

division: dział:	WM	sign: oznaczenie:	DOBÓR ŁOŻYSK	replaces: zastępuje:	---	page: strona:	1	pages: stron:	12
subject: temat:	INSTRUKCJA OBSŁUGI PROGRAMU QUICKFINDER (FIRMY ABEG) W ZAKRESIE DOBORU ŁOŻYSK TOCZNYCH								
worked out: opracował: date: / data:	Ł. Romanowski 2009-03-27	checked by: sprawdził: date: / data:	M. Świtalski 2009-03-27	approved by: zatwierdził: date: / data:	M. Świtalski 2009-03-27				

I N S T R U K C J A

APPLICATION (ZASTOSOWANIE)

Niniejszy dokument ma za zadanie przybliżenie zasad doboru łożysk tocznych przy pomocy internetowej aplikacji Quickfinder Professional firmy ABEG.

CONTENTS (SPIS TREŚCI)

1. Informacje wstępne	1
2. Uruchamianie programu – modułu „Bearing calculation”	2
3. Praca w programie	4
4. Raportowanie	10
5. Zakończenie pracy	12
6. Samodzielne zestawy ćwiczeniowe	12

1. INFORMACJE WSTĘPNE

Proces doboru łożysk tocznych jest stosunkowo pracochłonny. Wymaga wykonania szeregu, często powtarzających się obliczeń, które polegają w uogólnieniu na:

- wyznaczeniu promieniowej i osiowej siły działającej na łożysko,
- określeniu obciążenia zastępczego,
- wyznaczeniu współczynnika trwałości,
- wyznaczeniu nośności statycznej i dynamicznej.

Na podstawie zgromadzonych danych dobiera się z katalogów producentów stosowne łożysko.

Proces ten można znacznie skrócić wykorzystując pakiet Quickfinder Professional, opracowany i udostępniony przez firmę ABEG, stosując jeden z jego modułów, tj. „Bearing calculation”.

Wspomniana wyżej aplikacja – jej moduł doboru łożysk – posiada liczne zalety, z których warto odnotować:

- możliwość skorzystania z doświadczalnie sporządzonej, aktualizowanej i ciągle poszerzanej bazy prawdopodobieństwa trwałości łożysk, opracowanej w zależności od:
 - obciążenia promieniowego,
 - obciążenia osiowego,
 - temperatury pracy,
 - prędkości obrotowej,
 - rodzaju smaru,
- bezpieczeństwo danych. Wszelkie działania w aplikacji są archiwizowane na serwerze producenta, przy czym można je również zapisać na dysku lokalnym,
- niezależny i nieograniczony dostęp do programu z dowolnego miejsca na świecie poprzez internet.



division: dział:	WM	sign: oznaczenie:	DOBÓR ŁOŻYSK	replaces: zastępuje:	---	page: strona:	2	pages: stron:	12
subject: temat:	INSTRUKCJA OBSŁUGI PROGRAMU QUICKFINDER (FIRMY ABEG) W ZAKRESIE DOBORU ŁOŻYSK TOCZNYCH								
worked out: opracował:	Ł. Romanowski	checked by: sprawdził:	M. Świtalski	approved by: zatwierdził:	M. Świtalski				
date: / data:	2009-03-27	date: / data:	2009-03-27	date: / data:	2009-03-27				

