

fermacell



Płyta cementowo-włókna FERMACELL HD
Płyta ścienna, zewnętrzna
Projektowanie i obróbka

xella

Spis treści.

Wprowadzenie	3	3. Montaż płyt FERMACELL HD	15
1. Płyty FERMACELL HD	4	3.1 Przebieg montażu	15
1.1 Właściwości płyt	4	3.2 Przycinanie płyt	16
1.2 Zdrowie, ekologia	4	3.3 Poszycie	16
1.3 Produkcja	5	3.4 Technika mocowania	18
1.4 Dane techniczne płyt FERMACELL HD	6	3.5 Transport prefabrykowanych elementów ściany na miejsce budowy	20
1.5 Aprobata techniczna / nadzór nad jakością	6	3.6 Nakładanie elementów systemu zabezpieczającego przed wpływem czynników atmosferycznych.....	21
1.6 Zachowanie z punktu widzenia fizyki budowli	7	4. Szczegóły połączeń	24
1.7 Działanie konstrukcyjne płyt FERMACELL HD.....	7	4.1 Cokół	24
1.8 Składowanie i transport płyt	7	4.2 Naroża ścian zewnętrznych – zewnętrzne	25
2. Konstrukcja ścian zewnętrznych z systemem zabezpieczenia przed czynnikami atmosferycznymi	8	4.3 Naroża ścian zewnętrznych – wewnętrzne	25
2.1 Zewnętrzne ściany nośne/ usztyniające	8	4.4 Połączenie z dachem	26
2.2 Styki elementów	8	4.5 Połączenie z innymi materiałami..	26
2.3 Spoiny pionowe i poziome	9	4.6 Okna i drzwi	27
2.4 System zabezpieczenia przed wpły- wem czynników atmosferycznych...	9	4.7 Połączenie kondygnacji	28
2.5 Deklaracja zgodności	13	5. Serwis FERMACELL	30

Załącznik

Deklaracja zgodności ze strony
wykonawców



Wprowadzenie.

Modułowe ściany zewnętrzne o konstrukcji szkieletowej mają do spełnienia – oprócz różnych funkcji z punktu widzenia fizyki budowli – dwa główne zadania, które muszą być ze sobą powiązane:

- zapewnienie wystarczającej nośności
- zapewnienie ochrony przed wpływem czynników atmosferycznych.

Aby konstrukcje ścian zewnętrznych można było budować w sposób możliwie prosty, dla wykonawcy ważne jest, by płyta elewacyjna wykazywała zarazem oddziaływanie statyczne, jak i pozwalała na zainstalowanie na niej możliwie bezpośrednio systemu elewacyjnego zabezpieczającego ścianę przed oddziaływaniem czynników atmosferycznych.

Obu tych wymagań przy użyciu dotychczasowych rozwiązań nie można było spełnić jednocześnie. Nośność ścian uzyskiwano za pomocą poszycia konstrukcji drewnianej z materiałów płytowych posiadających działanie konstrukcyjne, jak np. płyty gipsowo-włóknowe FERMACELL.

Trwałe zabezpieczenie konstrukcji ścian przed czynnikami atmosferycznymi musiały jednak potem przejmować inne systemy, np. siding, obmurowania lub systemy tynków. Nakładaniem tych zabezpieczeń przed wpływem czynników atmosferycznych zajmują się jednakże często nie sami wykonawcy budynków drewnianych czyli firmy ciesielskie, lecz inni specjaliści. I tak na styku tych rzemioł nierzadko dochodzi do problemów z przekazywaniem prac i opóźnień w ich realizacji, co może szkodzić całej konstrukcji ściany.

Opracowane przez firmę XELLA płyty cementowo-włóknowe FERMACELL HD stanowią produkt, który jednocześnie pokrywa oba zakresy zastosowań w przypadku konstrukcji ścian zewnętrznych w budownictwie szkieletowym modułowym:

- działanie konstrukcyjne jako poszycie nośne i usztywniające
- trwale skuteczne zabezpieczenie przed czynnikami atmosferycznymi po bezpośrednim nałożeniu systemowej wyprawy tynkowej.

Płyty FERMACELL HD jako pierwszy materiał płytowy w Niemczech uzyskały dla tych zakresów zastosowań Aprobatę Techniczną Niemieckiego Instytutu Techniki Budowlanej w Berlinie (Nr Z-9.1-510).

Płyty FERMACELL HD dają także inną ważną korzyść: dzięki odpowiedniej technice spoinowania można zapewnić konstrukcji w fazie budowania obiektu do 6 miesięczną ochronę przed wpływem czynników atmosferycznych, bez stosowania innych zabezpieczeń, do czasu aż naniesiona zostanie wykończona warstwa tynku stanowiąca trwałe skuteczne zabezpieczenie.

Dzięki temu wykonawca budynku o konstrukcji drewnianej lub firma ciesielska jest w stanie przekazać następnym rzemieślnikom obiekt tymczasowo zabezpieczony przed działaniem czynników atmosferycznych.

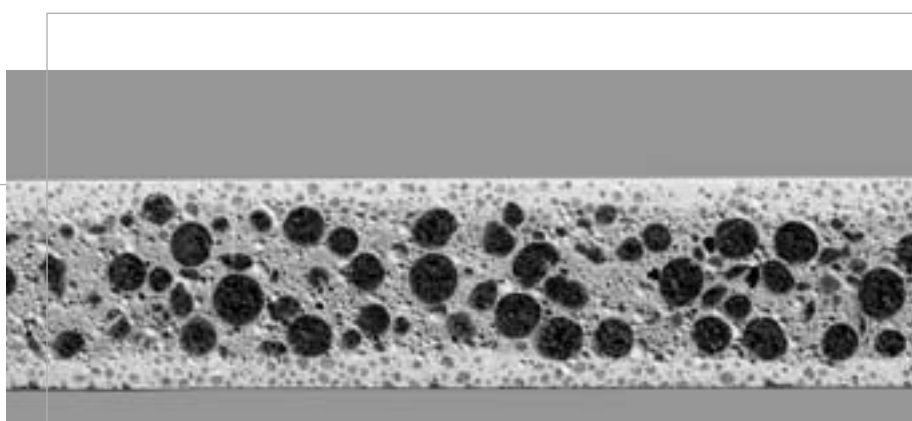
Bardzo korzystny z punktu widzenia ochrony przeciwpożarowej jest też fakt, że konstrukcje ścian zewnętrznych z jednowarstwowym poszyciem z płyt FERMACELL HD już osiągają klasę odporności ogniowej F90-B.

Niniejsza Instrukcja montażu, którą Państwu przekazujemy, powinna dostarczyć projektantowi oraz rzemieślnikom kluczowych informacji pozwalających na fachowe zastosowanie płyt cementowo-włóknowych FERMACELL HD w budowie domów o konstrukcjach drewnianych.

Uzupełnieniem do tej broszury są inne dokumenty informacyjne FERMACELL. Do istotnych dokumentów należy także broszura „Konstrukcje ścian, stropów i podłóg”.

W razie pytań lub wątpliwości wszelkich informacji udzieli Państwu pracownicy naszego biura handlowego FERMACELL od poniedziałku do piątku w godzinach od 8.30 do 16.30 pod numerem 022 - 6451338 (9).

1. Płyta cementowo-włóknowa FERMACELL HD.



Ilustr. 1.1:
Płyta cementowo-włóknowa
FERMACELL HD

1.1 Właściwości płyt.

Płyty cementowo-włóknowe FERMACELL HD są zbrojonymi włóknem szklanym płytami warstwowymi z lekkimi dodatkami, nadającymi się bezpośrednio do tynkowania i stosowania na zewnątrz.

Płyty te mają kolor cementowo-szary. Ich krawędzie wykazują wyraźnie strukturę warstwową z brązowymi dodatkowymi substancjami lekkimi w warstwie środkowej.

Powierzchnie płyt są po jednej stronie gładkie jak stalowy szalunek, podczas gdy na drugiej stronie są lekko pofalowane albo oszlifowane dla zachowania zagwarantowanej tolerancji grubości. Ze względu na niewielką gęstość lekkich dodatków, jakie stanowią granulaty z lekkiego kruszywa ceramicznego oraz pianki szklanej pochodzącej z recyklingu, płyty cementowo-włóknowe FERMACELL HD posiadają stosunkowo niewielki ciężar.

Mimo to płyty te cechują się wysoką wytrzymałością na ściskanie oraz na rozciąganie przy zginaniu, które to cechy uzyskują dzięki kombinacji granulatu z pianki szklanej jako dodatku oraz zbrojenia płyt włóknami szklanymi w ich obu warstwach wierzchnich.

Aby zapobiec kapilarnemu podciąganiu wody zachowując jednocześnie ich paroprzepuszczalność, w czasie produkcji warstwy wierzchnie są impregnowane. W procesie tym środek impregnujący odkłada się cieniutką powłoką na ściankach porów i zapewnia w ten sposób płytom małą nasiąkliwość.

Płyty cementowo-włóknowe FERMACELL HD zawierają jedynie składniki mineralne, nie zawierają żadnych substancji palnych.

Dzięki temu płyty te zaszeregowane są do klasy materiałów budowlanych A1 potwierdzone badaniami w ITB w Warszawie.

1.2 Zdrowie, ekologia.

Obróbkę płyt cementowo-włóknowych FERMACELL HD – piłowanie, wiercenie itd. – uważa się za nieszkodliwą dla zdrowia, ponieważ wykorzystywane w nich i dopuszczone do stosowania w budownictwie włókna szklane mają średnicę ok. 15 μm , a więc znacznie większą od grubości włókien mineralnych zaklasyfikowanych jako niebezpieczne.

Włókna szklane warstw środkowych uzyskiwany jest całkowicie ze szkła pochodzącego z recyklingu.

Płyty FERMACELL HD będąc mineralnym materiałem budowlanym nadają się w pełni do utylizacji. W odpowiednich instalacjach recyklingu materiałów budowlanych można przetworzyć je do postaci dodatków i ponownie wprowadzić do obiegu. W razie braku tego rodzaju instalacji dopuszczalne jest także złożenie zużytych płyt na składowiskach jako normalny gruz budowlany (według Europejskiego Katalogu Odpadów EAK: 170101 – Beton).

Płyty cementowo-włóknowe FERMACELL HD oraz ich technologia produkcji zostały przebadane przez Instytut Biologii Budowlanej w Rosenheim w Niemczech pod kątem zapewnienia zdrowego klimatu mieszkań oraz ochrony środowiska i uzyskały doskonałe wyniki oraz świadectwo „Przebadane i zalecane przez IBR”. Państwowy Zakład Higieny w Warszawie dopuścił płyty FERMACELL HD do użytku na terenie Polski.

1.3 Produkcja.

Produkcja warstwowych płyt cementowo-włóknowych FERMACELL HD odbywa się w całości w zautomatyzowanym procesie wytwórczym (patrz ilustracja 1.5).

Na początku linii produkcyjnej poszczególne warstwy płyt umieszczane są w przygotowanych formach metodą wylewania i natryskiwania.

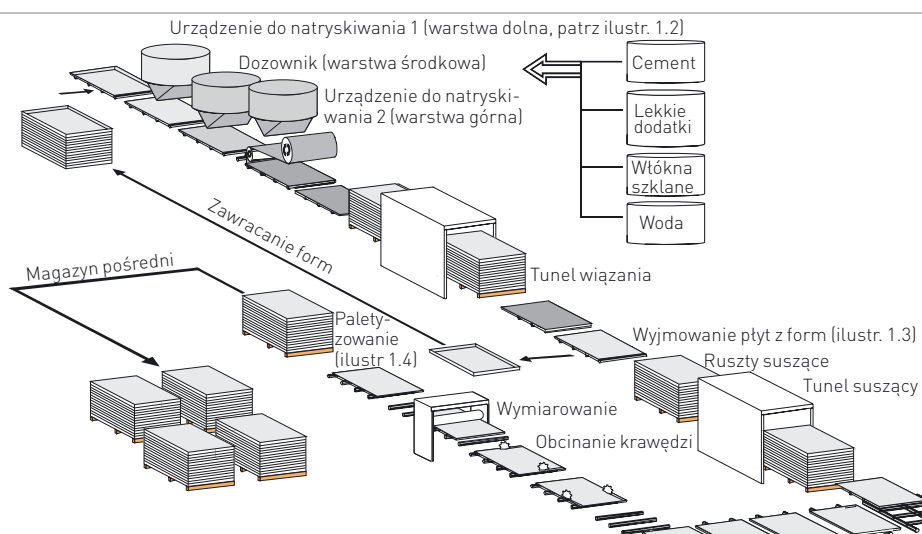
W pierwszej kolejności odbywa się natryskiwanie dolnej warstwy wierzchniej płyty (ilustr. 1.2). Następnie za pomocą dozownika naniesiona zostaje warstwa środkowa z granulatem

lekkiego kruszywa ceramicznego, równomiernie rozprowadzona i wygładzona.

Górna warstwa wierzchnia wytłaczana jest na nośnik foliowy, po czym nakładane bezpośrednio na jeszcze świeże już utworzone warstwy. Właśnie pod wpływem tej folii powstaje wspomniane wcześniej pofalowanie powierzchni z jednej strony płyty. Wierzchnie warstwy płyt uzbrajane są włóknami szklanymi o długości ok. 50 mm, odpornymi na działanie substancji alkalicznych, dopuszczonymi do stosowania w budownictwie.

Po stwardnieniu płyt folia zostaje oddzielona i płyty wyjmowane są z form (ilustr. 1.3). Następnie płyty poddawane są suszeniu.

Na końcu linii produkcyjnej krawędzie płyt poprzeczne i wzdłużne są przycinane do wymiarów standardowych, potem płyty są paletyzowane (ilustr. 1.4), po upływie czasu dojrzewania konfekcjonowane oraz wysyłane do odbiorców.



Ilustr. 1.5:
Schemat procesu produkcji
płyt FERMACELL HD



Ilustr. 1.4:
Układanie płyt
na paletach



Ilustr. 1.2:
Wytłaczanie dolnej
warstwy wierzchniej



Ilustr. 1.3:
W pełni zautomatyzowane
wyjmowanie płyt z form

1.4 Dane techniczne płyt FERMACELL HD.

Format płyt (standard)	
Długość	2600 lub 3000 mm
Szerokość	1250 mm
Grubość	15 mm
(możliwe jest przycinanie płyt we wszystkich formatach do maksymalnie) 3000 x 1250 mm	
Tolerancje wymiarów: długość, szerokość, grubość	± 1 mm

Gęstość, Wytrzymałość	
Gęstość	ok. 1000 kg/m ³
Ciężar powierzchniowy	ok. 15 kg/m ²
Wytrzymałość na zginanie	> 3,5 N/mm ²
Wytrzymałość na ściskanie (prostopadle do płaszczyzny płyty)	> 6 N/mm ²
Moduł elastyczności (zginanie) w temperaturze pokojowej (20 °C)	4500 ± 500 N/mm ²

Dane	
Klasa materiału budowlanego	według DIN – A1, wg PN niepalny
Współczynnik dyfuzji pary wodnej μ	40
Współczynnik przewodzenia ciepła λ_R	0,40 W/(m • K)
Strumień cieplny (w zakresie temperatur od -20 °C do +75 °C)	11,0 • 10 ⁻⁶ 1/K
Wilgotność względna w temp. pokojowej	ok. 7 %
Rozciąganie/skurcz przy zmianie względnej wilgotności powietrza o 30 % (w temp. 20 °C)	0,30 mm/m
Mrozoodporność	

Ciężar płyt.

