



**Дигитални репозиторијум Рударско-геолошког факултета Универзитета у Београду**

**[ДР РГФ]**

|||||

<http://dr.rgf.bg.ac.rs/s/repo/item/0009453>

Дигитални репозиторијум Рударско-геолошког факултета Универзитета у Београду омогућава приступ издањима Факултета и радовима запослених доступним у слободном приступу. - Претрага репозиторијума доступна је на [www.dr.rgf.bg.ac.rs](http://www.dr.rgf.bg.ac.rs)

The Digital repository of The University of Belgrade Faculty of Mining and Geology archives faculty publications available in open access, as well as the employees' publications. - The Repository is available at: [www.dr.rgf.bg.ac.rs](http://www.dr.rgf.bg.ac.rs)



УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ –  
РУДАРСКО-ГЕОЛОШКИ ФАКУЛТЕТ  
Департман за геотехнику  
Београд, Бушина бр. 7

**ТЕХНИЧКО РЕШЕЊЕ**  
**- нови софтвер -**

Аутори техничког решења:	<b>Мр. Драгослав Ракић, дипл. инж. геол.</b> <b>Александар Виличић, дипл. инж. еле.</b>
Назив техничког решења:	<b>DAS 1.41 - <i>Data acquisition software</i></b>
Техничко решење урађено:	<b>За потребе Рударско-геолошког факултета – Универзитета у Београду</b>
Решење користи:	<b>Лабораторија за механику тла</b>
Година:	<b>2010.</b>
Техничко решење верификовало:	<b>Научно веће Института ИМС, Београд</b>
Техничко решење се користи за потребе:	<b>Аквизиције података приликом испитивања деформабилних карактеристика чврстог комуналног отпада</b>
Категорија:	<b>Нови софтвер - M85</b>

Београд, мај 2010.

## ОПИС ТЕХНИЧКОГ РЕШЕЊА

### **Област на коју се техничко решење односи:**

Софтвер за потребе аквизиције података приликом лабораторијских геомеханичких испитивања чврстог комуналног отпада.

### **Проблем који се техничким решењем решава:**

Софтвер се користи у лабораторији за механику тла Рударско-геолошког факултета у процесу континуалне аквизиције података добијених мерењем померања, при извођењу едометарског опита велике размере. Софтвер се поред праћења консолидације – деформације у времену, може да примени и за аквизицију података у току извођења испитивања чврстоће смицања, током извођења триаксијалних испитивања.

### **Стање решености проблема у свету:**

Појавом савремених рачунара, почео је нагли развој модела и метода којима се унапређује квалитет доношења одлука квантитавним средствима (софтверска подршка), а све у циљу рационалнијег коришћења ресурса (енергије, новца, времена, радне снаге, хране, отпада итд.) у свим доменима човекове делатности. Развој надзорно-управљачких система (мониторских инструмената) представља сложен проблем због великог броја различитих мерно-аквизиционих и управљачких уређаја и повезивања са њима. Савремени рачунари су нераздвојни део сваке геомеханичке лабораторије, било да се користе као алат за обраду података било да се користе као алат који је саставни део извођења опита. Готово да више и нема савремене лабораторијске опреме за геомеханичка испитивања, у коју није укључен и систем за аквизицију података - којег прати одређено софтверско решење.

### **Суштина техничког решења:**

Како је за потребе добијања података, везаних за лабораторијска испитивања чврстог комуналног отпада у едометарском апарату велике размере, урађен аквизициони систем - било је неопходно урадити и одговарајући софтвер. Другим речима, да би смо нови уређај аквизиције података „наговорили“ да ради одређене ствари, потребан је и софтвер који ће му дати упутства „шта треба да чини“. Неопходно је било израдити софтвер који ће поседовати: графички интерфејс, анимирање процеса, real-time и хронолошко праћење процеса, прикупљање и чување података, анализу података, као и генерисање извештаја. Основни циљ израде софтвера је обезбеђење ефикасног надзора и управљања приликом извођења едометарског опита у апарату велике размере, коришћењем дигиталних рачунарских компоненти. При изради софтвера, за потребе реализације надзорно-управљачког система (мониторског инструмента), пошло се од чињенице да је претходно - у склопу едометарског апарата велике размере, уграђена мерна опрема са извршним органима, као и да су дати технолошка шема и опис апарата. На основу тога, софтвер је пројектован тако да омогући једноставно специфицирање свих елемената система, као једноставно пројектовање операторског интерфејса.

