektury regionalnej, w której centralnie usytuowany komin odgrywał dominującą rolę, będąc fizycznie obecnym w każdym pomieszczeniu, zdecydowano się w centrum projektowanego budynku na usytuowanie komina energetycznego. Zaprojektowany on został jako dwukondygnacyjny element, wykonany z betonu i ubijanej gliny.

Komin energetyczny pełni funkcje magazynu i dystrybutora ciepła w całym budynku. Zlokalizowany w górnej części świetlik doświetli wnętrze budynku nadając centralnej części budynku unikalnego charakteru.

Zmieniający się rzut komina energetycznego i jego rzeźbiarskie wyprofilowanie umożliwią poprzez zmianę ciśnienia powietrza skuteczną wentylacje pomieszczeń. Otwieralność przeszklenia w górnej części komina umożliwi w okresie letnim zwiększoną cyrkulację powietrza oraz nocne rozładowywanie nagromadzonej energii w pomieszczeniach.
W zimie przeszklenie zwiększy zyski uzyskane z energii słonecznej, które przenikając przez transparentną przegrodę zostaną zakumulowane wewnątrz masywnego komina energetycznego.

Funkcja komina energetycznego została wzbogacona o funkcje mieszkalną, stajać się centralnym punktem domu i ogniska domowego. W przedstawionym projekcie jest to jadalnia.

W elewacji frontowej należy wyróżnić nawiązanie do ornamentyki regionu poprzez ozdobną formę stolarki drzwiowej głównego wejścia. Wielowarstwowy szalunek w ścianach szczytowych wraz z romboidalnymi oknami dopełnia formę architektoniczną.

Po analizie zachowanych budynków architektury drewnianej obszaru wzdłuż Wisły zdecydowano się na zadaszenie głównego wejścia za pomocą wysuniętego okapu i głębokiego osadzenia drzwi w ścianie zewnętrznej.

Rozwiązania funkcjonalno-użytkowe

Główne wejście zlokalizowano od strony północnej. Od strony południowej i południowo-zachodniej zaplanowano pomieszczenia mieszkalne. Kuchnie i pomieszczenie wspomagające usytuowano w części północno-wschodniej.

Dach projektowanego budynku, w nawiązaniu do architektury lokalnej, jest dachem dwuspadowym, o symetrycznie zlokalizowanej kalenicy.

Pod dachem od strony południowej utworzona została pustka powietrzna. Pod północną połacią dachu znajduje się pomieszczenie techniczno-instalacyjne. W przestrzeni tej zostanie zlokalizowana – pompa ciepła powietrze/woda, zbiornik buforowy, stacja świeżej wody, inwerter. Przestrzeń techniczna dodatkowo zaizolowana umożliwi redukcje strat ciepła i wykorzystanie nadprodukcji do dodatkowego ogrzania komina energetycznego.

Rozwiązania materiałowe i rozwiązania związane z naturalnością klimatyczną

Przy doborze materiałów kierowano się następującymi kryteriami:

- materiał musi być dostępny lokalnie,

- materiał musi wpisywać się w standardy architektury regionalnej,

- materiał musi charakteryzować się wysoką paroprzepuszczalnością,

- materiał musi charakteryzować się niskim współczynniku przewodzenia ciepła,

- materiał musi charakteryzować się wysoką współczynnikiem kumulacji energetycznej,

- materiał musi charakteryzować się niską zawartością śladu węglowego.

Ściany zewnętrzne zostaną wykonane jako masywne ściany drewniane z warstwowo ułożonych desek. Drewno użyte w warstwach wewnętrznych do

wykonania ścian może być drewnem niższej klasy optycznej. Od strony zewnętrznej ściana drewniana zostanie zaizolowana sprasowanymi włóknami drzewnymi. Warstwa powietrza oraz okładzina drewniana od zewnętrznej strony umożliwią nadanie indywidualnego charakteru elewacji. Projektowana wartość współczynnika przenikania ciepła ściany zewnętrznej wynosi 0,13W/m2K. Szczelność powietrzna przegród zewnętrznych zostanie utworzona poprzez zastosowanie paroprzepuszczalnej membrany fasadowej w konstrukcji ściany zewnętrznej.

