

Marian Kazek, Mariusz Machej,
SPECBUD s.c. Gliwice

Obliczenia i rysunki zbrojenia w programach **SPECBUD-ŻELBET**

Projektowanie konstrukcji budowlanych to nie tylko zagadnienia obliczeniowe, ale także rysunki konstrukcyjne, które stanowią główną, i często najbardziej pracochłonną, część technicznej dokumentacji projektowej obiektu. Wychodząc naprzeciw potrzebom projektantów – konstruktorów firma SPECBUD ciągle rozszerza i udoskonala swoją ofertę modułów rysunkowych elementów konstrukcji żelbetowych.

Programy żelbetowe w Pakiecie SPECBUD

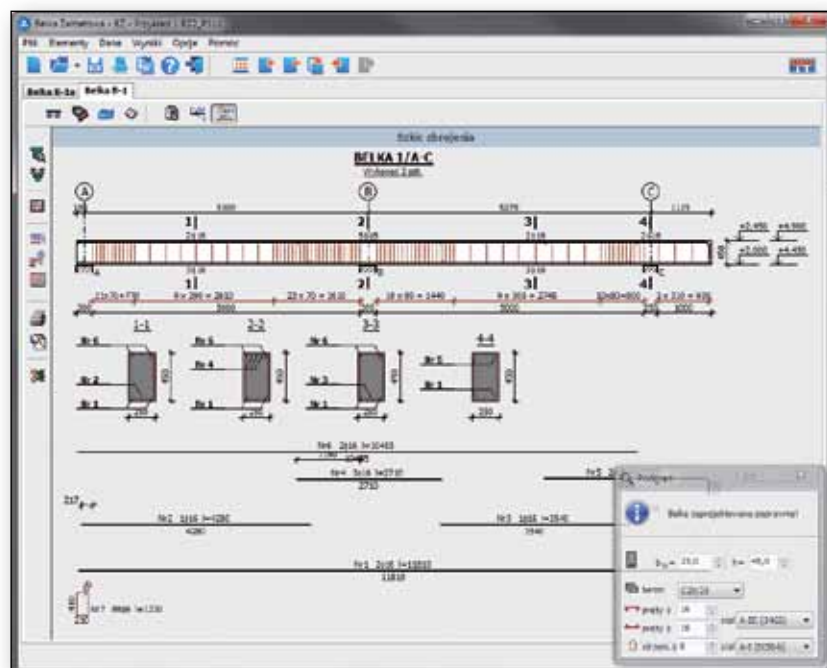
Pakiet SPECBUD to grupa kilkudziesięciu programów przeznaczonych do projektowania elementów i ustrojów budowlanych. Programy są obecne na rynku od blisko 20 lat, a niedawno pojawiła się w sprzedaży nowa wersja pakietu oznaczona numerem 11.

Najlichnieszą grupę programów SPECBUD stanowią te wspomagające obliczenia statyczno-wytrzymałościowe elementów żelbetowych – belek, słupów, płyt stropowych, schodów i fundamentów. Dopełnieniem projektowym programów obliczeniowych są moduły rysunkowe DXF, generujące rysunek wykonawczy obliczonej belki, słupa, schodów i fundamentu. Pakiet SPECBUD zawiera też pomocnicze narzędzia projektowe, ułatwiające codzienną pracę projektanta – do tworzenia wykazów stali zbrojeniowej, do szybkich przeliczeń zbrojenia czy rozwiązywania różnych zagadnień obliczeniowo-konstrukcyjnych.

SPECBUD-ŻELBET – programy obliczeniowe

W tej grupie SPECBUD oferuje aktualnie 7 programów, których krótkie opisy przedstawiono poniżej.