I N S T R U K C J A

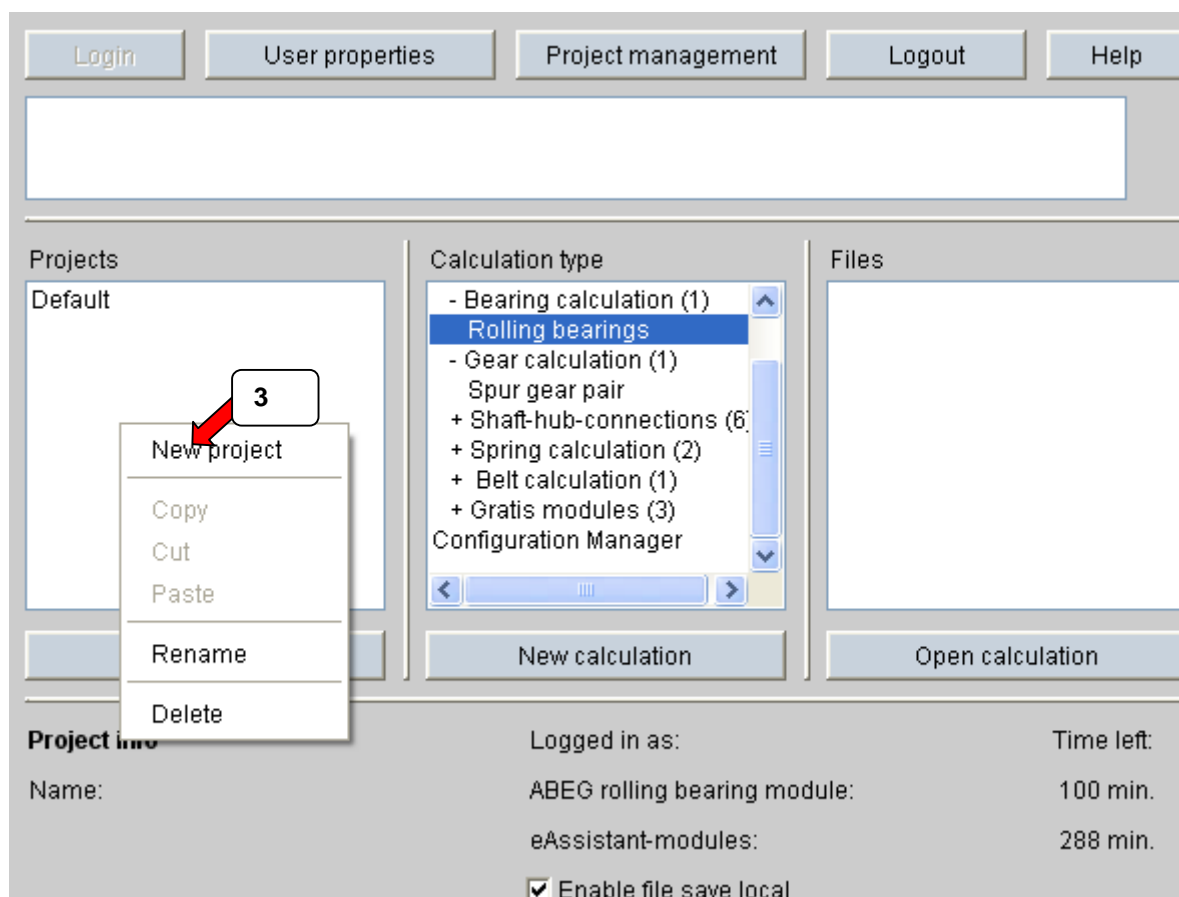
2. URUCHAMIANIE PROGRAMU – MODUŁU „BEARING CALCULATION”

- Wywołaj z poziomu przeglądarki internetowej stronę www.abeg.gwj.de.
- Jednocześnie: wybierz wersję językową (angielską lub niemiecką) i zaloguj się do systemu.
Do zalogowania użyj zestawu:
 - user name: [utpwm](#),
 - password: [UTPWM](#).

UWAGA:
program wymaga wyłączenia w przeglądarce opcji: Narzędzia / Blokowanie wyskakujących okienek.
- W wyświetlonym oknie kliknij prawym przyciskiem myszy w polu **Projects** i wybierz opcję **New Project** z wyświetlonego menu kontekstowego.

UWAGA:

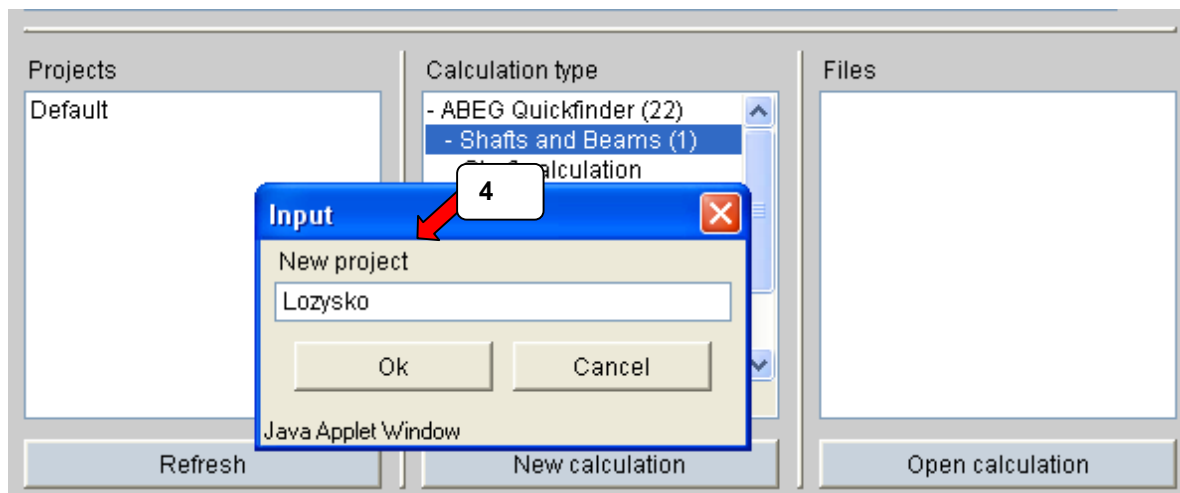
nie usuwaj innych (nie swoich) projektów.