Zastosowanie drewna lokalnego w ścianach zewnętrznych sprawi ze wnętrze cechować będzie ciepła i unikalna atmosfera. Zapach drewna skutecznie zneutralizuje zapachy w pomieszczeniach mieszkalnych, a 40mm ściany zewnętrznej umożliwi magazynowanie energii cieplnej.

Przegrody wewnętrzne zostaną wykonane jako masywne ściany drewniane. Technologia ścian wewnętrznych będzie identyczna jak ściany zewnętrznych. Zaleca się, aby wszystkie meble wysokie, tj. szafy usytuowane były przy ścianach wewnętrznych.

Połać dachu od strony południowej zostanie wykonana w formie masywnego dachu drewnianego. Od strony zewnętrznej zastosowano izolację ze sprasowanych włókien drzewnych. Wybrana konstrukcja dachu umożliwi zwiększoną absorpcje energii cieplnej w pomieszczeniach mieszkalnych.

Projektowana wartość współczynnika przenikania ciepła dla połaci południowej wynosi 0,13 W/m2K.

Połać północna zostanie w porównaniu do połaci północnej dodatkowo zaizolowana termicznie. Wartość współczynnika przenikania ciepła dla połaci północnej wynosi 0,10 W/m2K.

Okna zostaną przeszklone szybami 3-szybowymi o wysokim stopniu przepuszczalności energii promieni słonecznych (wartość g) oraz izolacyjności cieplnej. Głębokie osadzenie stolarki okiennej uchroni w okresie letnim budynek przed przegrzewaniem, a w zimie umożliwi osiągnięcie zysków cieplnych z energii słonecznej.

Przy oknach w elewacji południowej oraz świetliku w kominie energetycznym zostaną zainstalowane systemy ochrony słonecznej w formie markiz tekstylnych (w elewacji) i rolet (świetlik). Od strony wschodniej i zachodniej przewidziano stałe lamele zacieniające.

Posadzka w całym budynku zostanie wykonana jako szlifowany jastrych cementowy z domieszka występujących lokalnie skał. Posadzka jest głównym kolektorem i absorberem energetycznym w każdym pomieszczeniu mieszkalnym. Wartość współczynnika przenikania ciepła posadzki na gruncie wynosi 0,06W/m2K.

Na połaci dachowej od strony południowej przewidziano lokalizację paneli fotowoltaicznych i paneli solarnych. Wygenerowana energia elektryczna zostanie wykorzystana do pokrycia zapotrzebowania pompy ciepła oraz urządzeń technicznych. Ewentualna nadprodukcja energii elektrycznej umożliwi dodatkową rekompensatę finansową poprzez sprzedaż energii elektrycznej lokalnemu dostawcy.

Wszystkie przegrody zewnętrzne zaprojektowano jako paroprzepuszczalne.

Tarasy zewnętrzne jako elementy budynku nie mające swojego odpowiednika w architekturze regionalnej zaprojektowano jako ekspresyjne i nawiązujące do trójkątnych ornamentów. Przepuszczalna mieszkanka betonu i kruszywa użyta do wykonania posadzki tarasu umożliwi skuteczne i błyskawiczne odprowadzenie wody opadowej i wysoki komfort użytkowy.

Budynku nie zostanie wyposażony w wentylację mechaniczną i rekuperację. Przy wykorzystaniu odnawialnych źródeł energii wraz z wykorzystaniem materiałów „oddychających" komfort mieszkańców będzie w relacji do kosztów utrzymania wentylacji mechanicznej, wyższy niż przy zastosowaniu energochłonnej i o wysokiej „nienaturalności" klimatycznej i ilości śladu węglowego wentylacji mechanicznej.

Do wentylacji pomieszczeń wykorzystano naturalną wentylację polegającą na konwekcji powietrza. Na mieszkańcach domu spoczywać będzie odpowiedzialność za skuteczne i efektywne działanie systemu wentylacji.