У конкретном случају, првенствено је намењен за регистовање и чување података мерења вертикалних деформација током испитивања отпада у едометарском апарату велике размере. Софтвер за аквизицију, надзор и управљање је израђен применом пакета **DAS 1.41 - Data Acquisition Software 1.41**

#### Детаљан опис:

Програм Data acquisition software (у даљем тексту програм) омогућава аутоматско преузимање података о померању са Vogel-овог 242042 дигиталног индикатора.

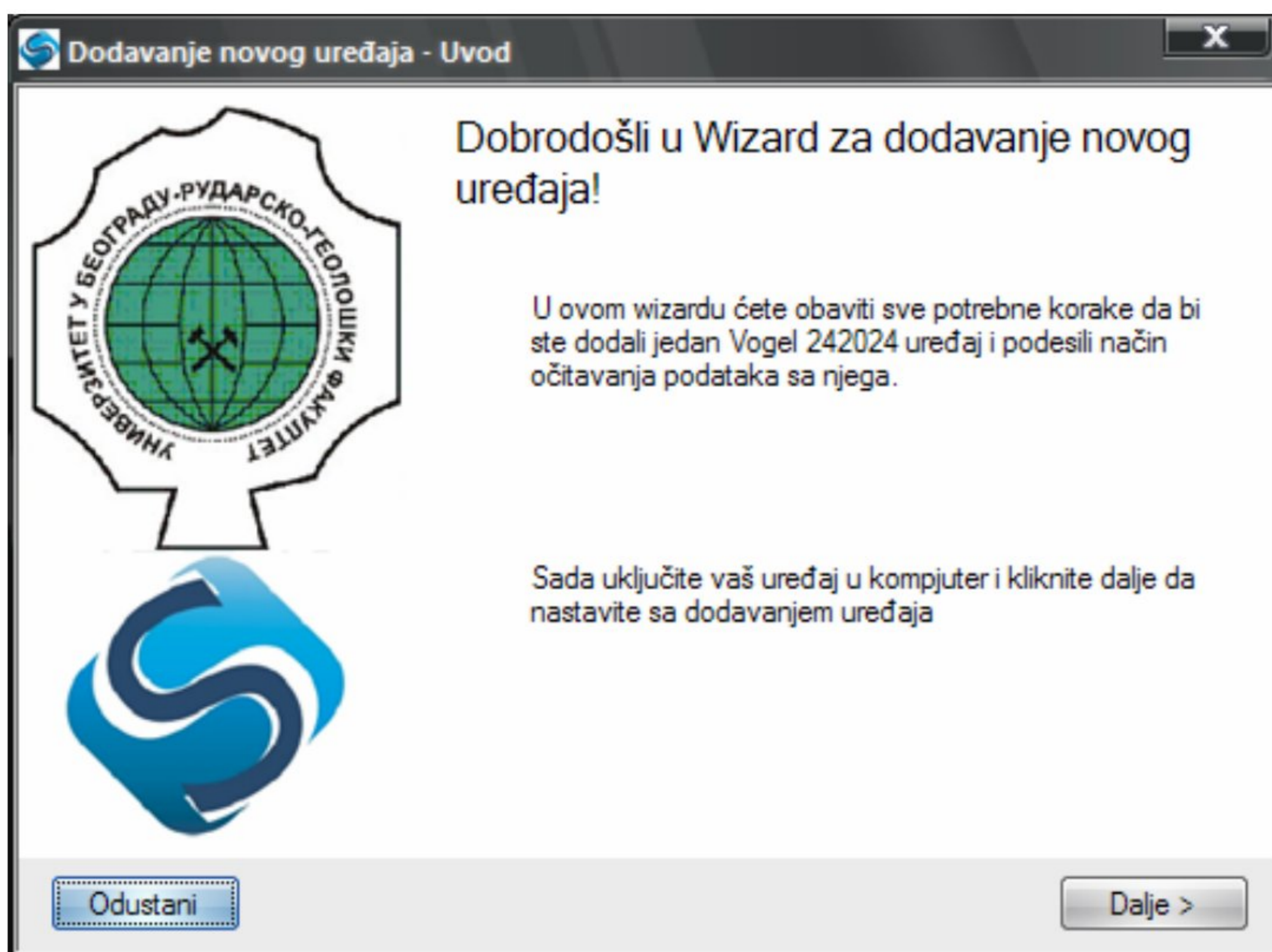
Минимални потребни хардвер за реализацију софтвера подразумева:

- Pentium4 са 1.7 GHz или више
- LPT port
- USB port
- Vogel Digital indicator
- SY4 cable
- Vogel DT-Box
- Mini- USB to USB cable
- LPT Box

Апликације из овог пакета су писане у *Microsoft.net* окружењу и захтевају инсталацију и следећих софтвера:

- Оперативни систем XP
- NET Framework 3.5 SP1
- MSChart
- Microsoft Office Excel 2003 или новија верзија
- **DAS 1.41 - Data Acquisition Software 1.41**

Након инсталирања софтвера **DAS 1.41** он се покреће из старт менија где се на монитору најпре појављује „чаробњак“ за избор давача тј. додавање нових уређаја. (Слика 1).



Слика 1. Изглед екрана чаробњака за избор давача

У наставку текста приказују се основне процедуре за рад са програмом **DAS 1.41**.

Коришћење основних функција програма се може поделити на четири процедуре:

1. Подешавање програма,
2. Додавање давача,
3. Мерење и
4. Снимање измерених података у одређени фајл.

### Подешавање програма

Подешавање програма се врши избором у падајућем менију Опције:

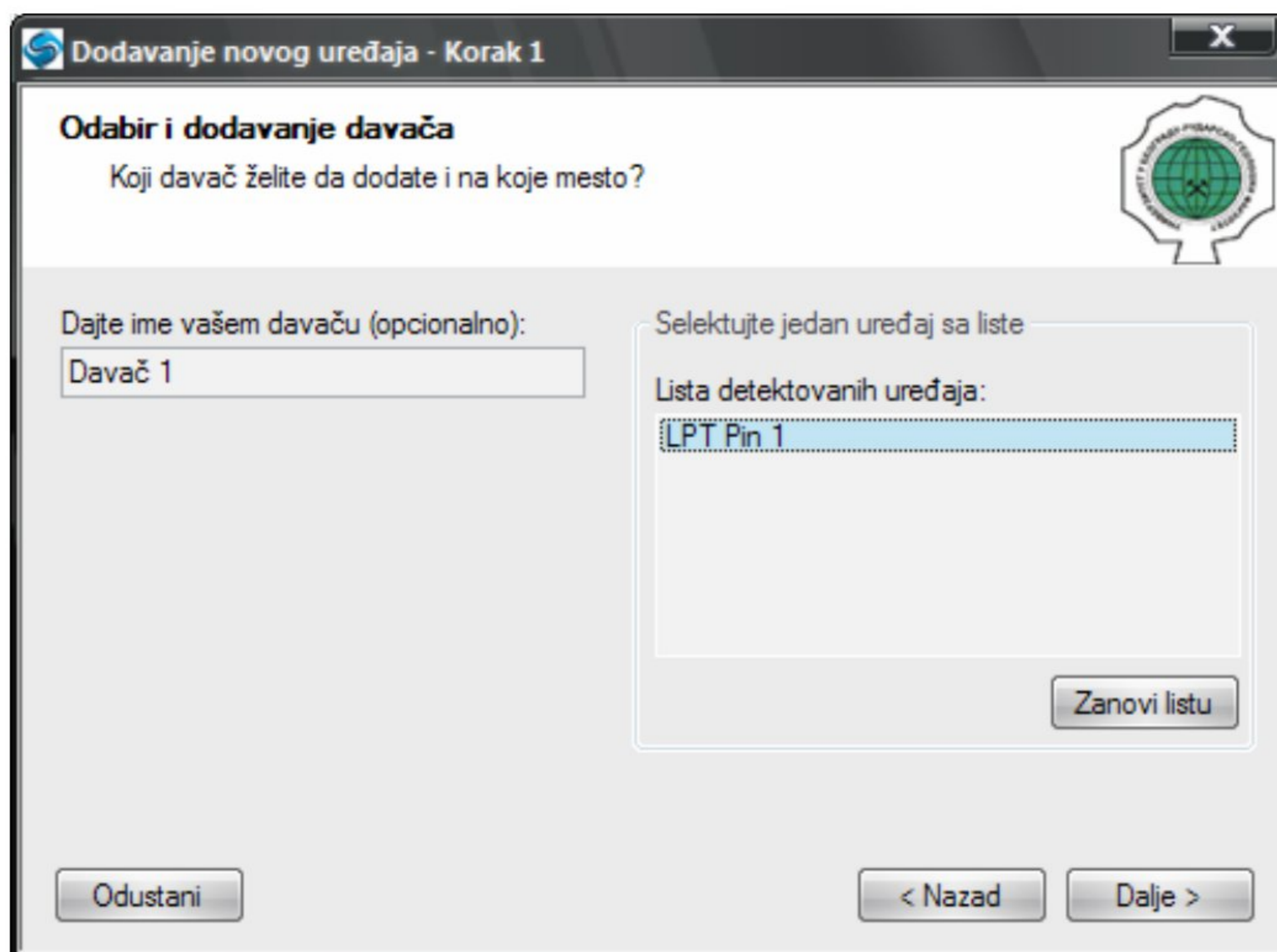
1. У падајућем менију Опције најпре се бирају „**Напредна подешавања**“ у којима се врши подешавање параметара мерне опреме и то:
  - *Максималан број давача* на онолико, колико има дигиталних индикатора у мерном ланцу,
  - *Адреса LPT porta - подразумевана вредност је 888*. Ово се мења само у случају да је на рачунару промењена адреса LPT porta;
  - *Чекирање одговарајућег бокса*. На основу тога могуће је извршити промену граница Y ose chart-a, а све остало се препушта програму који ће све резултате мерења приказати на изабраном графику - у конкретном случају полулогаритамском дијаграму где се на апсциси наноси време, а на ординати релативна деформација;
  - *Вредност периоде „Read data time out“* је оптимизирана и не врше се промене

2. Након обављених напредних подешавања, у падајућем менију Опције бира се **„Подешавање графикана“**:
- Овде се по потреби уносе нове границе *Y* ове *chart*-а, уз напомену да ово не утиче на резултате мерења;
  - По потреби *фиксира се максимална вредност X-осе*. На овај начин, без обзира на протекло време, X-оса увек има фиксну максималну вредност. Ако је ова опција деселектована, програм аутоматски скалира графикон по X-оси.

### **Додавање давача**

Ова опција је у програму активна само ако је претходно извршено повезивање мерне опреме са рачунаром.