division: dział:	WM	sign: oznaczenie:	DOBÓR ŁOŻYSK	replaces: zastępuje:	---	page: strona:	3	pages: stron:	12
subject: temat:	INSTRUKCJA OBSŁUGI PROGRAMU QUICKFINDER (FIRMY ABEG) W ZAKRESIE DOBORU ŁOŻYSK TOCZNYCH								
worked out: opracował: date: / data:	Ł. Romanowski 2009-03-27	checked by: sprawdził: date: / data:	M. Świtalski 2009-03-27	approved by: zatwierdził: date: / data:	M. Świtalski 2009-03-27				

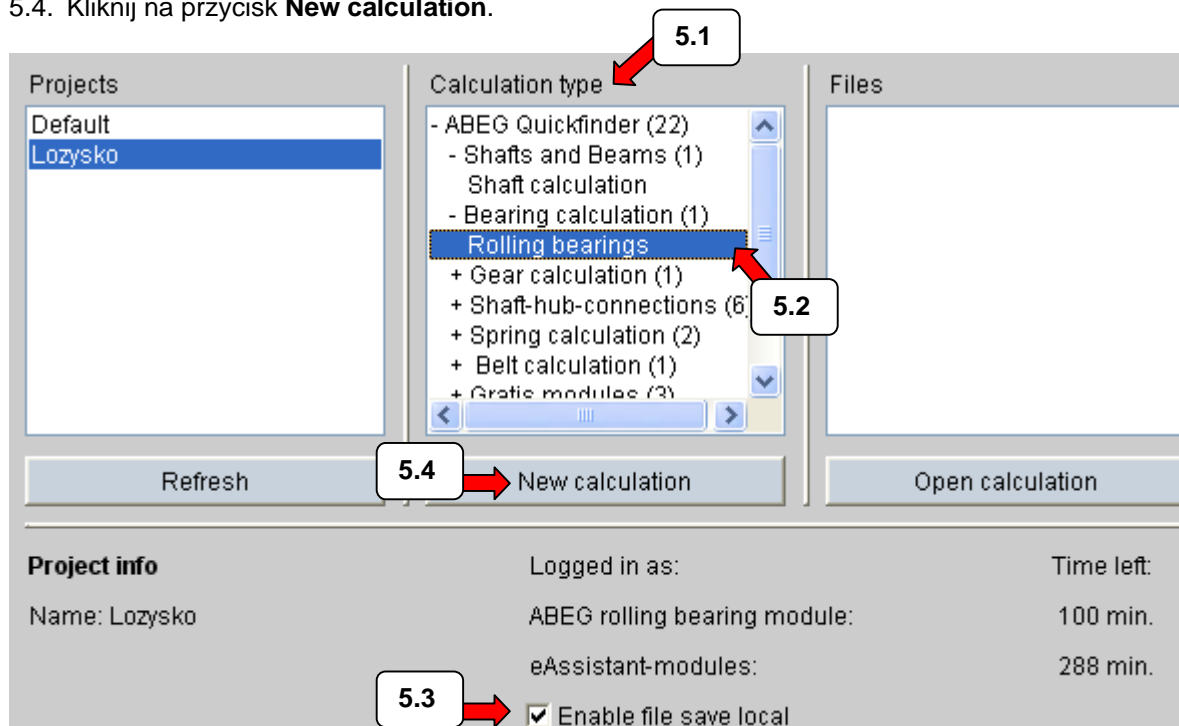
I N S T R U K C J A

4. Nazwij utworzony projekt (np. „Łozysko”; używaj jedynie litery anglojęzyczne) i wciśnij Ok.



5. Wykonaj sekwencję następujących czynności:

- 5.1. W polu **Calculation type** wybierz **Bearing calculation**,
- 5.2. Rozwiń **Bearing calculation** i wybierz **Rolling bearings**,
- 5.3. Opcjonalnie zadeklaruj zapis danych projektu również na dysk lokalny,
- 5.4. Kliknij na przycisk **New calculation**.



