

РЪКОВОДСТВО

за работа със софтуер DIGITAL LEVELING
за обработка на измервания от прецизна
геометрична нивелация

СЪДЪРЖАНИЕ:

1. ВЪВЕДЕНИЕ	3
2. ИНСТАЛАЦИЯ	3
3. ПОТРЕБИТЕЛСКИ ИНТЕРФЕЙС	4
4. НАСТРОЙКИ НА ПРОГРАМАТА	4
5. СЪЗДАВАНЕ НА НОВ ОБЕКТ	6
5.1. НАСТРОЙКИ НА ОБЕКТА	6
5.1.1. ОБЩИ ДАННИ ЗА ОБЕКТА	6
5.1.2. РАЗПОЗНАВАНЕ НА РЕПЕРИТЕ	7
5.1.3. КОЕФИЦИЕНТИ ЗА ИЗЧИСЛЕНИЕ НА ДОПУСТИМИ НЕСЪВПАДЕНИЯ	7
6. ВЪВЕЖДАНЕ И ВИЗУАЛИЗАЦИЯ НА ДАННИ	8
6.1. ДОБАВЯНЕ НА ИЗМЕРВАНИЯ ОТ НИВЕЛИР	8
6.2. ДОБАВЯНЕ НА ПРЕВИШЕНИЯ ОТ ФАЙЛ	9
6.3. ДОБАВЯНЕ НА ИЗМЕРВАНИЯ ОТ КАРНЕТ	9
6.4. ДОБАВЯНЕ НА ОБЕКТ	10
6.5. ВИЗУАЛИЗАЦИЯ НА ДАННИТЕ	10
7. РЕДАКЦИИ НА ИЗМЕРВАНИЯ	13
7.1. ЗАМЯНА НА НОМЕР НА ТОЧКА	14
7.2. ПРОМЯНА НА КОТА	15
7.3. ОБРЪЩАНЕ НА КАРНЕТ	16
7.4. ПРЕНАРЕЖДАНЕ НА ЗАТВОРЕН ХОД	16
7.5. РАЗДЕЛЯНЕ НА КАРНЕТ	17
7.6. ИЗТРИВАНЕ НА ПРЕВИШЕНИЯ ОТ КАРНЕТ	18
7.7. ОБЕДИНЕНИЕ НА ДВА КАРНЕТА	18
7.8. ИЗТРИВАНЕ НА ИЗБРАНИТЕ КАРНЕТИ	19
8. ТЪРСЕНЕ	20
9. ОБРАБОТКА НА ИЗМЕРВАНИЯ	22
9.1. АВТОМАТИЧНА ОБРАБОТКА НА ПРЕВИШЕНИЯ	22
9.2. ИЗРАВНЕНИЕ НА НИВЕЛАЧЕН ХОД	22
10. ИЗВЕЖДАНЕ НА ДАННИ	24
10.1. ИЗВЕЖДАНЕ НА ИЗБРАНИТЕ КАРНЕТИ ВЪВ ФАЙЛОВЕ	24
10.2. ИЗВЕЖДАНЕ НА ИЗБРАНИТЕ ПРЕВИШЕНИЯ ПО КАРНЕТИ ВЪВ ФАЙЛОВЕ	24
10.3. ИЗВЕЖДАНЕ НА ВСИЧКИ ПРЕВИШЕНИЯ ЗА ОБЕКТА ВЪВ ФАЙЛ	25
10.4. ИЗВЕЖДАНЕ НА СРАВНЕНИЕ НА ПРЕВИШЕНИЯ ВЪВ ФАЙЛ	25

1. ВЪВЕДЕНИЕ

DIGITAL LEVELING е софтуер за обработка на измервания от геометрична нивелация. Основното ѝ предназначение е бързо и лесно да се обработват файлове със сурови данни от измервания с дигитални нивелири, да се осигурят възможности за извършване на проверки на измерванията и редактиране на данните при необходимост, както и да се извеждат резултати от изчисленията на нивелачните измервания в различни формати.

DIGITAL LEVELING е разработена така, че в зависимост от предпочитанията на потребителя, той може да работи както с изведените функционални бързи бутони в лента с инструменти, така и с команди от стандартното падащо меню. Управлението на визуализацията на въведените измервания и изчисляваните резултати е организирано така, че потребителят да може бързо да преминава от карнет на карнет, да извежда различни списъци с изчислявани данни за обекта и лесно да се изключват ненужните форми. Осигурена е възможност да се проследят и проверяват изпълнените действия от програмата, като в специален панел от интерфейса на програмата могат да се видят различни съобщения за хода на изпълняваната сесия за работа с програмата.