Format płyt	Nr artykułu	Ciężar powierzchniowy	Ciężar płyty	Ciężar palety (30 szt./palet)
Dług. x szer. x grubość		w kg/m ²	w kg	w kg
w mm				
2600 x 1250 x 15	75030	≈ 15	49	1660
3000 x 1250 x 15	75031	≈ 15	57	1915

1.5 Aprobata techniczna/ nadzór nad jakością.

Płyta cementowo-włóknowa FERMACELL HD jest ze względu na swój mineralny skład niepalnym materiałem budowlanym, zaregowanym według DIN 4102 do klasy materiałów A1, wg PN niepalna.

Niemiecka Aprobata Techniczna Z-9.1-510 reguluje wykorzystanie płyt FERMACELL HD jako poszycia ścian w budynkach o konstrukcjach szkieletowych, gdy płyty te stosowane są jako nośnik tynku zewnętrznego.

Zgodnie z tą Aprobata wykorzystuje się możliwości konstrukcyjnego działania płyt FERMACELL HD w ustrojach modułowych. Ściany o konstrukcji szkieletowej modułowej, które wyposażone są w płyty budowlane jako poszycia nośnego i usztywniającego mogą być stosowane w domach o konstrukcji drewnianej.

Płyty cementowo-włóknowe FERMACELL HD są kontrolowane na bieżąco podczas produkcji poprzez nadzór własny w zakładzie produkcyjnym spółki zależnej AESTUVER - Bauplatten GmbH, a oprócz tego podlegają ciągłej kontroli jakości przez urzędy badań materiałowych w ramach umów o prowadzeniu kontroli jakości (nadzór zewnętrzny). Dlatego płyty cementowo-włóknowe FERMACELL HD zgodnie z dyrektywą o produktach budowlanych dostarczane są ze znakiem Ü.

Znak Ü widnieje na dokumentach dostawy oraz dokumentach dołączanych do każdej jednostki opakowania.

1.6 Zachowanie się z punktu widzenia fizyki budowli izolacja akustyczna.

Jakość izolacji akustycznej płyt cementowo-włóknowych FERMACELL HD potwierdzona została przez Instytut Badań Naukowych w Brunshwiku MPA Braunschweig oraz przez Instytut Techniki Budowlanej (w toku). Na życzenie okazujemy stosowne wyniki badań.

Ochrona przeciwpożarowa.

Płyty cementowo-włóknowe FERMACELL HD są z uwagi na swój skład mineralny zaklasyfikowane jako niepalny materiał budowlany klasy A 1 wg DIN oraz wg PN.

W przypadku stosowania płyt cementowo-włóknowych HD o grubości $d = 15$ mm od zewnątrz ściany oraz płyt gipsowo-włóknowych FERMACEL o grubości $d \geq 12,5$ mm wewnątrz budynku, a także właściwej izolacji i słupków wsporczych o odpowiednich wymiarach, konstrukcja spełnia wymagania F 30 /

F 90, stawiane ścianie zewnętrznej nośnej ogniowej w budowlach o konstrukcji drewnianej. Gdy wewnątrz budynku zastosowano dwie warstwy płyt gipsowo-włóknowych FERMACELL ($d \geq 12,5$ mm) oraz odpowiednią izolację i drewnianą konstrukcję nośną, ściana zewnętrzna osiąga klasę odporności ogniowej F 90 z obu stron.

Powyższe rozwiązania ścian zewnętrznych w połączeniu z różnymi elementami konstrukcji oraz spoinami i szczegółami połączeń, dopuszczonymi pod względem bezpieczeństwa pożarowego, opisane są także w innych broszurach FERMACELL.

Nasze wyroby posiadają odpowiednie świadectwa badań Urzędu Badań Materiałowych w Niemczech oraz Instytutu Techniki Budowlanej dokumentujące ich klasy odporności ogniowej.

Izolacja cieplna i zabezpieczenie przed zawilgoceniem.

Dla obliczeń potrzebnych do wykonania izolacji cieplnej i przeciwwilgociowej konstrukcji za pomocą płyt cementowo-włóknowych FERMACELL HD potrzebne są określone współczynniki charakteryzujące materiał – podajemy je wraz z danymi technicznymi w punkcie 1.4.

Wiatroizolacja.

Płyty cementowo-włóknowe FERMACELL HD zapewniają wiatroszczelność.

Spoiny płyt należy również zaklasyfikować jako wiatroszczelne, gdy celem skutecznego zabezpieczenia przed czynnikami atmosferycznymi wykonane są one na styk na elementach konstrukcji wsporczej i przy zastosowaniu sprawdzonej techniki spoinowania.

Połączenia elementów budowli oraz otwory montażowe (np. przejścia w ścianach) muszą zostać starannie uszczelnione.

1.7 Działanie konstrukcyjne płyt FERMACELL HD.

Płyty cementowo-włóknowe FERMACELL HD mogą być wykorzystywane jako poszycie nośne lub usztywniające w budynkach szkieletowych. Działanie konstrukcyjne tych płyt wykorzystujemy w przypadku zastosowania ich jako poszycia zewnętrznego ścian. Przy wyższych obciążeniach, jakie mają być przenoszone, można przewidzieć poszycie na jednej stronie ściany, przy czym wewnątrz budynku możliwe jest ułożenie płyt gipsowo-włóknowych FERMACELL ($d \geq 12,5$ mm).

Aprobata Techniczna Niemieckiego Instytutu Techniki Budowlanej w Berlinie szczegółowo opisuje taką możliwość zastosowania. Aprobata tę (Nr Z-9.1-510) udostępniamy na życzenie.

1.8 Składowanie i transport płyt.

Płyty cementowo-włóknowe FERMACELL HD dostarczane są opakowane i ułożone w pozycji poziomej na paletach. Standardowo na jednej palecie znajduje się 30 płyt.

Płyty powinny być zasadniczo przechowywane jedna na drugiej na płaskim podłożu. Przechowywanie płyt w pozycji stojącej może powodować ich deformację oraz uszkodzenie krawędzi.

Układając stertę płyt na stropach należy koniecznie uwzględnić ich nośność (patrz ciężar palet w punkcie 1.4).

Możliwe jest składowanie płyt na wolnym powietrzu ze względu na ich mrozo- oraz wodoodporność. Z uwagi jednak na późniejsze wykańczanie powierzchni płyty powinny zostać ostonięte wodoszczelnym materiałem. Należy też wykluczyć ich ewentualne zabrudzenie w wyniku prac prowadzonych na budowie.

Transport płyt w płaszczyźnie poziomej możliwy jest za pomocą wózków podnośnych lub innych wózków transportowych dla płyt. Po uprzednim uzgodnieniu z nami, dla większych przedsięwzięć budowlanych mogą Państwo uzyskać do dyspozycji wózki podnośne, które podnoszą palety od strony czołowej.

Pojedyncze płyty należy zasadniczo przenosić w pozycji pionowej.

Ręczne przemieszczanie płyt ułatwiają uchwyty do przenoszenia płyt. Jeśli pracownicy nie dysponują takimi narzędziami, powinni nosić rękawice.

Ewentualny zwrot palet prosimy uzgodnić z naszym biurem handlowym.

2. Konstrukcja ścian zewnętrznych z systemem zabezpieczenia przed czynnikami atmosferycznymi.

2.1 Zewnętrzne ściany nośne / usztywniające.

Ściany nośne o konstrukcji wsporczej drewnianej poza swoim ciężarem własnym przenoszą także obciążenia pionowe. Wymagane potwierdzenie ich konstrukcyjnego działania zawarte jest w DIN 1052 „Budowle drewniane”. Poszycie zapobiega wybożeniu konstrukcji wsporczej w płaszczyźnie ściany i jego skuteczność jest potwierdzona niemiecką Aprobata Techniczną Z-9.1-510 oraz Aprobata Techniczną ITB AT-15-2670/2001. Wielkość maksymalnych dopuszczalnych naprężeń w pionowych konstrukcjach wsporczych jest zależna także od ewentualnych wymagań ochrony przeciwpożarowej względem ściany.

Ściany nośne / usztywniające służą do usztywniania budynku w kierunku poziomym, na wiatr. Poszycie FERMACELL nie może posiadać spoin poprzecznych, aby sprostać naprężeniom poziomym. Dla ścian nośnych / usztywniających z poszyciem z płyt cementowo-włóknowych FERMACELL HD należy przyjmować dopuszczalne wartości F_H zgodnie z naszymi wytycznymi zgodnymi z Aprobata Techniczną Z-9.1-510.

Minimalne przekroje i odległości pomiędzy osiami drewnianej konstrukcji nośnej.

Drewno używane w konstrukcji nośnej (tarcica budowlana według PN, drewno klasy S 10, KL II) musi nadawać się do budownictwa drewnianego i przy wbudowywaniu być suche (średnia wilgotność drewna $\leq 18\%$). Jeśli ze względu na elementy łączące nie są konieczne większe wymiary, w konstrukcjach wsporczych należy zachować następujące minimalne wartości:

- szerokość $b = 40 \text{ mm}$
- grubość $h = 80 \text{ mm}$
- powierzchnia przekroju $\geq 40 \text{ cm}^2$

Odmienne od tych zaleceń środkowe słupki konstrukcji wsporczych modułów ścian szkieletowych z więcej niż jednym środkowym słupkiem wsporczym mogą posiadać minimalną szerokość 30 mm i minimalny przekrój poprzeczny 24 cm².

Maksymalna odległość między osiami słupków wynosi 625 mm.

2.2 Styki elementów.

Zasadniczo elementy są połączone na styk w sposób zapewniający przeniesienie obciążeń, że żadne dodatkowe siły nie działają na poszycie. Połączenie tylko poprzez poszycie FERMACEL nie wystarcza.

W przypadku poszyc jednowarstwowych spoiny FERMACELL (wewnętrzne i zewnętrzne) powinny wypadać na spoinach elementów prefabrykowanych. Oznacza to, że poszycie jednego elementu musi sięgać aż do krawędzi słupka wsporczego następnego przyłączonego tu prefabrykatu.

Połączenie kondygnacji.

W drewnianych stropach belkowych należy uwzględniać pęcznienie i kurczenie się drewna z uwagi na jego duże ilości (oczep, belki stropowe i próg), wykonując poziomą spoinę o szer. ok. 1 cm. Spoinę tę w trakcie montażu zamyka się taśmą uszczelniającą (patrz także „Tymczasowe zabezpieczenie przed oddziaływaniem czynników atmosferycznych” punkt 2.4).

Propozycje wykonania połączeń w tym obszarze podajemy w punkcie 4.7.

Skutki pęcznienia i kurczenia się drewna można zmniejszyć poprzez różne rozwiązania konstrukcyjne. Możliwe jest też zastosowanie w tym celu określonych systemów stropów czy materiałów drewnianych do stropów, które prawie wykluczają tego rodzaju ruchy.

Ze spoiny dylatacyjnej w obszarze połączenia kondygnacji można zrezygnować tylko wtedy, gdy w poszyciu płyt budowlanych połączonych na styk (szerokość spoin $< 1 \text{ mm}$) trwale nie występują zakleszczenia.

2.3 Spoiny pionowe i poziome.

Spoiny pionowe płyt cementowo-włóknowych FERMACELL HD muszą być wykonane na styk i wypadać na konstrukcji wsporczej.

W przypadku wykorzystywania płyt HD ze względu na ich działanie konstrukcyjne jako poszycie usztywniające / nośne, należy przestrzegać następujących zasad dotyczących spoin poziomych:

- Poszycia nośne – zgodnie z Aprobata – nie mogą posiadać poziomych spoin poszycia. Należy mieć przy tym na uwadze, że stwierdzenie to obowiązuje zarówno dla płyt FERMACELL cementowo-włóknowych HD ułożonych na zewnątrz, jak i gipsowo-włóknowych FERMACELL stosowanych wewnątrz!
- Umieszczenie spoiny poziomej ponad wysokością modułu ściennego jest dopuszczalne tylko wtedy, gdy poszycie wykorzystuje się wyłącznie do usztywnienia konstrukcji wsporczej. W tym przypadku spoinę poziomą należy wykonać zawsze tak, by wypadała na dodatkowym, poziomym ryglu drewnianym.

Gdy płyta HD jest stosowana wyłącznie jako podkład pod tynk, a zatem jej oddziaływanie statyczne zostaje pominięte – spoiny poziome również należy wykonywać zawsze ze wsparciem ich o drewniane rygle poziome konstrukcji wsporczej.

Gdy konstrukcji ściany zewnętrznej stawiane są wymagania dotyczące ochrony przeciwpożarowej, usytuowanie poziomej spoiny w polach między konstrukcją jest niedopuszczalne!

2.4 System zabezpieczenia przed wpływem czynników atmosferycznych.

Płyty cementowo-włóknowe FERMACELL HD nadają się do stosowania na zewnątrz i bezpośredniego pokrywania tynkiem. Dla takiego przypadku zapewnione jest trwale skuteczne zabezpieczenie przed wpływem czynników atmosferycznych, gdy przy montażu płyt

- spoiny zostaną wykonane za pomocą sprawdzonej techniki spoinowania oraz
- naniesiona zostanie systemowa wyprawa tynkowa.

Prawidłowe wykonanie obu tych działań wymaga spełnienia następujących warunków:

Technika spoinowania.

