

R3D3-Rama 3D v. 12.0

Podręcznik użytkownika

Wydawca

ArCADiasoft Chudzik sp. j.
ul. Sienkiewicza 85/87
90-057 Łódź
www.intersoft.pl

Prawa autorskie

Zwracamy Państwu uwagę na to, że stosowane w podręczniku określenia software'owe i hardware'owe oraz nazwy markowe danych firm są prawnie chronione.

Program komputerowy oraz podręcznik użytkownika zostały opracowane z najwyższą starannością i przy zachowaniu wszelkich możliwych środków kontrolnych.

Pomimo tego nie można całkowicie wykluczyć wystąpienia błędów.

Pragniemy w związku z tym zwrócić uwagę na to, że nie możemy udzielić gwarancji, jak również ponosić prawnej odpowiedzialności za wynikłe stąd skutki. Za podanie nam ewentualnych błędów będziemy wdzięczni.

ISBN 978-83-60805-60-2

This product includes software developed by L2FProd.com
(<http://www.L2FProd.com/>).

Spis treści

1	Wprowadzenie.....	11
1.1	O programie.....	12
1.2	Cechy i możliwości programu	13
1.3	Wymagania sprzętowe i programowe	16
1.4	Instalowanie	17
1.5	Uruchamianie	18
1.6	Ekran programu.....	19
1.7	Funkcja chowania panelu zakładek i „drzewa projektu”	28
1.8	Otwieranie projektu	29
1.9	Zapis projektu.....	30
1.10	Autozapis i kopia bezpieczeństwa	31
1.11	Dołącz projekt	32
1.12	Zapis i odczyt struktury układu w pliku DXF	34
1.12.1	Import DXF.....	34
1.12.2	Export DXF.....	35
1.13	Funkcja podrysu	37
1.13.1	Funkcja wczytywania podrysu z pliku DXF	37
1.13.2	Funkcja zamiany prętów na podrys.....	39
1.14	Generator konstrukcji dachu z systemu ArCADia.....	40
1.14.1	Struktura okna generatora konstrukcji dachu	40
1.14.2	Struktura i funkcje „drzewa” konstrukcji dachu.....	42
1.15	Funkcje oczyszczania i weryfikacji projektu	45
1.15.1	Funkcja oczyszczania projektu.....	45
1.15.2	Funkcja weryfikacji projektu	46
1.16	Funkcja sprawdzania nowych wersji programu oraz aktualnie dostępnych licencji	48
1.17	Przywracanie baz, projektów i ustawień.....	50
2	Podstawy	51
2.1	Elementy projektu	52
2.1.1	Węzły i pręty.....	52
2.1.2	Układy lokalne prętów	52
2.1.3	Ustawianie kierunku układu lokalnego	52
2.1.4	Grupowanie prętów.....	53
2.1.5	Profile	55
2.1.6	Przeguby	55
2.1.7	Podpory.....	56
2.1.8	Obciążenia	57
2.1.9	Grupy obciążeń	57

