

## Zestaw montażowy dla stolarki otworowej w budownictwie energooszczędnym i pasywnym oparty o segmentowe elementy Ciepłej Belki Montażowej (CBM) Marbet

W budownictwie energooszczędnym dąży się do minimalizacji strat ciepła wynikających z mostków cieplnych oraz szczelności połączeń.

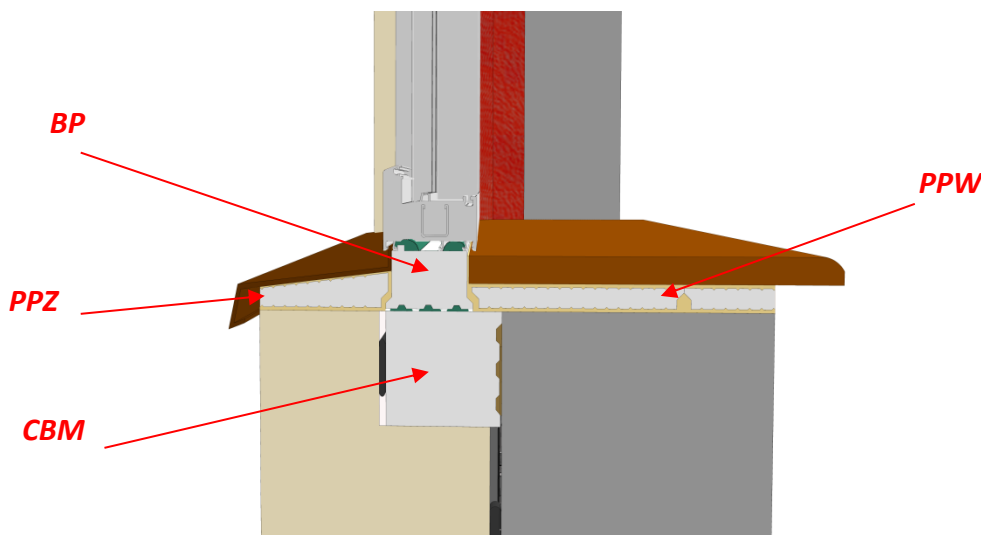
Samo zamontowanie stolarki otworowej (okna, drzwi) o bardzo dobrych parametrach izolacyjnych nie wystarczy. Dlatego przy montażu stolarki zaleca się, aby okna i drzwi balkonowe były wysunięte poza lico ściany (przesunięte do strefy izolacji zewnętrznej budynku) oraz były wykonane możliwie szczelne połączenia ram okiennych i drzwiowych z murem.

### Założenia projektu:

Innowacyjność rozwiązania montażu stolarki otworowej w oparciu o segmentowe elementy z twardego polistyrenu EPS - Ciepłych Belek Montażowych (CBM) Marbet polega na poszerzeniu ościeża poprzez wykonanie szczelnej i termoizolacyjnej ramy nośnej z tych elementów na zasadzie „klocków”. Belki te wraz z uzupełniającymi je elementami montażowymi: belką podprogową (BP), podstawami pod parapety: wewnętrznym (PPW) i zewnętrznym (PPZ) oraz innymi elementami łączącymi dostępnymi powszechnie na rynku budowlanym jak kleje i pianki PU, łączniki montażowe oraz taśmy uszczelniające zapewniają szczelny i prosty w realizacji montaż dostępnych na rynku okien i drzwi.

1. Podstawowymi elementami zestawu montażowego dla stolarki otworowej są:
  - 1.1 Ciepła Belka Montażowa – **CBM**
  - 1.2 Belka Podprogowa (różne rodzaje w zależności od kształtu profilu okiennego) – **BP**
  - 1.3 Podstawa Parapetu Wewnętrznego – **PPW**
  - 1.4 Podstawa Parapetu Zewnętrznego – **PPZ**
  - 1.5 Narożniki – **N.10** lub **N.20** (obecnie niedostępne w ofercie handlowej)
  - 1.6 Węgarek – **W**

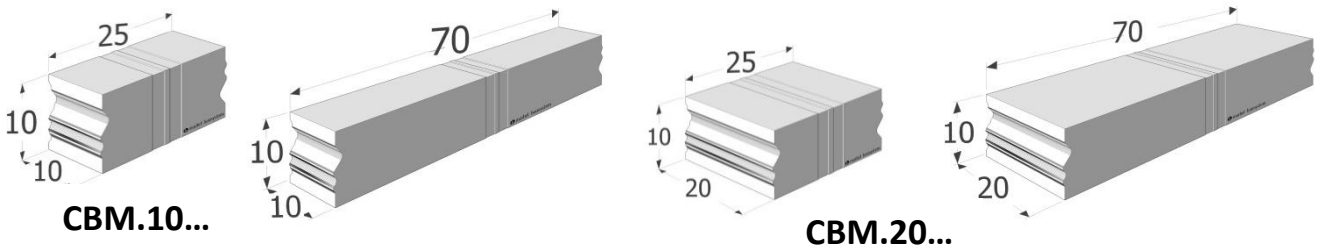
*Załącznik nr 1 przedstawia tabelaryczne zestawienie podstawowych elementów systemu CBM MARBET.*



Rys. 1 – Elementy zestawu montażowego dla stolarki otworowej

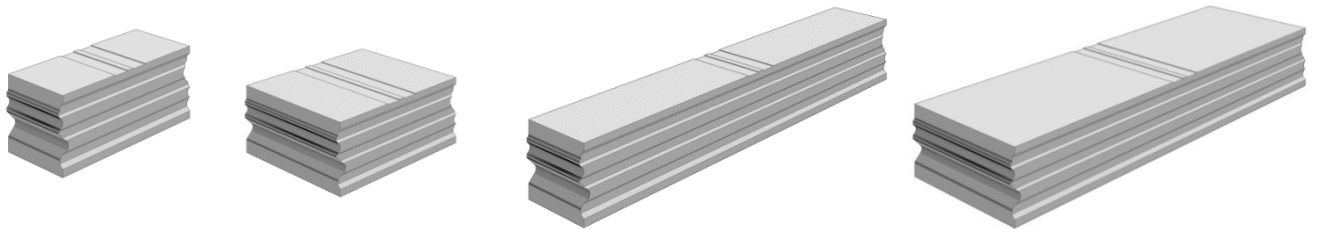
Ad. 1.1 Ciepła Belka Montażowa (CBM) – produkowana jest z twardego styropianu EPS o wysokiej gęstości  $\geq 40 \text{ kg/m}^3$  i  $\lambda \leq 0,032 \text{ W/mK}$ :

- a) w dwóch typach szerokości: 10cm i 20cm, (symbole CBM.10..., CBM.20...),
- b) każda w dwóch wersjach długości: 25cm i 70cm, (rys.2).



Rys. 2 – Typy Ciepłej Belki Montażowej (poszerzenie ościeża o: 10cm lub 20cm)

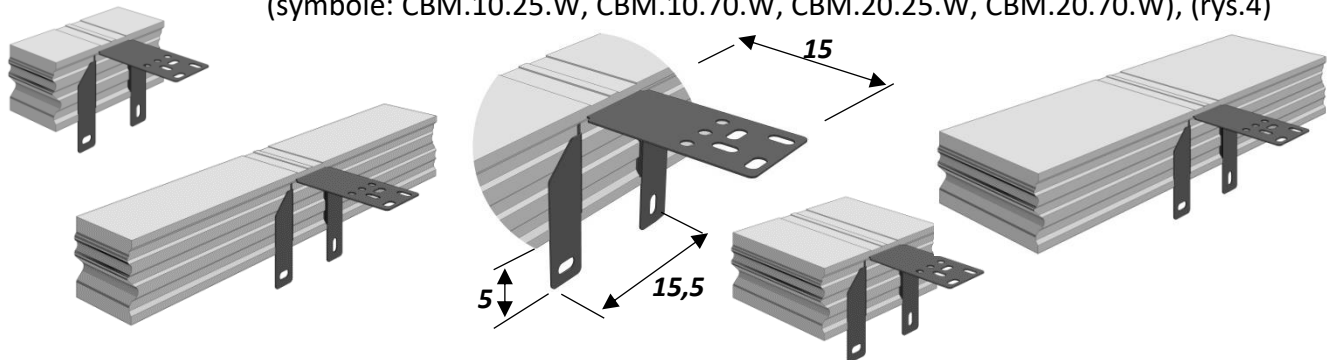
- c) każda w trzech rodzajach wykończenia:
  - bez wsporników stalowych - ( CBM.10.25, CBM.10.70, CBM.20.25, CBM.20.70), (rys.3)



Rys. 3 – Wersje długości Ciepłej Belki Montażowej (poszerzenie ościeża o: 10cm, 20cm)

- z wspornikiem stalowym montowanym do wewnątrz otworu okiennego (w płaszczyźnie ościeża)

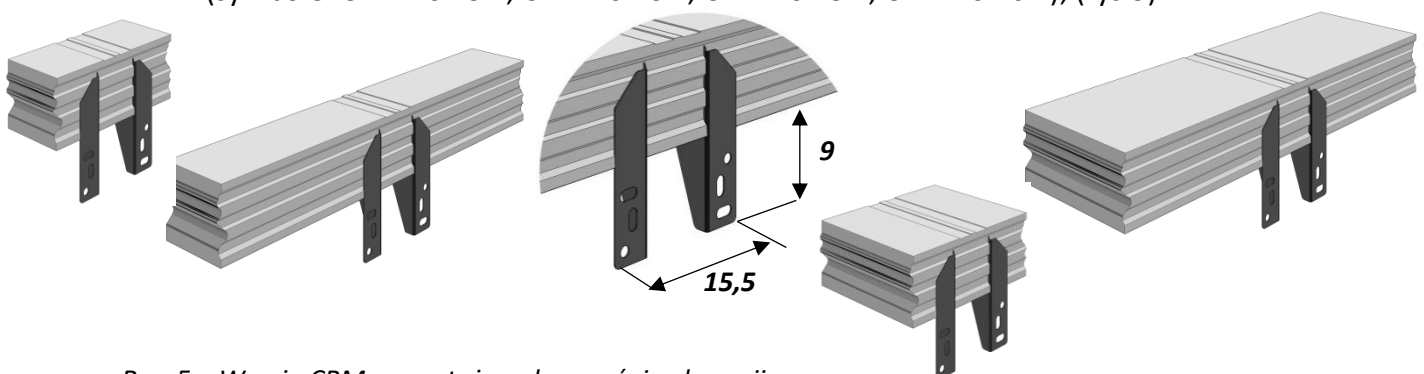
(symbole: CBM.10.25.W, CBM.10.70.W, CBM.20.25.W, CBM.20.70.W), (rys.4)