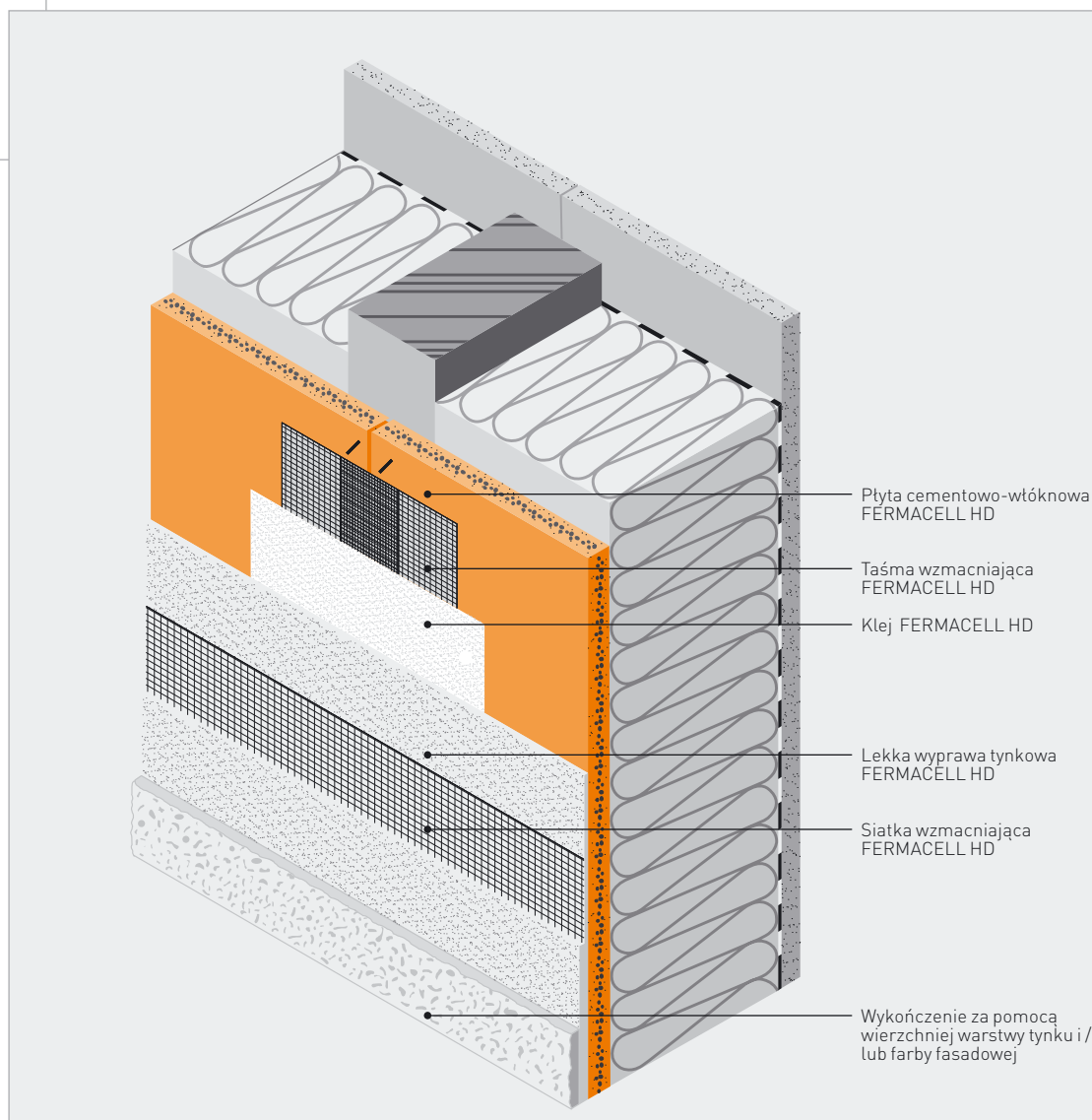
- Pionowe spoiny płyt wykonuje się na styk tak, by opierały się o konstrukcję wsporczą (szerokość spoin ≤ 1 mm).
- Na styk wykonuje się również poziome spoiny płyt w obrębie styku elementów, które się znajdują powyżej, względnie poniżej prefabrykatów nośnych, i występujące spoiny tu nie mają charakteru spoin dylatacyjnych, jak również w obszarze (modułów) prefabrykatów nienośnych.
- Wszystkie spoiny zakleja się samoprzylepną taśmą wzmacniającą FERMACELL HD (w przypadku łączenia na styk spoin płyt w narożach wewnętrznych i zewnętrznych taśmę wzmacniającą nakleja się w narożu).
- Taśmę wzmacniającą HD niezwłocznie pokrywa się na całej szerokości klejem FERMACELL HD.
- Wszystkie elementy łączące, które nie są zakrywane przez system wzmacniania spoin, należy powlec przynajmniej jedną warstwą kleju HD.

- Zachowanie się kleju zależy od temperatury i względnej wilgotności powietrza – po wyschnięciu po ok. 24 godzinach (w temp. + 20 °C i wilgotności względnej powietrza 50 %) można nanosić na niego systemową wyprawę tynkową.

Systemowa wyprawa tynkowa.

- Lekką mineralną wyprawę tynkową FERMACELL HD nakłada się na całą powierzchnię płyt FERMACELL HD warstwą o grubości 5–6 mm (np. grzebieniem o krawędzi prostokątnej).
- Siatkę wzmacniającą FERMACELL HD o oczkach 4 x 4 mm i odporną na działanie czynników alkalicznych całą powierzchnią osadzić w lekkiej wyprawie tynkowej FERMACELL HD.
- Wszystkie naroża otworów okiennych i drzwiowych należy zaopatrzyć, poza normalnym wzmocnieniem, w dodatkowe wzmocnienia ukośne; mogą to być paski siatki wzmacniającej FERMACELL o rozmiarach ok. 30 x 60 cm (np. ścinkil) albo paski, które oprócz odporności na działanie czynników alkalicznych, posiadają także wystarczające właściwości przeciwpoślizgowe oraz wytrzymałość na rozerwanie.

Stosowanie osprzętu przewidzianego do systemu zabezpieczenia płyt FERMACELL HD przed wpływem czynników atmosferycznych opisane jest szczegółowo w punkcie 3.6.



Ilustr. 2.1:
Budowa systemu elewacyjnego płyty
FERMACELL HD zapewniającego
trwale skuteczne zabezpieczenie
przed wpływem czynników atmosferycznych

Zgodnie z niemiecką Aprobata Techniczną, skuteczne zabezpieczenie elewacji przed oddziaływaniem czynników atmosferycznych zostaje zapewnione po wykonaniu wszystkich podanych prac elewacyjnych obejmujących także zewnętrzne wykończenie lekką wyprawą tynkową FERMACELL HD.

Gdy nie jest przewidziana dodatkowa wierzchnia warstwa tynku, lekką wyprawę tynkową nanosi się w dwóch cyklach roboczych jako gotowe wykończenie do zacierania (patrz punkt 3.6), którą można ponadto pokryć farbą fasadową.

W przypadku, gdy ma być naniesiony tynk zewnętrzny, konieczne jest stwierdzenie, czy nadaje się on do systemu FERMACELL. Odpowiedni będzie tu każdy oddychający, paroprzepuszczalny mineralny tynk szlachetny, jeżeli zapewniona jest wystarczająca przyczepność do podłoża gipsowego. Budowa trwale skutecznego systemu zabezpieczenia przed oddziaływaniem czynników atmosferycznych jest schematycznie przedstawiona na ilustr. 2.1.

Stuzymy listą producentów odpowiednich tynków do wykonywania wierzchnich warstw elewacyjnych.

Osprzęt do wykonywania zabezpieczenia płyt FERMACELL HD przed wpływem czynników atmosferycznych .

Osprzęt	Sposób dostawy, opakowanie, ciężar	Zużycie	Nr artykułu
Taśma wzmacniająca FERMACELL HD	<ul style="list-style-type: none"> → Dostawa: rolka o szer. 112 cm i dł. 50 m → Ciężar rolki: 570 g → Opakowanie: karton zawierający 4 rolki → Ciężar kartonu: 2,51 kg 	Ok. 2,0 m bież. na 1 m ² powierzchni ściany wraz z otworami	79050
Klej FERMACELL HD	<ul style="list-style-type: none"> → Dostawa: wiadro 2,5 l → Ciężar wiadra: 3,6 kg → Dostawa na paletach zawierających po 108 wiader, → Ciężar palety: 110 kg 	Ok. 60 g/mb spoiny ok. 50 mb/wiadro	79056
Siatka wzmacniająca FERMACELL HD	<ul style="list-style-type: none"> → Dostawa: rolka o szer. 1 m i dł. 50 m → Ciężar rolki: 8 kg → Opakowanie: karton zbiorczy zawierający 30 rolek 	Powierzchnia ściany + 10% (na zaktadki)	79065
Lekka wyprawa tynkowa FERMACELL HD	<ul style="list-style-type: none"> → Dostawa: worek → Ciężar 1 worka: 20 kg → Dostawa na paletach zawierających po 35 worków → Ciężar palety: 720 kg 	Ok. 6 m ² /worek przy grubości warstwy 5 mm	78020
Profil cokotowy FERMACELL HD	<ul style="list-style-type: none"> → Długość: 2,50 m → Dostarczany w wiązkach po 20 sztuk 	Według zapotrzebowania	79054
Profil dylacyjny FERMACELL HD	<ul style="list-style-type: none"> → Długość: 2,50 m → Dostarczany w zestawach po 10 sztuk 	Według zapotrzebowania	79055 (Górna i dolna część profilu są dostarczane tylko razem)

Ilustr. 2.2:
Taśma wzmacniająca
FERMACELL HD

Ilustr. 2.3:
Klej
FERMACELL HD

Ilustr. 2.4:
Siatka wzmacniająca
FERMACELL HD



Ilustr. 2.5:
Lekka wyprawa tynkowa
FERMACELL HD

Ilustr. 2.6:
Profil cokotowy
FERMACELL HD

Ilustr. 2.7:
Profil dylacyjny
FERMACELL HD
(część górna i dolna)

Tymczasowe zabezpieczenie przed wpływem czynników atmosferycznych.

Czasem z powodu różnych okoliczności dochodzi do opóźnień w wykonaniu trwałego systemu zabezpieczającego na zamontowane płyty HD, względnie na modułów konstrukcji szkieletowych już wyposażonych w poszycie z płyt HD. Taka sytuacja może wystąpić np. w czasie zimy, kiedy z uwagi na niskie temperatury nie wykonuje się robót tynkarskich. Gdy następują przerwy w realizacji budowy budynków szeregowych, przedsiębiorstwa budowlane często stają przed problemem, jak w tym czasie zabezpieczyć ściany działowe przed wpływem czynników zewnętrznych.

Dla tego rodzaju przypadków Aprobata Techniczna płyt gwarantuje tymczasowe zabezpieczenie przed wpływem czynników atmosferycznych przez okres maksymalnie 6 miesięcy po wykonaniu wszystkich czynności wymienionych w punkcie „Technika spoinowania” (punkt 2.4).

To tymczasowe zabezpieczenie jest skuteczne tylko w połączeniu z fachowo wykonanym uszczelnieniem naroży, szczelin dylatacyjnych oraz wszystkich otworów w elewacji.

Gdy połączenie kondygnacji ma być wykonane z utworzeniem spoiny dylatacyjnej o szerokości 1 cm, która zostanie później zastąpiona profilem międzykondylatacyjnym FERMACELL HD, spoinę tę trzeba zabezpieczyć za pomocą upchanej taśmy uszczelniającej, chroniącej przed wnikaniem wilgoci (patrz ilustr. 2.8 i punkt 4.7).

Jeśli w związku z porą roku przez 6 miesięcy należy liczyć się z obciążeniem w postaci dużej wilgotności na zewnątrz, wskazane jest dodatkowe pomalowanie powierzchni płyt oraz ich otwartych krawędzi za pomocą środka do wodoodpornej impregnacji Siloxan 290L firmy OTTO CHEMIE/Fridolfing.

Alternatywne systemy zabezpieczające

przed wpływem czynników atmosferycznych.

Rozwiązaniem alternatywnym dla tego systemu stosowanego na zewnątrz jako podkład pod tynk jest wykonanie na płytach cementowo-włóknowych FERMACELL HD innych zabezpieczeń przed czynnikami atmosferycznymi:

- nałożony od strony zewnętrznej system docieplający, który posiada aprobatę techniczną dla tego zastosowania
- obudowa
 - ściana ostonowa z deskowaniem drewnianym poziomym lub pionowym
 - z innymi odpowiednimi materiałami okładzinowymi zamiast drewnianego odeskowania
- obmurowanie grubości min. 10 cm, z pustką powietrzną i zewnętrzną
 - z twardych płyt styropianowych o grubości min. 20 mm
 - z wełny mineralnej z włókien mineralnych, o grubości min. 40 mm, dodatkowo ostioniętych od zewnątrz warstwą paroprzepuszczalną oraz odprowadzającą wodę, o współczynniku $s_d \leq 0,2$ m.

Obmurowanie należy kotwić do ściany zgodnie z PN.

W przypadku zastosowania alternatywnych systemów zabezpieczenia przed oddziaływaniem czynników atmosferycznych nie jest konieczne wykonywanie spoin za pomocą sprawdzonej techniki spoinowania, aby zapewnić trwałą skuteczność tego zabezpieczenia.

Tym niemniej, do czasu naniesienia odpowiedniego systemu zabezpieczenia przed oddziaływaniem czynników atmosferycznych powierzchnię elewacji należy chronić przed wilgocią (deszczem), która mogłaby wnikać w konstrukcję drewnianą.

Należy tu jednakże mieć na uwadze wpływ, jaki może to mieć na prace wykonywane w następnej kolejności, jak np. przyklejenie systemów docieplających.

Jeśli przedsięwzięte środki, z uwagi na warunki atmosferyczne lub przewidywaną długotrwałą przerwę w pracach, nie zapewniają dostatecznego zabezpieczenia przed wnikaniem wilgoci, wówczas należy zastosować wspomnianą wcześniej „technikę spoinowania”.



Ilustr. 2.8:
Spoina w miejscu połączenia kondygnacji z zabezpieczeniem przeciwwilgociowym za pomocą taśmy uszczelniającej

2.5 Deklaracja zgodności.

Spoiny wykonane sprawdzoną techniką spoinowania oraz bezpośrednio nałożona systemowa wyprawa tynkowa tworzą system trwale skutecznego zabezpieczenia ścian zewnętrznych z poszyciem z płyt FERMACELL HD przed wpływem czynników atmosferycznych. W większości przypadków jednak oba te składniki systemu wykonywane są przez dwie różne specjalistyczne firmy.

Zgodnie z wytycznymi XELLA jako producenta inwestor musi uzyskać w formie deklaracji zgodności potwierdzenie fachowego montażu i wykończenia płyt FERMACELL HD, a w tym techniki wykonania spoin oraz systemowej wyprawy tynkowej jako zabezpieczenia przed oddziaływaniem czynników atmosferycznych.

W załączniku tej broszury zamieściliśmy wstępne sformułowanie deklaracji zgodności, które inwestor może wykorzystać, przedkładając dokumenty właściwej instytucji nadzoru budowlanego.

Chcemy przybliżyć Państwu znaczenie takiej deklaracji zgodności w świetle przepisów prawa budowlanego.

Kwestie ogólne.

Zgodnie z obowiązującymi w Polsce i EU przepisami budowlanymi, do wznoszenia obiektów budowlanych mogą być wykorzystywane tylko produkty budowlane o udowodnionej przydatności.

Rozróżnia się przy tym produkty objęte normami oraz nie objęte normami. Produkty normowane odpowiadają normom technicznym PN/CEN. Nienormowane produkty budowlane odbiegają w znacznym stopniu od norm technicznych przepisów budowlanych lub uznanych norm technicznych.

Dowód przydatności do stosowania wynika w przypadku

- normowanych produktów budowlanych ze zgodności ze znanymi normami technicznymi
- nienormowanych produktów budowlanych
 - ze zgodności z aprobatą techniczną
 - ze zgodności z ogólnym świadectwem badań przeprowadzonych przez instytucję nadzoru budowlanego
 - ze zgody kompetentnych władz w poszczególnych przypadkach.

Potwierdzenie odpowiedniej zgodności następuje poprzez

- deklarację zgodności ze strony producenta
- deklarację zgodności ze strony producenta po uprzednim przebadaniu produktu budowlanego przez uznaną jednostkę badawczą
- certyfikat zgodności wydany przez uznaną instytucję certyfikacyjną.

Deklaracja zgodności, względnie oświadczenie, że został wydany certyfikat zgodności, powinna zostać uwidoczniiona przez producenta produktów budowlanych poprzez ich oznaczenie znakiem zgodności (znak B).

Ściany z poszyciem z płyt

FERMACELL HD w drewnianych konstrukcjach szkieletowych.