division: dział:	WM	sign: oznaczenie:	DOBÓR ŁOŻYSK	replaces: zastępuje:	---	page: strona:	4	pages: stron:	12
subject: temat:	INSTRUKCJA OBSŁUGI PROGRAMU QUICKFINDER (FIRMY ABEG) W ZAKRESIE DOBORU ŁOŻYSK TOCZNYCH								
worked out: opracował:	Ł. Romanowski	checked by: sprawdził:	M. Świtalski	approved by: zatwierdził:	M. Świtalski				
date: / data:	2009-03-27	date: / data:	2009-03-27	date: / data:	2009-03-27				

I N S T R U K C J A

3. PRACA W PROGRAMIE

6. Po wciśnięciu **New calculation** otworzy się okno dialogowe, w którym określi:
- 6.1. ilość jednocześnie dobieranych łożysk (dla celów szkoleniowych sugeruje się pozostawić liczbę 1),
 - 6.2. łożysko, którego parametry w danym momencie będziesz charakteryzował,
 - 6.3. oczekiwany, minimalny czas pracy tego łożyska,
 - 6.4. promieniową siłę obciążającą charakteryzowane łożysko,
 - 6.5. siłę osiową,
 - 6.6. prędkość obrotową wału (wyrażoną w obr/min).

ABEG - Rolling bearings - Mozilla Firefox

http://abeg.gwj.de/en/Applet.html

Project: Lozysko, File: standard.abg Version 1.10

Denomination: --- Current view: Bearing Nr. 1

Start on: 31.05.2006 18:33 Bearing type: ---

Last Processing: 31.05.2006 18:35 Necessary lifetime [h]: 32000.0

No. of bearing points: 1 Status: Locked

Specification of bearing load:

Radial Force F_r [N]: 2800.0 Axial force F_a [N]: 200.0 Number of revolution 2800.0

Extended lifetime theory:

Lifetime probability S [%]: 90.0

Operating temperature T [°C]: 70.0

Cleanliness eC [-]: Normal cleanliness 0.5

Lubricant: Oil:Shell Omala 460

Bearing selection: No bearing is selected.

Results:

	Premium	Supra	Eco	Easy Roll
Bearing lifetime [h]:	---	---	---	---
Degree of performance [%]:	---	---	---	---
Degree of utilisation [%]:	---	---	---	---

Diagram of lifetime as function of Radial force F_r [N]

Selected performance class

Applet abeg started



division: dział:	WM	sign: oznaczenie:	DOBÓR ŁOŻYSK	replaces: zastępuje:	---	page: strona:	5	pages: stron:	12
subject: temat:	INSTRUKCJA OBSŁUGI PROGRAMU QUICKFINDER (FIRMY ABEG) W ZAKRESIE DOBORU ŁOŻYSK TOCZNYCH								
worked out: opracował:	Ł. Romanowski	checked by: sprawdził:	M. Świtalski	approved by: zatwierdził:	M. Świtalski				
date: / data:	2009-03-27	date: / data:	2009-03-27	date: / data:	2009-03-27				

I N S T R U K C J A

Następnie, aby określić oczekiwane prawdopodobieństwo trwałości, temperaturę pracy, czystość oraz rodzaj stosowanego smaru należy zaznaczyć opcję **Use extended lifetime theory** (6.7).

W uaktywnionych polach wprowadź dane:

6.8. prawdopodobieństwo trwałości łożyska (standardowo przyjmuje się 90%),

6.9. temperaturę pracy,

oraz określ:

6.10. czystość środowiska pracy smaru / łożyska (wymaga subiektywnej oceny porównawczej),

6.11. rodzaj zastosowanego środka smarnego.

ABEG - Rolling bearings - Mozilla Firefox

http://abeg.gwj.de/en/Applet.html

Open Save Local Calculate Report Options Help

Project: Łozysko, File: standard.abg Version 1.10

Denomination: --- Current view: Bearing Nr. 1 Delete

Start on: 31.05.2006 18:33 Bearing type: --- Utilisation:

Last Processing: 31.05.2006 18:35 Necessary lifetime [h]: 32000.0

No. of bearing points: 1 Insert Status: Locked

Specification of bearing load: ☐ Enter collective load Load collective

Radial Force F_r [N]: 2800.0 Axial force F_a [N]: 200.0 Number of revolution 2800.0

Extended lifetime theory: ☒ Use extended lifetime theory

Lifetime probability S [%]: 90.0 6.7 6.8

Operating temperature T [°C]: 70.0 6.9

Cleanness eC [-]: Normal cleanliness 6.10

Lubricant Oil:Shell Omala 460 6.11

Bearing selection No bearing is selected.