Rys. 4 – Wersja CBM – montaż w płaszczyźnie ościeża

- z wspornikiem stalowym montowanym do zewnętrznego lica ściany (w płaszczyźnie elewacji)

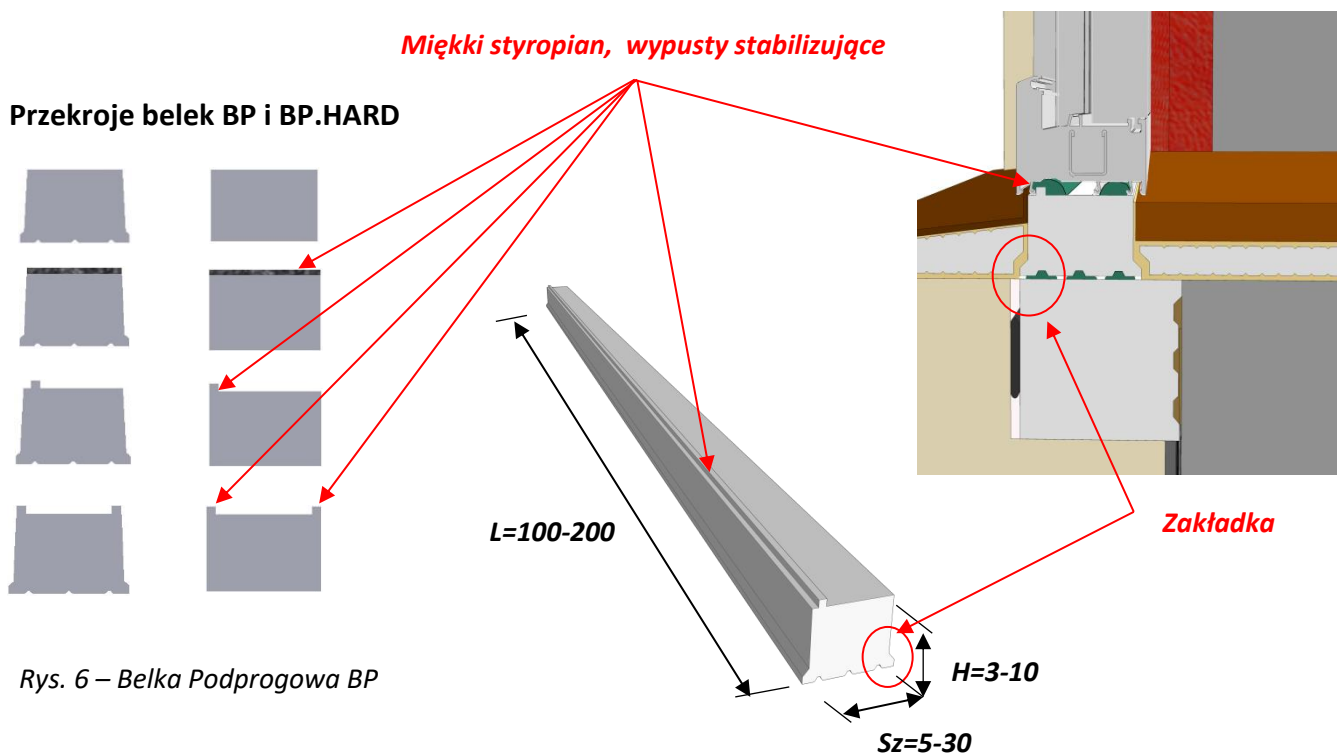
(symbole: CBM.10.25.Z, CBM.10.70.Z, CBM.20.25.Z, CBM.20.70.Z), (rys.5)



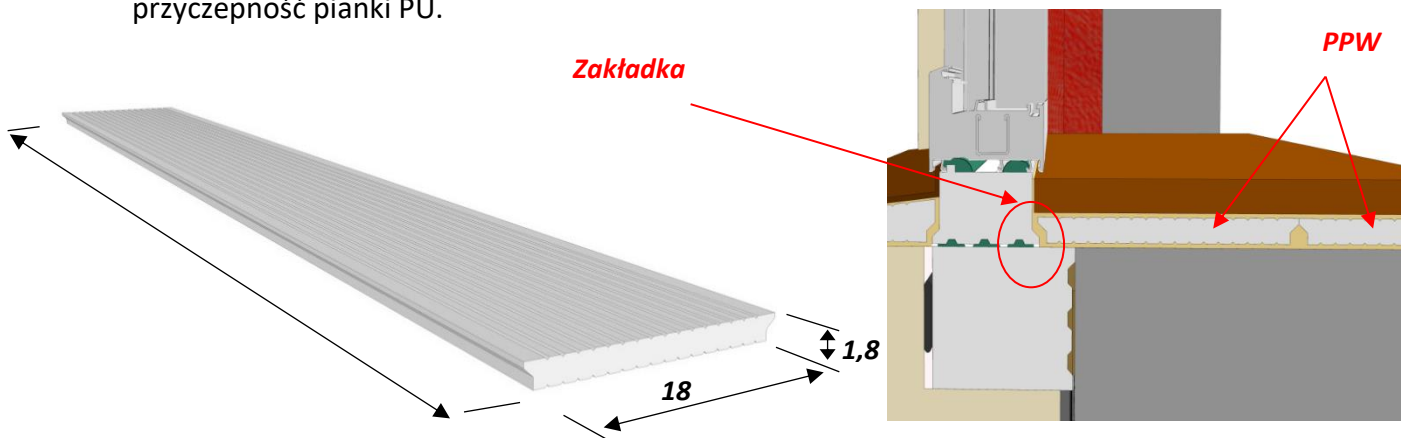
Rys. 5 – Wersja CBM – montaż w płaszczyźnie elewacji

Ad. 1.2 Belka podprogowa BP jest uniwersalnym i luźnym elementem alternatywnym dla stosowanych systemowych poszerzeń profilowych: PVC, aluminium lub drewna (dostosowanych tylko do konkretnego typu profili stolarki otworowej w strefie podprogowej). Belka podprogowa BP jako element alternatywny i niezależny pozwala na dowolne usytuowanie ramy stolarki w nowo tworzonej ramie termoizolacyjnego ościeża wykonanego z belek z CBM (możliwe jest nierównomierne wysunięcie naroży ram na głębokość względem istniejącego muru).

Belka podprogowa **BP** (**sz x h**) o gęstości (powyżej 40kg/m<sup>3</sup> i wytrzymałości powyżej 300kPa) oraz belka podprogowa **BP.HARD** (**sz x h**) o podwyższonej gęstości (powyżej 60kg/m<sup>3</sup> i wytrzymałości powyżej 600kPa) produkowane są w ośmiu podstawowych wersjach kształtu – kształtu dopasowanego do konkretnego profilu montowanej stolarki. Belki podprogowe produkowane są: w długościach od 100 do 200cm, o wysokości od 3 do 10 cm i o szerokości od 5 do 30cm. Górna powierzchnia może mieć: powierzchnię gładką, posiadać warstwę 4mm miękkiego styropianu o gęstości do 14kg/m<sup>3</sup>, lub posiadać jeden lub dwa wyprofilowane wypusty o maksymalnej wysokości do 1cm. Warstwa miękkiego styropianu oraz wypusty usytuowane na górnej powierzchni belki BP zapewniają dodatkową stabilizację ramy w trakcie prac montażowych oraz poprawiają rozptyw hybrydy uszczelniającej w złączu. Dolna powierzchnia może mieć wyprofilowane zakładki dla dodatkowego spasowania montażu elementów parapetowych PPW i PPZ oraz rowki – prowadnice dla układania ścieżek kleju-hybrydy uszczelniającej.

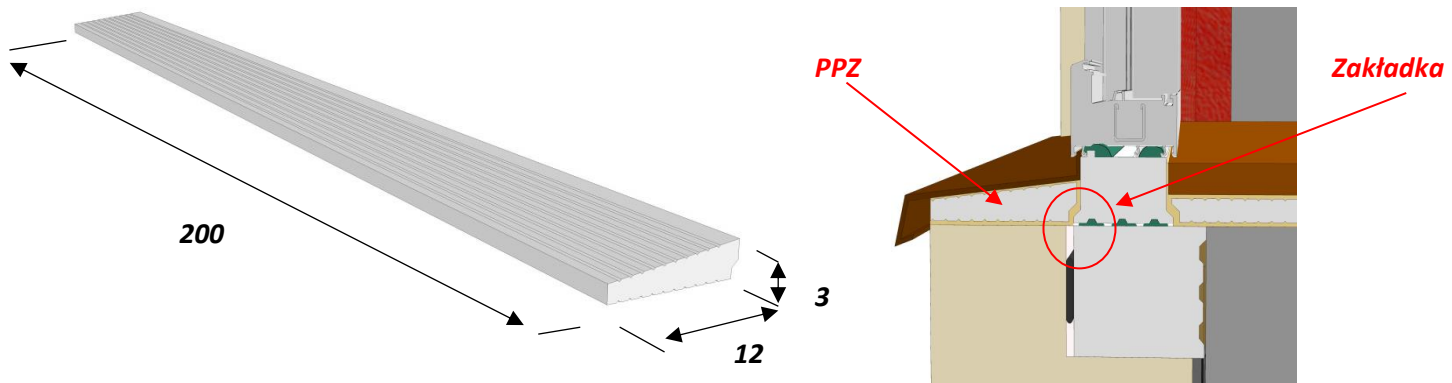


Ad. 1.3 Podstawa Parapetu Wewnętrznego (**PPW**) – produkowana w długości 200cm, wysokości 1,8cm i szerokości ok. 18cm. Na całej długości posiada wyprofilowaną zakładkę do połączenia z Belką Podprogową (BP). Powierzchnia spodnia i górna ma wyprofilowane wgłębienia ułatwiające odmierzenie i odcinanie PPW na wymagany wymiar – szerokość muru, a powstała siatka rowków poprawia przyczepność pianki PU.