2.1.10	Okno grup obciążeń, obwiednia i kombinatoryka dla Norm Polskich	58
2.1.11	Okno grup obciążeń, obwiednia i kombinatoryka według Eurokodu PN-EN	58
2.1.12	Grupy obciążeń typu multi	62
2.1.13	Zależności grup obciążeń	65
2.1.14	Kombinacje użytkownika	66
2.1.15	Wprowadzanie wymiarów do modelu	68
2.2	Wizualizacja	71
2.3	Zapisywanie widoków i praca z widokami	72
2.4	Szczegółowa wizualizacja 3D	74
2.5	Wprowadzanie danych o geometrii	76
2.6	Pomoce rysunkowe przy tworzeniu konstrukcji	77
2.6.1	Siatka	77
2.6.2	Dociąganie do węzłów	77
2.6.3	Śledzenie	78
2.6.4	Funkcja zaawansowanego śledzenia	78
2.6.5	Funkcja przełączania węzła początkowego	80
2.6.6	Funkcja zmierz odległość	81
2.6.7	Funkcja pomiaru kąta między prętami	81
2.6.8	Punkty przyciągania	82
2.6.9	Wprowadzanie elementów w trybie „orto”	86
2.6.10	Podgląd 2D przekroju elementu	88
2.6.11	Blokowanie kursora (chwilowe)	89
2.6.12	Pierwszy węzeł	89
2.6.13	Tryby wprowadzania elementów prętowych	89
2.6.14	Dodatkowe możliwości trybu graficznego	90
2.7	Generatory konstrukcji	93
2.8	Generatory kratownic i wiązarów	94
2.8.1	Kratownice płaskie	95
2.8.2	Wiązary dachowe	97
2.8.3	Wieże kratowe	98
2.9	Generator przekryć geodezyjnych	100
2.9.1	Przekrycia geodezyjne	100
2.9.2	Opis generatora przekryć geodezyjnych	100
2.9.3	Opis okna generatora przekryć geodezyjnych	101
2.10	Selekcja węzłów, prętów i obciążeń	104
2.11	Funkcja zaznaczania prętów we wskazanej płaszczyźnie	106
2.12	Funkcje menu kontekstowego	107
2.13	Kopiowanie wielokrotne elementów układu	111
2.14	Funkcja kopiowania przez schowek	113

2.15	Obrót i lustro	115
2.16	Funkcja wydłużania elementów	117
2.17	Ukrywanie prętów	119
2.18	Obliczanie naprężeń normalnych	120
2.19	Naprężenia w przekroju.....	122
2.19.1	Naprężenia normalne w przekroju	123
2.19.2	Naprężenia styczne w przekroju	125
2.19.3	Naprężenia zredukowane w przekroju	127
2.20	Raport z obliczeń statycznych	130
2.21	Tworzenie animacji deformacji	132
2.22	Właściwości projektu	133
2.23	Ustawienia programu	136
2.24	Praca ze złożonymi strukturami prętowymi	138
2.25	Typowe błędy modelowania układu statycznego	139
3	Przekroje elementów.....	143
3.1	Manager przekrojów.....	145
3.2	Przekroje tablicowe	147
3.3	Biblioteka użytkownika.....	151
3.4	Przekroje o dowolnym kształcie	152
3.5	Edycja przekrojów.....	153
3.6	Przekroje o zmiennej geometrii	160
3.6.1	Definiowanie profili zmiennych, ich możliwości i ograniczenia	160
3.6.2	Edycja przekrojów o zmiennej geometrii.....	161
3.6.3	Obliczenia prętów o przekroju zmiennym	163
3.7	Biblioteka materiałów	165
4	Tworzenie przykładowej konstrukcji	167
4.1	Opis konstrukcji	169
4.2	Przygotowanie	170
4.3	Generator ram prostokątnych	171
4.4	Usuwanie zbędnych prętów.....	173
4.5	Generator łuków	174
4.6	Wprowadzanie przegubów	176
4.6.1	Połącz pręty.....	176
4.6.2	Odłącz pręty	176
4.6.3	Dołącz pręty do podpory.....	177
4.7	Rysowanie prętów połączonych przegubami.....	178
4.8	Dzielenie prętów węzłami	179