Produkt budowlany z dwustronną okładziną lub poszyciem elementów ścian, np. moduł szkieletowy do budowy domów o konstrukcji drewnianej wymieniony jest wraz z miarodajnymi w tym przypadku normami technicznymi. W charakterze dowodu zgodności dla tego produktu budowlanego zalecona jest procedura certyfikacyjna.

Aprobata Techniczna Z-9.1-510 wydana przez Niemiecki Instytut Techniki Budowlanej (DIBtm) w Berlinie potwierdzona Aprobata Techniczną ITB stanowi dowód przydatności ścian z jednostronnym lub dwustronnym poszyciem z płyt FERMACELL HD w konstrukcjach szkieletowych.

Aprobata ta obejmuje 3 wykonawców:

- FERMACELL jako producenta płyt cementowo-włóknowych HD
- monterów ustrojów szkieletowych jako wytwórcę modułów ścian (ewentualnie łącznie ze sprawdzoną techniką spoinowania)
- tynkarza jako wykonawcę sprawdzonej systemowej wyprawy tynkowej.

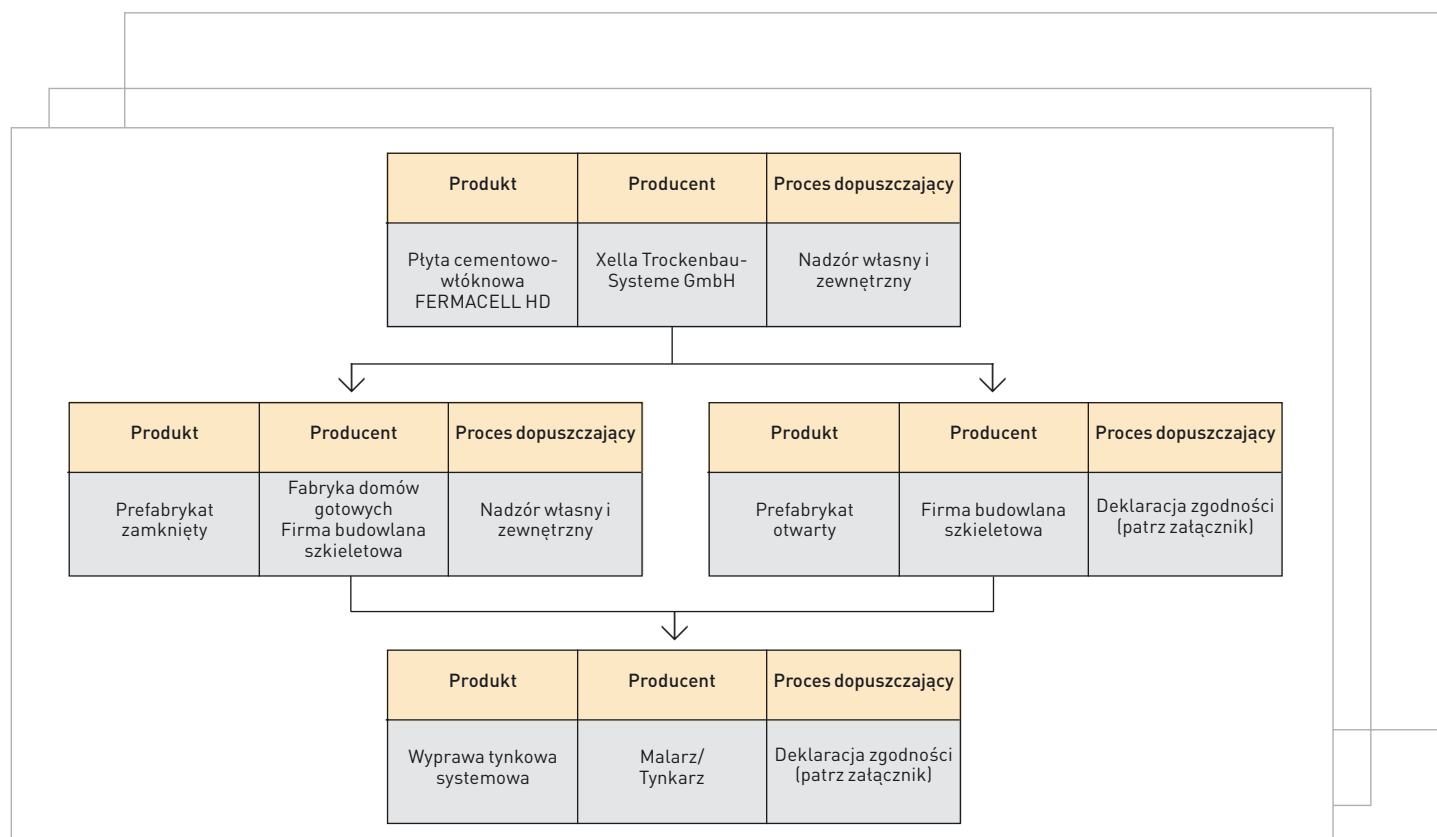
Reasumując, dla ścian z poszyciem z płyt FERMACELL HD, stosowanych w konstrukcjach szkieletowych oznacza, że:

- ponieważ płyty FERMACELL HD stanowią nienormowany produkt budowlany – a zatem nie można do nich zastosować żadnej z norm technicznych podanych na liście norm budowlanych – dla ich zastosowania potrzebna jest Aprobata Techniczna. (w Niemczech pod numerem Z-9.1-510 DIBt/Berlin).
- Aprobata ta przewiduje produkcję płyt FERMACELL HD przez Xella Trockenbau-Systeme GmbH oraz wytwarzania w atestowanych zakładach kompletnego zamkniętego systemu budownictwa szkieletowego.

- W przypadku produkcji otwartych prefabrykatów konstrukcji szkieletowej (z poszyciem jednostronnym) lub montowania ich dopiero na miejscu budowy, niezależny nadzór przez uznaną placówkę nie jest konieczny. Fachowe wykonanie modułów konstrukcji szkieletowej przez specjalistę od tego rodzaju prac, jak też fachowa instalacja elementów systemu zabezpieczającego przed czynnikami atmosferycznymi (technika spoinowania, systemowa wyprawa tynkowa) przez tynkarza wymaga tylko, zgodnie z Aprobata, potwierdzenia inwestorowi poprzez deklarację zgodności.

Odpowiednie wstępne sformułowanie deklaracji zgodności znajduje się w załączniku do tej broszury.

Dla lepszego zobrazowania występujących zależności przedstawiamy je jeszcze raz w poniższym zestawieniu.



Ilustr. 2.9:
Potwierdzenie zgodności w przypadku wytwarzania bezpośrednio tynkowanych systemów ścian zewnętrznych z płytami FERMACELL HD

3. Montaż płyt cementowo-włóknowych FERMACELL HD.

3.1 Przebieg montażu.

Oprócz montażu na miejscu budowy możliwy jest też wstępny montaż modułów w hali zakładu niezależny od warunków atmosferycznych (obowiązują tu wskazówki zawarte w deklaracji zgodności, patrz punkt 2.5).

Zależnie od stopnia prefabrykacji moduły ściennie są kompletnie zamknięte – z poszyciem zewnętrznym i wewnętrznym oraz odpowiednią izolacją, albo posiadają tylko poszycie zewnętrzne w postaci płyt FERMACELL HD. W tym przypadku wewnętrzną zabudowę wykonuje się na placu budowy.

Zasadniczo w pierwszej kolejności na stole roboczym układa się i montuje prefabrykowane ramy drewniane, względnie poszczególne elementy ramy, a następnie wykonuje opisane poniżej czynności:

Sposób postępowania w przypadku obustronnego poszycia.

1. Ułożyć płyty cementowo-włóknowe FERMACELL HD na ramach drewnianych i przytwierdzić za pomocą odpowiednich elementów mocujących (patrz punkt 3.4). Płyty muszą całkowicie opierać się na drewnianej konstrukcji nośnej i nie mogą sprężynować.

Spoiny płyt należy wykonać na styk zgodnie z wymaganiami ochrony przed wpływem czynników atmosferycznych oraz przeciwpożarowej. Gładka strona płyt włóknowo-cementowych FERMACELL HD stanowi stronę widoczną. Tutaj też nadrukowano oznakowanie płyt wraz z podaniem czasu produkcji oraz numeru Aprobaty Technicznej. Nadruk ten ma postać wąskiego paska biegnącego przez całą płytę w jej środku, tak że przy wymiarze rastra konstrukcji nośnej wynoszącym 62,5 cm jednocześnie służy jako pomoc w zorientowaniu się, gdzie należy usytuować elementy mocujące.

2. Obrócić moduł leżący na stole roboczym przy użyciu dźwigu lub obrotowego stołu monterskiego. Można też postąpić się w tej czynności pasami monterskimi.

3. Po zamontowaniu elementów wnętrza ściany (izolacja cieplna, instalacje względnie paroizolacja) wykonać poszycie strony wewnętrznej ściany.

Można to zrobić przy użyciu płyt gipsowo-włóknowych FERMACELL (patrz punkt 3.3). Ta kolejność poszycia ścian jest zalecana przede wszystkim po to, by chronić stoly robocze przed zabrudzeniem przy stosowaniu mniejszych płyt gipsowo-włóknowych FERMACELL przez klej wydostający się ze spoin tych płyt łączonych metodą klejenia spoin. Ponadto unika się w ten sposób uszkodzenia powierzchni płyt gipsowo-włóknowych, a tym samym późniejszego szpachlowania uszkodzonych miejsc.

4. Odstawić moduły ściennie i wykonać spoiny płyt cementowo-włóknowych FERMACELL HD za pomocą sprawdzonej techniki spoinowania.

Sposób postępowania w przypadku jednostronnego poszycia.

1. Ułożyć płyty cementowo-włóknowe FERMACELL HD na ramach drewnianych i przytwierdzić za pomocą odpowiednich elementów mocujących (patrz punkt 3.4).

2. Odstawić moduły ściennie i wykonać spoiny płyt cementowo-włóknowych FERMACELL HD za pomocą sprawdzonej techniki spoinowania.

W przypadku prefabrykacji płyt zaleca się stosowanie do ich transportu podnośników podciśnieniowych. Gdy nie dysponują Państwo tą techniką, należy zasadniczo przenosić płyty w pozycji pionowej. W konstrukcjach ścian zewnętrznych konieczne jest, by oprócz wbudowania instalacji oraz izolacji

cieplnej, w zależności od wymogów z punktu widzenia fizyki budowli, przewidzieć też paroizolację. Powinna być ona usytuowana wewnątrz przed izolacją cieplną.

Należy bezwzględnie zwracać uwagę, by połączenia i przejścia były wykonane w sposób zabezpieczający przed deszczem.

Jeśli poszycie wewnętrzne ma stanowić warstwę wiatrochronną, wówczas wszystkie spoiny płyt powinny wypadać albo na słupku konstrukcji wsporczej albo należy wykonać dodatkowe odpowiednie wsparcie.

W montażu płyt gipsowo-włóknowych FERMACELL możliwe jest również wykonywanie spoin klejonych lub szpachlowanych. Należy przestrzegać wówczas właściwych instrukcji montażu płyt FERMACELL (np. Płyty FERMACELL w budownictwie drewnianym – planowanie prac i montaż).

Gdy w przypadku prefabrykatów usztywniających uwzględnione ma być również poszycie wewnętrzne, należy zastosować się do wymagań opisanych w punkcie 3.3.

Wskazówka
W czasie montażu nie wolno chodzić bezpośrednio po płytach FERMACELL HD ułożonych na konstrukcji ramowej! Obciążać tylko w miejscach wspartych na konstrukcji wsporczej. W przeciwnym razie mogą powstać niewidoczne rysy, powodujące nieskuteczność późniejszego zabezpieczenia przed wpływem czynników atmosferycznych!



Ilustr. 3.1:
Przycinanie płyt za pomocą pilarki formatówki



Ilustr. 3.2:
Ręczna pilarka tarczowa na szynie prowadzącej

Jeżeli w ścianach zewnętrznych umieszcza się sypki materiał termoizolacyjny metodą wdmuchiwania pneumatycznego, operacja ta musi być wykonana przez specjalistyczne firmy. Zbyt wysokie ciśnienie sprężonego powietrza podczas wdmuchiwania oraz zbyt duże gęstości nasypowe materiału izolacyjnego mogą spowodować uszkodzenie poszycia!



Ilustr. 3.3:
Ręczna pilarka tarczowa z odkurzaczem.



Ilustr. 3.4:
Zastosowanie wyrzynarki do wykonania zaokrągleń i cięcia na wymiar.

3.2 Przycinanie płyt.

Płyty FERMACELL HD można przycinać do pożądanych formatów przy użyciu tradycyjnych maszyn do obróbki drewna.

Do przycinania elementów ścian w przemysłowej prefabrykacji zaleca się korzystanie z pilarki formatowej.

W przypadku indywidualnej obróbki płyt na budowie, jak również w przypadku produkcji matoseryjnej, przycinanie może odbywać się za pomocą ręcznej pilarki tarczowej na szynie prowadzącej.

Przy pracy za pomocą pilarki tarczowej zalecamy stosowanie odsysania. Z zasady powinno się używać piły tarczowej z zębami ze spieków ceramicznych. W celu przedłużenia okresu eksploatacji można postąpić także z piłą z tarczą diamentową.

Pylenie podczas przycinania piły zmniejsza się poprzez stosowanie pił tarczowej z mniejszą liczbą zębów oraz pracę z mniejszymi prędkościami obrotowymi.

Zaokrąglenia i prace dopasowujące wykonuje się za pomocą wyrzynarki lub wiertła otworowego.

3.3 Poszycie.

Poszycie drewnianej konstrukcji nośnej wykonuje się od zewnątrz za pomocą płyt cementowo-włóknowych FERMACELL HD. Od strony wewnętrznej możliwe jest ułożenie jednej lub kilku warstw płyt gipsowo-włóknowych FERMACELL, przy czym poszycie jednowarstwowe powinno mieć grubość $d \geq 12,5$ mm.

W przypadku oddziaływania statycznego płyt FERMACELL HD w charakterze poszycia nośnego / usztywniającego przymocowuje się je do słupków drewnianej konstrukcji nośnej za pomocą klamer odpowiednio do Aprobaty Technicznej Z-9.1-510, natomiast w przypadku zastosowania niekonstrukcyjnego możliwe jest także przytwierdzenie płyt przy użyciu gwoździ (patrz punkt 3.4).

Płyty montuje się na konstrukcji nośnej pionowo. Długość płyt odpowiada zwykle wysokości elementów ściennych. W strefie ścianki kolankowej lub okien i drzwi dopuszczalne jest także poziome ułożenie płyt.

W celu uzyskania tymczasowego lub trwale skutecznego zabezpieczenia elewacji przed wpływem czynników atmosferycznych, na spoinach płyt poszycia należy wykonać spoiny za pomocą sprawdzonej techniki spoinowania. Gdy płytę stosuje się jako bezpośredni podkład pod tynk na zewnątrz, wraz z lekką wyprawą tynkową FERMACELL HD konieczny jest dodatkowo systemowa wyprawa tynkowa.

Dokładne informacje na temat zabezpieczenia przed wpływem czynników atmosferycznych podane są w punkcie 2.4.

Otwory okienne i drzwiowe.