Results:

	Premium	Supra	Eco	Easy Roll
Bearing lifetime [h]:	---	---	---	---
Degree of performance [%]:	---	---	---	---
Degree of utilisation [%]:	---	---	---	---
Diagram of lifetime as function of	Radial force F_r [N]			

Selected performance class

Applet abeg started



division: dział:	WM	sign: oznaczenie:	DOBÓR ŁOŻYSK	replaces: zastępuje:	---	page: strona:	6	pages: stron:	12
subject: temat:	INSTRUKCJA OBSŁUGI PROGRAMU QUICKFINDER (FIRMY ABEG) W ZAKRESIE DOBORU ŁOŻYSK TOCZNYCH								
worked out: opracował: date: / data:	Ł. Romanowski 2009-03-27	checked by: sprawdził: date: / data:	M. Świtalski 2009-03-27	approved by: zatwierdził: date: / data:	M. Świtalski 2009-03-27				

I N S T R U K C J A

Jeżeli przewidujesz, że łożysko będzie pracować w warunkach zmiennych w czasie, zaznacz opcję **Enter collective load** i - jeżeli nowe okno nie otworzy się automatycznie - to wciśnij przycisk **Load collective** (6.12).

ABEG - Rolling bearings - Mozilla Firefox

http://abeg.gwj.de/en/Applet.html

Project: Łożysko, File: standard.abg Version 1.10

Denomination: --- Current view: Bearing Nr. 1 Bearing type: --- Utilisation: ---

Start on: 31.05.2006 18:33 Bearing type: --- Necessary lifetime [h]: 32000.0 Status: Locked

Last Processing: 31.05.2006 18:35 No. of bearing points: 1 Insert

Specification of bearing load: ☒ Enter collective load **Load collective** (6.12)

Radial Force F_r [N]: ☐ Collective ☒ Axial (6.12) ☐ Solution ☐ Collective

Extended lifetime theory: ☒ Use extended lifetime theory

Lifetime probability S [%]: 90.0

Operating temperature T [°C]: Collective

Cleanliness eC [-]: Collective Collective

Lubricant: Oil: Shell Omala 460

Bearing selection: No bearing is selected.

Results:

	Premium	Supra	Eco	Easy Roll
Bearing lifetime [h]:	---	---	---	---
Degree of performance [%]:	---	---	---	---
Degree of utilisation [%]:	---	---	---	---
Diagram of lifetime as function of	Radial force F_r [N]			

Selected performance class: ---

Applet abeg started



division: dział:	WM	sign: oznaczenie:	DOBÓR ŁOŻYSK	replaces: zastępuje:	---	page: strona:	7	pages: stron:	12
subject: temat:	INSTRUKCJA OBSŁUGI PROGRAMU QUICKFINDER (FIRMY ABEG) W ZAKRESIE DOBORU ŁOŻYSK TOCZNYCH								
worked out: opracował:	Ł. Romanowski	checked by: sprawdził:	M. Świtalski	approved by: zatwierdził:	M. Świtalski				
date: / data:	2009-03-27	date: / data:	2009-03-27	date: / data:	2009-03-27				

I N S T R U K C J A

7. Po wciśnięciu **Load collective** utworzy się okno dialogowe, w którym określi:
- 7.1. liczbę czasowych przedziałów eksploatacji
(liczba okresów w całkowitym „życiu” łożyska, w których przewidujemy odmiennosć warunków jego eksploatacji),
 - oraz dla poszczególnych przedziałów:
 - 7.2. procentowy czas ich trwania,
 - 7.3. prędkości obrotowe wału,
 - 7.4. siły promieniowe,
 - 7.5. siły osiowe,
 - 7.6. temperatury pracy,
 - 7.7. czystości środowiska pracy łożyska.

7.1 → Quantity of load cases: 4

Time slice q [%]	Speed n [1/min]	Radial force F _r [N]	Axial force F _a [N]	Temperature T [°C]	Cleanliness eC
50.0	2800.0	2800.0	200.0	70.0	Normal cleanliness
25.0	3100.0	3000.0	250.0	75.0	User-defined
15.0	100.0	800.0	45.0	100.0	Typical contamination
10.0	3100.0	2800.0	200.0	40.0	User-defined

8 → Accept

8. Wciśnij przycisk **Accept**, a następnie w oknie głównym **Bearing selection** (8).



division: dział:	WM	sign: oznaczenie:	DOBÓR ŁOŻYSK	replaces: zastępuje:	---	page: strona:	8	pages: stron:	12
subject: temat:	INSTRUKCJA OBSŁUGI PROGRAMU QUICKFINDER (FIRMY ABEG) W ZAKRESIE DOBORU ŁOŻYSK TOCZNYCH								
worked out: opracował: date: / data:	Ł. Romanowski 2009-03-27	checked by: sprawdził: date: / data:	M. Świtalski 2009-03-27	approved by: zatwierdził: date: / data:	M. Świtalski 2009-03-27				

