

Dobrze zrobione POMIARY

Niezależnie od stopnia skomplikowania planowanego montażu, praca zaczyna się od odpowiedniego dobrania wymiarów stolarki do otworów okiennych. Na tym etapie monterzy potrzebują odpowiednich narzędzi – zestawu poziomicy i miar – niwelatora, lasera krzyżowego. Przydadzą się one także później, już w trakcie ustawiania stolarki w pionie i w poziomie, czyli jej właściwego montażu.

Podstawowe narzędzia każdego monterza to składana lub zwijana miarka – niezbędna na każdym etapie montażu, np. przy wymiarowaniu wnęk albo wyznaczaniu na ramie okiennej miejsc mocowania kotew montażowych oraz punktów wiercenia śrub.

Kolejnym niezbędnym narzędziem pomiarowym monterza stolarki są certyfikowane poziomicę libellowe lub elektroniczne o różnej długości (by odczyt poziomu był jak najdokładniejszy na całej szerokości i wysokości okna). Poziomicę używamy przed montażem do sprawdzenia poziomów wnęk, ciepłych podkładów podparapetowych, ram okiennych oraz skrzydeł, a także po montażu, by sprawdzić, czy został wykonany poprawnie.

Kolejną grupą narzędzi, jakich ekipy monterów potrzebują na etapie pomiarów i później, są urządzenia laserowe – czyli poziomica laserowa, laser krzyżowy czy niwelator laserowy. Emitu-



Lasery krzyżowe i niwelatory to urządzenia, z których coraz częściej korzystają firmy monterskie

ją one dwie (poziomą i pionową) lub więcej linii laserowych. Wiązki mogą być rzucane na poszczególne elementy stolarki oraz muru przez cały czas trwania montażu, co wraz z modulem

samopoziomującym przyrząd pozwala na znaczne skrócenie czasu osadzenia okna w murze. Emitowane linie poziome mogą mieć dużą rozpiętość – niektóre nawet do 360°.

Z doświadczenia **WYKONAWCÓW**

Pomiary otworów, a co z tym idzie, ustalenie właściwych wymiarów okien i drzwi to bardzo ważny etap prac budowlanych. My praktykujemy ten proces wieloetapowo.

1. Podczas pierwszego pomiaru, nazywanego u nas „wizją lokalną”, kontrolujemy przygotowanie otworów, sprawdzamy drogę dojazdową oraz dostęp do poszczególnych otworów okiennych, ustalamy istotne parametry (wysokość osadzenia parapetów wewnętrznych H_p, wysokość warstw posadzek, rodzaj systemów osłonowych, sposób montażu, zakres przerobienia i przygotowania otworów).

2. Drugą wizytę na budowie przeprowadzamy po podpisaniu umowy. Dokonujemy wtedy ostatecznych pomiarów do zamówienia, trwale nanosimy reper (1 m nad lustrem podłogi, poziom „0”), opisujemy poszczególne otwory, sprawdzamy poprawność osadzenia nadproży, ustalamy ostateczne kierunki otwierania okien i drzwi, strony sterowania systemów osłonowych.



TEKST: **Norbert FRĄCKOWIAK**

Uczestnik Programu Rekomendacji Technicznych oraz Montażowych oknotest.pl; Ambasador Kampanii DOBRY MONTAŻ
Dyrektor ds handlowych firmy FIX
Kontakt: norbert@fixokna.pl tel.: +48 609 654 964, www.fixokna.pl

3. Po raz trzeci odwiedzamy budowę w sytuacji, jeśli po pomiarach konieczne było przygotowanie otworów i zajmował się tym inwestor. Sprawdzamy wtedy ich poprawność przed wysłaniem ekipy montażowej.

Przy pomiarach wykorzystujemy bardzo dużo profesjonalnych narzędzi i akcesoriów, takich jak m.in.:

- drabina składana,
- rusztowanie,
- podnośnik koszowy,
- poziomice (1 m i 2 m),
- miara zwijana i metr stolarski,
- profesjonalny przymiar teleskopowy
- kątownik i kątomierz,
- przymiary łączników rurowych lub kątowych,
- przymiar laserowy,
- niwelator laserowy,
- elektroniczna poziomica węzowa (tzw. szlauchfwaga),
- latarka czołowa,
- halogen ledowy,
- marker budowlany i spray,
- przy bardzo skomplikowanych realizacjach skaner laserowy 3D,
- kask.



