WHOKNA · PROGRAM BAZY · STEROWANIE MASZYN ALUMINIUM

Obróbka CNC aluminium krok po kroku

Jak zdefiniować obróbkę CNC operacji w programie Bazy: od serii profili, przez wejścia narzędzia i figury, do pliku dla maszyny.

1 Seria CNC
2 Profil
3 Obróbka operacji
4 Słownik figur
5 XML i sterowanie

Stan: 24.11.2026

Spis treści

0. Co gdzie jest

1. Seria CNC

- 1.1. Zdefiniuj serię
- 1.2. Podepnij serię do typu profili

2. Profil: wymiary i rysunek przekroju

- Rysunek przekroju (zakładka Przekrój CNC)
- Dlaczego rysunek wygląda inaczej niż na karcie profilu

3. Obróbka CNC operacji

- 3.1. Pola operacji (bez zaznaczonej Obróbki CNC)
- 3.2. Włącz obróbkę
- 3.3. Pasek „Serie profili”
- 3.4. Tabela 1: WEJŚCIA NARZĘDZIA
- 3.5. Tabela 2: FIGURY
- 3.6. Rodzaje figur i ich wymiary
- 3.7. Przykłady
- 3.8. Tabela 3: PODGLĄD
- 3.9. Zapis

4. Słownik figur: Sterowanie → Figury CNC

5. Sterowanie: co trafia do XML, a co sterowanie bierze z bazy

- 5.1. XML z WHOkien (lista cięcia i operacji)
- 5.2. Co robi sterowanie z jednym odcinkiem profilu
- 5.3. Przykład całej drogi

6. Najczęstsze sytuacje

0 Co gdzie jest

Co	Gdzie w Bazach
Słownik serii CNC (MB79, MB86N, ...)	Sterowanie → **Serie CNC**
Seria CNC typu profili	Typy → typ profili → pole **Seria CNC**
Wymiary profilu dla CNC (W, H)	profil (ościeżnica, skrzydło, słupek...) → zakładka **Parametry sterowania** (pole Wys.) i karta profilu (W1, grubość)
Rysunek przekroju profilu (DXF)	profil → zakładka **Przekrój CNC**
Obróbka CNC operacji	Sterowanie → Narzędzia → operacja → zakładka **Operacje** → zaznaczyć **Obróbka CNC**
Rodzaje figur i ich wymiary	Sterowanie → **Figury CNC**

Kolejność pracy: 1. seria → 2. profile → 3. obróbka operacji → 4. sprawdzenie w podglądzie.

1 Seria CNC

1.1. Zdefiniuj serię

Sterowanie → **Serie CNC** → Dodaj (zielony plus):

Pole	Co wpisać	Przykład
Lp.	kolejność na listach	1
Seria	kod serii, bez średnika	`MB79`
Opis	dowolny opis	`Aluprof MB-79N`

Zmiana kodu serii przenosi się sama na typy profili i na obróbki, które jej używają.

1.2. Podepnij serię do typu profili

Typy → wybrany typ profili (np. „MB79 K520010 / K520101") → pole **Seria CNC** → wybrać `MB79`.

Ta seria:

- idzie w XML do sterowania przy każdym profilu tego typu (patrz punkt 5);
- mówi Bazom, które profile należą do serii, więc w podglądzie obróbki podpowiada się profil tej serii.

> **Bez serii na typie profili sterowanie nie wie, której obróbki użyć, i bierze „pozostałe serie".**

2 Profil: wymiary i rysunek przekroju

Na maszynie profil leży tak, że:

- **W** = wymiar w poprzek (poziomo na rysunku);
- **H** = wymiar w górę (pionowo na rysunku).