Rys. 7 – Podstawa Parapetu Wewnętrznego (PPW)

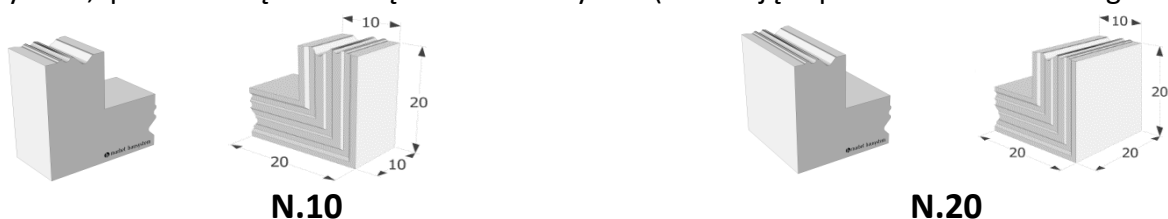
Ad. 1.4 Podstawa Parapetu Zewnętrznego (**PPZ**) – produkowana w długości 200cm i szerokości ok. 12cm. Górna płaszczyzna podstawy parapetu jest nachylona pod kątem 7 stopni. Krawędź wyższa posiada wyprofilowaną zakładkę do połączenia z Belką Podprogową BP. Powierzchnie spodnia i górna mają wyprofilowane wgłębienia ułatwiające odmierzenie i odcinanie PPZ na wymagany wymiar, a powstała siatka rowków poprawia przyczepność pianki PU.



Rys. 8 – Podstawa Parapetu Zewnętrznego (PPZ)

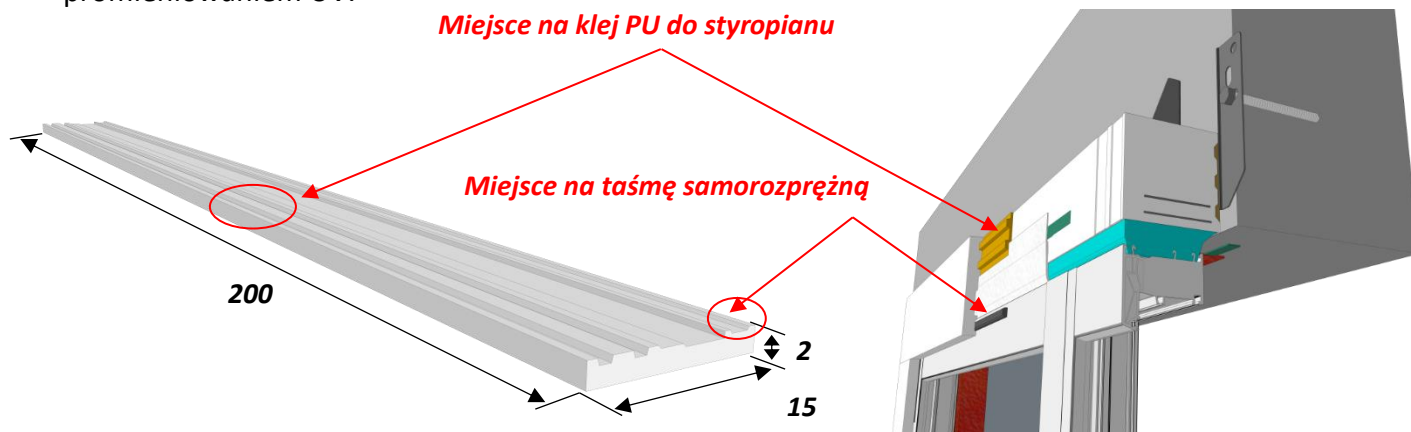
Ad. 1.5 Narożniki (**N.10**) oraz (**N.20**) zostaną wprowadzone do oferty handlowej w przyszłości. Elementy te o szerokości 10 lub 20cm dopasowane są do szerokości poszerzanego ościeża (typ belki CBM.10... lub CBM.20...). Pozbawione są metalowych elementów kotwiących i mogą być bazowymi punktami dla rozplanowania układu belek CBM w tworzonej ramie termoizolacyjnej dla ościeża.

Decyzja o zastosowaniu naroży systemowych lub niekorzystaniu z nich przy konkretnym otworze okiennym i wykonanie tychże naroży poprzez złożenie docinanych elementów CBM pozostawiona jest montażystom, ponieważ są to rozwiązania alternatywne (ułatwiający prace montażowe – wg uznania).



Rys. 9 – Narożniki (N.10, N.20)

Ad. 1.6 Węgarek (W) o wymiarze gabarytowym 200x15x2cm jest dodatkowym elementem uzupełniającym zestaw CBM. Może być zamontowany na stałe lub tymczasowo (do czasu wykonywania robót dociepleniowych - ostatecznej elewacji). Zapewni on dodatkowe uszczelnienie całego zamontowanego układu w trakcie ulewnych wichur przed naporem wody i wiatru, a w przypadku montażu tymczasowego zabezpieczy połączenie dylatacyjne futryny z belkami CBM przed długotrwałym promieniowaniem UV.



Rys. 10 – Węgarek (W)

2. Elementami uzupełniającymi zestaw montażowy dla stolarki otworowej są:

- 2.1 Kołki ramowe rozporowe, wkręty ościeżnicowe np. firmy KLIMAS Wkręt – Met,
- 2.2 Klej poliuretanowy PU do styropianu np. firmy Soudal – typ SOUDATHERM
- 2.3 Pianka montażowa PU np. firmy Soudal – typ SOUDAFOAM
- 2.4 Klej–uszczelniacz hybrydowy np. firmy Soudal – typ SOUDALFOIL 360 H
- 2.5 Taśmy paroprzepuszczalne np. firmy Soudal – SWS UNIVERSAL OUTSIDE
- 2.6 Taśmy paroszczelne np. firmy Soudal – SWS UNIVERSAL INSIDE
- 2.7 Opcjonalnie przy montażu Węgarka W - uszczelniająca taśma samorozprężna np. firmy Soudal – typ SOUDABAND

(szczegółowe wymagania dotyczące w/w wyrobów oraz dokumenty bazowe – normy i aprobaty ITB wskazane są w zał. nr 2 – *Materiały uzupełniające system CBM.*)

3. Elementami bazowymi dla montażu stolarki otworowej są:

- 3.1 Mur wykonany w technologii:
  - Pustaków ceramicznych i poryzowanych np. POROTHERMU,
  - Bloczków z betonów lekkich np. PGS, YTONG,
  - Bloczków wapiennych np. SILIKAT,
  - Cegły pełnej,
  - Betonu i betonowych bloczków otworowych,
- 3.2 Stolarka otworowa oparta o profile wykonane z:
  - PCV,
  - Drewna,
  - Aluminium.
- 3.3 Systemy dociepleń:
  - BSO – bez spoinowy system ociepleń oparty na styropianie lub wełnie,
  - Docieplenie w murze trójwarstwowym,
  - Docieplenie metodą siding.

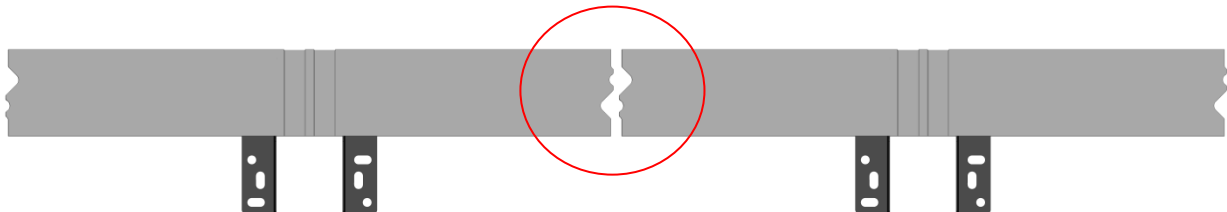
4. Podstawowe dane charakteryzujące elementy zestawu montażowego stolarki otworowej opartej o segmentowe Ciepłe Belki Montażowe (CBM):

- 4.1 Wymiary belek – systemowe długości: 25 lub 70 cm,  
 - belki bez wsporników stalowych - **CBM.10.25** – 25x10x10cm, **CBM.20.25** – 25x20x10cm, **CBM.10.70** – 70x10x10cm, **CBM.20.70** – 70x20x10cm,  
 - belki z wspornikami stalowymi wewnętrznymi - **CBM.10.25.W** – 25x10x10cm, **CBM.20.25.W** – 25x10x10cm, **CBM.10.70.W** – 70x10x10cm, **CBM.20.70.W** – 70x20x10cm,  
 - belki z wspornikami stalowymi zewnętrznymi - **CBM.10.25.Z** – 25x10x10cm, **CBM.20.25.Z** – 25x10x10cm, **CBM.10.70.Z** – 70x10x10cm, **CBM.20.70.Z** – 70x20x10cm.
- 4.2 Materiał (CBM, BP, PPW, PPZ, N, W) – Polistyren EPS w gęstości powyżej 40 kg/m<sup>3</sup> i współczynnika przewodzenia ciepła  $\lambda \leq 0,032$  W/mK, (dla BP.HARD gęstość powyżej 60 kg/m<sup>3</sup> i współczynnik przewodzenia ciepła  $\lambda \leq 0,035$  W/mK) spieniany w formach wtryskowych. Belki CBM spieniane są jednocześnie z umieszczonym w formie wsporniku stalowym.
- 4.3 Nośność pojedynczej Ciepłej Belki Montażowej CBM – w zależności od typu i sposobu przykręcenia wspornika stalowego i mieści się w przedziale 60 – 150kg.

(Zał. nr 3 – Tabela nośności pojedynczych belek CBM)

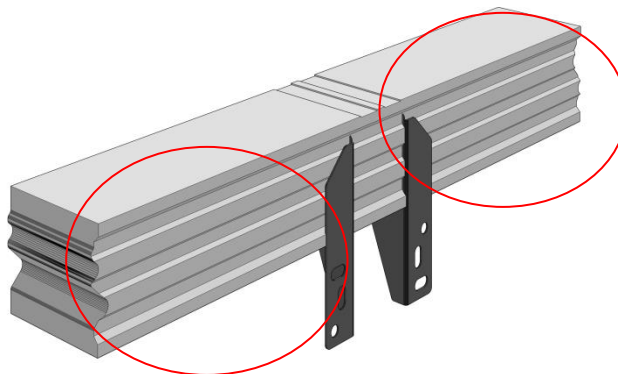
4.4 Każda belka posiada:

- wykończenie płaszczyzny stykowej (z następną belką montażową – po długości) w postaci rowków naprowadzających ułatwiających równanie płaszczyzn oraz poprawiających szczelność połączenia sklejanego klejem PU do styropianów. Dla ułatwienia aplikacji kleju, w płaszczyźnie styku ukształtowano otwory pozwalające wsunąć sztycę pistoletu (rys.11).