Program **Belka Żelbetowa** przeznaczony jest do kompleksowych obliczeń statyczno-wytrzymałościowych belek żelbetowych wieloprzęsłowych o przekroju prostokątnym, teowym lub kątowym. Program podaje wykresy momentów zginających, sił ścinających i ugięć belki, a w ramach wymiarowania ustala potrzebne zbrojenie belki na zginanie i na ścinanie, przy uwzględnieniu granicznego ugięcia i zarysowania oraz normowych wymagań konstrukcyjnych. Na ekranie i w notce oblicze-



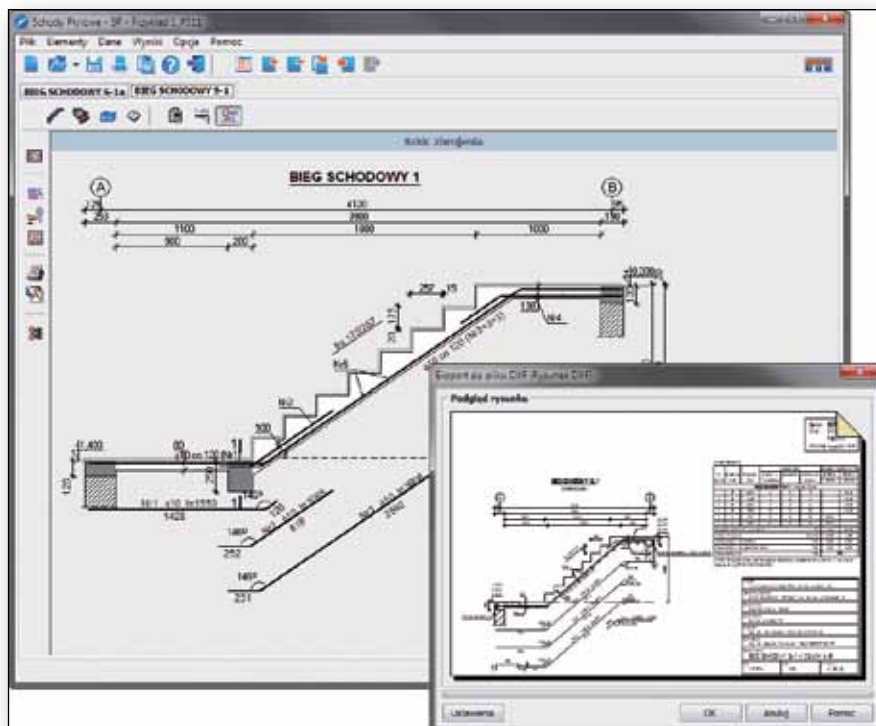
Belka Żelbetowa + Rysunek DXF – widok i przekroje belki z opisami oraz „wyrzucone” pręty zbrojeniowe

niowej A4 uzyskuje się też szkice konstrukcyjne widoku i przekrojów belki z rozmieszczonym zbrojeniem oraz wyspecyfikowane wkładki zbrojeniowe z wykazem stali.

Program **Słup Żelbetowy** (nowość w wersji 11 Pakietu SPECBUD) umożliwia przeprowadzenie obliczeń wytrzymałościowych słupów żelbetowych (prostokątnych i okrągłych, także uzwojonych) w różnych układach ramowych. Program wymiaruje zbrojenie podłużne na ściskanie ze zginaniem i sprawdza SG zarysowania. Wyniki nośności słupa prezentowane są też na wykresie interakcji M-N. Zakres szkiców konstrukcyjnych – jak w programie Belka Żelbetowa.

Program **Schody Płytowe** służy do kompleksowego projektowania żelbetowych schodów płytowych. W trakcie wymiarowania schodów (i belek spocznikowych) dla poszczególnych odcinków płyty dobierane jest zbrojenie na podstawie warunku nośności na zginanie oraz warunków użyteczności – wielkości rys i ugięcia. Pokazane są też szkice konstrukcyjne przekroju podłużnego schodów z rozmieszczonym zbrojeniem oraz rozrysowane wkładki zbrojeniowe i wykaz stali.

Projektowanie fundamentów betonowych i żelbetowych można przeprowadzić przy użyciu programu **Fundamenty Bezpośrednie**, należącego do pakietu SPECBUD-GEOTECHNIKA.