4.9	Scalanie prętów	182
5	Modyfikowanie wprowadzonego układu.....	183
5.1	Informacje o geometrii i obciążeniach.....	185
5.2	Modyfikacje prętów	186
5.3	Modyfikacje podparcia.....	187
5.4	Funkcja Cofnij i Przywróć.....	188
5.5	Edycja elementów z poziomu „drzewa projektu”	189
5.6	Funkcja filtrowania elementów projektu	195
6	Obciążenia układu.....	199
6.1	Grupy obciążeń	200
6.2	Zależności grup obciążeń	202
6.3	Wprowadzenie obciążeń.....	204
6.4	Modyfikacje wprowadzonych obciążeń	211
6.5	Zmiany w obciążeniach wywołane zmianą geometrii układu	212
6.6	Obciążenia ruchome.....	213
6.6.1	Opis ogólny.....	213
6.6.2	Definiowanie grupy obciążenia ruchomego	214
6.6.3	Edycja obciążenia ruchomego.....	218
6.6.4	Wpływ modyfikacji układu na obciążenia ruchome	220
6.6.5	Synchronizacja grup obciążenia ruchomego	220
6.6.6	Obliczenia oraz prezentacja wyników dla grupy obciążenia ruchomego	222
6.7	Identyfikacja obciążeń powielonych	225
6.8	Grupowa edycja obciążeń prętowych i węzłowych.....	226
6.9	Obciążenia powierzchniowe.....	229
6.9.1	Informacje ogólne	229
6.9.2	Zadawanie obciążeń powierzchniowych.....	230
6.9.3	Zadawanie obciążeń powierzchniowych trapezowych.....	234
6.9.4	Definiowanie otworów w powierzchni obciążenia.....	239
6.9.5	Rozkład obciążenia powierzchniowego na wybrane pręty i węzły układu	240
6.9.6	Edycja i wizualizacja obciążeń powierzchniowych	243
7	Cięgna	249
7.1	Definiowanie prętów typu ciągnio.....	250
7.2	Modyfikacje cięgien	252
7.3	Obliczanie układów z cięgnami.....	253
7.4	Statyka i wymiarowanie cięgien.....	255
8	Pręty na mimośrodzie	257

8.1	Definiowanie prętów na mimośrodzie.....	258
8.2	Edycja i modyfikacje prętów na mimośrodzie.....	263
8.3	Obliczenia prętów na mimośrodzie	264
9	Obliczenia statyczne.....	265
9.1	Optymalizacja obliczeń statycznych.....	266
9.2	Obliczenia według teorii II rzędu	268
10	Analiza wyników	271
10.1	Zapamiętywanie wyników obliczeń	272
10.2	Analiza wyników na ekranie	274
10.3	Funkcja wizualizacji reakcji	278
10.4	Funkcja wizualizacji wartości na wykresach globalnych	279
10.5	Funkcja raportu z ekranu graficznego	281
10.6	Podstawowe typy raportów	284
10.7	Przygotowanie do wymiarowania.....	285
10.8	Obwiednia ugięć względnych.....	289
11	Przykładowy raport wyników obliczeń	291
12	Przykładowe schematy układów statycznych	309
13	Wymiarowanie zbiorcze	315
13.1	Opis ogólny funkcji wymiarowania.....	316
13.2	Elementy wymiarowe	317
13.2.1	Tworzenie elementów wymiarowych	317
13.2.2	Edycja elementów wymiarowych	318
13.3	Edycja grup prętów i elementów w grupach.....	321
13.4	Grupy podpór	323
13.5	Definicje typu wymiarowania	324
13.6	Wymiarowanie zbiorcze	325
13.7	Wymiarowanie zbiorcze podpór w module EuroStopa	335
13.8	Wymiarowanie indywidualne podpór w module Fundamenty bezpośrednio programu Konstruktor	337
13.9	Raport z wymiarowania zbiorczego	338
13.10	Raport z wymiarowania – przykład.....	340
InterDrewno		353
14	Wiadomości ogólne	355
14.1	Opis ogólny i wymagania programu.....	356

14.2	Wybór prętów do sprawdzania nośności	357
14.3	Typy wykonywanych sprawdzeń	358
14.4	Wywołanie sprawdzenia nośności.....	361
15	Sprawdzenie nośności elementu	363
15.1	Zmiana przekroju pręta.....	365
15.2	Wybór gatunku drewna	367
15.3	Parametry typu elementu	368
15.4	Punkty sprawdzania nośności	370
15.5	Wyniki sprawdzania nośności	371
15.6	Pełny raport wymiarowania.....	373
15.6.1	Przykładowy raport z wymiarowania.....	373
InterStal	381
16	Wiadomości ogólne	383
16.1	Opis ogólny i wymagania programu.....	384
16.2	Wybór prętów do sprawdzania nośności	385
16.3	Typy przekrojów prętów	386
16.4	Stan graniczny użytkowania.....	387
16.5	Wywołanie sprawdzenia nośności.....	388
17	Sprawdzenie nośności elementu	389
17.1	Zmiana przekroju pręta.....	391
17.2	Wybór gatunku stali	392
17.3	Parametry typu elementu	393
17.3.1	Parametry ściskania i zginania	393
17.3.2	Parametry ogólne i rozciągania	394
17.3.3	Parametry zwichrzenia	396
17.4	Punkty sprawdzania nośności	398
17.5	Wyniki sprawdzania nośności	399
17.6	Pełny raport wymiarowania.....	401
17.6.1	Przykładowy raport z wymiarowania.....	401
EuroDrewno	409
18	Wiadomości ogólne	411
18.1	Opis ogólny i wymagania programu.....	412
18.2	Wybór prętów do sprawdzania nośności	413
18.3	Typy wykonywanych sprawdzeń	414
18.4	Wywołanie sprawdzenia nośności.....	417