Rys. 11 – Wyprofilowane połączenie belek CBM

- specjalnie ukształtowaną fakturę rowków poprawiających przyczepność klejów do styropianów PU w płaszczyźnie styku z murem (rys.12).



Rys. 12– Wyprofilowana tylna płaszczyzna belek CBM



- strefę neutralną o szerokości 20mm (dla CBM.10...) i 30mm (dla CBM.20...) od strony zewnętrznej elewacji, którą w razie potrzeby będzie można (na budowie) odciąć montażowo bez uszczerbku dla nośności i szczelności systemu. Pozwoli to wyrównać płaszczyznę elewacji w obrębie montowanej stolarki otworowej (rys.13).

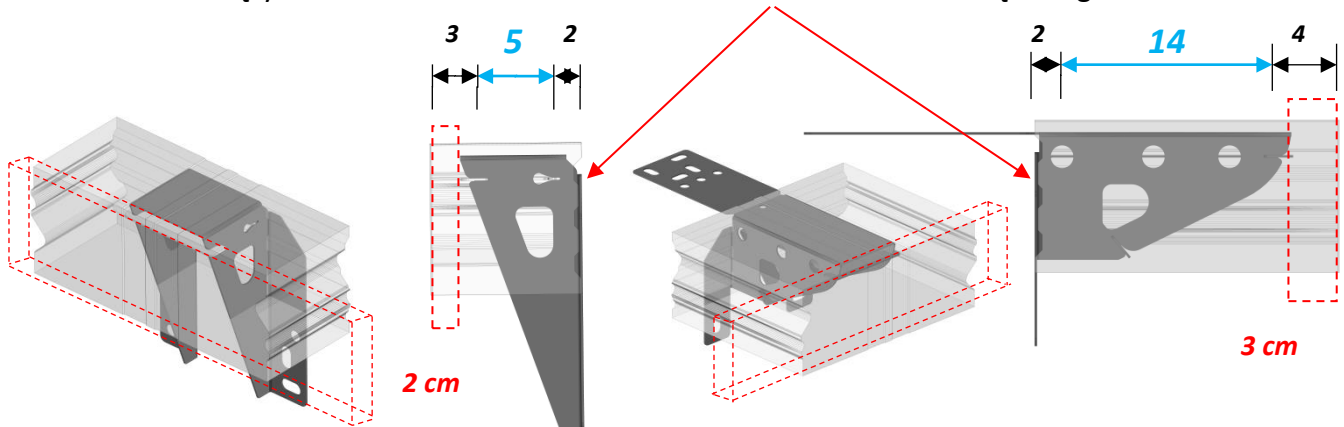
Należy pamiętać, że:

- w belkach nieobcinanych wkręty ościeżnicowe stolarki otworowej mogą zbliżyć się do lica zewnętrznego belek na odległość:

- **3cm** – w belkach o szerokości 10 cm oraz
- **4cm** – w belkach o szerokości 20 cm

(warunek zapewniony przy maksymalnym wysunięciu systemowych belek podprogowych BP z belką CBM – zlicowaniu ramy okna z belką CBM(rys.21).

- wkręty ościeżnicowe można montować min **2cm** od lica wewnętrznego belek



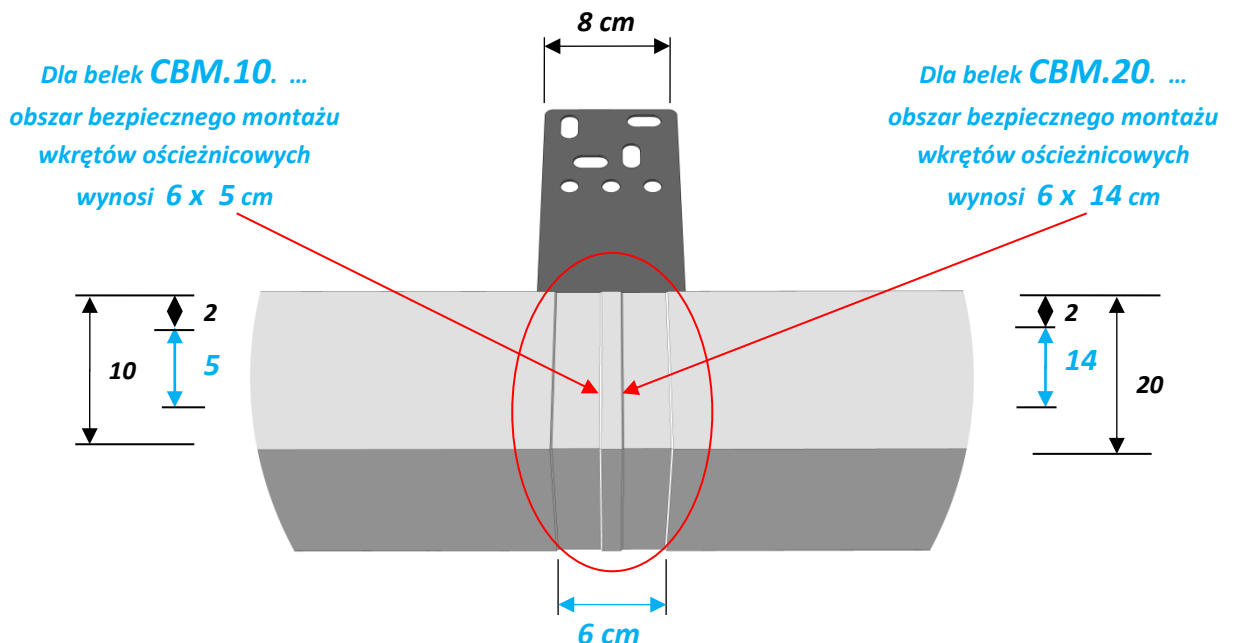
Rys. 13 – **Strefa neutralna belki CBM**

- 2 cm w wersji CBM.10...

oraz

- 3 cm w wersji CBM.20...

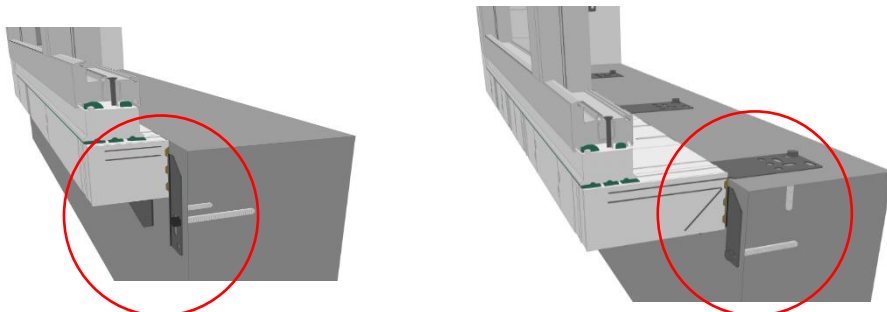
- zaznaczoną (wgłębieniem na powierzchni belki) strefę montażu wkrętów ościeżnicowych skracających ramę okienną z belką montażową CBM (o szerokości ok. 6cm) (rys.14).



Rys. 14 – **Strefa bezpiecznego montażu wkrętów ościeżnicowych w stalowych wspornikach „zatopionych” w belkach CBM**

## 5. Wskazówki montażowe:

5.1 W zależności od rodzaju materiału, z którego wykonana jest ściana zewnętrzna, można zastosować belkę CBM z wspornikiem stalowym mocowaną do lica muru (w płaszczyźnie elewacji) lub belkę z wspornikiem stalowym mocowaną w otworze okiennym (w płaszczyźnie ościeża) (rys. 15) , (rys.17)



Rys. 15 – Wersje montażu belki CBM

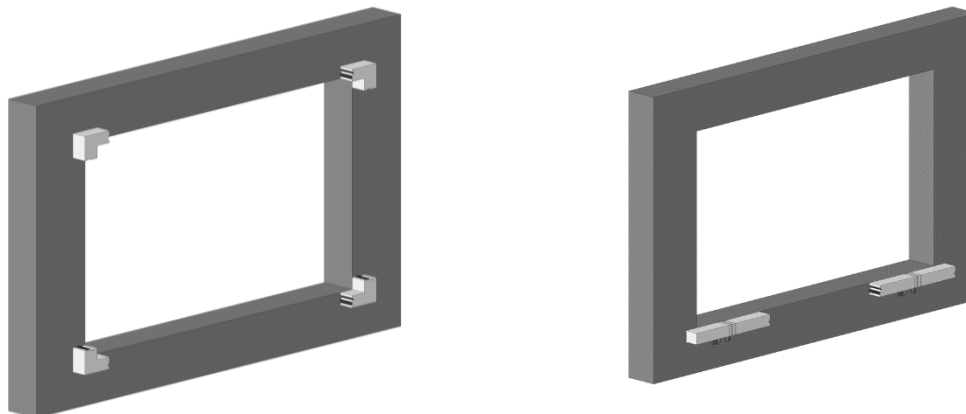
5.2 Rozkład wsporników stalowych montażowych powinien być zgodny z zaleceniami producentów stolarki oraz wytycznymi ITB. Przy założeniu, że oś blachy wsporników stalowych w CBM będzie usytuowana w obszarze od 5cm do 10cm od wewnętrznego narożnika okna, słupka lub ślimienia, uzyska się strefę mocowania śrubami w odległości od 2cm do 13cm, od wewnętrznego narożnika okna (zgodną z wytycznymi ITB). Rozstaw wsporników stalowych między sobą nie powinien przekraczać 70cm dla stolarki opartej na profilach z PCV oraz 80cm dla stolarki drewnianej i aluminiowej. W szczególnych przypadkach usytuowania stolarki w obiekcie oraz w niektórych typach stolarki, dopuszcza się powiększenie rozstawu wsporników stalowych do 100 – 120cm (decyzja projektanta).