Pierwsze wizyty na budowie służą skontrolowaniu przygotowania otworów, sprawdzeniu warunków na budowie, dostępu do poszczególnych otworów okiennych; dopiero później zaczynają się pomiary



Przy pomiarach bardzo pomocne są urządzenia laserowe

nych jest ustalenie wysokości poziomu „zero”, a dokładnie poziomu docelowej posadzki. Tego etapu nie sposób pominąć ze względu na fakt, że zamontowanie stolarki „odcina” w znacznym stopniu możliwość korekty tego wymiaru. Jest on powiązany m.in. z tarasami czy schodami. Zmiana tego wymiaru może w znacznym stopniu utrudniać poprawne zaizolowanie tych pierwszych lub na przykład wykonanie równych stopni tych drugich.

Dodatkowo należy zwrócić uwagę, że od współczesnej stolarki wymaga się rozwiązań bezprogowych, co daje do słownie milimetrową tolerancję błędów.

Potrzebne narzędzia

Każdej firmie zajmującej się montażem stolarki już na etapie pomiarów z pomocą powinny przychodzić specjalistyczne narzędzia. Wśród nieodłącznych akcesoriów powinny znaleźć się takie podstawowe przyrządy jak miary zwijane czy poziomice o różnych długościach. Są to na pewno dobrze znane i niezawodne narzędzia.

Jednak współcześnie dla wykonania poprawnego montażu nieodzownym elementem każdego monteru powinny stać się również takie urządzenia jak **niwelator rotacyjny** (pozwalający na osiągnięcie pomiarów z milimetrową dokładnością, a także na ustalenie położenia docelowego okna względem



Niwelator laserowy pozwala na wykonanie pomiarów z milimetrową dokładnością

punktu zero), **laser krzyżowo-osiowy** (który w wielu miejscach zastąpi poziomice, ale za to pozwoli na osiągnięcie znacznie większej dokładności, zwłaszcza przy dużych odległościach) czy **cyfrowy kątomierz** etc.

Wśród tych rozwiązań każdy specja-

lista znajdzie swojego faworyta. Generalnie, to właśnie dzięki pomocy tych urządzeń bez trudu zmierzmy otwory okienne, ustalimy ich liniowość, położenie względem siebie czy innych ważnych z punktu widzenia konstrukcji czy architektury elementów.



Miara zwijana to jeden z podstawowych przyrządów potrzebnych na etapie pomiarów



TEKST: Tomasz JAKUBIEC

Doradca techniczny, specjalista ds. kontaktu z Architektami w MULTIKO ARCHITEKTURA OKIEN. Firma istnieje od 2003 r., specjalizuje się w dostawie wielkogabarytowych i architektonicznych rozwiązań z zakresu stolarki okiennej i elementów osłonowych, jest uczestnikiem programu Rekomendacji Montażu. www.multiko.eu

Wykonywanie montażu stolarki, zamawianej zgodnie z projektowym zestawieniem stolarki, zdarza się coraz częściej. Wymaga to synchronizacji wielu podmiotów, dlatego tego typu działania uznaje się za bezpieczne w momencie, kiedy zarówno projektanci, jak i firma wykonawcza obiektu oraz firma montująca stolarkę mają za sobą wspólne doświadczenia, najczęściej z wykonywanych już wcześniej realizacji.

Przygotowanie otworów

Bez wątpienia najbezpieczniejszym z punktu widzenia poprawności wykonania prac związanych z montażem jest dokonanie obmiaru otworów z natury. Warto na tym etapie zaznaczyć, że powinny one zostać odpowiednio przygotowane.