Schody Płytkowe + Rysunek DXF – widok i zbrojenie schodów oraz okno podglądu eksportu do pliku DXF

Program ten wykonuje obliczenia geotechniczne i wytrzymałościowe dla stóp i ław (prostokątnych, schodkowych i trapezowych) posadowionych bezpośrednio na podłożu uwarstwowym. W ramach geotechniki sprawdzane są warunki nośności pionowej podłoża, nośności podłoża na obrót i na przesunięcie poziome, a także obliczenie średniej wartości osiadania i zasięgu strefy odrywania podstawy. Wymiarowanie wytrzymałościowe obejmuje sprawdzenie SGN

fundamentu na przebicie i wyznaczenie potrzebnego zbrojenia w podstawie fundamentu. Sporządzany jest też szkic zbrojenia w podszewie fundamentu oraz wykaz stali zbrojeniowej.

W grupie programów żelbetowych znajdują się także trzy programy, służące do projektowania prostych **stropów żelbetowych** jednopolowych (Płyta Jednokierunkowo Zbrojona, Płyta Krzyżowo Zbrojona i Strop Akermana).

Wykonują one obliczenia statyczne i wytrzymałościowe oraz szkice zbrojenia wraz z wykazem stali zbrojeniowej.

Uzupełnieniem grupy programów o charakterze obliczeniowo-rysunkowym jest **Kalkulator Elementów Żelbetowych**. Program ten zawiera następujące opcje obliczeniowe: belka, płyta, słup-ściskanie ze zginaniem, rozciąganie ze zginaniem, wykres interakcji M-N, docisk i krótki wspornik słupa. W każdej z tych opcji, dla elementu o podanej charakterystyce materiałowo-konstrukcyjnej i zadanych sił wewnętrznych (przekrojowych), program ustala zbrojenie z warunków SGN przy zachowaniu normowych warunków konstrukcyjnych, a następnie sprawdza warunki SGU. Sporządzany jest też szkic konstrukcyjny obliczanego zadania.

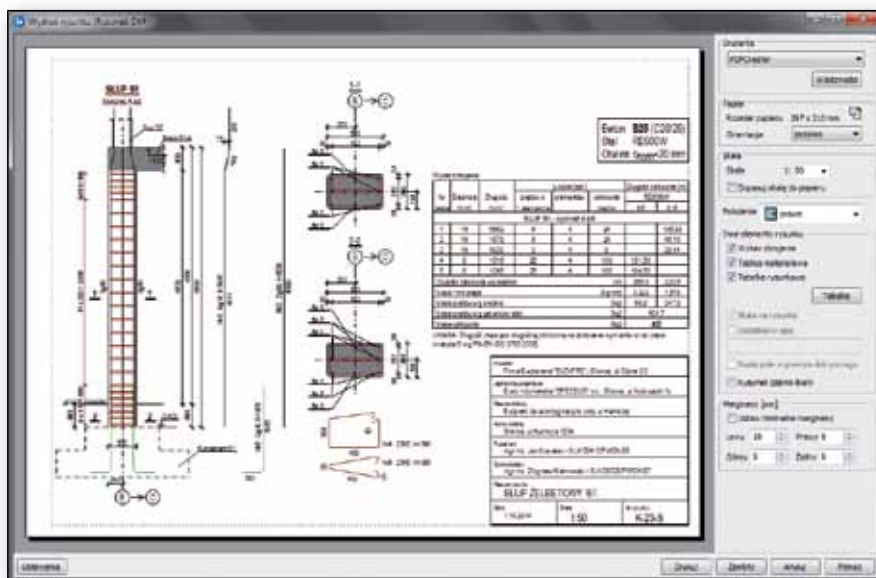
We wszystkich programach SPECBUD wyniki obliczeń otrzymuje się w formie tekstowej, tabelarycznej i rysunkowej. Dane i założenia oraz wyniki obliczeń można wydrukować lub zapisać w dokumencie edytora tekstów, w ustalonym indywidualnie zakresie.