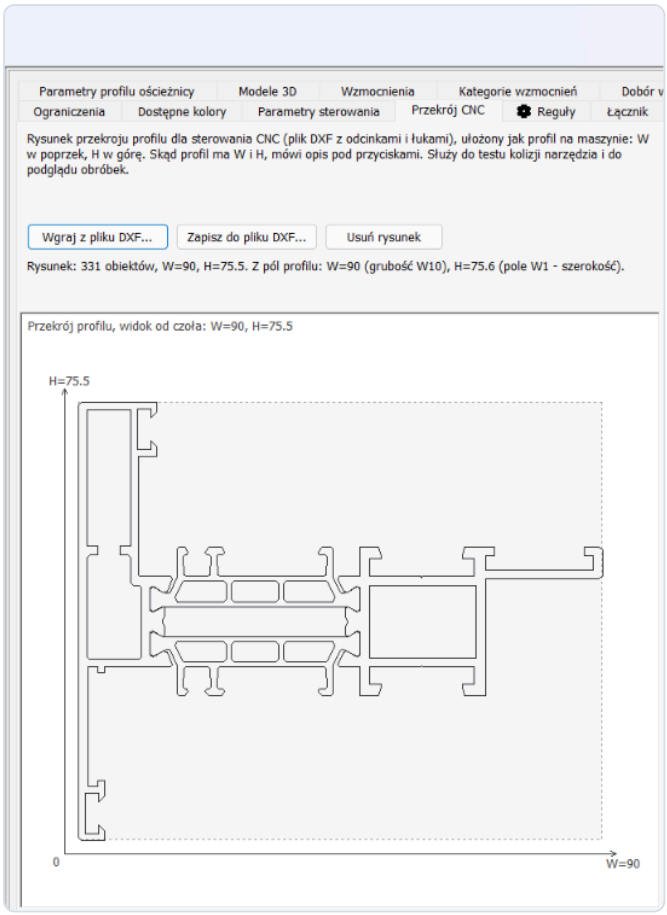
Z tych liter korzysta się we wzorach obróbki (np. `W/2`, `H-47`).

Wymiar	Skąd Bazy i sterowanie go biorą
W	pole **Wys.** (Parametry sterowania); puste = grubość profilu: ościeżnica **W10**, skrzydło **W9**, słupek **W13**
H	pole **W1 - szerokość** z karty profilu

Dokładne wymiary (do 0,01 mm) można wpisać w ustawieniach maszyny w programie sterowania; mają pierwszeństwo przed polami profilu.

Rysunek przekroju (zakładka Przekrój CNC)

- **Wgraj z pliku DXF...** wczytuje rysunek (odcinki i łuki), ułożony jak profil na maszynie: 0,0 w lewym dolnym rogu, W w poprzek, H w górę.
- Pod przyciskami widać wymiary rysunku i wymiary z pól profilu, np. „Rysunek: W=90, H=75.5. Z pól profilu: W=90 (grubość W10), H=75.6 (pole W1 - szerokość)". Gdy się różnią, pojawia się uwaga: sprawdź ułożenie rysunku albo popraw pola profilu.
- Rysunek służy do testu kolizji (czy narzędzie zmieści się bez uderzenia w ścianki) i do podglądu. Bez rysunku narzędzie jest dobierane bez tego testu.



Rys. 1. Zakładka profilu Przekrój CNC: rysunek, jego wymiary i wymiary z pól profilu (W z grubości W10, H z pola W1 - szerokość).

Dlaczego rysunek wygląda inaczej niż na karcie profilu

Rysunek na zakładce Przekrój CNC pokazuje profil tak, jak **leży na stole maszyny**, a rysunek na karcie profilu (Parametry profilu) tak, jak widzą go WHOkna. Osie są te same (grubość W10 w poziomie, szerokość W1 w pionie), ale ułożenie zwykle się różni: na maszynie profil leży najczęściej **odbity w pionie** względem karty (w danych Karela: 30 z 32 profili; 1 tak samo, 1 obrócony o 180°).

> **Tak ma zostać.** Wszystkie wejścia narzędzia (Punkt poziomo, Punkt pionowo, Kierunek) są zapisane w układzie maszyny i w tym układzie sterowanie liczy plik dla maszyny. Odwrócenie rysunku do widoku z karty rozjechałoby rysunek z obróbkami. Rysunek wgrywa się zawsze w układzie maszyny, takim jak w programie maszyny.

W podglądzie obróbki, gdy profil nie ma rysunku maszyny, a ma rysunek WHOkien (model 3D), przełącznik **Odbij rysunek WHOkien w pionie** (domyślnie włączony) ustawia ten rysunek jak na maszynie.