Otwory w płaszczyznach ścian z poszyciem zawsze przyczyniają się do osłabienia przekroju poprzecznego ścian.

W przypadku poszyci nośnych, przeznaczonych do przyjmowania i przenoszenia sił, w partiach powyżej i / lub poniżej otworów dochodzi do wzrostu naprężeń, zależnego od wielkości i usytuowania tych otworów.

W przypadku poszyci usztywniających, które pod względem statycznym mogą służyć jedynie do usztywnienia zapobiegającego wybočeniom i przechyłaniu słupków konstrukcji wsporczej, wzrost naprężeń w tych partiach wywołany jest głównie przez krótkotrwałe obciążenia, jak np. trzaśnięcie drzwiami.

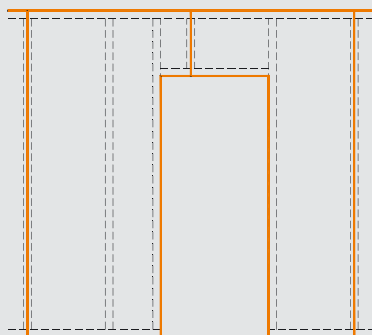
Dlatego w celu uniknięcia pęknięć naprężeniowych w punktach tych trzeba ze szczególną starannością zaprojektować i wykonać układ połączeń na stykach elementów. Gdy płyty cementowo-włóknowe FERMACELL HD stanowią podkład pod tynk i łączy się je za pomocą sprawdzonej techniki spoinowania oraz wyposaża w systemową zaprawę tynkową, to ponadto we wszystkich narożach okien i drzwi pod normalnym wzmocnieniem pod wyprawą tynkową należy dodatkowo przewidzieć wzmocnienia ukośne. Mogą one być wykonane z pasków siatki wzmacniającej FERMACELL HD. Można tu również zastosować paski, które oprócz odporności na działanie substancji alkalicznych muszą posiadać także odporność na zrywanie. (patrz ilustr. 3.18 w punkcie 3.6).

W ścianach z otworami drzwiowymi, które podlegają wysokim obciążeniom statycznym, np. z powodu nadmiernych wysokości pomieszczeń lub szczególnie dużych i ciężkich płyt drzwiowych, należy zadbać o zapewnienie wystarczających wymiarów i parametrów konstrukcji nośnej.

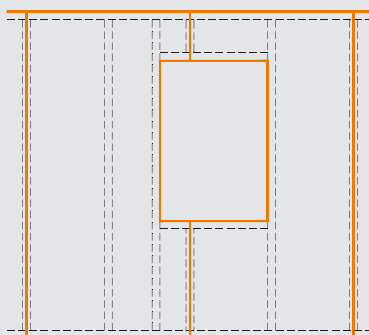
Poniżej przedstawiamy polecane dwie możliwości wykonania poszycia wokół otworów okiennych i drzwiowych.

Poszycia wokół otworów okiennych i drzwiowych.

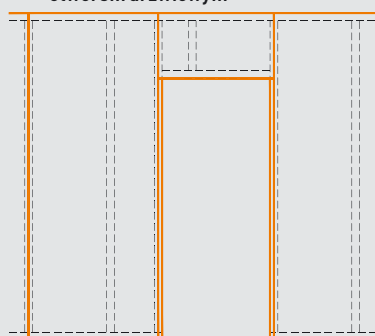
- Wycinanie płyt.
Płyty tak się przycina, że w partii otworu z jednej strony powstaje wysunięty fragment płyty o długości co najmniej 20 cm. Spoina płyt musi wypadać na słupku konstrukcji wsporczej (patrz ilustr. 3.5 i 3.6). W przypadku użycia płyt gipsowo-włóknowych FERMACELL wewnątrz budynku wyjątkowo, oprócz klejenia spoin, istnieje możliwość zastosowania techniki szpachlowania spoin.
- Spoiny pionowe na konstrukcji wsporczej.
Płyty stykają się na słupkach konstrukcji wsporczej otworów. W obszarze ościeży na słupkach brzegowych mocuje się odpowiednie przekładki (patrz ilustr. 3.7 i 3.8). W przypadku zastosowania od strony wewnętrznej płyt gipsowo-włóknowych FERMACELL możliwe jest wykonanie spoin tylko metodą klejenia. Należy zwracać uwagę, by montaż płyt następował w sposób ciągły w jednym kierunku, a więc by przyciętych płyt nie mocować później w obszarze parapetu lub nadproża. Dotyczy to zarówno poszycia wewnętrznego, jak też i zewnętrznego!



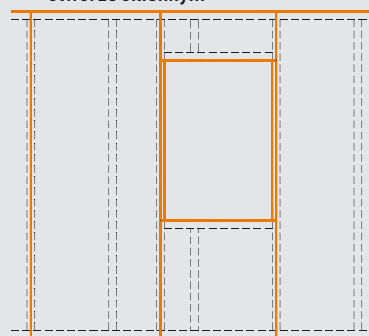
Ilustr. 3.5:
Przesunięcie spoin nad otworem drzwiowym



Ilustr. 3.6:
Przesunięcie spoin przy otworze okiennym



Ilustr. 3.7:
Otwór drzwiowy z pionowymi spoinami poszycia, bez przesunięcia spoin



Ilustr. 3.8:
Otwór okienny z pionowymi spoinami poszycia, bez przesunięcia spoin

3.4 Technika mocowania.

Poniżej przedstawiamy Państwu elementy mocujące oraz odległości wymagane przy mocowaniu płyt. Dane te odnoszą się do ścian nośnych / usztywniających o konstrukcji szkieletowej.

W przypadku elementów nośnych budowli środki służące do mocowania nie tylko mocują okładzinę FERMACELL na konstrukcji nośnej, lecz jednocześnie przenoszą obciążenia z płyty na konstrukcję nośną albo z konstrukcji nośnej na płytę. Dlatego wymagania stawiane elementom mocującym są szczególnie wysokie.

Elementy mocujące.

Płyty cementowo-włóknowe FERMACELL HD przymocowuje się do poszczególnych słupków konstrukcji wsporczej za pomocą klamer. Muszą one spełniać następujące wymagania:

- ocynkowane lub zabezpieczone przed korozją w inny, równoważny sposób albo wykonane ze stali nierdzewnej
- średnica klamer powinna wynosić co najmniej 1,5 mm, a maksymalnie 1,9 mm
- długość klamer ≥ 60 mm (wynika z minimalnej głębokości wstrzeliwania wynoszącej 45 mm i grubości płyt 15 mm)
- powinny być dopuszczone Aprobatą Techniczną do tego zastosowania

W sąsiedniej tabeli wyszczególnione są zalecane przez producentów typy klamer, które spełniają wyżej wymienione wymagania.

Klamry do przytwierdzania płyt cementowo-włóknowych FERMACELL HD do drewnianej konstrukcji nośnej.

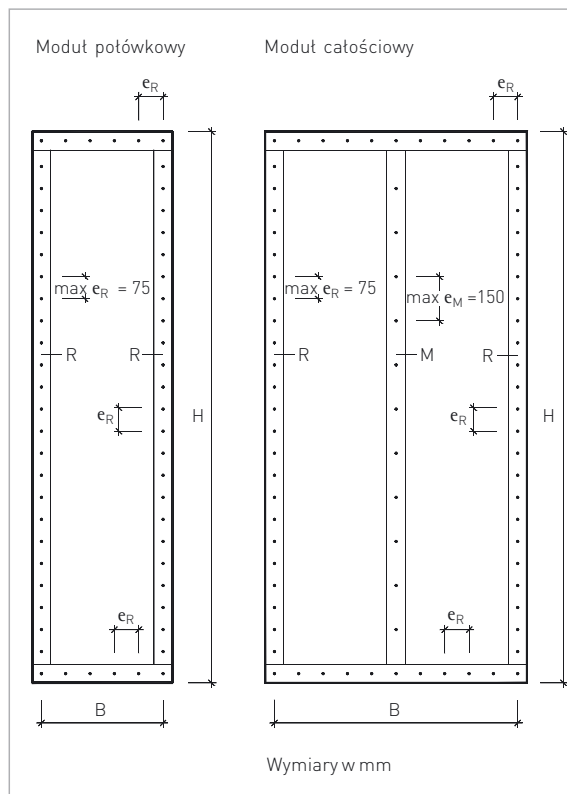
Przegląd typów klamer zalecanych przez odnośnych producentów.

Producent klamer	Symbol klamer	Długość klamer in mm	Średnica klamry in mm	Uwagi do zabezpieczenia antykorozyjnego
BeA	155/65 VZ HZ	65	1,55	ocynkowane
	180/63 VZ HZ	63	1,80	ocynkowane
	155/65 NR HZ	65	1,55	nierdzewne
	180/63 NR HZ	63	1,80	nierdzewne
Bühnen	Q 25 BAB	63	1,83	ocynkowane
	LQ 25 BLB	63	1,83	nierdzewne
	N 25 BAB *)	63	1,53	ocynkowane
Haubold	KG 760 CNK	60	1,53	ocynkowane
	KG 760 Crf	60	1,53	nierdzewne
	HD 7960 CNK	60	1,80	ocynkowane
	HD 7960 Crf	60	1,80	nierdzewne
Paslode/ Duo Fast	S-Z 16/64 C	64	1,60	ocynkowane
Prebena	Z 60 CSV HA	60	1,52	ocynkowane
	Z 60 CRF HA	60	1,52	nierdzewne
	Q 63 CSV HA	63	1,80	ocynkowane
	Q 63 CRF HA	63	1,80	nierdzewne

*) Prüfbescheinigung vorhanden; Bauaufsichtliche Zulassung beim DIBt beantragt

Übersetzung bitte!

Ilustr. 3.11:
Wymiarowanie konstrukcji oraz wymiary nośnych/usztywniających modułów konstrukcji szkieletowych



Montaż.

Do przytwierdzania płyt klamrami stosuje się pistolety pneumatyczne (patrz ilustr. 3.9 oraz 3.10). Klamry należy wstrzeliwać w płyty tak, aby ich grzbieity zrównywały się z powierzchnią materiału. Uzyskuje się to poprzez odpowiednie nastawienie ciśnienia sprężonego powietrza, względnie ogranicznika głębokości (patrz Wskazówka). Dociśnięcie całej powierzchni płyty do konstrukcji nośnej zapobiega jej ewentualnemu sprężynowaniu.

Klamry powinny być przymocowywane pod kątem $\alpha \geq 30^\circ$ pomiędzy ich grzbietami a kierunkiem włókien drewna. W przeciwnym razie ($\alpha < 30^\circ$) należy każdorazowo zmniejszyć o $\frac{1}{3}$ dopuszczalne wartości obciążeń z uwagi na działanie sił powodujących ścinanie i wyrywanie klamer.

Aby móc stosować drewniane konstrukcje nośne o ekonomicznych przekrojach, w przemysłowej produkcji prefabrykatów wykorzystuje się tzw. pomosty klamrowe. Zapewniają one dokładne odstępy od krawędzi, jak również jednakowe odległości pomiędzy elementami mocującymi.

Odstęp pomiędzy elementami mocującymi na środkowych stępkach konstrukcji wsporczej (M) $e_M \leq 150$ mm. W przypadku stępków brzegowych (R) jest to $e_R \leq 75$ mm (patrz ilustr. 3.11).

Wielkość dopuszczalnej siły poziomej F_H , jaką może przyjąć płaszczyna modułu, podana jest w Aprobacie Technicznej Z-9.1-510. Wyszczególnione tu wartości odnoszą się tylko do wymienionych powyżej maksymalnych odstępów pomiędzy elementami łączącymi. W razie zmiany tych odstępów, siły statyczne są określane na nowo.



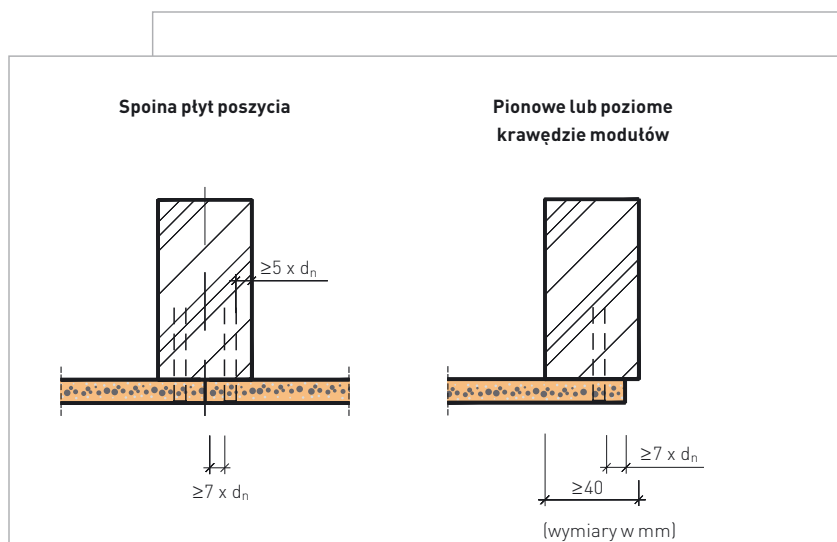
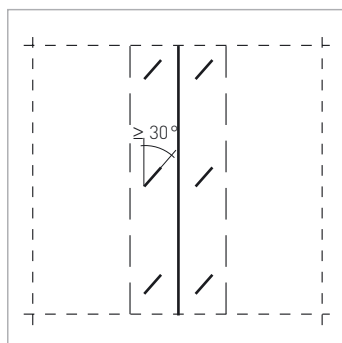
Ilustr. 3.9:
Pistolet pneumatyczny do ręcznego przytwierdzania płyt klamrami



Ilustr. 3.10:
Pomost klamrowy do maszynowego przytwierdzania płyt klamrami

Do mocowania płyt klamrami niezbędne są pistolety pneumatyczne z ogranicznikiem głębokości. W przeciwnym razie może dochodzić do przebijania zewnętrznej warstwy wierzchniej.

Przy prefabrykacji płyt w zakładzie należy brać pod uwagę ich obciążenie związane z transportem i montażem. W projektach należy zatem uwzględnić podnoszenie, obracanie oraz transport płyt. Należy przewidzieć odpowiednie punkty zamocowania podnośników wykorzystywanych do podnoszenia płyt.



Ilustr. 3.12:
Wymagane odstępy elementów łączących od krawędzi

Odległość klamer od krawędzi płyty musi być ≥ 7 razy większa, a odległość od krawędzi słupka konstrukcji wsporczej ≥ 5 razy większa od grubości elementu łączącego (patrz. ilustr. 3.12).

Należy postępować zgodnie z danymi i zaleceniami zawartymi w o Dopuszczeniu Z-9.1-510.

Wykonanie na miejscu budowy.

Gdy moduły ścian o konstrukcjach szkieletowych wykonywane są na budowie, należy przestrzegać następujących zasad:

- wymagane odstępy elementów łączących od krawędzi (odpowiednia ilustr. 3.12) trzeba zwiększyć każdorazowo o 5 mm.
- wielkości obciążeń należy, zgodnie z Aprobata, zmniejszyć o 20 %.

Zastosowanie płyt FERMACELL HD nie w charakterze elementów konstrukcyjnych.