Ze względu na to, że otwór okienny jest elementem osłabiającym wytrzymałość ściany, jego zakończenia oraz krawędzie powinny zostać odpowiednio zabezpieczone. Zasady poprawnego montażu mówią, że powinny one stanowić swego rodzaju monolit. Ze względu na tendencję wzrostową projektowania gabarytowych rozwiązań okiennych należy dodać, że dotyczy to wszystkich czterech krawędzi otworu okiennego, ponieważ w każdej z nich występują ogromne oddziaływania, takie jak ciężar własny, dynamiczne i zmienne oddziaływania sił parcia i ssania wiatru, czy też siły skupione na krawędach otworu w strefie nadprożowej.

Ustalenie poziomu „zero”

Drugim bardzo ważnym elementem wykonania pomiaru otworów okien-

Dobrze wykonany pomiar jest niezwykle istotny dla powodzenia całej realizacji. Stolarka niepasująca do danego otworu do niczego się nie nadaje, dlatego w naszej firmie przykładamy szczególną uwagę do precyzji wykonywanych prac pomiarowych.

Źle wykonane pomiary i błędne ustalenia mogą powodować późniejsze problemy w montażu i eksploatacji okien i drzwi – na przykład za duże luzy montażowe mogą negatywnie wpływać na działanie okien, a dobranie złej wysokości balkonów może spowodować znaczne ich wystawianie ponad poziom gotowej podłogi. Negatywnych przykładów można mnożyć bez liku.

Przygotowanie otworów

Kiedy wykonywać pomiary – przed przygotowaniem otworów czy później? Najbezpieczniej jest robić to po przygotowaniu otworów do montażu. Wówczas unikamy potencjalnych błędów, towarzyszących pomiarom otworów niegotowych do montażu.

Na co dzień spotykamy się z pomiarami zarówno przed, jak i po przygotowaniu otworów. W przypadku mie-



TEKST: Kamil SZYMCZUK

Współwłaściciel firmy SZYMKO z Białegostoku, świadczącej usługi na najwyższym poziomie i stale podnoszącej standard montażu stolarki. Firma rekomendowana przez portalu oknotest.pl
Kontakt: kamil@szymko.com.pl



zenia nieprzygotowanych otworów bardzo dbamy o pisemne zapisy precyzujące sposób ich przygotowania.

Wyznaczanie poziomu

Wyznaczenie poziomu docelowej podłogi to jedno z pierwszych i podstawowych zadań, od którego zaczynamy pomiary. Najłatwiej jest wykonywać pomiary z naniesionym już poziomem gotowej podłogi, jednak w 90% budów nanosimy go samodzielnie. Niezbędny w takich przypadkach jest niwelator, który pozwala na precyzyjne ustalenie tzw. reperu.

Narzędzia

Podczas pomiarów używamy tzw. metrowki zwijanej, dalmierza, niwelatora, poziomicy oraz rozsuwanej drabiny. Taki zestaw zazwyczaj pozwala poradzić sobie z większością otworów na budowach. Podczas samego montażu, każda z ekip posiada swój niwelator oraz standardowe sprzęty mierzące.

Do pomiarów oczywiście najczęściej używam dalmierza, który mierzy z dokładnością do 1 mm. Jest to nieocenione przy dokładnym ustalaniu wymiarów stolarki. Ekipy monterskie najczęściej używają długich metrowek zwijanych, które są potrzebne podczas prac montażowych. Coraz częściej spotykane są poziomice z wyświetlaczem elektronicznym – taki sprzęt nie wybacza żadnych odchyłek montażowych.

Urządzeniem, bez którego nie wyobrażamy sobie pomiarów, **jest niwelator z wiązką 360 stopni** – pozwala to na szybkie i komfortowe pomiary bez



Rozsuwana drabina, metrowka, dalmierz, niwelator – taki zestaw pomaga poradzić sobie z większością otworów na budowach

potrzeby ciągłego przenoszenia urządzenia. W słoneczne dni sprawdzają się specjalne czytniki do niwelatorów, które wychwytyją niewidoczną dla oka wiązkę lasera.