W okresie letnim skumulowana w przegrodach energia musi zostać wychłodzona w nocy poprzez przewietrzanie i otwarcie otworów wentylacyjnych takich jak świetlik w kominie energetycznym.
W okresie zimowym należy unikać nadmiernego przewietrzania pomieszczeń oraz zadbać, aby otwory wentylacyjne były zamknięte.

Zastosowanie we wnętrzu masywnego drewna oraz gliny, poprzez ich właściwości higroskopijne, pozytywnie wpłyną na jakość powietrza wewnątrz pomieszczeń. Glina ponadto jako materiał o właściwościach absorbujących substancje szkodliwe z powietrza znajdzie w kominie energetycznym wyśmienite zastosowanie, neutralizując wszystkie zapachy.

Otwieralność świetlika w górnej części komina umożliwi w lecie zwiększoną cyrkulację powietrza oraz nocne rozładowywanie nagromadzonej energii z całego budynku.

Zastosowanie mechanicznej ochronny przeciwsłonecznej w południowej elewacji oraz świetliku umożliwi ochronę przed przegrzaniem pomieszczeń w gorących miesiącach.

Głównym komponentem kumulującym energię i regulującym klimat wewnątrz budynku jest centralnie usytuowany komin energetyczny. Masywne ściany po absorpcji energii cieplnej, po nagrzaniu przez wiele godzin będą ogrzewały przylegające pomieszczenia.
W okresie letnim ściany te będą elementem chłonącym, absorbując ciepło z pomieszczeń, skutecznie je chłodząc i uniemożliwiając przegrzanie. Przy realizacji komina energetycznego należy dobrać materiały budowlane tak, aby były to materiały o wysokiej masie oraz materiały głęboko kumulujące energię.

W obrębie komina energetycznego przewidziano lokalizacje kominka na biomasę z siecią kanałów grzewczych wbudowanych w ściany komina energetycznego. Wbudowanie kanałów w komin zainspirowane zostało z pieców i kominów grzewczych z tradycyjnych chat.

Projekt zakłada wysoką kompetencję mieszkańców, którzy projektowany budynek „low-tech” będą w należyty sposób obsługiwali. Różniące się wymagania użytkowe w okresie letnim i zimowym wymagają szczególnego postępowania użytkowników. Są to przykładowo:
- naładowanie akumulatorów energetycznych przed okresem złej pogody, gdzie wymagane jest uwzględnienie prognoz pogody do odpowiedniego zarzadzania energią,
- zacienienie przeszkleń w okresie letnim
- nocne wychładzanie pomieszczeń w okresie letnim poprzez otwarcie okien lub świetlika

W budynku nie przewiduje się ogrzewania gazowego, który jest nieodnawialnym źródłem ciepła. System grzewczy opiera się głównie na wykorzystaniu energii słonecznej, która w dniach pochmurnych wspomagana pompą ciepła skutecznie wspomoże naturalny system grzewczy.
Do zapewniania wysokiego komfortu w okresie przejściowych przewiduję się dodatkowo wyposażenie budynku w kominek na biomasę.
Zapotrzebowanie na energie użytkową na cele ogrzewania i wentylacji w projektowanym budynku wynosi 13,2 kWh/m2*rok.

Wody odpadowe zagospodarowane zostaną w obrębie własnej posesji. W zależności od uwarunkować wodnych zakłada się możliwość lokalizacji podziemnej cysterny na wody opadowe.

Od strony południowej przewiduje się nasadzenie lokalnych drzew liściastych, np. betula pendula. Drzewa liściaste zlokalizowanie w odpowiedniej odległości od budynku umożliwią w okresie letnim wykorzystanie ich cienia chroniąc przed przegrzaniem i wspomagając chłodzenia budynku, jednocześnie nie wpływając negatywnie na efektywność paneli fotowoltaicznych i solarnych w okresie letnim i zimowym.

W ogrodzie kwietnym zaleca się na nasadzenie kwiatów polnych, lokalnych traw i roślin ozdobnych, tj. Cosmos bipinnatus, Linum usitatissimum, Centaurea cyanus, Papaver rhoeas, Matthiola bicornis i Alcea rosea.