1. Први корак подразумева да се у падајућем менију *Fajl* изабере опција **„додај нови уређај“**. Притиском на тастер **„даље“** програм аутоматски детектује све прикључене уређаје. Изглед екрана, за овај корак, дат је на слици 2;

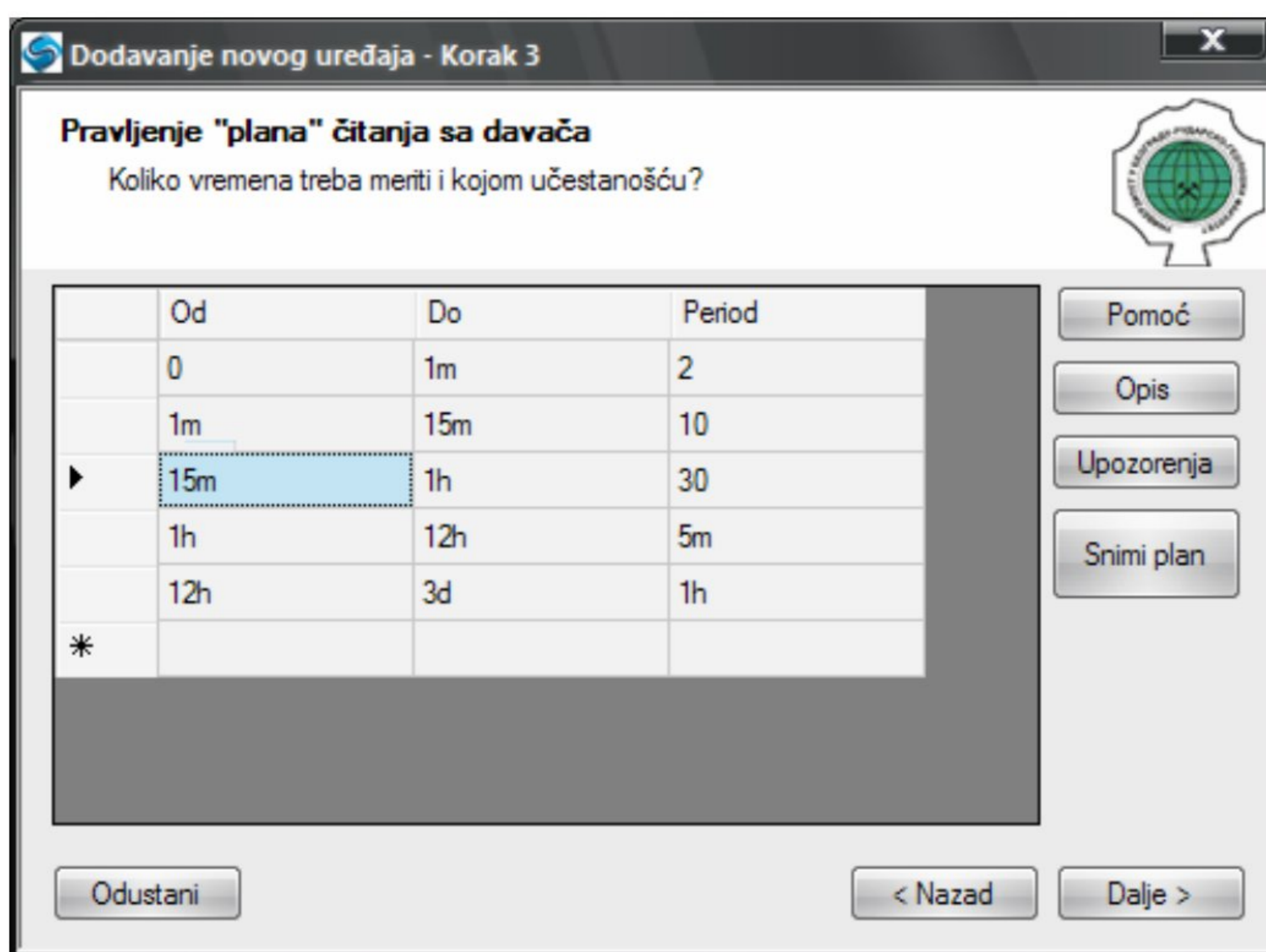


Слика 2. Изглед екрана за избор давача

2. У ново-отвореном прозору бира се жељени уређај селектовањем LPT pin-а, по потреби му се додељује име у боксу **„име давача“** и након тога се притисне тастер **„даље“**.
3. Нови прозор пружа могућност избора начина уношења **„плана мерења“**. У оквиру тога могућа су три случаја:
  - копирањем плана већ постојећег давача (корисно приликом додавања другог давача),

- претходно сачуваним планом из фајла или,
- уношењем новог плана мерења:

Уколико се изабере ручно уношење новог плана, отвориће се нови прозор који пружа могућност избора плана на основу претходно дефинисаних правила. Та правила могу се увек видети притиском на тастер „*помоћ*“ у ново отвореном прозору. Изглед екрана ове опције приказан је на слици 3.