3 Obróbka CNC operacji

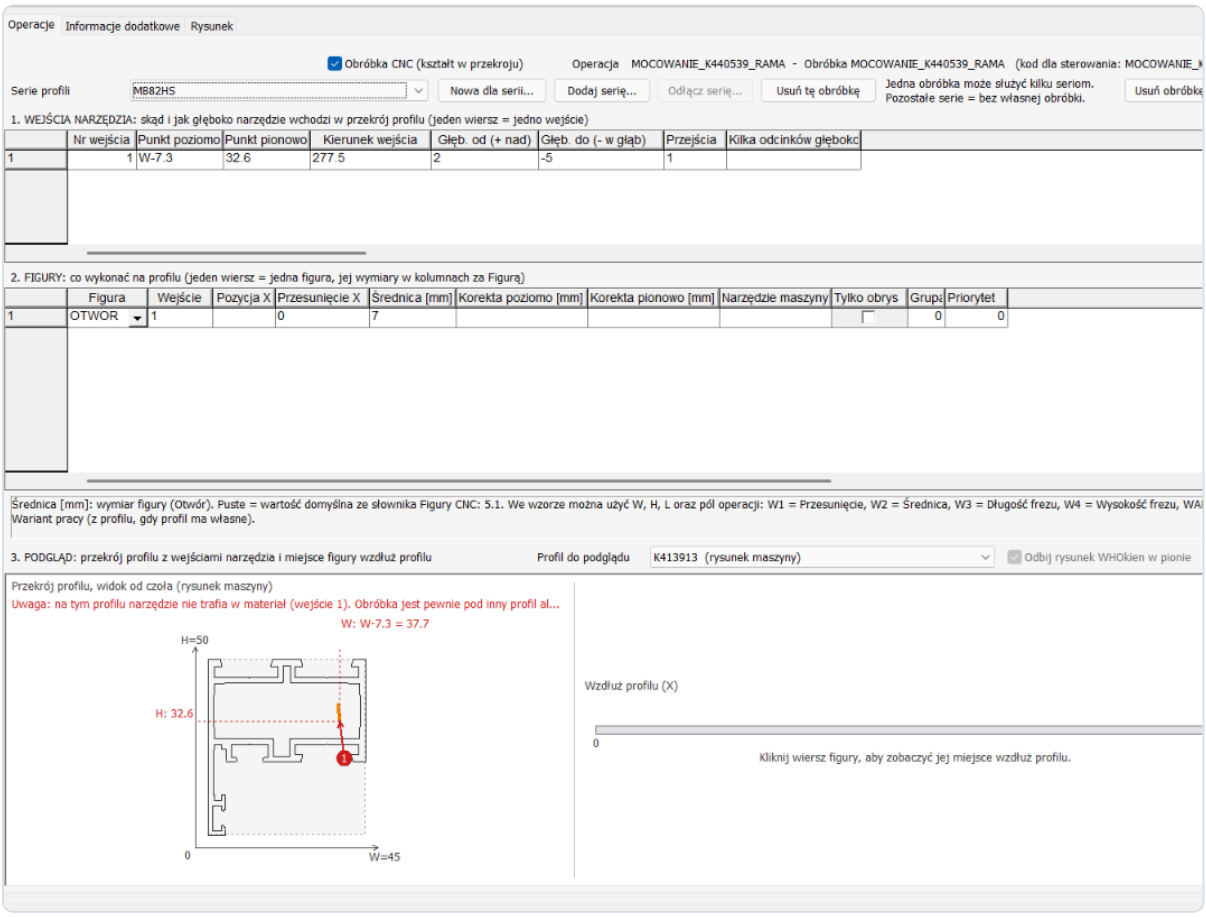
Sterowanie → **Narzędzia** → operacja (np. `ZAMEK_220x16W`) → zakładka **Operacje**.

3.1. Pola operacji (bez zaznaczonej Obróbki CNC)

Pole	Znaczenie dla CNC
Kod	nazwa operacji, którą WHOkna wysyłają w XML; puste = Symbol
Kod w drugiej kolumnie (inwersja)	nazwa wysyłana przy elemencie odwróconym (lustrzanym)
Pomiń przy sterowaniu	operacja nie idzie na maszynę
Przesunięcie, Średnica, Długość frezu, Wysokość frezu, Wariant pracy	wartości, których można użyć we wzorach obróbki jako **W1, W2, W3, W4, WARIANT**; profil może je nadpisać (profnarz)

3.2. Włącz obróbkę

Zaznacz **Obróbka CNC (kształt w przekroju)**. W miejscu pól operacji pojawiają się: pasek serii, tabela wejść, tabela figur i podgląd. Odznaczenie tylko przełącza widok, niczego nie kasuje.