SPECBUD-ŻELBET – moduły rysunkowe

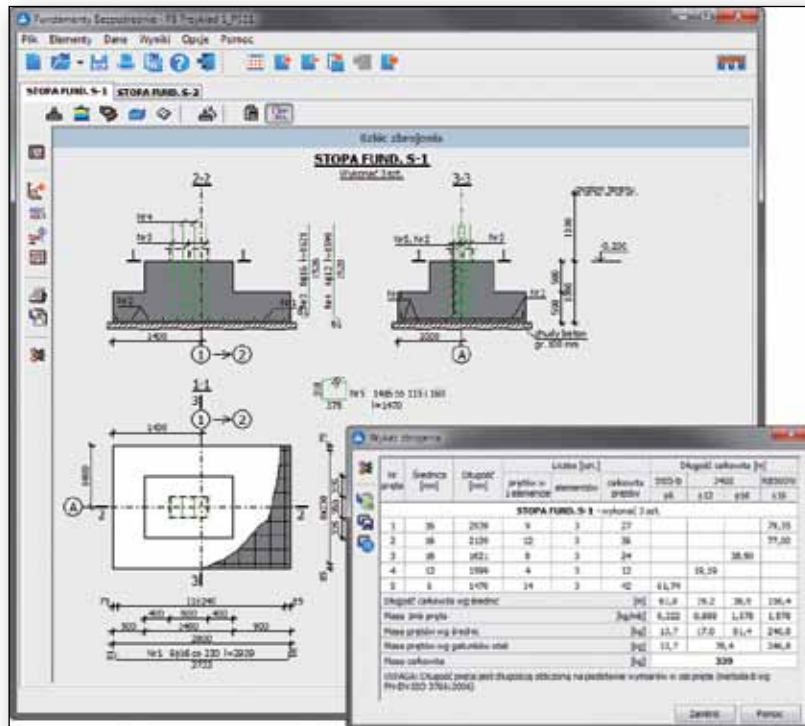
Bardzo przydatnym dopełnieniem zdolności projektowych pakietu SPECBUD są moduły rysunkowe określone mianem **Rysunki DXF**. Moduły te generują rysunki wykonawcze obliczanych elementów żelbetowych – belek, słupów i schodów żelbetowych oraz stóp i ław fundamentowych – wraz z zestawieniem stali zbrojeniowej.

Rysunki wykonawcze można uzyskać na dwa sposoby:

- Wydruk skalowalnego rysunku bezpośrednio z modułu rysunkowego – nie jest więc potrzebne oprogramowanie typu CAD, aby wydrukować duży rysunek wykonawczy. Opcja ta jest też bardzo przydatna do szybkiego wydruku rysunku w celu sprawdzenia jego poprawności czy dokonanych zmian.
- Przekazanie (eksport) rysunku do pliku DXF lub bezpośrednio do programu typu CAD (np. AutoCAD, IntellCAD, ZWCAD itp.). Możliwa jest wtedy dalsza edycja rysunku w programie CAD w celu otrzymania kompleksowej, spójnej graficznie dokumentacji rysunkowej całego projektu.



Słup Żelbetowy + Rysunek DXF – okno opcji bezpośredniego wydruku skalowalnego rysunku wykonawczego słupa



Fundamenty Bezpośrednie + Rysunek DXF – rzut i przekroje stopy fundamentowej ze zbrojeniem i dodatkowymi opisami oraz okno wykazu zbrojenia

Rysunek wykonawczy elementu żelbetowego będący efektem działania modułów rysunkowych SPECBUD zawiera m.in.:

- rzut/widok i przekroje poprzeczne elementu żelbetowego,
- zbrojenie pokazane na rzucie/widoku i na przekrojach,
- opisane i zwymiarowane wkładki

zbrojeniowe „wyrzucone” poza obrys elementu,

- wykaz zbrojenia,
- tablicę materiałową,
- tabelkę rysunkową,
- dodatkowe opisy i elementy graficzne rysunku, które można wprowadzić przed wydrukiem rysunku (osie konstrukcyjne, koty wysokościowe, opisy

poziomów, opisy przekrojów i nazwa elementu, a także dodatkowe zbrojenie własne obliczanego elementu żelbetowego).