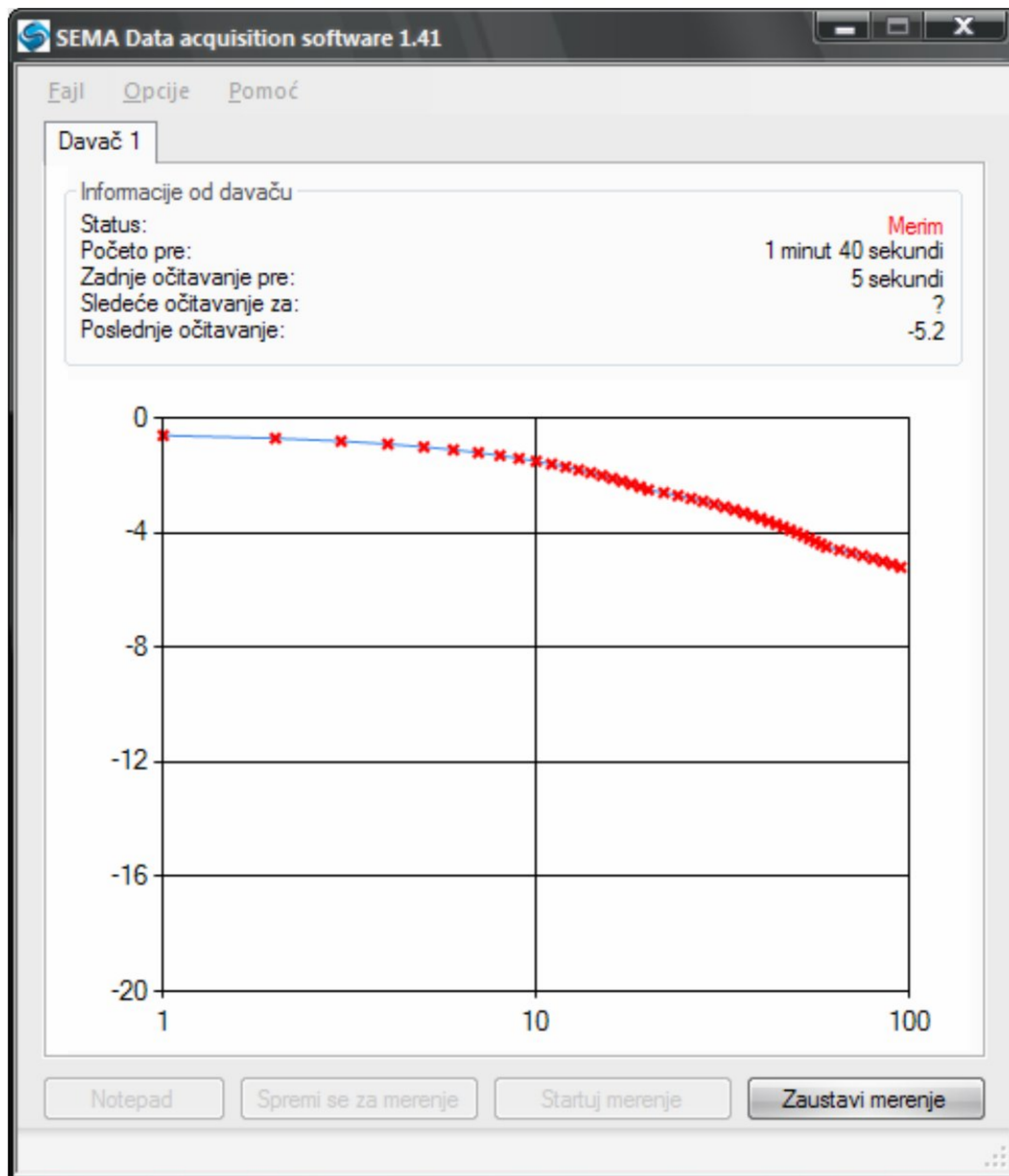
Слика 3. Изглед екрана за уношење плана мерења