5.3 Wsporniki stalowe CBM w strefie podprogowej zaleca się montować na minimum dwie śruby montażowe. W belkach z wspornikami stalowymi zewnętrznymi CBM.10(20).Z, oba łączniki montażowe powinny być usytuowane w górnej strefie otworów (bezpośrednio pod belką styropianową). Belki z wspornikami stalowymi wewnętrznymi CBM.10(20).W, zaleca się montować na minimum dwa łączniki, jeden w płaszczyźnie ościeża, drugi łącznik w płaszczyźnie zewnętrznej muru. Odległe od siebie, oraz od krawędzi muru rozmieszczenie punktów montażu kołków rozporowych w belkach z wspornikiem stalowym wewnętrznym, dodatkowo w dwóch płaszczyznach prostopadłych do siebie, znacznie poprawia nośność połączenia pojedynczej belki z murem „wybacząc” drobne błędy montażowe, poprawiając „bezpieczeństwo montażu”. Dlatego też, belki CBM z wspornikiem stalowym wewnętrznym zalecane są do stosowania w strefach podprogowych, gdzie przenoszony jest zasadniczy ciężar stolarki. Wsporniki stalowe CBM w ościeżach bocznych oraz nadprożu (narażone głównie na siły parcia i ssania wiatru) muszą być zamocowane minimum jednym łącznikiem mechanicznym. Każdy wspornik metalowy CBM z murem ościeża, należy przymocować tak, aby wyeliminować zjawisko dźwigni. Nośność wszystkich połączeń mechanicznych jest dodatkowo wzmocniona pełną spoiną poliuretanową PU łączącą klejone płaszczyzny ścian w ościeżach z płaszczyznami z twardego EPS w Ciepłych Belkach Montażowych. Spoiny te nie tylko łączą, ale i uszczelniają połączenie wysuniętego ościeża ze ścianą. W przypadkach niestandardowych i „niepewnych nośnościowo ścian” dobór długości śrub, kołków czy rozprężnych wsporników metalowych montażowych należy każdorazowo dopasować do rodzaju muru zgodnie z wytycznymi producentów tychże elementów – temat zlecić uprawnionym projektantom.



## 6. Etapy montażu:

6.1 Możliwe są dwa zasadnicze sposoby ułożenia belek CBM. Oba rozwiązania są poprawne i pozwalają ekipom montażowym alternatywnie decydować o wyborze techniki montażu. Pierwszy sposób oparty jest na użyciu systemowych belek narożnych N.10 lub N.20, następnie rozplanowaniu ułożenia segmentów CBM oraz rozplanowaniu usytuowania miejsc ewentualnych połączeń belek docinanych. Drugi sposób polega na rozplanowaniu ułożenia segmentów CBM oraz usytuowaniu miejsc ewentualnych połączeń belek docinanych bez zastosowania systemowych belek narożnych. Możliwe jest stosowanie rozwiązań mieszanych np. na dole naroża systemowe, a u góry docinane belki CBM itp. (rys. 16, rysunki 23 i 24).



Rys. 16 – Dwa zasadnicze sposoby rozplanowania belek CBM (z narożami N.10, lub bez naroży).

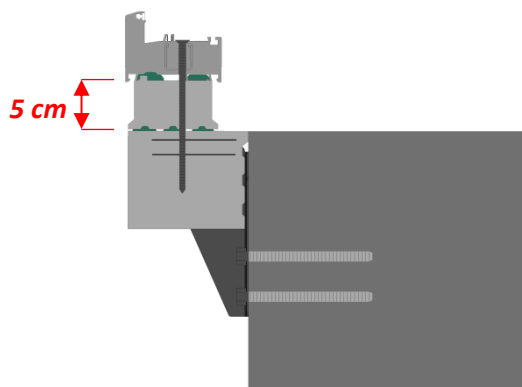
6.2 Przygotowanie do montażu należy rozpocząć od dokładnego wymierzenia – inwentaryzacji otworu okiennego oraz rozplanowania miejsc montażu stolarki otworowej (zawsze - zgodnie z wytycznymi producenta stolarki) i spasowania ich usytuowania z elementami kotew stalowych zatopionych w Ciepłych Belkach Montażowych.

Należy sprawdzić czy:

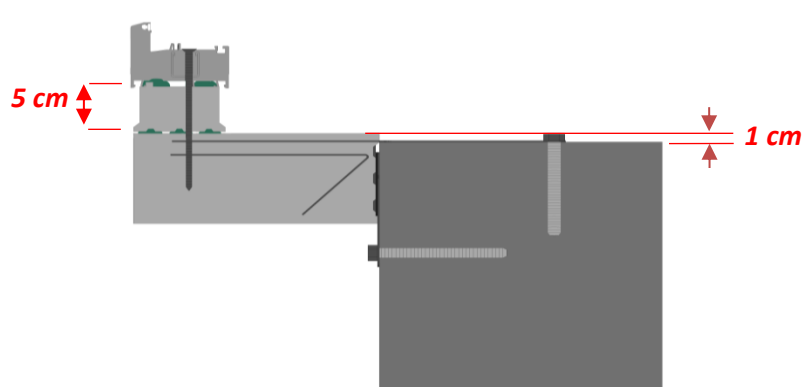
- ościeże okienne „trzyma wymiary” w płaszczyźnie,
- kąty naroży są proste,
- piony ościeży trzymają pion,
- wymiary osadzanego okna wraz z wymaganymi luzami pasują z założeniami montażu.

Inwentaryzując wymiary stolarki otworowej należy pamiętać, że:

- belka podprogowa zawęży prześwit otworu okiennego w pionie o 5cm na wysokości,
- zastosowanie belek CBM z wspornikami stalowymi wewnętrznymi dodatkowo zawęży prześwit nowotworzonego otworu – wysuniętego ościeża po ok. 1cm na stronę (rys. 17).



Rys. 17.a

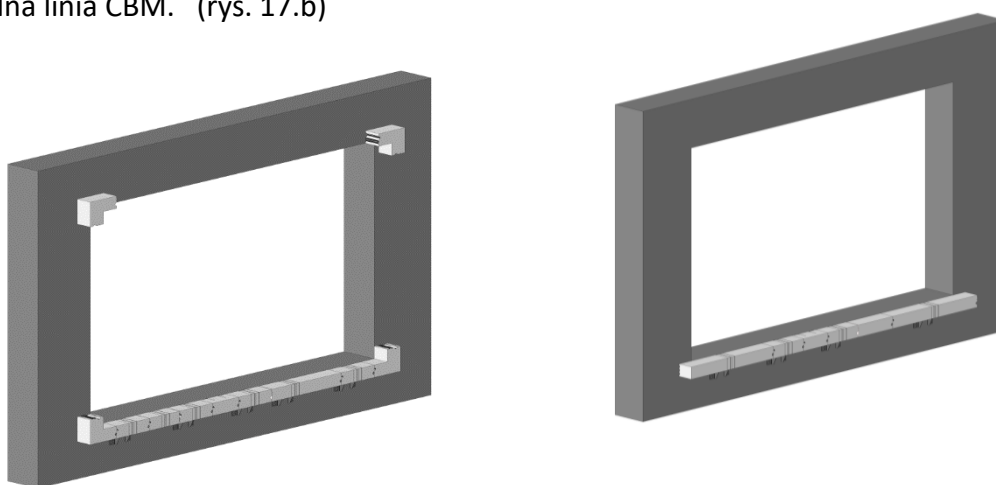


Rys. 17.b

Rys. 17 – Elementy systemu mające wpływ na zawężenie prześwitu wysuniętego ościeża.

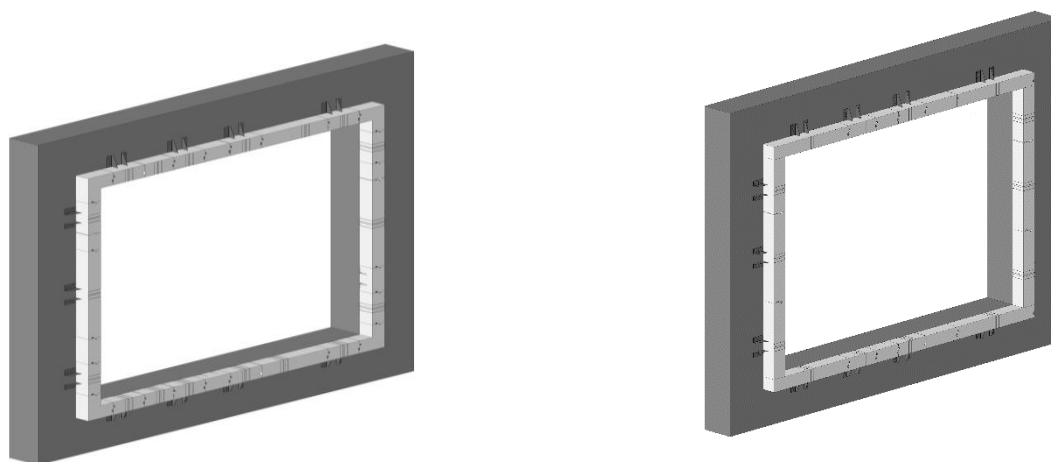
6.3 Montaż zasadniczy należy rozpocząć od wykonania dolnej – podprogowej linii Ciepłych Belek Montażowych. Mocowane są dolne naroża systemowe lub pierwsze skrajne belki CBM. Następnie, powstałą przestrzeń pomiędzy skrajnymi elementami należy wypełnić belkami systemowymi z wspornikami stalowymi CBM o długości 25 lub 70cm. Możliwe jest uzupełnienie przestrzeni inną dociętą belką CBM z kotwą lub bez. Bardzo ważnym elementem prac jest dokładne spasowanie linii poziomej w strefie belki podprogowej, gdyż jest to kluczowe dla zapewnienia szczelności przyszłego połączenia CBM z belką podprogową BP.