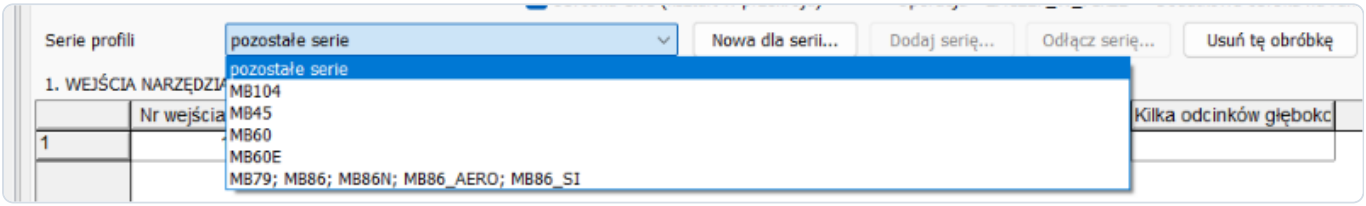
Rys. 2. Zakładka Operacje z zaznaczoną Obróbką CNC: pasek serii, wejścia narzędzia, figury, opis klikniętej kolumny i podgląd przekroju. Czerwona uwaga: na pokazanym profilu narzędzie nie trafia w materiał.

3.3. Pasek „Serie profili”

Jedna operacja może mieć kilka obróbek, każdą dla innej listy serii:

Na liście	Znaczy
pozostałe serie	obróbka wspólna: dla każdej serii, której nie ma na żadnej liście tej operacji
`MB79`	obróbka tylko dla MB79
`MB79; MB86N`	jedna obróbka dla obu serii

Przycisk	Co robi
Nowa dla serii…	kopia oglądanej obróbki dla jednej serii (np. MB86N ma inne wymiary); serię można też zabrać z listy bieżącej obróbki
Dodaj serię…	kolejna seria dostaje tę samą obróbkę
Odłącz serię…	seria wraca do „pozostałych serii”
Usuń tę obróbkę	usuwa oglądaną obróbkę
Usuń obróbkę CNC…	usuwa obróbki operacji we wszystkich seriach



Rys. 3. Lista obróbek operacji: „pozostałe serie”, obróbki pojedynczych serii i jedna obróbka dla pięciu serii.

Seria może być tylko na jednej liście danej operacji.

3.4. Tabela 1: WEJŚCIA NARZĘDZIA

Skąd i jak głęboko narzędzie wchodzi w przekrój profilu. Jeden wiersz = jedno wejście. Kliknięcie komórki pokazuje opis kolumny pod tabelą.

Kolumna	Znaczenie	Przykład
Nr wejścia	numer, którym figury wskazują to wejście; zapis nadaje brakujący albo powtórzony	`1`
Punkt poziomo	miejsce wejścia w poprzek profilu [mm], od lewej krawędzi; wolno używać **W**	`W/2`, `W-22.5`, `15`
Punkt pionowo	wysokość od spodu profilu [mm]; wolno używać **H**	`H` (górna ścianka), `0` (spód), `H-47`
Kierunek wejścia	skąd wchodzi narzędzie: **90** z góry, **270** od spodu, **0** z prawej (od strony W), **180** z lewej (od strony 0); inne kąty dla skosów	`90`
Głęb. od (+ nad)	gdzie narzędzie zaczyna pracę, od punktu wejścia [mm]; dodatnia = nad powierzchnią	`2`

Kolumna	Znaczenie	Przykład
Głęb. do (- w głąb)	gdzie kończy; ujemna = w głąb materiału	`-5`
Przejścia	na ile przejść podzielić głębokość; puste = 1	`1`
Kilka odcinków głębokości	zamiast od/do: kilka odcinków `od/do/posuw;od/do/posuw`, np. przez dwie ścianki z pustą komorą	`2/-8/100;-33/-47/100`

Puste głębokości i przejścia = wartości domyślne ze słownika Figury CNC (pozycja „WEJSCIE": od 2, do -5, 1 przejście).