W przypadku, gdy płyty HD nie mają znaczenia konstrukcyjnego, np. stosowane są jako materiał okładzinowy w umieszczonej z przodu ścianie ostonowej, i kiedy nie występują wymagania z punktu widzenia ochrony przeciw-

pożarowej, do mocowania płyt, oprócz klamer, można wykorzystywać także gwoździe. Muszą one – jak klamry w Aprobacie Technicznej płyt HD – być ocynkowane, w równoważny sposób chronione przed korozją, albo wykonane ze stali nierdzewnej.

Odstęp pomiędzy elementami mocującymi jest wówczas ≤ 20 cm, odległość od krawędzi płyty ≥ 15 mm. Długość powinna wynosić ≥ 50 mm.

3.5 Transport prefabrykowanych elementów ściany na miejsce budowy.

W transporcie prefabrykowanych elementów ścian zewnętrznych na miejsce budowy należy zwracać uwagę, by

- elementy były przemieszczane w pozycji pionowej oraz
- ewentualne nadmiary płyt należy zabezpieczyć, podkładając pod nie tzw. beleczyki transportowe.

Wykonanie spoin płyt FERMACELL HD za pomocą sprawdzonej techniki spoinowania powinno się odbyć przed transportem na miejsce budowy. Należy tę operację przewidzieć wówczas, gdy

- płyty mają być zastosowane jako bezpośrednie podłoże tynku i / lub

- trzeba uzyskać tymczasowo skuteczne zabezpieczenie przed wpływem czynników atmosferycznych – zgodnie z Aprobata Techniczną – maksymalnie przez okres 6 miesięcy (patrz punkt. 2.4).

Ponadto transport na miejsce budowy może nastąpić dopiero wtedy, gdy

- w operacji wykonywania spoin catkowicie wysecht klej FERMACELL HD na spoinie płyt zaklejonej taśmą wzmacniającą (w temp. $+20$ °C i przy wilgotności względnej wynoszącej 50 % klej schnie ok. 24 godzin), lub
- catkowicie stwardniał klej do spoin w przypadku zastosowania poszycia wewnętrznego z płyt gipsowo-włóknowych FERMACELL oraz techniki klejenia ich spoin (czas schnięcia kleju wynosi 12–18 godzin w temp. $> +15$ °C i przy względnej wilgotności > 50 %).

Lekką wyprawę tynkową FERMACELL HD i ewentualnie wierzchnią warstwę tynku nakłada się po montażu na placu budowy, aby zapobiec uszkodzeniom powłoki elewacyjnej w czasie transportu.

3.6 Nakładanie elementów systemu zabezpieczającego przed wpływem czynników atmosferycznych.

W tym rozdziale przedstawiamy najważniejsze właściwości elementów zabezpieczenia przed wpływem czynników atmosferycznych oraz wskazówki, jak je prawidłowo montować na płytach cementowo-włóknowych FERMACELL HD w przypadku, gdy płyty stosowane są na zewnątrz jako bezpośredni nośnik tynku.



Ilustr. 3.13:
Przyklejanie taśmy wzmacniającej FERMACELL HD

Taśma wzmacniająca FERMACELL HD.

Właściwości produktu.

- Jednostronnie samoprzylepna, wysokowytrzymała tkanina poliestrowa ze wzmocnionym paskiem pośrodku.
- Grubość: ok. 0,20 mm
- Szerokość paska środkowego: 4 cm
- Postać, w jakiej jest dostarczana: rolki o wymiarach 12 cm x 50 m
- Przechowywanie: w chłodnym i suchym miejscu; maks. 12 miesięcy

Wskazówki wykonawcze.

- Usunąć folię ochronną
- Przyciskając środkową część taśmy wzmacniającej kielnią do wygładzenia nakleić taśmę na suche spoiny płyt połączonych ze sobą na styk (patrz ilustr. 3.13)



Ilustr. 3.14:
Nanoszenie kleju FERMACELL HD wałkiem



Ilustr. 3.15:
Pokrywanie klejem elementów łączących w środku płyty

Klej FERMACELL HD.

Właściwości produktu.

- Klej na bazie zawiesziny tworzący elastyczną powłokę
- Kolor: biały
- Gęstość: ok. 1,25 kg/l
- Zużycie (przy minimalnej szerokości nakładania 12 cm → odpowiada szerokości taśmy wzmacniającej): ok. 60 g na metr bież. spoiny (1 wiadro/ 50 mb)
- Wielkość opakowania: wiadro à 2,5 l
- Przechowywanie: w suchym i chłodnym miejscu t ≥ 0 °C, maks. 12 miesięcy (w zamkniętym fabrycznie, oryginalnym pojemniku)

Wskazówki wykonawcze.

- Taśmę wzmacniająca posmarować klejem na całej szerokości (patrz ilustr. 3.14)
- Technika nakładania: powlekanie pędzlem lub wałkiem
- Elementy mocujące w płycie, których nie trzeba przykrywać taśmą wzmacniająca HD, należy również pokryć a warstwą kleju HD (całkowite pokrycie elementu mocującego, patrz Ilustr. 3.15)
- Nie nanosić przy silnym wietrze i bezpośrednim działaniu promieni słońca
- Do czasu całkowitego wyschnięcia chronić naniesiony klej przed deszczem, ekstremalną wilgotnością powietrza oraz mrozem
- Temperatura pracy klejem: ≥ +5 °C dla powierzchni płyt i powietrza otoczenia w czasie nakładania i schnięcia
- Schnięcie (w temp. +20 °C i przy względnej wilgotności powietrza 50 %): po 24 godz. można wykonywać dalsze prace.

Lekka wyprawa FERMACELL HD służy także do ewentualnych napraw płyt FERMACELL HD w nieznaczny sposób uszkodzonych w czasie obróbki czy montażu (np. małe odprysnięcia na krawędziach płyt, wzgl. przy elementach mocujących) lub do zamykania małych wycięć montażowych w płycie, np. w przypadku połączeń śrubowych w narożach ścian.



Ilustr. 3.16:
Nakładanie lekkiej wyprawy tynkowej FERMACELL HD



Ilustr. 3.17:
Zacieranie powierzchni tynku pacą obłożoną gąbką

Lekka wyprawa tynkowa FERMACELL HD.

Właściwości produktu.

- Nienasiąkliwa lekka mineralna wyprawa tynkowa
- Kolor: naturalna biel
- Stosowana albo jako obrzutka tynkowa albo jako bezpośrednia powłoka elewacyjna z zatartą powierzchnią
- Do mieszania maszynowego
- Po stwardnieniu odporna na działanie mrozu i innych czynników atmosferycznych
- Wysoki współczynnik dyfuzji pary wodnej ($\mu=8$)
- Tynk kategorii II zgodnie z Pn
- Wytrzymałość na ściskanie $> 2,5 \text{ N/mm}^2$
- Lekkie dodatki o ziarnistości 0 – 1 mm
- Niska zawartość chromianów zgodnie z TRGS 613
- Forma dostawy: worki po 20 kg
- Zużycie: ok. worek /6 m² przy grubości warstwy 5 mm
- Wydajność: zarobiona zawartość a worka odpowiada 30 l świeżej wyprawy tynkowej
- Przechowywanie: w suchych warunkach (na paletach w zamkniętym pojemniku); maks. 6 miesięcy

Wskazówki wykonawcze.

- Rozrabianie lekkiej wyprawy tynkowej za pomocą dostępnych agregatów tynkarskich albo ręcznie przy użyciu mieszadła po dodaniu wyprawy do właściwej ilości wody (zgodnie z informacją podaną na pojemniku)
- Świeże powierzchnie tynku należy chronić przed deszczem, przedwczesnym wyschnięciem pod wpływem wiatru oraz przed bezpośrednim oddziaływaniem promieni słonecznych
- Temperatura wykonywania prac z lekką wyprawą tynkową: $\geq +5 \text{ }^\circ\text{C}$ dla powierzchni płyt oraz otaczającego powietrza podczas przygotowywania, nakładania oraz schnięcia wyprawy
- Czas użycia wyprawy: w ciągu ok. 1,5 godz. od zarobienia (zależnie od ilości dodanej wody oraz warunków atmosferycznych; wyprawę od czasu do czasu zamieszać, nie dodając więcej wody)

Siatka wzmacniająca FERMACELL HD.

Właściwości produktu.

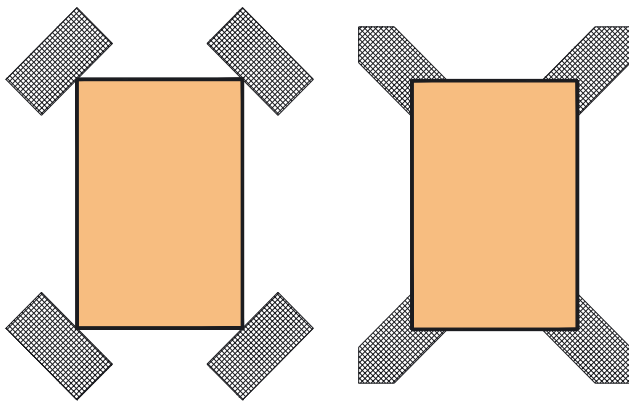
- O właściwościach przeciwpoślizgowych, odporna na działanie substancji alkalicznych tkanina z włókna szklanego
- Rozmiar oczek 4 x 4 mm

Wskazówki wykonawcze.

- Umieścić ukośne paski wzmacniające w narożach otworów w elewacji (patrz. ilustr. 3.18).
- Po naniesieniu lekkiej wyprawy tynkowej FERMACELL HD na całą powierzchnię, gdzie zostaną przyklejone pasy siatki wzmacniającej, nałożoną warstwę rozprowadzić pacą ząbkowaną 8/10.
- Siatkę wzmacniającą układać tak, by jej pasy tworzyły na brzegach zakładki ok. 10 cm; wcisnąć w podłoże z wyprawy i za pomocą kielni do wygładzenia całą powierzchnię pokryć równomiernie wyprawą (patrz ilustr. 3.19 i 3.20).
- Ułożenie pionowe lub poziome
- W przypadku połączeń z elementami budowli i przejść w tynku siatkę wzmacniającą należy naciąć, aby zapobiec jej niekontrolowanemu rozerwaniu
- Przed przewidywanymi przerwami w pracach należy przygotować zakładki siatki do dalszych prac: lekką wyprawę tynkową FERMACELL HD należy poziomo oderwać na szerokości 10 cm

Profil cokołowy oraz profil międzykondygnacyjny FERMACELL HD.

Montaż obu tych elementów osprzętu opisany jest w rozdziale 4. Szczegóły połączeń w punktach 4.1 oraz 4.7.



Ilustr. 3.18:
Wzmocnienia ukośne naroży otworów okiennych i drzwiowych za pomocą pasów siatki wzmacniającej FERMACELL (o wymiarach 30 x 60 cm), względnie pasków



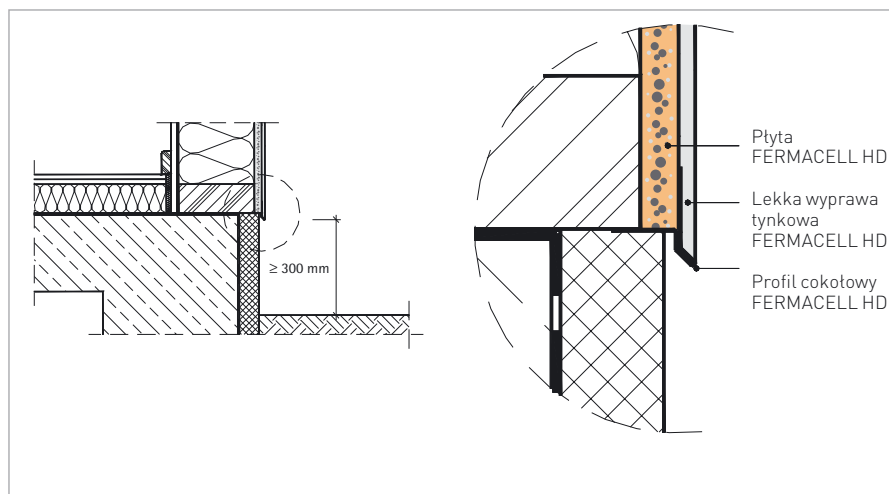
Ilustr. 3.20:
Wykonywanie zakładek siatki wzmacniającej o szer. ok. 10 cm



Ilustr. 3.19:
Taśmę wzmacniającą FERMACELL HD wcisnąć w masę szpachlową

4. Szczegóły połączeń.

Ilustr. 4.1:
Połączenie płyty
FERMACELL HD w
obrębie cokołu



Wskazówki dotyczące projektowania i wykonania prac.

Warunkiem trwałości konstrukcji ścian zewnętrznych z poszyciem z płyt FERMACELL jest ich odpowiedzialne zaprojektowanie i wykonanie.

Obejmuje ono opisane już działania mające na celu uzyskanie trwale skutecznego zabezpieczenia przed oddziaływaniem czynników atmosferycznych

- sprawdzoną technikę spoinowania oraz
- sprawdzone wykończenie za pomocą systemowej wyprawy tynkowej.

Ponadto muszą być właściwie zaprojektowane i fachowo wykonane pod względem konstrukcyjnym wszystkie połączenia w obrębie poszycia, jak również wszystkie połączenia z pozostałymi elementami konstrukcji budowlanej, a zatem

- naroża wewnętrzne i zewnętrzne
- spoiny dylatacyjne
- otwory w elewacji, jak okna, drzwi i przejścia.

Do tych prac należy, oprócz wykonania zabezpieczenia przeciwdeszczowego oraz przed deszczem zacinającym, także trwale elastyczne nie

zakleszczające się połączenie poszycia FERMACELL, np. połączenie z krokwiemi dachowymi.

Przedstawimy teraz Państwu bliżej szczegóły tych połączeń. Są to tylko propozycje wykonania!

4.1 Cokół.

Jako dolne zamknięcie płyty HD w strefie cokołu stosuje się profil cokołowy FERMACELL HD ze stali szlachetnej.

W celu zapewnienia ochrony krawędzi płyty przed zawilgoceniem spodnia część profilu nie jest dziurkowana.

Profil cokołowy mocuje się do drewnianej konstrukcji nośnej za pomocą nierdzewnych wkrętów albo po prostu przykleja lekką wyprawę tynkową HD FERMACELL.

Dodatkowe zabezpieczenie dolnej krawędzi płyt można uzyskać za pomocą dwustronnie klejącej taśmy bitumicznej, którą nakleja się na krawędź albo na pozbawioną otworów dolną stronę profilu. To wykonanie daje również możliwość ustalenia profilu.

Gdy sytuacja nie pozwala na zastosowanie profilu cokołowego w takim połączeniu, w grę wchodzić mogą tu również profile z kapinosem, np. Protektor 9011, 9012, względnie APU W41.

4.2 Narożniki ścian zewnętrznych – zewnętrzne.

Aby uniknąć dużych nadmiarów płyt przy jednym z elementów ściennych w przypadku narożników ścian zewnętrznych znajdujących się na zewnątrz (problemy transportowe), w miejscu łączenia elementów powinno pracować się częścią płyty w formie paska. Spoina musi być jednak przesunięta tak, by styk płyt znajdował się słupku konstrukcji wsporczej. Oba styki muszą być wykończone za pomocą sprawdzonej techniki spoinowania.