4. На крају се тачка 2 понавља за сваки прикључени давач. Напомена: програм подржава мерење са више давача, уколико су им планови читања исти.

### Мерење

1. Фаза мерења почиње притиском на виртуелни тастер „*Сприми се за мерење*“ где се врши припрема софтвера за почетак мерења. Након тога, програм је спреман да стартује мерење одмах након притиска на тастер „*Стартуј мерење*“;
2. Пре него што се отпочне стартовање мерења, претходно се изврши припрема за наношење оптерећења на претходно уграђеним узорцима у едометарски апарат велике размере – у конкретном случају сет тегова за изазивање одређеног оптерећења. Такође се у овом кораку врше последње припреме пред мерење. У тренутку наношења оптерећења, истовремено се притиска и тастер „*стартуј мерење*“ чиме мерење започиње;
3. Након тога, мерење почиње према претходно дефинисаном „*плану мерења*“. По потреби, мерење се може прекинути и пре и то притиском на тастер „*заустави мерење*“. Програм подразумева да се сваких 20 секунди освежава график са резултатима мерења као и бокс са информацијама о мерењу. Изглед овог екрана,

у коме се графички приказују резултати мерења за изабране даваче, приказан је на слици 4.



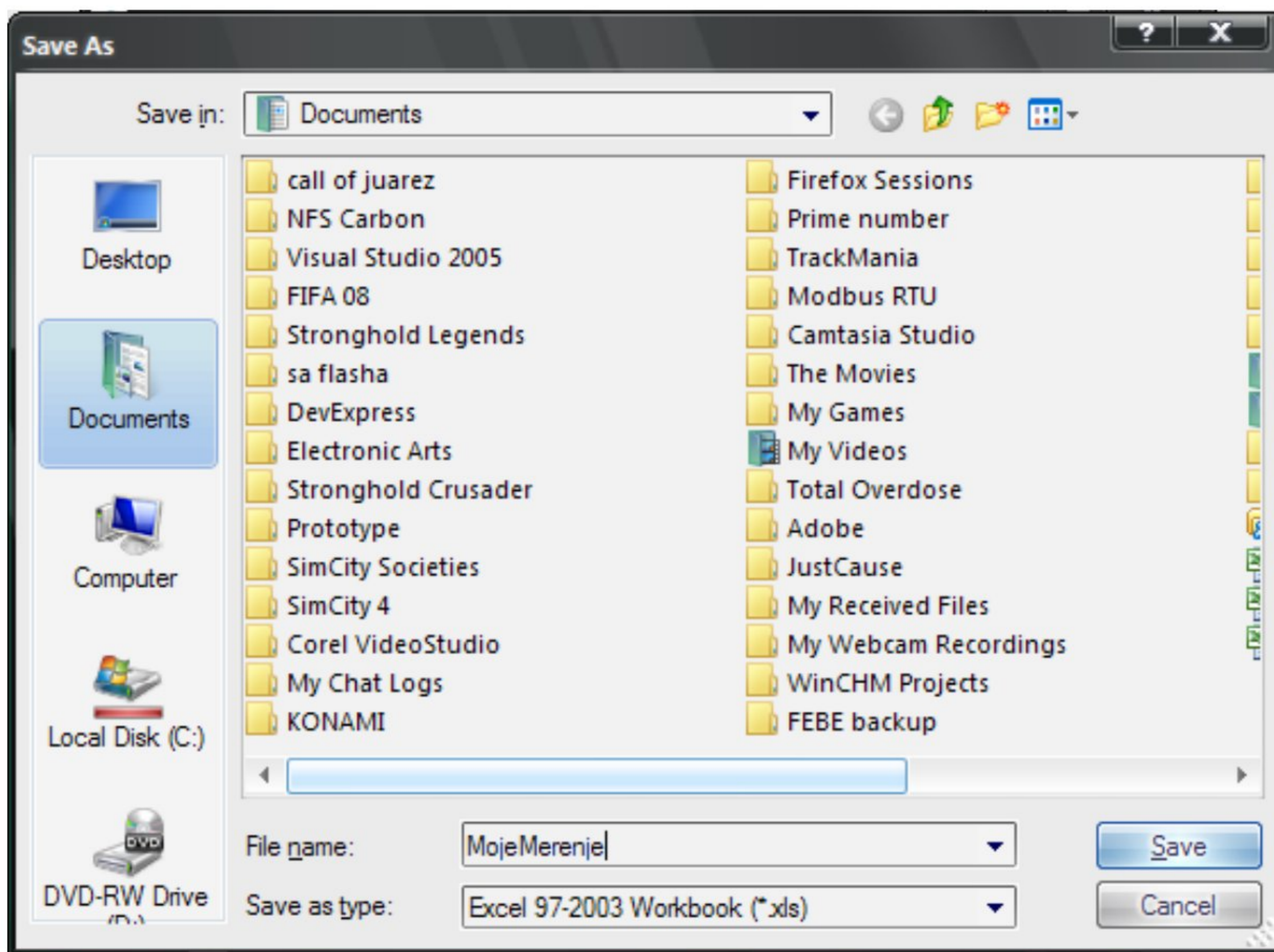
Слика 4. Приказ екрана са резултатима мерења