PRZYKŁAD **wiercenie z góry na środku profilu, przez górną ściankę 2 mm:**

Wejście `Nr 1 | W/2 | H | 90 | 2 | -3 | 1 |`

3.5. Tabela 2: FIGURY

Co wykonać na profilu. Jeden wiersz = jedna figura. Po wybraniu figury dochodzą kolumny jej wymiarów, a komórki, które jej nie dotyczą, są szare.

Kolumna	Znaczenie	Przykład
Figura	rodzaj obróbki (lista ze słownika)	`OTWOR`
Wejście	numer wejścia z tabeli 1	`1`
Pozycja X	miejsce wzdłuż profilu [mm]. **Zwykle puste**: wtedy miejsce daje szablon albo skrypt WHOkien (Położenie operacji). Wolno użyć **L** = długość odcinka	puste, `35`, `L-35`, `L/2`
Przesunięcie X	przesunięcie wzdłuż profilu względem pozycji [mm]; kilka wartości po średniku = ta sama figura w kilku miejscach	`0`, `80;-80`
Wymiary figury (np. Średnica)	patrz 3.6; puste = wartość domyślna ze słownika	`8`
Korekta poziomo / pionowo	przesuwa punkt wejścia tylko dla tej figury [mm]; puste = bez korekty	`2`
Narzędzie maszyny	kod narzędzia z ustawień maszyny; puste = dobór automatyczny; `!T12` = tylko to narzędzie, bez sprawdzania kolizji	puste
Tylko obrys	frezowanie tylko po obwodzie, środek wypada	zwykle wyłączone
Grupa	figury z tą samą liczbą (≠ 0) maszyna robi razem	`0`
Priorytet	kolejność wykonania na maszynie; 0 = bez znaczenia	`0`

We wzorach wymiarów wolno używać: liczb, **W**, **H**, **L**, **W1..W4** i **WARIANT** (pola operacji z 3.1), `+ - * /` i nawiasów.

3.6. Rodzaje figur i ich wymiary

Figura	Co to jest	Wymiary (kolumny)
OTWOR	otwór okrągły (wiercenie albo frezowanie po okręgu)	Średnica

Figura	Co to jest	Wymiary (kolumny)
KIESZEN	prostokąt (kieszeń)	Długość wzdłuż (wzdłuż profilu), Wysokość w poprzek, Promień naroża, Obrót [stopnie]
ROWEK	rowek o zaokrąglonych końcach (fasolka)	Długość wzdłuż, Wysokość w poprzek (szerokość rowka), Obrót
STOZEK („Walec / stożek")	otwór pod wkładkę bębenkową (profil europejski): okrągła część i wąska część pod spodem	Średnica większa (okrągła część), Średnica mniejsza (szerokość wąskiej części), Długość (cała wysokość otworu), Obrót (w którą stronę wąska część: 0 albo 180)
TARCZA	cięcie tarczą w miejscu	brak (miejsce i kierunek z wejścia)
LINIA	cięcie tarczą wzdłuż odcinka	brak
GWINT, FLOWDRILL, KSZTALT	w słowniku, ale **wyłączone**: sterowanie ich nie obsługuje	—

Każda figura ma też kolumny korekt wspólnych dla wszystkich figur (pozycja `*` w słowniku): **Korekta poziomo** i **Korekta pionowo**.

3.7. Przykłady

PRZYKŁAD **Otwór Ø8 z góry, na środku, w miejscu z szablonu**

Wejścia `1 | W/2 | H | 90 | 2 | -3 | 1`

Figury `OTWOR | 1 | (puste) | 0 | Średnica 8`

PRZYKŁAD **Dwa otwory Ø5,1 po obu stronach punktu, w odstępie 160 mm**

Figury `OTWOR | 1 | (puste) | 80;-80 | Średnica 5.1`

PRZYKŁAD **Kieszeń 100 × 17,5 z zaokrąglonymi narożami R5**

Figury `KIESZEN | 1 | (puste) | 0 | Długość wzdłuż 100 | Wysokość w poprzek 17.5 | Promień naroża 5 | Obrót 0`

PRZYKŁAD **Otwór pod wkładkę (walec) z boku, przez dwie ścianki z pustą komorą pomiędzy, jak operacja WKLADKA_W_A**

Wejścia `1 | W | H-42 | 0 | (puste) | (puste) | (puste) | 2/-5/100;-30/-37/100`

z prawej, 42 mm pod górną krawędzią; pierwsza ścianka od 2 do -5, druga od -30 do -37

Figury `STOZEK | 1 | (puste) | 0 | Średnica większa 19.5 | Średnica mniejsza 11.5 | Długość 36.5 | Obrót 180`

Rodzaj „walec" zwykłego otworu cylindrycznego to po prostu **OTWOR**. STOZEK służy do kształtu wkładki.