I N S T R U K C J A

Wówczas otworzy się okno dialogowe, w którym podaj:

- 8.1. średnicę wewnętrzną wałka,
- 8.2. średnicę zewnętrznego pierścienia łożyska (piasty),
- 8.3. szerokość łożyska,
- oraz ewentualnie doprecyzuj / skoryguj:
- 8.4. czas pracy (oczekiwany),
- 8.5. dodatkowe cechy łożyska (przy wyborze sugeruje się wykorzystanie technicznego słownika EN/PL),
- 8.6. rodzaj smaru,
- 8.7. producenta (dostawcę) łożyska,
- 8.8. dostępność łożyska u dostawcy (++)bardzo duża, +duża, -mała, --bardzo mała).

Kliknij **Start search** (8.9), uruchamiając tym samym wyszukiwanie w bazie danych wszystkich łożysk spełniających oczekiwania.



division: dział:	WM	sign: oznaczenie:	DOBÓR ŁOŻYSK	replaces: zastępuje:	---	page: strona:	9	pages: stron:	12
subject: temat:	INSTRUKCJA OBSŁUGI PROGRAMU QUICKFINDER (FIRMY ABEG) W ZAKRESIE DOBORU ŁOŻYSK TOCZNYCH								
worked out: opracował:	Ł. Romanowski	checked by: sprawdził:	M. Świtalski	approved by: zatwierdził:	M. Świtalski				
date: / data:	2009-03-27	date: / data:	2009-03-27	date: / data:	2009-03-27				

I N S T R U K C J A

9. Po wyświetleniu wyników – łożysk spełniających zadane warunki – dokonaj:

9.1. określenia odmiany łożyska

(co stanowi nałożenie filtru na wyświetloną listę łożysk;
przy wyborze sugeruje się wykorzystanie technicznego słownika EN/PL),

9.2. wskazania (wyboru) konkretnego łożyska.

Uwaga:

program zapewnia wybór łożysk wg 4 klas:

- Premium – najtrwalsze, a za razem najdroższe,
- Supra – średnie,
- Eco – ekonomiczne,
- Easy roll - najniższej jakości (najtańsze).

10. Przyjmując, że potrzebujesz łożysko 6404 (stąd wybór pozycji na poniższym rysunku),
zapoznaj się z jego parametrami:

10.1. nośność dynamiczna C (nie mylić z obciążeniem statycznym),

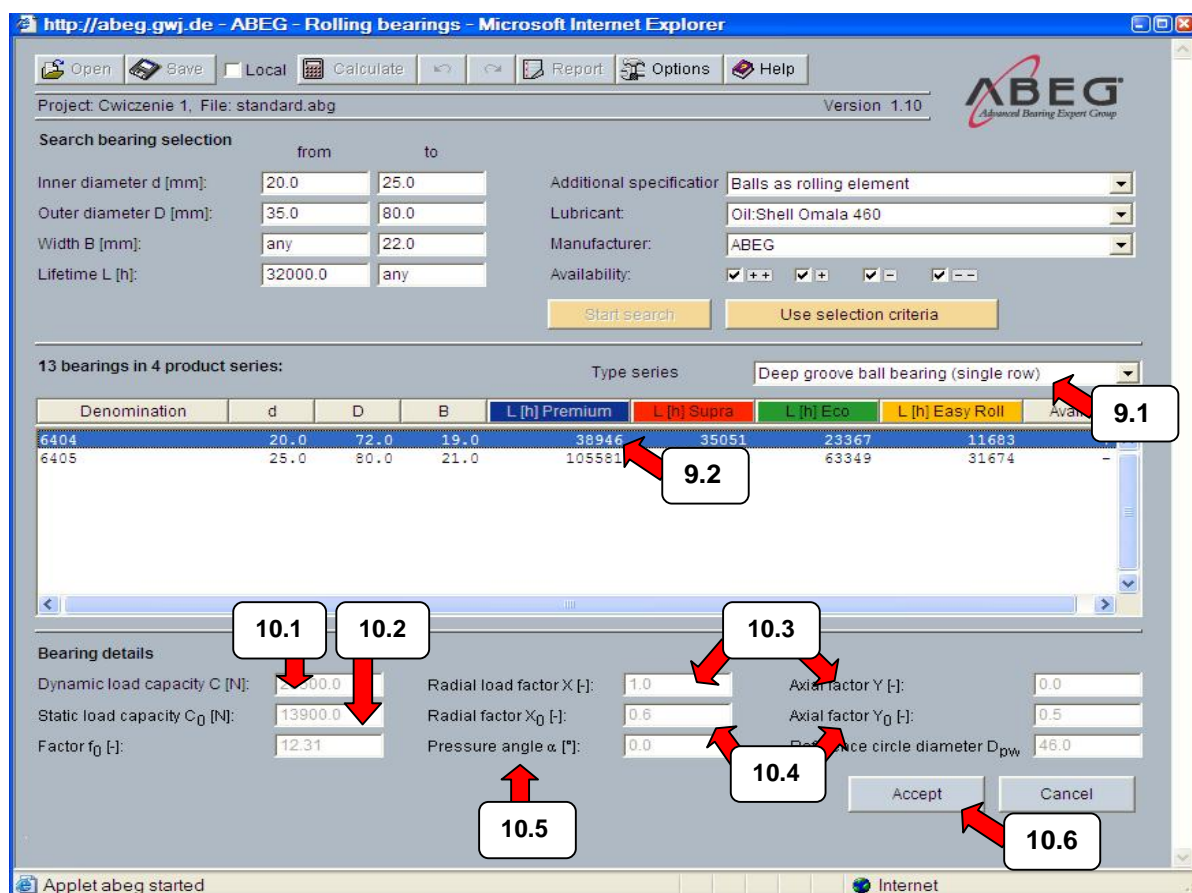
10.2. nośność statyczna C_0 (dopuszczalne obciążenie łożyska w warunkach spoczynku
lub przy prędkości obrotowej do 10 obr/min),