Zawartość rysunku można szybko i w szerokim zakresie modyfikować. Moduły rysunkowe umożliwiają także ustalenie liczby elementów, których dotyczy wykonywany rysunek (zliczają dla nich zbrojenie w wykazie zbrojenia) oraz pozwalają na zmianę numeracji prętów i przekrojów na rysunku. Można również stworzyć własną tabelkę rysunkową określając pola, jakie mają się w niej znaleźć; program wstawi automatycznie taką tabelkę na rysunek podczas jego eksportu czy wydruku.

Łatwość kreowania zawartości rysunku i jego merytoryczna poprawność stanowią o sile modułów rysunkowych SPECBUD jako bardzo przydatnych, sprawnych narzędzi pracy projektanta-konstruktora.

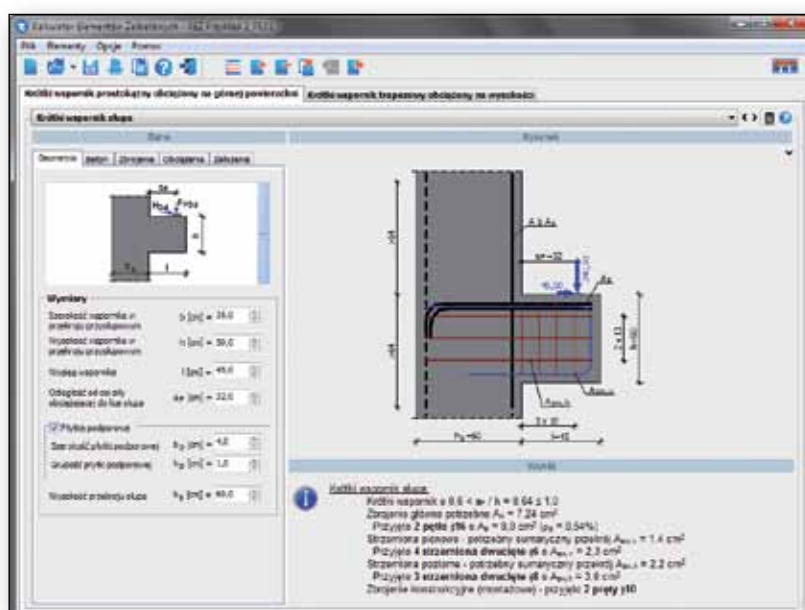
Programy SPECBUD są tworzone przez uprawnionych inżynierów budowlanych

Programy SPECBUD są opracowywane przez posiadających uprawnienia budowlane doświadczonych inżynierów budowlanych będących członkami Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa przy współpracy z pracownikami naukowymi oraz wykorzystaniu uwag i propozycji użytkowników.

Aktualna oferta SPECBUD zawiera ponad 30 programów do projektowania elementów różnych rodzajów konstrukcji: żelbetowych, stalowych, drewnianych, murów czy fundamentów, a także do zestawień obciążeń i obliczeń statycznych.

Pakiet SPECBUD jest ciągle rozwijany – tworzone są nowe programy oraz wprowadzane nowe opcje i funkcje w programach istniejących. Przystępne ceny programów SPECBUD pozwalają na szybkie skompletowanie grupy programów przydatnych w najczęściej wykonywanych projektach.

Na stronie www.specbud.pl znajdują się opisy i prezentacje programów oraz ich wersje demonstracyjne, a także pełne wersje kilku programów do nieodpłatnego pobrania i stosowania w pracy zawodowej lub nauce.



Kalkulator Elementów Żelbetowych – obliczenia krótkiego wspornika słupa