Na krawędzi zewnętrznej można stosować typowe, występujące w handlu systemowe listwy narożnikowe ażurowe,

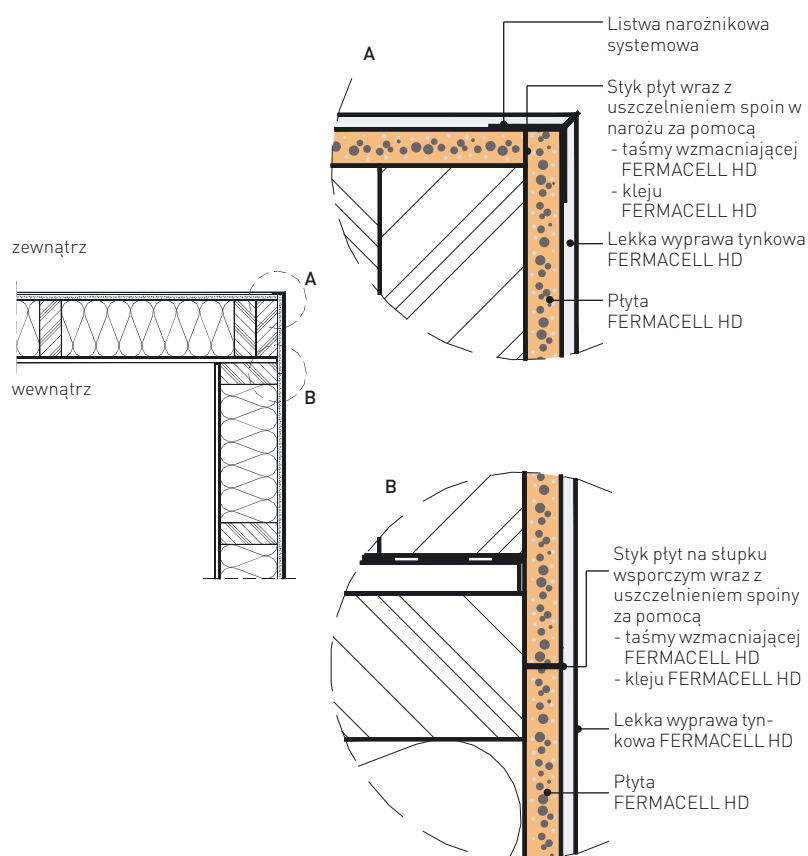
np. Protektor 3707, 2031, 9103 lub APU W11, W13.

Są to profile, które nadają się do otynkowania lub profile z widoczną krawędzią.

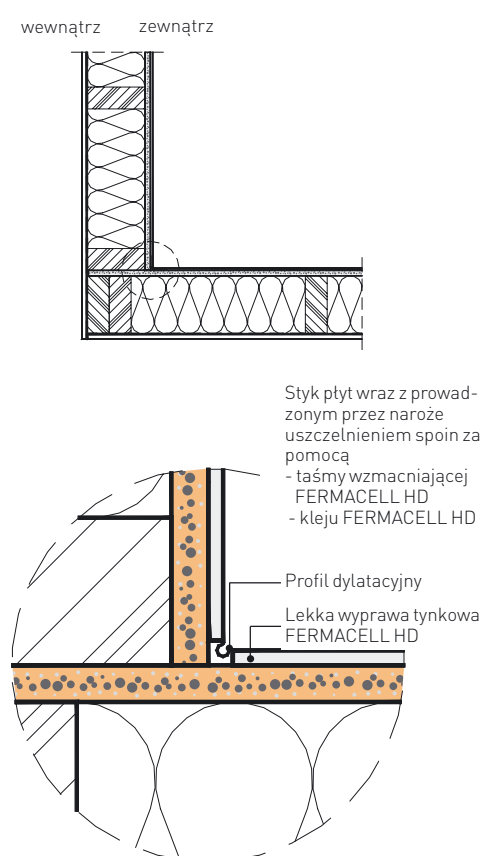
4.3 Naroża ścian zewnętrznych – wewnętrzne.

W przypadku naroży ścian zewnętrznych znajdujących się wewnątrz opisany w punkcie 4.2 problem, jak uniknąć nadmiarów płyt, dotyczy tylko poszycia wewnętrznego. Tutaj należy również postąpić się paskiem płyt, którego spoiny – analogicznie do poszycia zewnętrznego z płyt HD – umieszcza się jak na ilustr. 4.3.

W celu zapewnienia trwale skutecznej ochrony przed czynnikami atmosferycznymi połączenie na styk płyt cementowo-włóknowych FERMACELL HD na stronie zewnętrznej należy zabezpieczyć w najpierw za pomocą zalecanej techniki spoinowania. Następnie należy umieścić profil dylatacyjny, np. Protektor 8315, 2330, aby przejmował ewentualne ruchy z konstrukcji.



Ilustr. 4.2:
Wykonanie naroża zewnętrznego za pomocą płyty FERMACELL HD



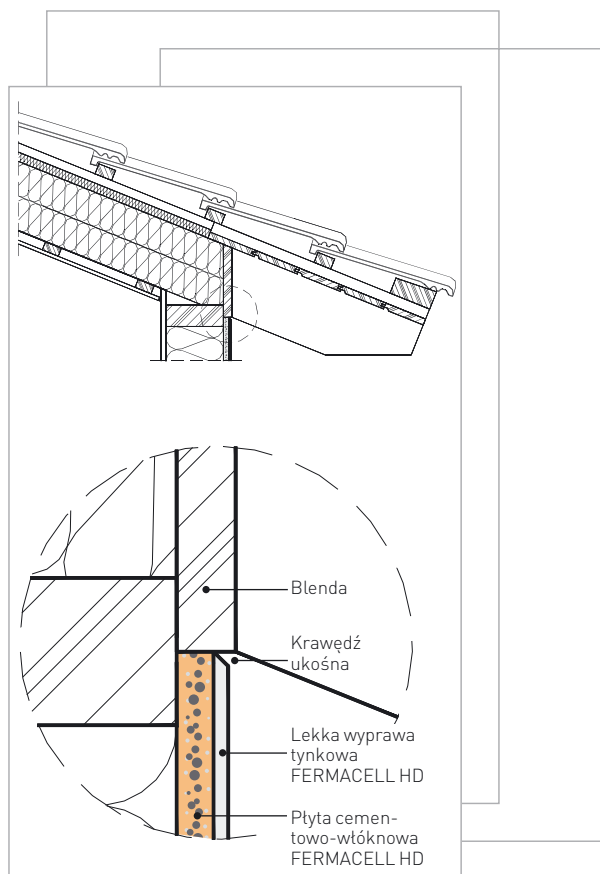
Ilustr. 4.3:
Wykonanie naroża wewnętrznego ściany zewnętrznej za pomocą płyty FERMACELL HD

4.4 Połączenie z dachem.

Wiatrochronne połączenie z konstrukcją dachową w obszarze krokwi pustego więzara dachowego uzyskuje się za pomocą odpowiednio wykonanych desek poziomych – blend. Wiatrochronność konstrukcji ściany jest już zapewniona poprzez otaczające dom poszycie zewnętrzne z płyt włóknowo-cementowych FERMACELL HD, oparte na konstrukcji nośnej.

Przy wystarczająco dużym występie dachowym lub większym pochyleniu dachu zabezpieczenie przed deszczem zacinającym daje już sama konstrukcja.

Przy wykonywaniu dachów wentylowanych należy zastosować odpowiednie tynkowe profile startowe, które jednocześnie posiadają odpowiednio możliwości wentylacyjny np. Protektor 9224 lub APU W54.



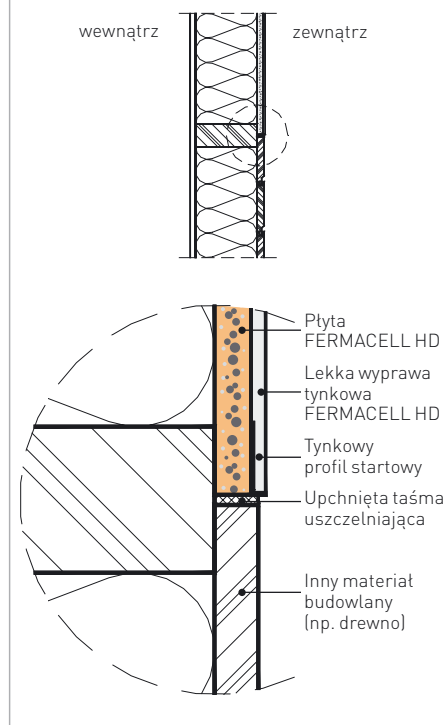
Ilustr. 4.4:
Połączenie płyty
FERMACELL HD
z dachem

4.5 Połączenie z innymi materiałami.

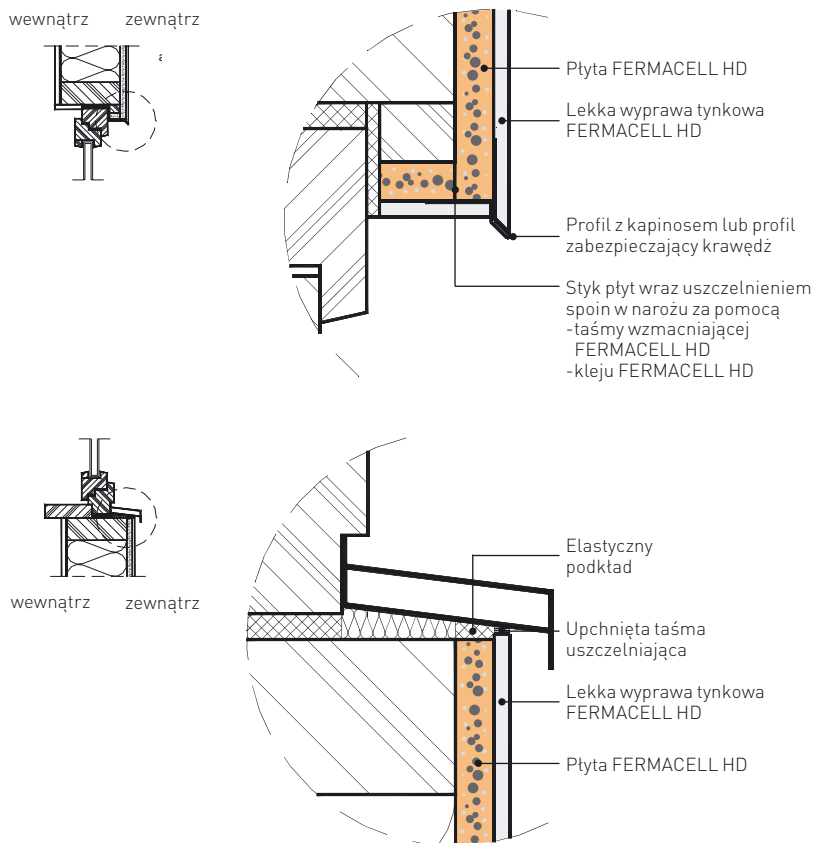
Pionowe połączenie z innymi materiałami budowlanymi należy wykonać szczególnie starannie z uwagi na konieczność zapewnienia odpowiedniego zabezpieczenia przed wiatrem i deszczem.

Spoiny połączeń poziomych (np. przy ścianie szczytowej obłożonej deskami) mogą być uszczelnione niewielkim nakładem, gdyż zabezpieczenie przeciwdeszczowe już stanowi tutaj rozwiązanie konstrukcyjne.

Jako tynkowy profil startowy można użyć np. Protektor 2135. Mogą tu być również stosowane profile dylatacyjne uszczelnione upchniętą taśmą uszczelniającą.



Ilustr. 4.5:
Połączenie płyty
FERMACELL HD z innymi
materiałami budowlanymi



Ilustr. 4.6:
Połączenie płyty FERMACELL HD w obszarze nadproża okiennego i drzwiowego

Ilustr. 4.7:
Połączenie płyty FERMACELL HD w obszarze parapetu

4.6 Okna i drzwi.

Wiatrochronne połączenie płyty FERMACELL HD poniżej parapetu uzyskuje się poprzez upchnięcie w spoinie taśmy uszczelniającej. Zabezpieczenie przed zacinającym deszczem zapewnia wystarczające wysunięcie parapetu.

Czyste połączenie lekkiej wyprawy tynkowej FERMACELL HD z parapetem uzyskuje się poprzez elastyczną podkładkę w postaci paska rozdzielającego.

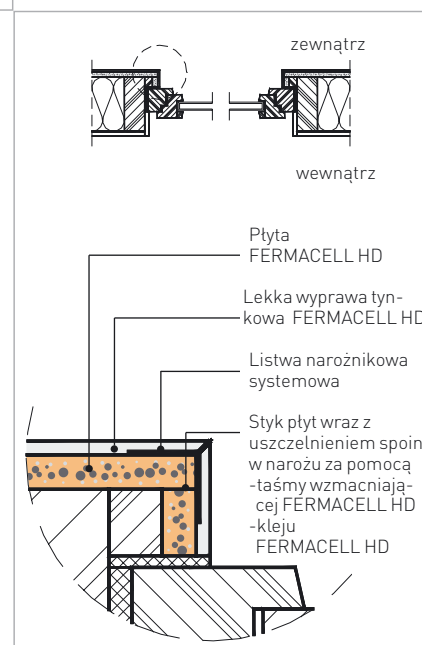
W obszarze nadproża okiennego i drzwiowego stosuje się – zależnie od zapotrzebowania – profile z kapinosem, np. Protektor 9011, 9012 czy APU W41 albo typowe systemowe listwy narożnikowe, np. Protektor 3707, 2031, 9103, wzgl. APU W11, W13.

Połączenie płyt FERMACELL HD na styk należy uszczelnić – ze względu na zapewnienie trwale skutecznego zabezpieczenia przed oddziaływaniem czynników atmosferycznych – wykonując spoiny przy użyciu sprawdzonej techniki spoinowania.

Połączenie tynku z ramą okienną czy drzwiową następuje za pomocą odpowiednich profili dylatacyjnych, np. Protektor 3710, 3714 lub APU W21, W23, A12.

Przejście tynku do pionowych ościeży tworzą – podobnie jak w znajdujących się na zewnątrz narożach ścian zewnętrznych – typowe w handlu systemowe listwy narożnikowe, patrz punkt 4.2. Mogą to być profile do tynkowania lub profile z widoczną krawędzią.

W celu zapewnienia trwale skutecznego zabezpieczenia pod tym profilem połączenia na styk płyt FERMACELL HD przed wpływem czynników atmosferycznych należy wykonać spoiny przy użyciu zalecanej techniki spoinowania.