TABELE PODSTAWOWYCH PARAMETRÓW BUDYNKU i ZAGOSPODROWANIA DZIALKI

Załacznik nr 8 do Regulaminu

Zestawienie powierzchni netto projektowanych pomieszczeń

nr	Nazwa pomieszczenia	Powierzchnia (m2)	ogrzewane O /nieogrzewane N	UWAGI
1.1.	Wiatrołap	**7,6**	**O**	
1.2.	Jadalnia / Komin energetyczny	**23**	**O**	
1.3.	Pokój	**17,3**	**O**	
1.4.	Łazienka	**4,5**	**O**	
1.5.	Pokój	**16,6**	**O**	
1.6.	Pokój dzienny	**16,7**	**O**	
1.7.	Pokój	**16,7**	**O**	
1.8.	Łazienka	**4,6**	**O**	
1.9.	Kuchnia	**15,8**	**O**	
1.10.	Wc	**2,9**	**O**	
1.11.	Pomieszczenie pomocnicze	**2,8**	**O**	
1.12	Pomieszczenie techniczne	**20**	**N**	W poddaszu
	Razem	**148,5**		

Bilans powierzchni działki

Lp.	Przeznaczenie terenu	Pow (m2)	Udział (%)	UWAGI
1.	Powierzchnia działki	**850**	**100%**	-
2.	Powierzchnia zabudowy	**162**	**19%**	
3.	Powierzchnia utwardzeń	**25**	**3%**	
4.	Powierzchnia biologicznie czynna (*wg rozp. ws. war.techn.*)	**642**	**76%**	
4.1.	- w tym PBC na gruncie rodzimym (obmiar wg rozp. ws. war.techn.)	**642**	**76%**	
4.2.	- w tym pbc na dachach (*obmiar wg rozp. ws. war.techn.*)	**0**	**0%**	
5.	Inne powierzchnie zgodnie z zaproponowaną koncepcją - określić jakie	**21**	**2%**	Wiata parkingowa

Podstawowe parametry budynku

Lp.	Parametr	Wartość	jednostka	
1	Powierzchnia całkowita (Pc)	162	m2	
2	Powierzchnia całkowita kondygnacji nadziemnych (Pcn)	162	m2	
3	Liczba kondygnacji nadziemnych	1		
4	Kubatura brutto części ogrzewanej	645	m3	
5	Powierzchnia netto	148,5	m2	

Parametry związane z efektywnością energetyczną i neutralnością klimatyczną

Lp.	Parametr	Wartość	jednostka	
	Współczynniki U podstawowych typów przegród zewn (z uwględnieniem mostków termicznych)		W/m2K	
1.1	U ściana 1		0,13	
2.1	U dach 1		0,13	
2.2	U dach 2		0,1	
3.1	U podłoga		0,06	
4	U okna		0,8	
5	U drzwi		0,85	
6	Powierzchnia netto pomieszczeń ogrzewanych (Pno)			
7	Kubatura brutto części ogrzewanej (Vo)	645	m3	
8	Powierzchnia przegród zewn. części ogrzewanej (A)	525	m2	
9	Współczynniik zwartości A/Vo	0,81	m3	

Parametry związane z efektywnością energetyczną i neutralnością klimatyczną obowiązkowe w 2 etapie konkursu

Lp.	Parametr	Wartość	jednostka	
1	Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną EP	51,8	kWh/m2rok	
2	Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię użytkową EU	13,2	kWh/m2rok	
3	Jednostkowa wartość emisji CO2 związanych z użykowaniem budynku	0,017	kg CO2e/m2rok	
4	Jednostkowa wartość emisji CO2 związanych z materiałami użytymi do budowy budynku	8,21	kg CO2e/m2	

UWAGA:
* W razie potrzeby Uczestnik konkursu powinien dodać do tabeli te pozycje.