Drugim niezbędnym urządzeniem jest **dalmierz**, pozwala on na precyzyjne określenie wymiaru. Przy wymiarowaniu i montażu wielkogabarytowych konstrukcji (witryny, bramy przemysłowe) dalmierze muszą mieć daleki zasięg, tj. 50-80 metrów.

Pierwszą rzeczą, jaką robi chyba każdy kupujący, jest sprawdzenie opinii na temat danego produktu w internecie, wśród znajomych czy też w czasopiśmie branżowych. Taki wywiad pozwala zazwyczaj dobrać odpowiednie urządzenia, dopasowane do potrzeb. Osobiście bardzo cenię sobie filmiki oraz artykuły z „placu budowy”, gdzie w warunkach rzeczywistych pokazane jest, jak zachowują się urządzenia i jakie mają możliwości.

PRODUCENCI NARZĘDZI polecają

Dalmierz laserowy PD-I Hilti

Wytrzymały dalmierz laserowy z inteligentnymi funkcjami pomiarowymi i interfejsem Bluetooth. Przeznaczony do zastosowań wewnętrznych. Zakres pomiaru wynosi od 0,05 m do 100 m, a dokładność pomiaru to 1,5 mm.

- Funkcje pomiaru: pomiar pojedynczy i ciągły;
- Funkcje obliczeniowe: dodawanie, odejmowanie, area, powierzchnia do malowania, volume, min./maks., trójkąt prostokątny (x3), wytyczanie, opóźniony pomiar;
- Rodzaj akumulatora: 2 x 1,5 V (AAA)

www.hilti.pl



Poziomica elektroniczna REDSTICK™ 60 cm MILWAUKEE

Poziomica zasilana jest przez akumulator REDLITHIUM™ USB. Mierzy z dokładnością do 0,03° (przy 0° i 90°) oraz do 0,10° (od 1° do 89°). Poziomica nie wymaga rekaliibracji – dokładność pomiaru jest gwarantowana przez cały okres jej użytkowania.

Tryb „pinezki” umożliwia zapisanie dowolnego kąta w zakresie 360° w celu nadania konkretnego nachylenia lub powtórzenia uprzednio wykonanego pomiaru. Jasność wyświetlacza dostosowuje

się automatycznie w zależności od dostępnej ilości światła, umożliwiając wygodny odczyt w każdych warunkach oświetleniowych.

- Dynamiczne wyświetlanie bieżącego pomiaru.
- Poziom ochronny przed zanieczyszczeniem i wodą IP65.

pl.milwaukeetool.eu



Poziomica laserowa PROLINE

Poziomica laserowa, laser liniowy 360 stopni Proline 15167 o zasięgu 20 m. Do szybkiego i łatwego wyznaczania dookólnych linii poziomych oraz linii pionowych. Wyposażony w uniwersalny uchwyt, okulary, tablicę celowniczą oraz pokrowiec.

- Duża dokładność - maksymalny błąd +/- 3mm /10 metrów.
- Samopoziomowanie +/- 3 stopnie, wskaźnik braku poziomu.
- Tryb ręczny do wyznaczania linii ukośnych, prostokątnych względem innego elementu, schodów, okapów, okien dachowych itp