Ilustr. 4.8:
Połączenie płyty FERMACELL HD w obszarze ościeży i drzwi



Ilustr. 4.10:
Wyrównujący
element ściany



Ilustr. 4.11:
Montaż paska płyt

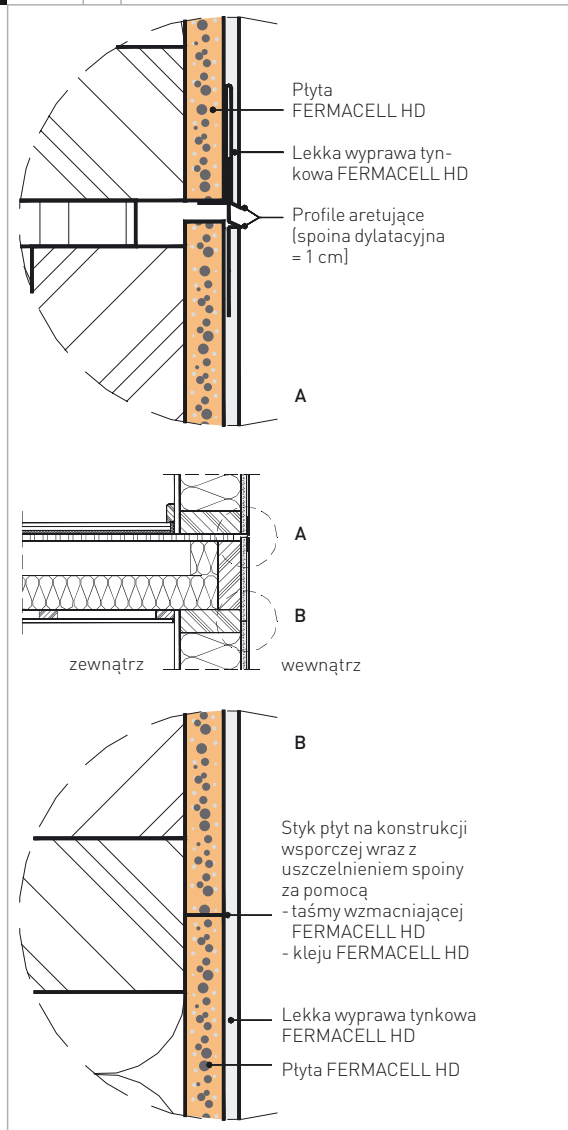
4.7 Połączenie kondygnacji.

Z uwagi na znaczne ilości drewna w strefie połączenia kondygnacji (oczek dolnego elementu ściany, belki stropowe, próg górnego elementu) należy liczyć się z ruchami do 1 cm. Wynika to z pęcznienia i kurczenia się drewna przy zmianach wilgotności, względnie obciążenia, np. obciążenie śniegiem (patrz także punkt 2.2).

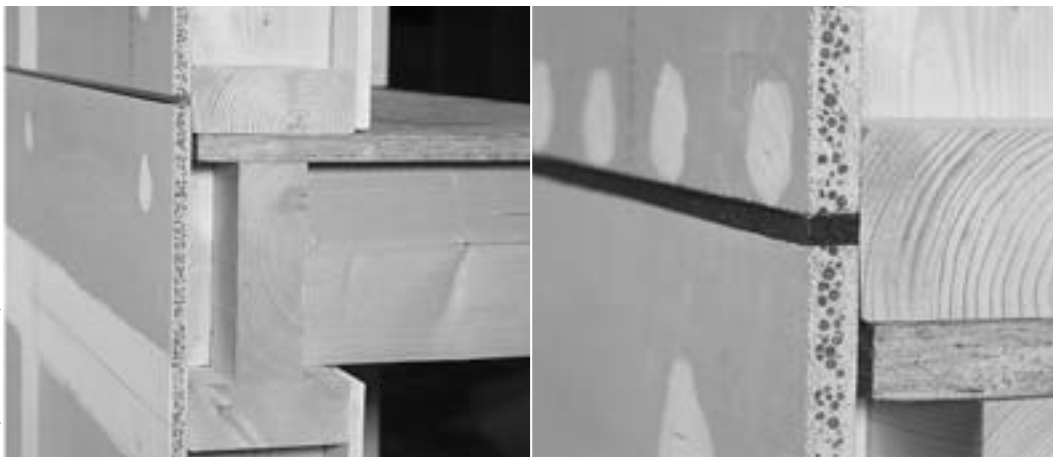
Przyjmowanie ruchów można zapewnić na dwa sposoby:

- wykonać styk elementów tak, by zachodziły na siebie (na zakładkę)
- wykonać styk elementów za pośrednictwem spoiny o szer. ok. 1 cm i przy użyciu profilu międzykondygnacyjnego FERMACEL HD.
 - Dokładnie wyrównać górny i dolny element ściany względem siebie za pomocą poziomnicy lub liniątu (patrz ilustr. 4.10).

- W strefie stropu zamontować pasek płyt FERMACELL HD, który ściśle przylega do poszycia dolnego elementu ściany, a z górnym elementem ściany łączy go spoina o szerokości 1–1,5 cm (patrz ilustr. 4.11)
- Mechanicznie odporne połączenie tego paska płyt uzyskuje się łącząc go na styk z poszyciem dolnego elementu ściany.
- Górną stronę paska płyt należy ustalić tylko tak, by zapewnić możliwość ruchu bez zakleszczania.
- Spoinę na dolnej stronie paska płyt uszczelnić taśmą wzmacniającą oraz klejem FERMACELL HD; elementy mocujące przykryć catkowicie klejem w środkowej części paska płyt (patrz ilustr. 4.12).
- Dla zapewnienia tymczasowego zabezpieczenia przed oddziaływaniem czynników atmosferycznych spoinę tę należy zamknąć, uprzednio upychając w niej taśmę uszczelniającą (patrz ilustr. 4.13).



Ilustr. 4.9:
Połączenie płyty
FERMACELL HD w strefie
łączenia kondygnacji



Ilustr. 4.12:
Pasek płyt z wykonanymi spoinami

- Przymocować górną część profilu międzykondygnacyjnego do dolnej krawędzi płyty (możliwa jest regulacja wysokości za pomocą tylnego ramienia profilu!).
- Profil przymocowuje się w jego otworach do drewnianej konstrukcji nośnej za pomocą wkrętów nierdzewnych (długość wkrętów ok. 50 mm).
- Wsunąć dolny element profilu międzykondygnacyjnego w górną część profilu przy górnym elemencie ściany.
- W celu całkowitego przyjmowania ruchów konstrukcji odległość pomiędzy połączeniami tynku z obiema częściami profilu musi być dokładnie taka sama jak spoina pomiędzy paskiem płyt a poszyciem górnego elementu ściany (w przypadku ruchu wsunąć w siebie obie części jak profil aretujący).
- Przymocować dolną część profilu wyłącznie poprzez wciśnięcie profilu w warstwę lekkiej wyprawy FERMACELL HD i zatarcie tej części, która wydobyła się z otworów profilu przy jego wciskaniu.
- Z uwagi na to, że górna część profilu nie jest dziurkowana, dla zapewnienia lepszej przyczepności tynku całą powierzchnię profilu należy posmarować klejem FERMACELL HD.
- Po całkowitym wyschnięciu tej powłoki profil międzykondygnacyjny FERMACELL HD razem z całą elewacją zewnętrzną pokryć tynkiem.

Ilustr. 4.13:
Upchna taśma uszczelniająca w celu tymczasowego zabezpieczenia przed czynnikami atmosferycznymi



Ilustr. 4.14:
Upchna taśma uszczelniająca w celu tymczasowego zabezpieczenia przed czynnikami atmosferycznymi



Ilustr. 4.15:
Gotowy zmontowany pas płyt z profilem międzykondygnacyjnym FERMACELL HD

W przypadku wymagań przeciwpożarowych względem konstrukcji ścian zewnętrznych, przy wykonywaniu połączenia kondygnacji należy dodatkowo uwzględnić też szczegółowe instrukcje podane w innych broszurach FERMACELL.

5. Serwis FERMACELL.



Architekci i inżynierowie doradzają architektom i inżynierom.

W naszym biurze handlowym FERMACELL do Państwa dyspozycji są fachowcy, którzy służą pomocą i radą w konkretnych kwestiach budowlanych.

Wspólnie znajdziemy dla Państwa najlepsze i najbardziej ekonomiczne rozwiązanie. Im szybciej zostaniemy włączeni w Państwa przedsięwzięcie, tym lepiej. Dzięki temu oszczędzą Państwo czas i będą mogli projektować z wyprzedzeniem. W razie potrzeby możemy też udzielić porad przez telefon. Jesteśmy otwarci na Państwa pytania.

Fachowcy szkolą fachowców.

Na życzenie nasi specjaliści mogą na miejscu udzielić informacji Państwa pracownikom i zademonstrować, jak prosta i opłacalna jest technika montażu budynków z poszyciem z płyt FERMACELL.

Dysponujemy cennym doświadczeniem, którym chętnie się podzielimy. Poznają Państwo różne przydatne sposoby i techniki.

Serwis w formie szkoleń.

Poprzez regularne szkolenia teoretyczne i praktyczne, jakie organizujemy u siebie, zapewniamy naszym partnerom możliwość dokładnego poznania produktów firmy XELLA oraz technik ich montażu i zastosowania. Przekazujemy wszystkie aktualności, aby mogli Państwo ekonomiczniej pracować w

technologii FERMACELL. Dzięki temu uczestnictwo w naszych szkoleniach jest takie opłacalne.

Serwis w formie spotkań i wykładów informacyjnych.

Oprócz szkoleń na temat produktów FERMACELL w naszym biurze handlowym, nasi architekci prowadzą także szkolenia w innych miejscach, uzgodnionych z zainteresowanymi firmami. Mogą to być zarówno spotkania u partnerów handlowych, jak i wykłady u architektów, w szkołach wyższych, urzędach budowlanych, administracyjnych czy dla innych gremiów.

Aktualne wytyczne projektowe.

Oprócz wskazówek podanych w broszurach poświęconych płytom cementowo-włóknowym FERMACELL HD, należy uwzględniać też zalecenia zawarte w instrukcjach dotyczących płyt gipsowo-włóknowych FERMACELL. Przygotowaliśmy dla Państwa pakiet materiałów, które mogą otrzymać Państwo na życzenie.

- Informacje na płycie CD - FERMACELL (komplet materiałów z kosztorysami)
- Przegląd konstrukcji (idealne uzupełnienie do płyty FERMACELL)
- Segregator z materiałami na temat nie nośnych elementów we wnętrzach budowli (ściany działowe, stropy i podłogi)

- Szkieletowe ściany FERMACELL: doskonałe rozwiązania opłacalnie zaprojektowane (Montaż budynków na sucho – instrukcja dla projektanta)
- Segregator z wytycznymi projektowymi dotyczącymi budynków drewnianych (konstrukcje i elementy budowli z drewnianą konstrukcją nośną)
- Segregator z wytycznymi projektowymi dotyczącymi budynków drewnianych (konstrukcje i elementy budowli z drewnianą konstrukcją nośną)
- Rozwiązania systemowe w budownictwie drewnianym ekonomicznie zaprojektowane (instrukcja montażu dla projektanta)
- Aprobaty techniczne
- Ściany nośne zewnętrzne ogniowe
- FERMACELL (rozwiązania przeciwpożarowe w budownictwie drewnianym w F30-B/F90-B w przypadku ścian nośnych zewnętrznych ogniowych jako ścian w budynkach końcowych w ciągu domów szeregowych i w ich obrębie)
- Ściany wewnętrzne FERMACELL, ściany zewnętrzne (rozwiązania ochrony przeciwpożarowej w budownictwie drewnianym w F90-B dla nośnych ścian wewnętrznych i zewnętrznych)
- Dane techniczne elementów konstrukcji
- Konkretnie rady i wskazówki profesjonalistów zapewniające maksymalną ekonomiczność techniki montażu płyt FERMACELL



Deklaracja zgodności.

Plac budowy lub budynek

Nazwisko: _____

Ulica: _____

Kod/miejscowość: _____

Nazwa i adres przedsiębiorstwa,

które wykonało nośną/usztywniającą konstrukcję ścian budynków w technologii szkieletowej z nośnym i usztywniającym poszyciem z płyt FERMACELL HD, wraz ze spoinami wykonanymi zaleconą techniką spoinowania, na którą składają się taśma wzmacniająca FERMACELL HD oraz klej FERMACELL HD.

Nazwisko: _____

Ulica: _____

Kod/miejscowość: _____

Data wykonania w/w. usługi budowlanej

Data: _____

Deklaracja zgodności.

Niniejszym potwierdza się, że nośna/usztywniająca konstrukcja ścian FERMACEL budynków w technologii szkieletowej z nośnym lub usztywniającym poszyciem z płyt cementowo-włóknowych FERMACELL HD wraz ze spoinami wykonanymi zalecaną techniką spoinowania, na którą składają się taśma wzmacniająca FERMACELL HD oraz klej FERMACELL HD, została we wszystkich szczegółach wykonana i wbudowana fachowo oraz zgodnie ze wszystkimi zaleceniami Aprobaty Technicznej Nr Z-9.1-510, oraz zgodnie z Instrukcją montażu płyt cementowo-włóknowych FERMACELL HD.

Niniejszym potwierdza się również (zgodność) produktów budowlanych lub pojedynczych części, które nie zostały wykonane samodzielnie przez niżej podpisanego, na podstawie

- istniejącego oznakowania części odpowiednio do zaleceń Aprobat Technicznych.
- kontroli własnych.
- odpowiedniego pisemnego potwierdzenia ze strony producenta produktów budowlanych lub części, które to potwierdzenie niżej podpisany włączył do swoich akt.

Miejscowość, data

Pieczęć, podpis

Nazwa i adres przedsiębiorstwa,

które opisaną konstrukcję ścienną otynkowało wyprawą tynkową FERMACELL HD wraz z siatką wzmacniającą FERMACELL HD.

Nazwa: _____

Ulica: _____

Kod/miejscowość: _____

Data wykonania w.w. usługi budowlanej

Data: _____

Deklaracja zgodności.

Niniejszym potwierdza się, że sprawdzona wyprawa tynkowa składająca się z lekkiej wyprawy tynkowej FERMACELL HD oraz siatki wzmacniającej FERMACELL HD została we wszystkich szczegółach nałożona na wyżej opisaną konstrukcję ścienną fachowo oraz zgodnie ze wszystkimi zaleceniami Aprobaty Technicznej Nr Z-9.1-510 oraz zgodnie z Instrukcją montażu płyt cementowo-włóknowych FERMACELL HD.

Niniejszym potwierdza się również (zgodność) produktów budowlanych lub pojedynczych części, które nie zostały wykonane samodzielnie przez niżej podpisanego, na podstawie

- istniejącego oznakowania części odpowiednio do zaleceń Aprobaty Technicznej.
- kontroli własnych.
- odpowiedniego pisemnego potwierdzenia ze strony producenta produktów budowlanych lub części, które to potwierdzenie niżej podpisany włączył do swoich akt.

Miejscowość, data

Pieczęć, podpis

Niniejsze poświadczenie należy wręczyć inwestorowi w celu przekazania go do kompetentnych władz nadzoru budowlanego.

Xella
Trockenbau-Systeme GmbH
Postfach 1460
D-38604 Goslar
www.xella.de

Wydanie aktualne. Wersja 12.2003

Infolinia: 022-645 13 38 (9)
Poniedziałek-Piątek godz. 8.30 do 16.00

Na życzenie wysyłamy materiały informacyjne FERMACELL:
Tel: 022 - 6451338(9)
Fax: 022 - 6451559
e-mail: fermacell-pl@xella.com

Xella systemy suchej zabudowy
Oddział w Polsce
Ul. Migdatowa 4
PL-02-796 Warszawa

Tel: 022 - 6451338(9)
Fax: 022 - 6451559
fermacell-p@xella.com
www.fermacell.pl
www.xella.de