Ze względu na mocowanie kołków rozporowych w belkach CBM z wspornikami stalowymi wewnętrznymi w dwóch płaszczyznach (znacznie bezpieczniejszy sposób zamocowania kołków w ściennych materiałach budowlanych – przeciwstawne ścinanie i wrywanie wkrętów) producent zaleca stosowanie tychże belek (CBM.10..W, lub CBM.20..W) w strefach podprogowych stolarki – dolna linia CBM. (rys. 17.b)



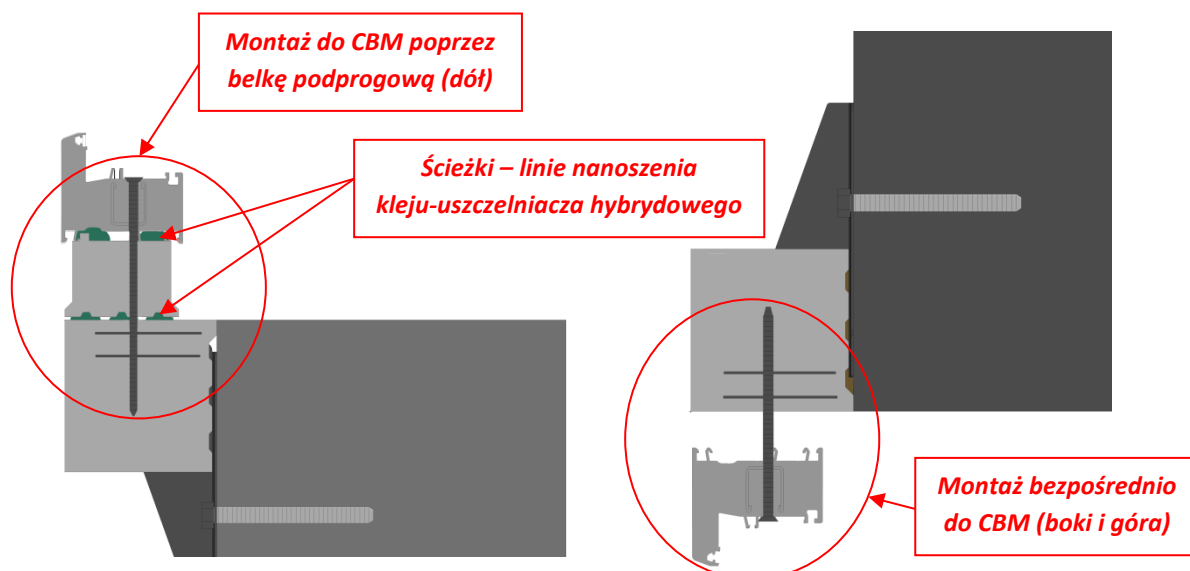
Rys. 18 – Zamontowana dolna linia belek CBM w dwóch wariantach.

6.4 Montaż systemowych belek CBM o dł. 25 lub 70cm w ościeżach bocznych rozplanowujemy zaczynając od naroży dolnych i kończymy na narożach górnych lub kończymy belki boczne na poziomie krawędzi dolnej belki nadprożowej. Następnie należy uzupełnić linię belek górnych (CBM) – linię nadprożową, która w większości przypadków będzie powtórzeniem układu belki podprogowej. Przykładowe rozmieszczenie belek ze wspornikami stalowymi zewnętrznymi CBM obrazuje rys. 19.



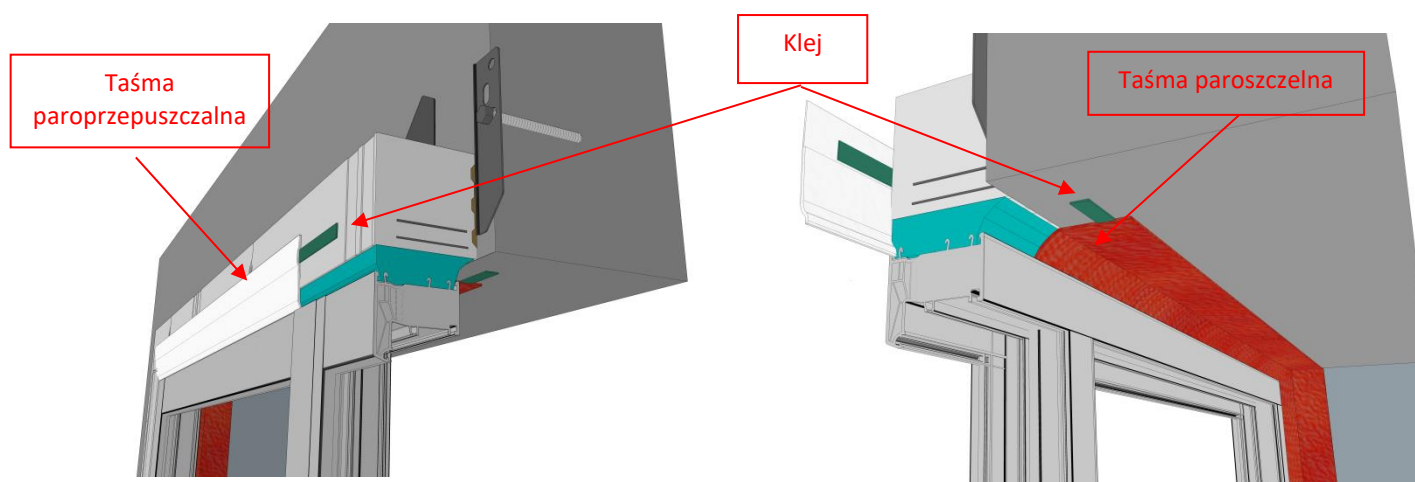
Rys. 19 – Przykładowe usytuowanie belek CBM; (w systemie z narożami systemowymi N... lub bez zastosowania narożników systemowych)

- 6.5 Po wykonaniu całego nowego i wysuniętego poza lico muru ościeża przygotowujemy ramę stolarki otworowej oraz belkę podprogową (BP) do ostatecznego montażu.
- 6.6 W ramie wiercimy otwory pod przyszłe wkręty ościeżnicowe (wg wytycznych producenta stolarki) o średnicy równej średnicy zewnętrznej stosowanych wkrętów.
- 6.7 Do krawędzi bocznych i górnej ramy stolarki otworowej, przyklejamy taśmy uszczelniające: paroizolacyjną (od wewnątrz), paroprzepuszczalną (od zewnątrz).
- 6.8 Na dolną linię belek CBM, przykleimy belkę podprogową (BP) dociętą wcześniej na wymiar – szerokość ościeża, za pomocą trzech ścieżek kleju-uszczelnacza hybrydowego, (rys 20).
- 6.9 Na górną płaszczyznę, wklejonej wcześniej belki BP, nanieść dwie ścieżki kleju-uszczelnacza hybrydowego (rys 20).
- 6.10 Przygotowaną ramę stolarki otworowej ostrożnie i precyzyjnie wstawiamy w wykonane wcześniej ościeże z BP i CBM z jej stabilizacją klinami montażowymi po bokach i od góry. Połączenie klejowe z kleju-uszczelnacza hybrydowego zapewni trwałe i szczelne zespolenie ramy stolarki, belki podprogowej (BP) ze styropianem belek CBM.
- UWAGA** - Precyzja ustawienia-wysunięcia belki progowej jest bazą dla poprawności pozostałego montażu.
- 6.11 Następnie należy skrócić ramę okienną z wspornikami stalowymi zatopionymi w CBM w strefach montażu wkrętów ościeżnicowych – miejscach oznaczonych na belkach CBM (rys. 14). Wsporniki stalowe zatopione w styropianie posiadają specjalne ukształtowane dwuwarstwowe blachy, które po wkręceniu wkrętów montażowych do ościeży zapewniają stabilność montowanej ramy.
- 6.12 Wkręcenie wkrętów ościeżnicowych poprzedzone jest wywierceniem otworów w blachach wiertłem o średnicy równej średnicy wewnętrznej wkrętów ościeżnicowych. Czynność tą wykonujemy poprzez wywiercone wcześniej otwory w ramie montowanej stolarki. Ważnym elementem jest siła – moment dokręcający wkręty ościeżnicowe. Wkręty wkręcamy w taki sposób, żeby nie powodowały deformacji ramy, zapewniając jednocześnie jej prostoliniowość bez „wciągnięć powierzchni”.
- 6.13 Stworzone z belek CBM i wysunięte poza lico budynku ościeże jest dodatkowo elastyczne i zapewni kompensatę ponadnormatywnych wydłużeń termicznych profili okiennych. Rozwiązanie to jest bardziej przyjaznym dla montażystów pozostawiając większy margines dla błędu przy zakładaniu przerw dylatacyjnych wokół stolarki otworowej.



Rys. 20 – Mocowanie ramy okiennej z belkami CBM oraz ułożenie – ścieżek kleju-uszczelnacza hybrydowego.

- 6.14 Następnym elementem montażu jest zawieszenie skrzydeł okiennych lub drzwiowych oraz sprawdzenie poprawności montażu przed ostatecznym uszczelnieniem przerw dylatacyjnych.
- 6.15 Przerzeź między ramą okienną i ościeżem (boki i górze) należy wypełnić elastyczną pianą poliuretanową PU.
- 6.16 W kolejnych krokach, używając kleju-uszczelnacza hybrydowego, należy przykleić taśmy uszczelniające do belek CBM i ościeża, z jednoczesną kontrolą jakości wypełnienia szczeliny dylatacyjnej, ( nadmiar pianki PU należy odciąć):
- od wewnątrz przyklejamy wypuszczoną spod ramy okiennej taśmę paroizolacyjną oraz
  - od zewnątrz przyklejamy wypuszczoną spod ramy okiennej taśmę paroprzepuszczalną (rys. 21).

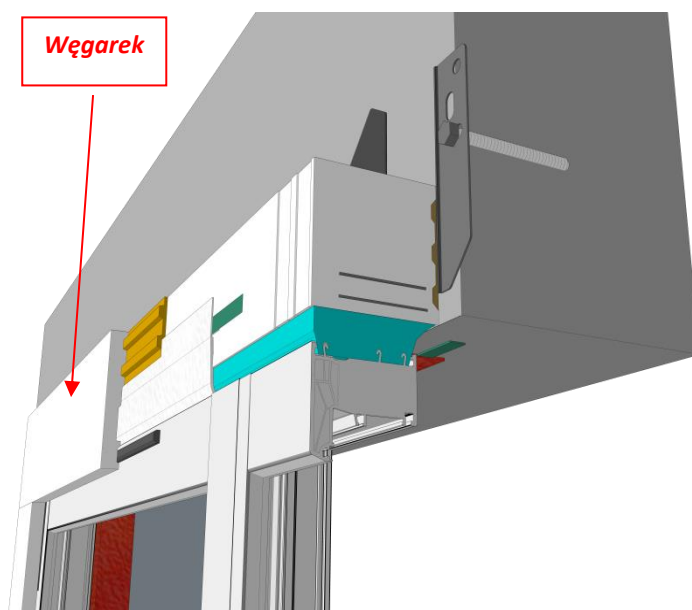


Rys. 21 – Montaż taśmy paroizolacyjnej (od wewnątrz) i paroprzepuszczalnej (od zewnątrz)

- 6.17 W następnym etapie osadzamy na murze (na piance PU i klinach) Podstawę Parapetu Wewnętrznego (**PPW**) spasowując wyprofilowane zakładki do Belki Podprogowej. Dla zapewnienia pokrycia pełnej szerokości muru styropianowym podkładem należy dociąć na wymaganą szerokość kolejny element systemowy PPW. Pozostały po odcięciu element PPW zostanie wykorzystany w innym miejscu montażu lub przy innej realizacji (rys.7).
- 6.18 Podstawę Parapetu Zewnętrznego (**PPZ**), należy osadzić w trakcie mocowania ocieplenia zewnętrznego budynku (rys. 8). Sposób montażu zbliżony jak opisany powyżej przy PPW.
- 6.19 PPW oraz PPZ w dolnej i górnej płaszczyźnie posiadają rowki klejowe, które jednocześnie mogą być wykorzystane jako linia cięcia podczas skracania szerokości podstaw.