У току мерења није потребно да буде укључен дисплеј давача. Његовим искључивањем продужава се век трајања батерије давача.

### Снимање измерених података у фајл

Након завршетка мерења, појављује се прозор помоћу кога се бира дестинација чувања измерених података и то као Ехсел фајл (слика 5).





Слика 5. Изглед екрана за чување резултата мерења

Након одабира фајла у Statusbar-у, може се видети блинкајући текст „Обрађујем измерене податке“. У зависности од плана мерења, овај процес по правилу траје пар секунди. Након тога, процес обраде се завршава и појављује се нови прозор у којем пише: „мерење успешно сачувано“. Притиском на тастер ОК у прозору, завршена је процедура мерења.

**Напомена:** Излазак из апликације је онемогућен док је „Обрада измерених података“ у току.

### **Спашавање података**

У случају насилног прекида програма (ресет рачунара, искључивање рачунара, нестанак електричне енергије итд.) могуће је повратити до тада снимљене податке. Процедура за то је следећа:

1. У менију „фајл“ подмени „поврати изгубљене податке“ у фолдеру DAS селекује се фајл са екстензијом dmp и називом који одговара времену почетка мерења, затим се
2. Додељује име Excel фајлу у који ће ови подаци бити снимљени у жељеном фолдеру.

**Реализација техничког решења:**

У лабораторији за механику тла Рударско-геолошког факултета из Београда, успешно је реализован софтвер **DAS 1.41 – Data acquisition software**, који је био неопходан у систему аквизиције података везаних за мерење вертикалних деформација у едометарском апарату велике размере. Овим софтвером је омогућено планирање, као и приступ подацима мерења у било ком времену. Ова мерења се врше у едометарском апарату велике размере. На овај начин је добијено једно савремено решење које може успешно да се користи у геомеханичким лабораторијама. Софтвер је инплементиран у надзорно-аквизициони процес (мониторски инструмент) и представља део управљачког алгоритма помоћу којег се непосредно руководи начином читавања података током испитивања у едометарском апарату велике размере тако да заједно представљају једну заокружену целину.

У Београду, 20. 05. 2010.

Аутори:

Мр Драгослав Ракић., дипл. инж. геол.

Александар Виличић., дипл. инж. еле.