Informacja cenowa:

Opis	Kwota [zł] netto
Koszt realizacji inwestycji w stanie deweloperskim:	590 000,00
Koszt realizacji inwestycji w stanie deweloperskim w przeliczeniu na 1m²	3 973,00
Koszt wykonania dokumentacji projektowej	35 400,00

Uwagi:

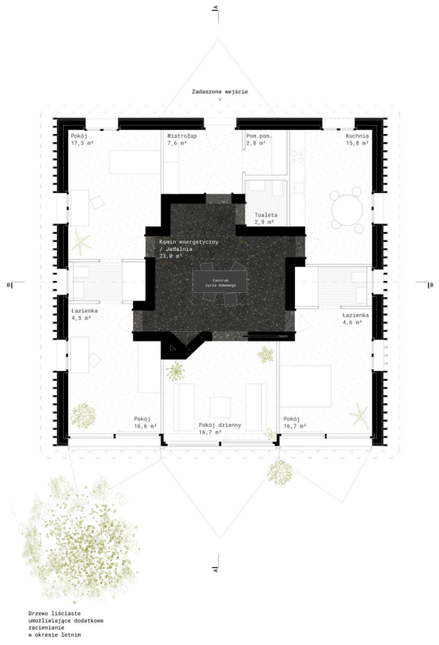
1. Wszystkie ceny/koszty bez podatku od towarów i usług

2. W zależności od lokalizacji obiektu, warunków gruntowo-wodnych, dokumentów planistycznych i indywidualnych życzeń Inwestora w zakresie możliwych do wprowadzenia w projekcie bazującym na pracy konkursowej koszt wykonania dokumentacji projektowej może ulec zmianie.

3. Planowane koszty prac projektowych wyliczone zgodnie z przepisami Dz.U.2004 nr 130 poz.1389 nie obejmują opracowania danych wyjściowych, a w szczególności:
- uzyskania mapy prawnej, opracowania mapy do celów projektowych;
- opracowania dokumentacji geologiczno-inżynierskiej (badania gruntowo-wodne);
- opracowania operatów ochrony środowiska;
- inwentaryzacji obiektów, zagospodarowania terenu;
- inwentaryzacji i waloryzacji zieleni

Wizualizacja - widok od strony południowej

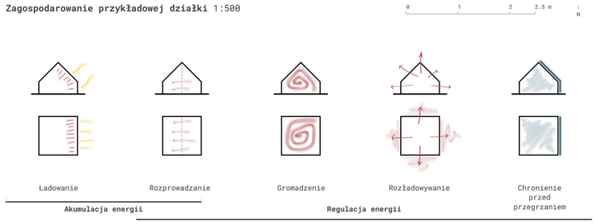
Zagospodarowanie przykładowej działki 1:500



Rzut parteru 1:100

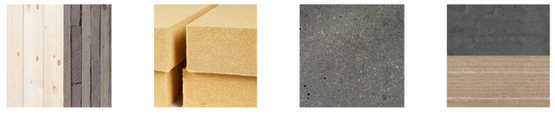
Wizualizacja - widok od strony wschodniej