10.3. współczynniki obciążenia ruchowego: poprzecznego X i wzdłużnego Y,

10.4. współczynniki obciążenia spoczynkowego: poprzecznego X_0 i wzdłużnego Y_0 ,

10.5. kąt działania łożyska α .

Jeżeli parametry spełniają twoje oczekiwania, wciśnij przycisk **Accept** aby zatwierdzić wybór łożyska (10.6).



division: dział:	WM	sign: oznaczenie:	DOBÓR ŁOŻYSK	replaces: zastępuje:	---	page: strona:	10	pages: stron:	12
subject: temat:	INSTRUKCJA OBSŁUGI PROGRAMU QUICKFINDER (FIRMY ABEG) W ZAKRESIE DOBORU ŁOŻYSK TOCZNYCH								
worked out: opracował: date: / data:	Ł. Romanowski 2009-03-27		checked by: sprawdził: date: / data:	M. Świtalski 2009-03-27		approved by: zatwierdził: date: / data:	M. Świtalski 2009-03-27		

I N S T R U K C J A

4. RAPORTOWANIE

11.W zaktualizowanym oknie głównym (patrz dolna część okna) dokonaj wyboru klasy łożyska (11.1);
(np. Supra), a następnie kliknij przycisk **Options** (11.2).

Project: Łożysko, File: standard.abg

Denomination: --- Current view: Bearing Nr. 1

Start on: 31.05.2006 18:33 Bearing type: 6404

Last Processing: 31.05.2006 18:35 Necessary lifetime [h]: 32000.0

No. of bearing points: 1 Status: Locked

Specification of bearing load: ☒ Enter collective load Load collective

Radial Force F_r [N]: Collective Axial force F_a [N]: Collective Number of revolution Collective

Extended lifetime theory: ☒ Use extended lifetime theory

Lifetime probability S [%]: 90.0

Operating temperature T [°C]: Collective

Cleanliness eC [-]: Collective

Lubricant Oil: Shell Omala 460

Bearing selection deep groove ball bearings (6404)

The fatigue limiting load C_u will be calculated according to DIN ISO 281 supplement 1 (2003-04), page 5, equation 7 and 8.

Results:

	Premium	Supra	Eco	Easy Roll
Bearing lifetime [h]:	40288	36259	24173	12086
Degree of performance [%]:	125.9	113.31	75.54	37.77
Degree of utilisation [%]:	79.43	88.25	132.38	264.76

Diagram of lifetime as function of Radial force F_r [N]

Selected performance class: Supra

Po wyświetleniu okna dialogowego (Options) określ w nim podstawowe parametry raportu (11.3) i wciśnij przycisk **Accept** (11.4).