19 Sprawdzenie nośności elementu	419
19.1 Zmiana przekroju pręta.....	421
19.2 Wybór gatunku drewna	423
19.3 Parametry typu elementu	424
19.4 Punkty sprawdzania nośności	426
19.5 Wyniki sprawdzania nośności	427
19.6 Pełny raport wymiarowania.....	429
19.6.1 Przykładowy raport z wymiarowania.....	429
EuroStal.....	437
20 Wiadomości ogólne	439
20.1 Opis ogólny i wymagania programu.....	440
20.2 Wymiarowanie według PN-EN 1993-1-1 Eurokod 3	441
20.3 Wybór prętów do sprawdzania nośności	443
20.4 Typy przekrojów prętów	444
20.5 Stan graniczny użytkowania.....	445
20.6 Wywołanie sprawdzenia nośności.....	446
21 Sprawdzenie nośności przekroju	447
21.1 Reguły ogólne	449
21.2 Zmiana przekroju pręta.....	450
21.3 Wybór gatunku stali	451
21.4 Parametry typu elementu	452
21.4.1 Ściskanie	452
21.4.2 Rozciąganie.....	453
21.4.3 Żebra poprzeczne.....	455
21.4.4 Zwężenie	456
21.5 Punkty sprawdzania nośności	460
21.6 Wyniki sprawdzania nośności	461
21.7 Pełny raport wymiarowania.....	463
21.7.1 Przykładowy raport z wymiarowania.....	463
EuroŻelbet.....	475
22 Wiadomości ogólne	477
22.1 Opis ogólny i wymagania programu.....	478
22.2 Wymiarowanie według PN-EN 1992-1-1 Eurokod 2	479
22.3 Wybór prętów do obliczeń	480
22.4 Typy przekrojów prętów	481

22.5	Stan graniczny nośności (ULS)	482
22.5.1	Założenia materiałowe	482
22.5.2	Wymiarowanie	482
22.6	Stan graniczny użyteczności (SLS)	490
22.6.1	Rysy prostopadłe	490
22.6.2	Rysy ukośne	490
22.6.3	Ugięcie w stanie zarysowanym	490
22.7	Wywołanie Obliczeń	491
23	Sprawdzenie nośności przekroju	493
23.1	Reguły ogólne	495
23.2	Zmiana przekroju pręta	496
23.3	Wybór klasy betonu	497
23.4	Parametry typu elementu	498
23.4.1	Parametry zbrojenia	498
23.4.2	Parametry obliczeń	500
23.5	Wyniki sprawdzania nośności	502
23.6	Pełny raport wymiarowania	504
23.6.1	Przykładowy raport z wymiarowania	504
	EuroStopa	515
24	Wiadomości ogólne	517
24.1	Opis ogólny i wymagania programu	518
24.2	Wymiarowanie według PN-EN 1997-1 Eurokod 7	519
24.3	Wybór podpór do obliczeń	521
24.4	Typy fundamentów	522
24.5	Wprowadzanie danych	523
24.5.1	Zakładka „Geometria”	523
24.5.2	Zakładka „Grunty”	529
24.5.3	Zakładka „Materiał”	530
24.6	Wywołanie Obliczeń	532
25	Sprawdzenie nośności podpory	533
25.1	Parametry typu elementu	535
25.2	Wyniki sprawdzania nośności	536
25.3	Pełny raport wymiarowania	537
25.3.1	Przykładowy raport z wymiarowania	537