www.proline-tools.com.pl



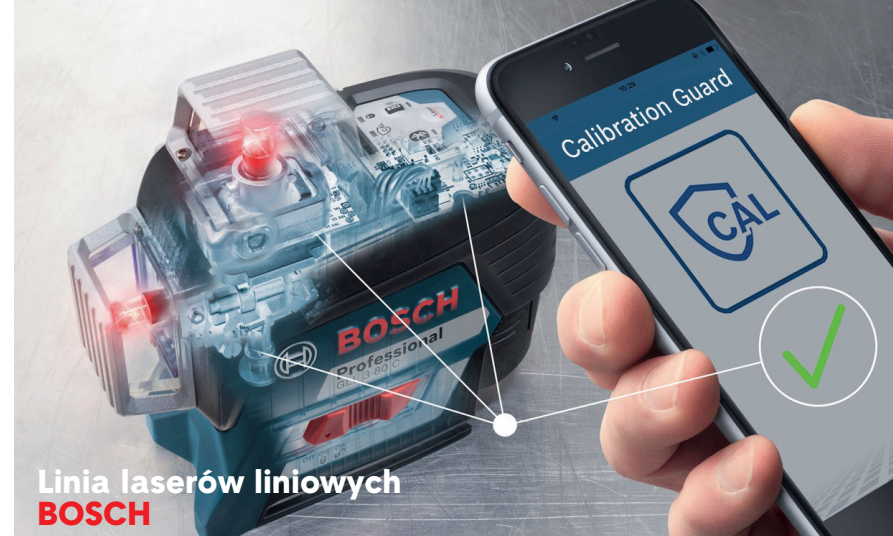
Taśma miernicza AUTOLOCK 5 m MILWAUKEE

Automatyczna blokada taśmy – w celu jej zwolnienia należy wciśnąć przycisk. 5-punktowe wzmocnienie obudowy dla najwyższej trwałości.

Powłoka z nylonu chroni taśmę przed zanieczyszczeniami oraz wodą. Obudowa ABS zapewnia odporność na upadki oraz wysoki komfort użytkowania.

- II klasa dokładności.
- Kompaktowe wymiary dla wygodnego użytkowania.
- Udoskonalony zaczep nie niszczy kieszeni/paska.

pl.milwaukeetool.eu



Linia laserów liniowych BOSCH

Linia laserów liniowych Bosch obejmuje trzy urządzenia: model podstawowy GLL 3-80 Professional oraz modele z opcją komunikacji przez internet GLL 3-80 C Professional i GLL 3-80 CG Professional. Lasery posiadają Bluetooth, dzięki czemu można nimi sterować za pomocą aplikacji. Aplikacja Bosch Levelling Remote umożliwia użytkownikowi włączanie i wyłączanie linii laserowych bez konieczności dotyknięcia urządzenia i ryzyka przypadkowej zmiany ustawienia wyświetlanych linii. Sterowanie urządzeniem za pomocą aplikacji ułatwia także pracę w miejscach trudno dostępnych. Wszystkie trzy urządzenia emitują jedną linię poziomą i dwie linie pionowe 360°, przy czym krzyżujące się linie pionowe dodatkowo wyświetlają punkt w pionie na podłodze i suficie. Modele GLL 3-80 Professional i GLL 3-80 C Professional są wyposażone w wysokiej mocy diody, dzięki którym czerwone linie laserowe są dobrze widoczne także w jasnym oświetleniu. Model GLL 3-80 CG Professional emituje zielone linie laserowe, które są do czterech razy lepiej widoczne dla oka ludzkiego niż czerwone linie laserowe porównywalnych urządzeń. www.bosch-professional.com/pl/pl/



Dalmierz GLM 50 C Professional BOSCH

Dalmierz laserowy z funkcją poziomicy cyfrowej, kątomierza, z kolorowym wyświetlaczem i modułem Bluetooth pozwalającym na bezprzewodową transmisję danych do smartfona, tableta, czy laptopa. Za naciśnięciem przycisku mierzy długości, powierzchnie i kubatury, a wynik pomiaru ukazuje się na dużym, ciekłokrystalicznym wyświetlaczu dalmierza. Możemy dokonać pomiaru w zakresie od 5 centymetrów do 50 metrów. Pomiary są bardzo precyzyjne: dokładność +/- 1,5 mm. na dystansie do 50 metrów. www.bosch-professional.com/pl/pl/

Wieloliniowy laser PM 30-MG Hilti

Wieloliniowy laser z zieloną wiązką, z trzema zielonymi liniami 360° do ustawiania pionu, poziomowania, wyrównywania i ustawiania pod kątem prostym. Akumulator litowo-jonowy B12 umożliwia ciągłą pracę nawet przez 1,5 dnia. Ostrzeżenia o braku poziomu oraz wyczerpanym akumulatorze zapobiegają pomyłkom i nieprzewidzianym przestojom

- Czas samopoziomowania: 3 s.
- Maks. odległość robocza (średnica): 40 m (Linie), 100 m (Linie, z detektorem).

www.hilti.pl