Options

Setting parameters for reporting

No. of decimal places 1

Diagram of lifetime as function of

☒ Radial force F_r [N]

☒ Axial force F_a [N]

☒ Speed n [1/min]

☒ Cleanliness eC [-]

☒ Temperature T [°C]

☒ Lubricant viscosity ν [mm²/s]

Accept Cancel



division: dział:	WM	sign: oznaczenie:	DOBÓR ŁOŻYSK	replaces: zastępuje:	---	page: strona:	11	pages: stron:	12
subject: temat:	INSTRUKCJA OBSŁUGI PROGRAMU QUICKFINDER (FIRMY ABEG) W ZAKRESIE DOBORU ŁOŻYSK TOCZNYCH								
worked out: opracował: date: / data:	Ł. Romanowski 2009-03-27	checked by: sprawdził: date: / data:	M. Świtalski 2009-03-27	approved by: zatwierdził: date: / data:	M. Świtalski 2009-03-27				

I N S T R U K C J A

12. Utwórz raport (kliknij) przycisk **Report** i wskaż, których(ego) łożysk(a) będzie on dotyczył (12.1).

Wciśnij przycisk **Accept** (12.2).

Uwaga: w raporcie można uwzględnić: wszystkie łożyska, jedynie zatwierdzone łożyska, jedynie ustalone, dowolnie wyszczególnione.

13. Po wciśnięciu przycisku **Accept**, wyświetlony zostanie raport, którego można:

- 13.1. zapisać,
- 13.2. wydrukować.

Project: Łozysko
Filename: standard.abg



Content

- [Bearing No.1](#)
 - [Messages](#)
 - [Selected bearing type](#)
 - [Lubricant](#)
 - [Bearing load collective](#)
 - [Calculation results](#)

..... (wyświetlono jedynie nagłówek raportu)

13.1

13.2

UNIwersytet Technologiczno – Przyrodniczy
Wydział Mechaniczny

ul. Prof. S. Kaliskiego, 85-789 Bydgoszcz, Polska
<http://wm.utp.edu.pl>



division: dział:	WM	sign: oznaczenie:	DOBÓR ŁOŻYSK	replaces: zastępuje:	---	page: strona:	12	pages: stron:	12
subject: temat:	INSTRUKCJA OBSŁUGI PROGRAMU QUICKFINDER (FIRMY ABEG) W ZAKRESIE DOBORU ŁOŻYSK TOCZNYCH								
worked out: opracował: date: / data:	Ł. Romanowski 2009-03-27	checked by: sprawdził: date: / data:	M. Świtalski 2009-03-27	approved by: zatwierdził: date: / data:	M. Świtalski 2009-03-27				

I N S T R U K C J A

5. ZAKOŃCZENIE PRACY

14. Po zakończeniu pracy w oknie głównym (patrz strona 2 niniejszej instrukcji) należy wcisnąć przycisk **Logout**.

6. SAMODZIELNE ZESTAWY ĆWICZENIOWE

Celem nabycia wprawy w obsłudze programu i zrozumieniu zagadnienia, dokonaj doboru łożysk dla parametrów, zestawionych poniżej.

	ZESTAW 1	ZESTAW 2	ZESTAW 3	ZESTAW 4
Czas pracy L [h]	200 000 - 300 000	4 000 - 4 500	2300 - 2400	> 20 000
Obciążenie promieniowe F_r [N]	2 000	2 500	3 800	80 000
Obciążenie wzdłużne F_a [N]	1000	200	2 000	1 000
Prędkość obrotowa n [obr./min]	1500	9 000	1 000	500
Temperatura pracy [$^{\circ}$ C]	70	120	70	100
Prawdopodobieństwo trwałości łożyska [%]	80	90	90	60
Rodzaj smaru	Standard ISO VG 320	Castrol tribol 1100 680	Standard ISO VG 32	Castrol tribol 1100 100
Czystość smaru (otoczenia)	Podwyższona (0.6)	Najwyższa (1.0)	Normalna (0.5)	Zanieczyszczony (0.1)
Szerokość łożyska B [mm]	10 - 30	11.5 - 25	13 - 18	65 - 100
Średnica zewnętrzna łożyska D [mm]	50 - 70	40 - 50	47 - 60	350 - 450
Średnica wewnętrzna łożyska d [mm]	21 - 30	15 - 22	25 - 45	300 - 350
Odmiana łożyska	Kulkowe dwurzędowe otwarte	Kulkowe dwurzędowe obustronnie zamknięte blaszkami (zz)	Stożkowe	Igielkowe z pierścieniem wewnętrznym
Nośność dynamiczna C [N]	26 000	19 600	30 800	620 000
Nośność statyczna C_o [N]	20 800	12 500	33 500	1 770 000