Wizualizacja - widok od strony północnej



Główne założenia energetyczne

Wizualizacja - widok od strony zachodniej



Masywne ściany drewniane

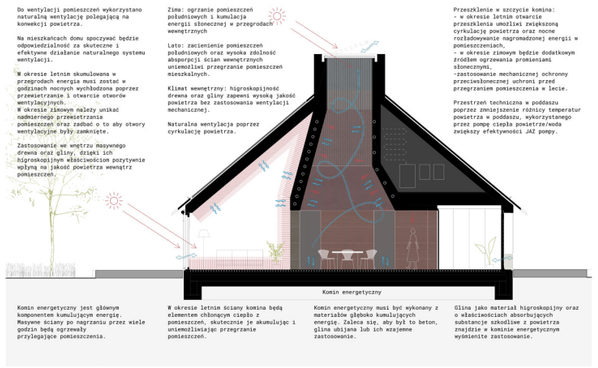
Izolacja termiczna z włókien drzewnych

Posadzka szlifowany jastrych cementowy z dodatkiem lokalnych skał

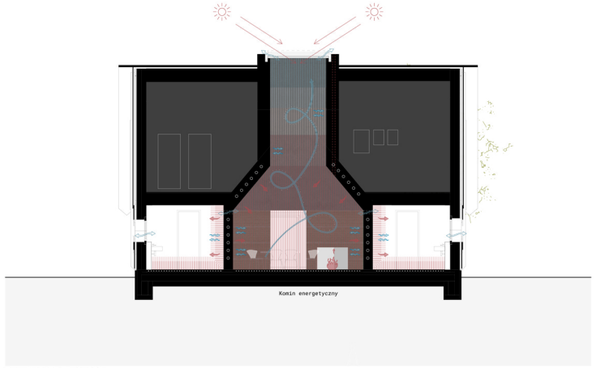
Komin energetyczny beton oraz glina ubijana warstwowo

Główne materiały konstrukcyjne

Wizualizacja - widok pokoju dziennego

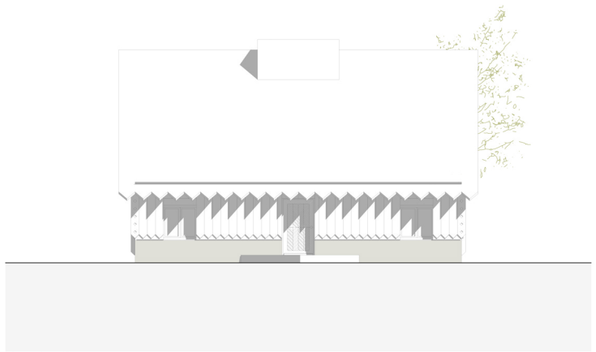


Przekrój A-A 1:100

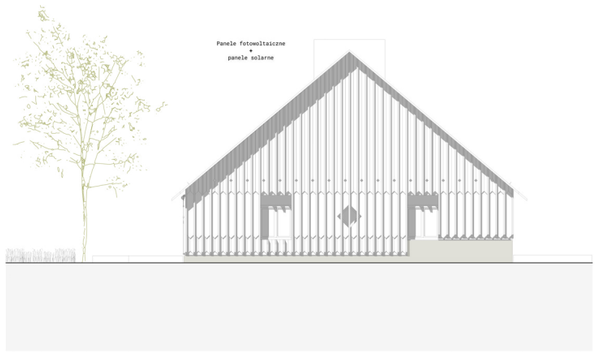


Przekrój B-B 1:100

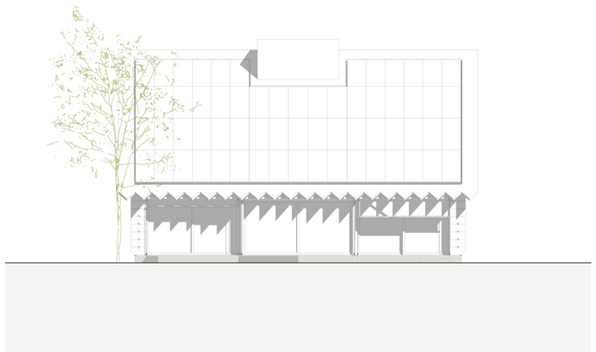
Wizualizacja - widok jadalni i komina energetycznego



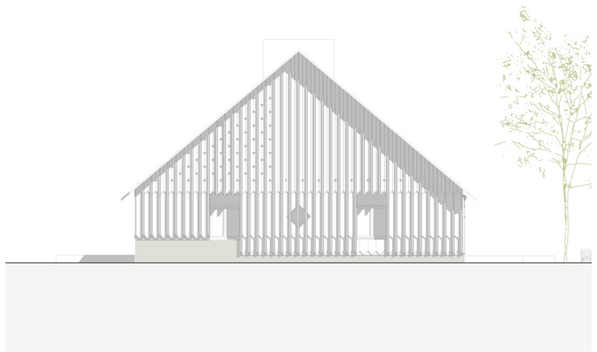
Elewacja północna 1:100



Elewacja wschodnia 1:100



Elewacja południowa 1:100



Elewacja zachodnia 1:100