3.8. Tabela 3: PODGLĄD

- Po lewej przekrój profilu z wejściami narzędzia: strzałka, numer wejścia, głębokość w materiale. Kliknięcie wiersza wejścia albo figury wyróżnia jej wejście.

- Po prawej pas wzdłuż profilu (0…L) z miejscem i przesunięciami bieżącej figury.
- **Profil do podglądu:** Bazy same podpowiadają profil. Kolejność: profile, na których operacja jest wykonywana (profnarz), potem profile serii oglądanej obróbki (z typów profili). Wyżej idą te, w które narzędzie trafia w materiał. Na liście można wybrać inny.
- Czerwona uwaga „na tym profilu narzędzie nie trafia w materiał" znaczy, że wejście jest na profilu w powietrzu. Wybierz właściwy profil albo popraw punkt wejścia.

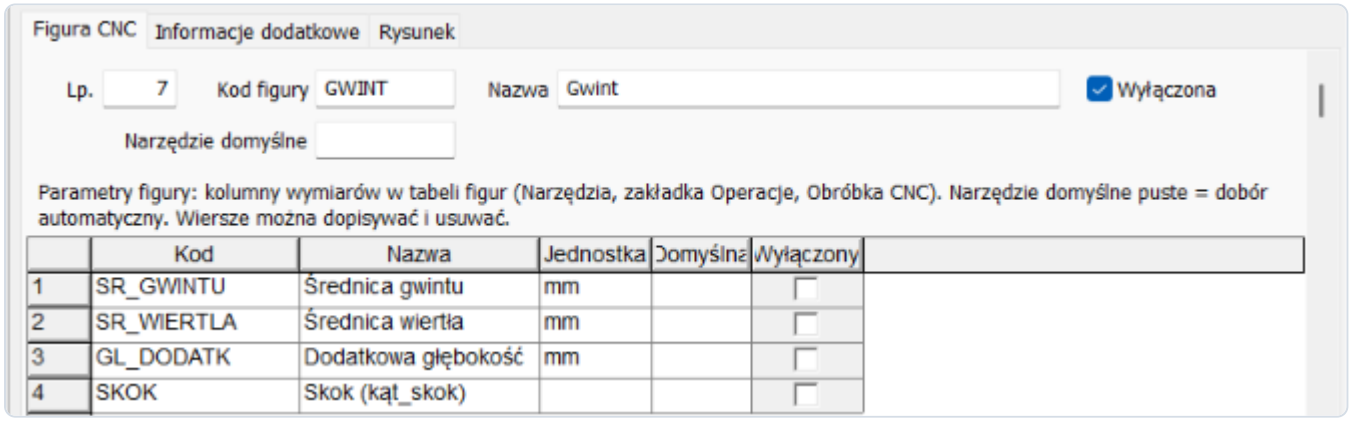
3.9. Zapis

Zapis rekordu (dyskietka) zapisuje wszystkie obróbki operacji naraz. Zmiana symbolu operacji przenosi jej obróbki, a usunięcie operacji je kasuje.

4 Słownik figur: Sterowanie → Figury CNC

Każda figura ma kod (np. `OTWOR`), nazwę i listę parametrów:

Kolumna	Znaczenie
Kod	kod parametru, unikalny w figurze (np. `SREDNICA`); sterowanie rozpoznaje go po kodzie
Nazwa	nagłówek kolumny w tabeli figur (np. „Średnica")
Jednostka	dopisek w nagłówku (np. `mm` → „Średnica [mm]")
Domyślna	wartość, gdy w tabeli figur komórka jest pusta
Wyłączony	parametr nie ma kolumny w tabeli figur



Rys. 4. Słownik Figury CNC: figura (kod, nazwa, wyłączona) i jej parametry.