6.20 Dla zapewnienia maksymalnej szczelności układu, zaleca się dodatkowo montaż Węgarka (W).  
Możliwe warianty:

- montaż na stałe przy pomocy kleju do styropianu PU, wraz z dodatkowo uszczelniającą taśmą samorozprężną.
- montaż na stałe przy pomocy kleju do styropianu PU, bez dodatkowej taśmy samorozprężnej zostawiając szczelinę do późniejszego doklejenia (w czasie końcowych prac elewacyjnych) listwy dylatacyjnej do ościeży okiennych z siatką i uszczelką z PCV.
- montaż tymczasowy – (do momentu wykonywania prac elewacyjnych) - przykręcenie węgarka za pomocą zwykłych wkrętów.



Rys. 22 – Montaż Węgarka

6.21 Wszystkie widoczne od strony zewnętrznej obiektu składania – spoiny, zaleca się przespachlować klejem-uszczelniającym hybrydowym lub jasnym akrylem.

#### UWAGI

- 1) Zaleca się w okresie 1 – 2 miesięcy od zakończenia prac montażowych, zabezpieczyć zamontowane elementy systemu CBM przed bezpośrednią ekspozycją promieni UV poprzez wykonanie elewacyjnej warstwy wykończeniowej (docieplenie z tynkiem zewnętrznym lub wykonanie elewacyjnego muru w ścianie trójwarstwowej itp.)
- 2) Przy zastosowaniu rozwiązania z Węgarkiem (W) zabezpieczającym taśmy i piany w dylatacjach przed bezpośrednim działaniem promieni UW, wykonanie ostatecznych prac elewacyjnych można przeciągnąć w czasie – do ok. 12 miesięcy. Należy pamiętać wtedy o konieczności „zaciągnięcia” zaprawą klejową BSO lub zaprawą gipsową zaszpachlowanych hybrydą lub akrylem miejsc styków elementów styropianowych między sobą i między EPS a murem.
- 3) W przypadku muru dwuwarstwowego możliwe jest uzyskanie klasy NRO (Nierozprzestrzenianie Ognia od Zewnątrz) pod warunkiem starannego i poprawnego wykonywania prac elewacyjnych i dopilnowania, żeby w strefach wewnętrznych ościeży znajdowała się podwójna siatka zbrojąca system BSO.

**Wyciąg z raportu „KLASYFIKACJA OGNIOWA w zakresie rozprzestrzeniania ognia przez ściany przy działaniu ognia od zewnątrz” Instytut Techniki Budowlanej nr 3033/16/ZOONZP z dnia 24.03.2017r .**

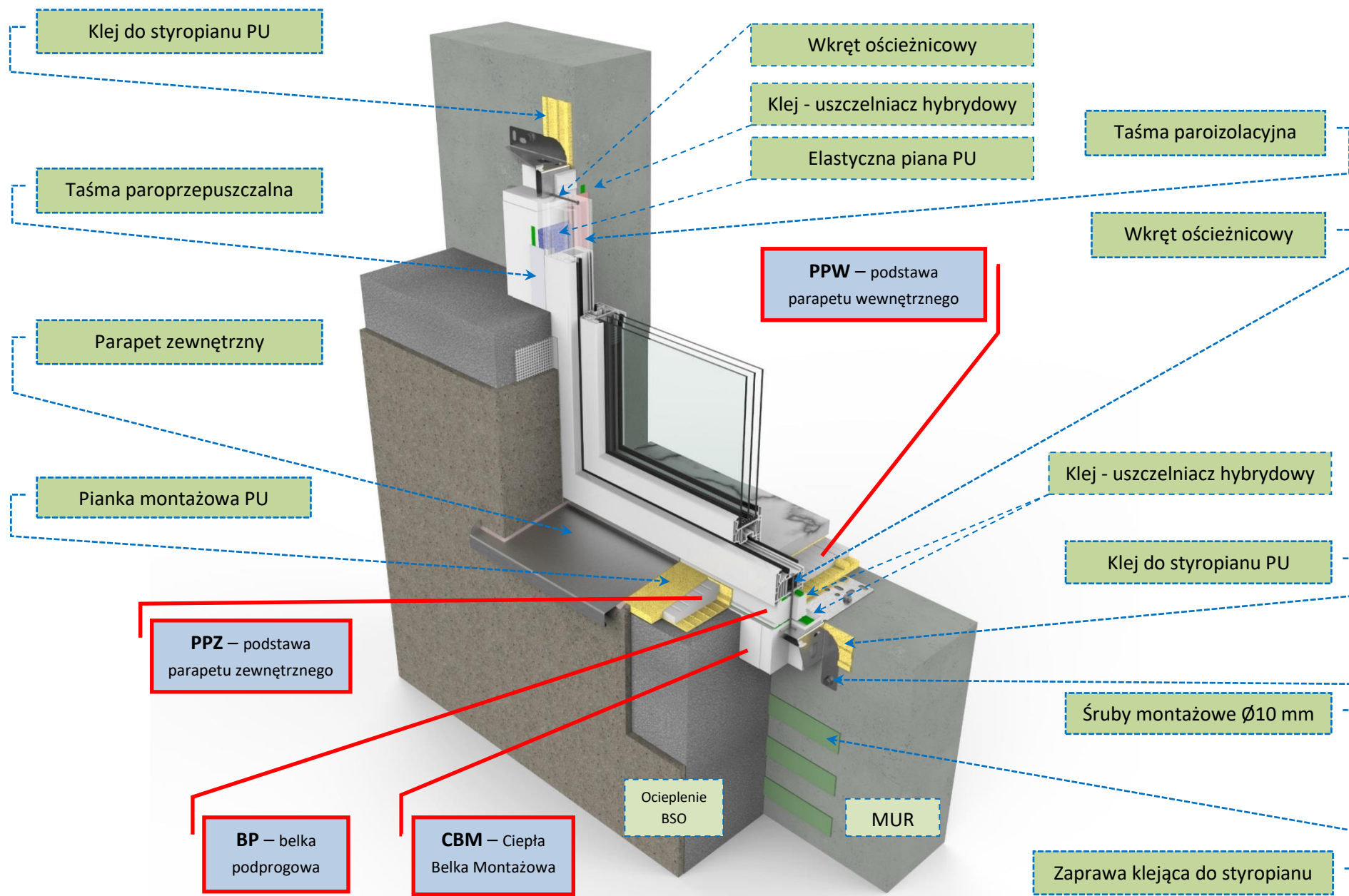
„System CBM Marbet może być montowany do podłoży murowych wykonanych z betonów, cegieł ceramicznych, cegieł silikatowych, pustaków poryzowanych, pustaków ceramicznych, betonowych bloków otworowych, bloczków z betonów komórkowych oraz innych podłoży o klasie reakcji na ogień co najmniej A2-s3,d0.

Niniejsza klasyfikacja obowiązuje dla Systemu CBM Marbet mocowanego wraz z systemami ociepleń z termoizolacją ze styropianu lub wełny mineralnej o grubości do 500 mm. Miejsca takie jak parapet nadproże oraz miejsca styku okna z systemem ociepleń oraz naroża okna powinny być zabezpieczone podwójną warstwą zbrojoną ( zaprawa klejowa i siatka z włókna szklanego).

System CBM Marbet może być stosowany z systemami ociepleń z tynkami mineralnymi, silikatowymi, silikonowymi, akrylowymi, itp. sklasyfikowanymi jako nierozprzestrzeniające ognia wg PN-90/B-02867:1990+Az1:2001.”

- 4) Prezentowane rozwiązanie chronione jest:
  - a. zgłoszeniem patentowym w UPRP nr P.414259 z 4.10.2015r
  - b. zgłoszeniem w EUIPO nr 003047554 z 30.03.2016r