Wyłączona przy figurze chowa ją z listy figur. Pozycja **WEJSCIE** trzyma wartości domyślne wejść (głębokości, przejścia), a `*` korekty wspólne wszystkich figur.

Nazwy i domyślne wolno zmieniać. Kodów i nowych figur nie dodawać bez zmiany programu sterowania: sterowanie rozumie tylko kody, które zna.

5 Sterowanie: co trafia do XML, a co sterowanie bierze z bazy

5.1. XML z WHOkien (lista cięcia i operacji)

> **Kształtu obróbki nie ma w XML.** XML mówi tylko, jaki profil, jakiej serii i jaka operacja w którym miejscu. Kształt sterowanie bierze z bazy.

Przy każdym profilu (element `Magazyn`):

Atrybut	Skąd
`NrArtTech`, `Nazwa`, `Kolor` …	dane profilu (jak dotąd)
`TypProfili`	typ profili
`IndeksTypuProfili`	numer typu profili (**nowe**)
`SeriaCNC`	pole **Seria CNC** typu profili (**nowe**)

Przy każdej operacji (element `Operacja`):

Atrybut	Skąd
`Narzędzie`	**Kod** operacji (przy elemencie odwróconym kod inwersji; pusty kod = Symbol)
`Położenie`	miejsce wzdłuż odcinka z szablonu / skryptu
`Przesunięcie`, `Średnica`, `Długość`, `Wysokość`, `Wariant`	pola operacji (albo nadpisane na profilu, profnarz) → we wzorach **W1, W2, W3, W4, WARIANT**
`Dodatkowe`, `Komentarz`, `Pozycja`	jak dotąd

5.2. Co robi sterowanie z jednym odcinkiem profilu

1. Czyta z XML serię profilu (`SeriaCNC`) i wymiary przekroju: z ustawień maszyny, a gdy ich nie ma, W i H z pól profilu WHOkien (punkt 2; log mówi, które profile tak policzył).
2. Dla każdej operacji szuka w bazie narzędzia po kodzie (`Narzędzie` = Kod, kod inwersji albo Symbol). Operacji z „Pomiń przy sterowaniu" nie bierze.
3. Bierze obróbkę, której lista serii ma serię profilu, a gdy takiej nie ma, „pozostałe serie". Gdy operacja w ogóle nie ma obróbki, przekazuje maszynie samą nazwę operacji w jej miejscu (jako makro maszyny) i zapisuje to w komunikatach.
4. Liczy każdą figurę: miejsce wzdłuż = `Położenie` (albo Pozycja X) + Przesunięcie X; punkt i kierunek z wejścia (W, H, W1..W4 wstawione do wzorów); wymiary z kolumn figury albo domyślne ze słownika.
5. Dobiera narzędzie maszyny (albo bierze wpisane), sprawdza kolizje na rysunku przekroju i zapisuje plik dla maszyny.

5.3. Przykład całej drogi

1. Typ profili „MB79 K520010 / K520101" ma Serię CNC `MB79`.

2. WHOkna wysyłają: `<Magazyn NrArtTech="K520010" SeriaCNC="MB79" …>` i w nim `<Operacja Narzędzie="ZAMEK_220x16W" Położenie="1050" …/>`.
3. Sterowanie znajduje operację `ZAMEK_220x16W`, jej obróbkę dla `MB79` (albo „pozostałe serie"), wymiary profilu K520010 (W, H), liczy otwory i kieszenie w X = 1050 ± przesunięcia i zapisuje je w pliku maszyny.

6 Najczęstsze sytuacje

Chcę…	Robię…
tę samą obróbkę w nowej serii	na obróbce **Dodaj serię…**
inne wymiary w jednej serii	**Nowa dla serii…**, wybieram serię, poprawiam wymiary
wiercić głębiej	zmieniam **Głęb. do** (bardziej ujemna)
dwa takie same otwory obok siebie	jedna figura, **Przesunięcie X** = `80;-80`
stałe miejsce na długości	wpisuję **Pozycja X** (zwykle zostaje puste)
żeby operacja nie szła na maszynę	**Pomiń przy sterowaniu** w polach operacji
żeby podgląd pokazywał właściwy profil	Seria CNC na typie profili albo profile w profnarz operacji