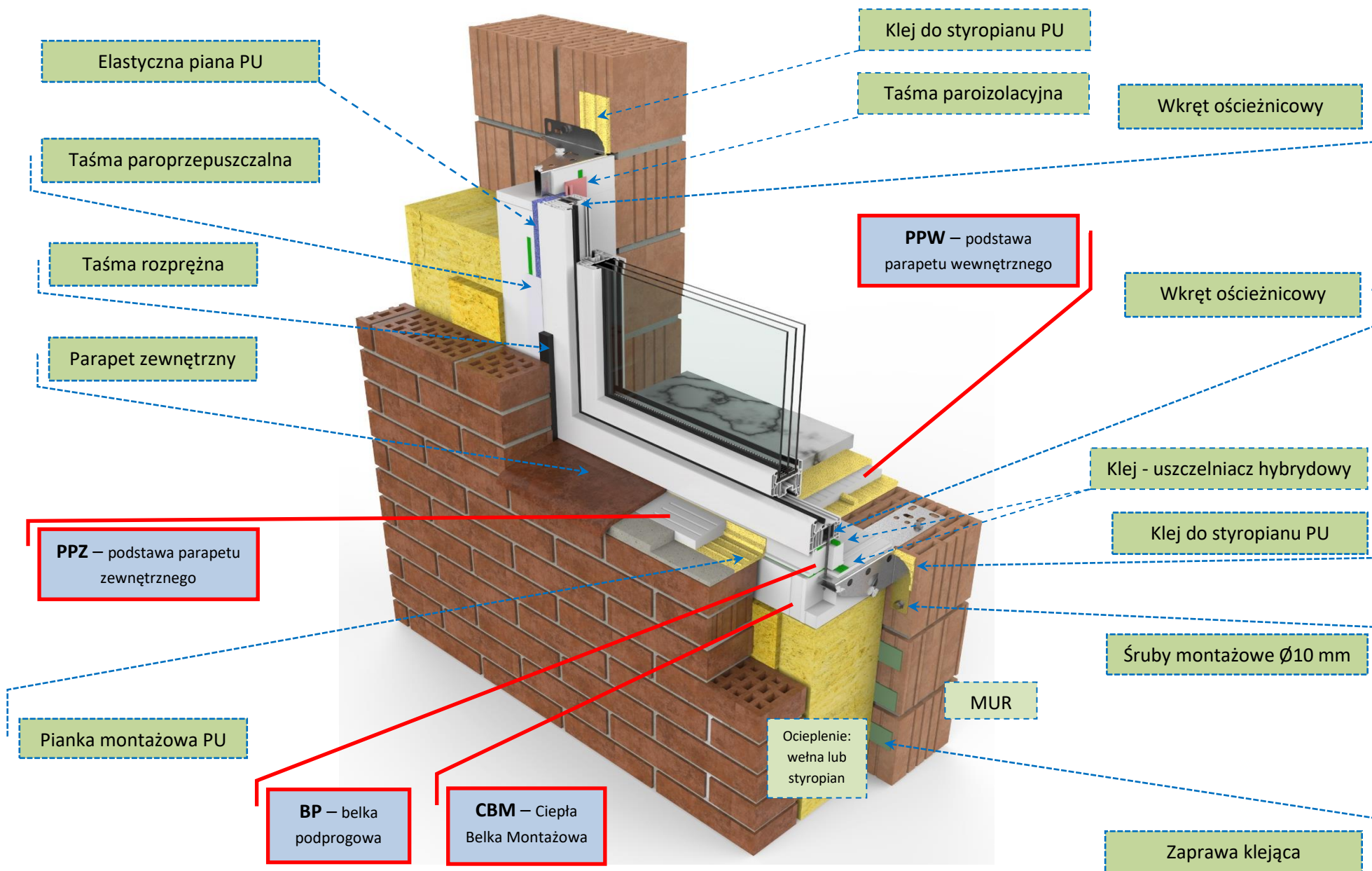




Rys. 23 – Schemat montażu okna oparty o segmentowe elementy Ciepłej Belki Montażowej MARBET (CBM.10.Z)

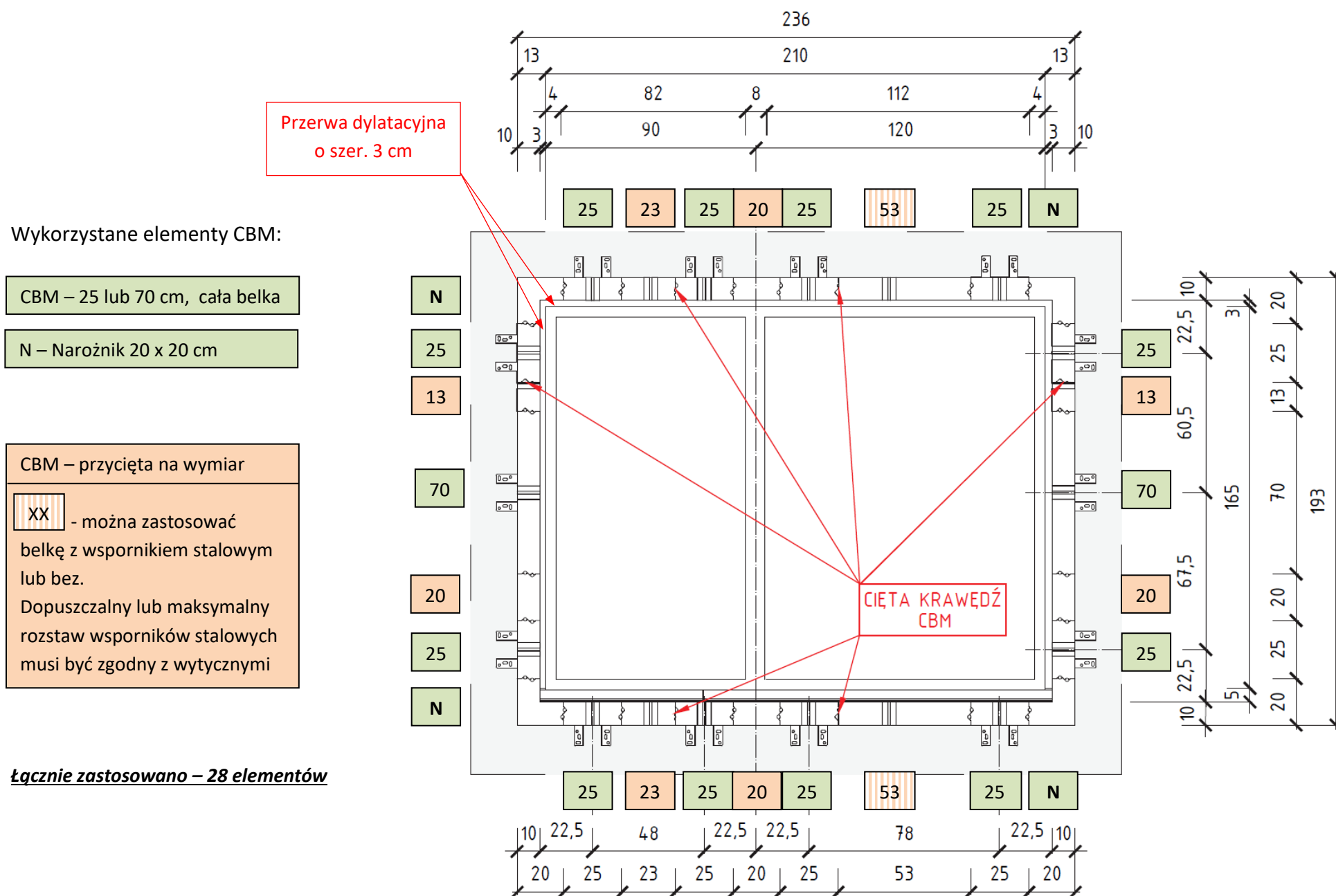
(przekrój przez mur dwuwarstwowy)



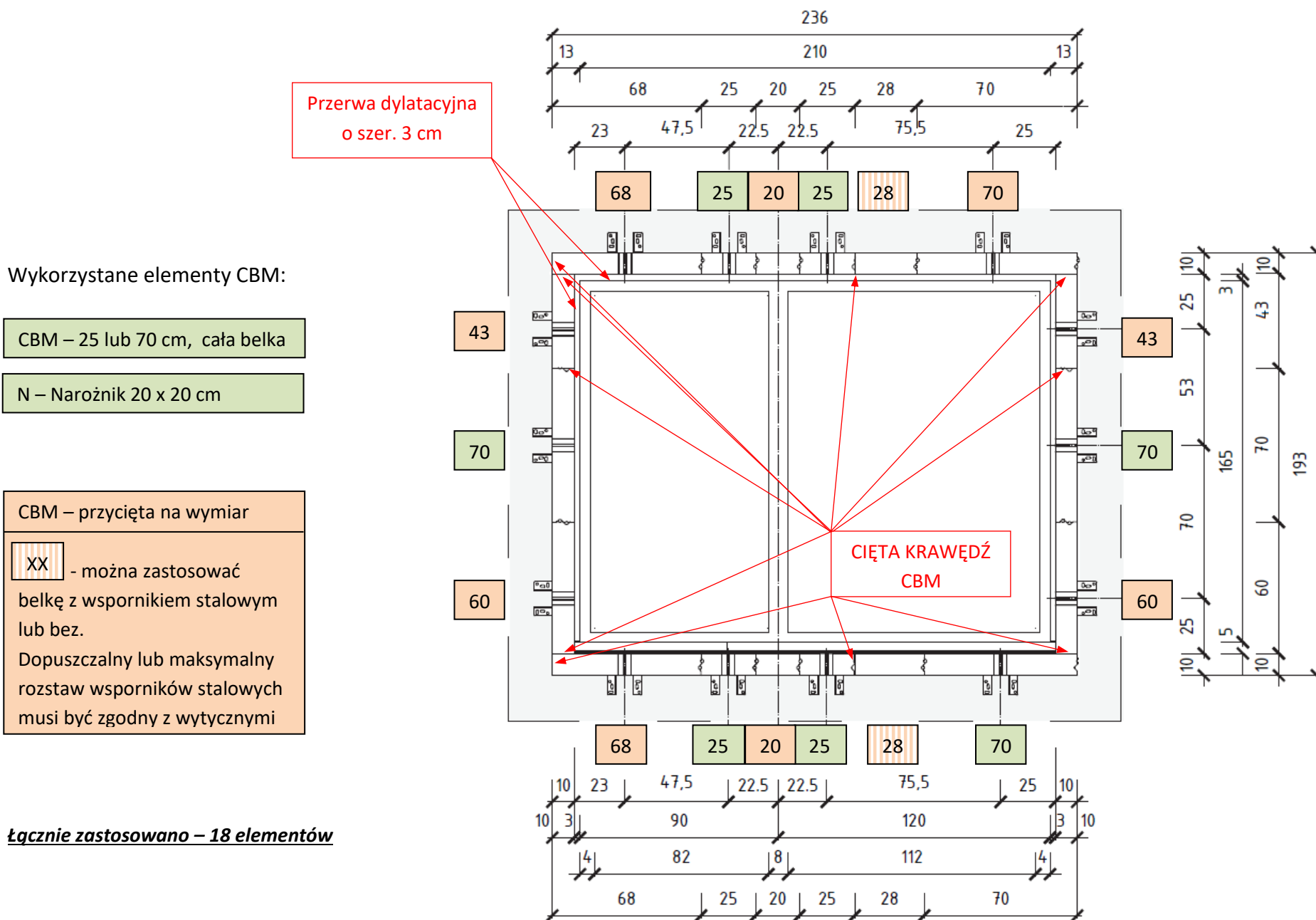


Rys. 24 – Schemat montażu okna oparty o segmentowe elementy Ciepłej Belki Montażowej MARBET (CBM.20.W)

(przekrój przez mur trójwarstwowy)



Rys. 25 – Przykładowe okno o wymiarze 210x165cm zamocowane w oparciu o elementy CBM MARBET. (system montażu z narożnikami systemowymi N.10 lub N.20)



Rys. 26 – Przykładowe okno o wymiarze 210x165cm zamocowane w oparciu o elementy CBM MARBET. (system montażu bez narożników systemowych)