Настоящото ръководство дава информация относно стъпките на работа с DIGITAL LEVELING, а накратко те са:

- Инсталация на софтуерния продукт
- Създаване на нов обект
- Въвеждане и визуализация на измервания от прецизна нивелация
- Редакции на данни от измерванията
- Търсене на репери или превишения в данните от измерванията
- Обработка на измерванията от прецизна нивелация
- Извеждане на данни от обработката на измерванията

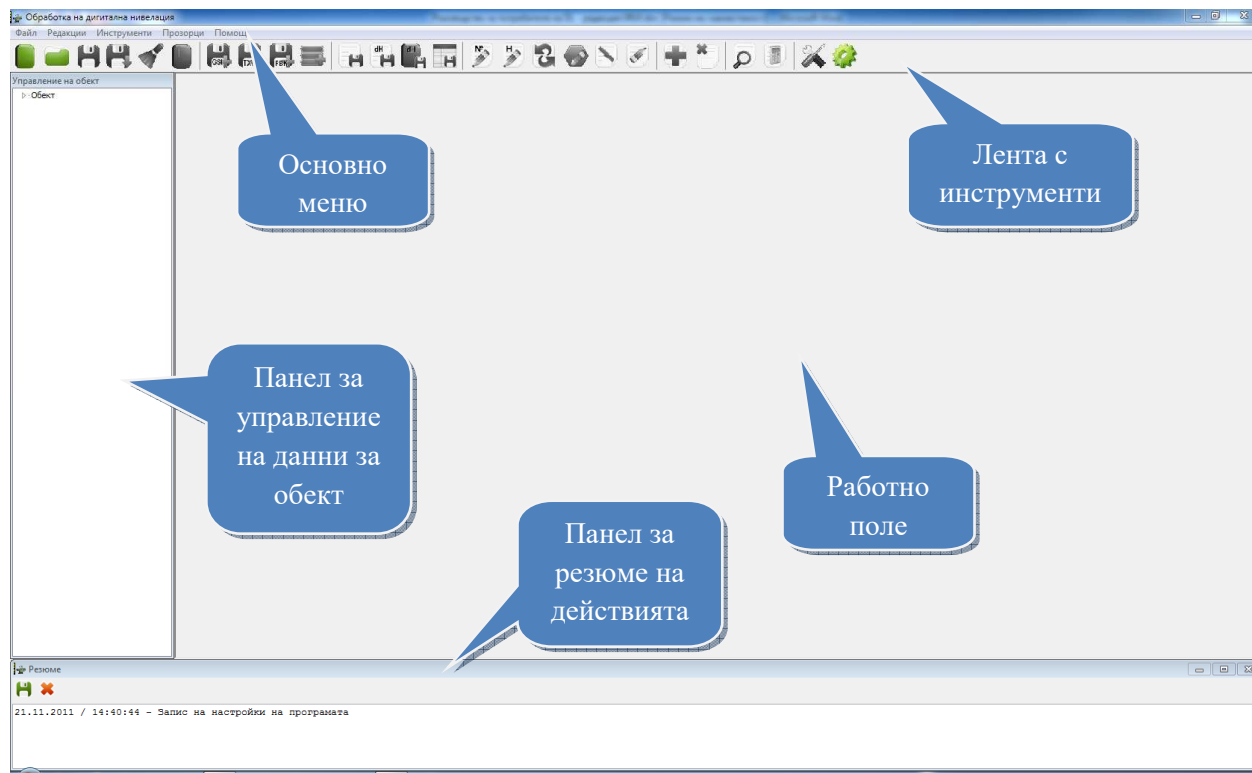
2. ИНСТАЛАЦИЯ

За да се инсталира програмата трябва да се стартира инсталационния файл DigitalLeveling_Setup.exe. На екрана се показва прозореца на инсталиращата програма, като за продължение към инсталацията се избира бутона „Напред“. Следващия прозорец е за избор на директория за инсталация на програмата, като за избор на директория, различна от посочената, се натиска бутона „Преглед“. След завършване на инсталацията с бутона „Край“, програмата Digital Leveling е инсталирана на компютъра. На работния плот се появява икона за бърз достъп за стартиране на програмата:




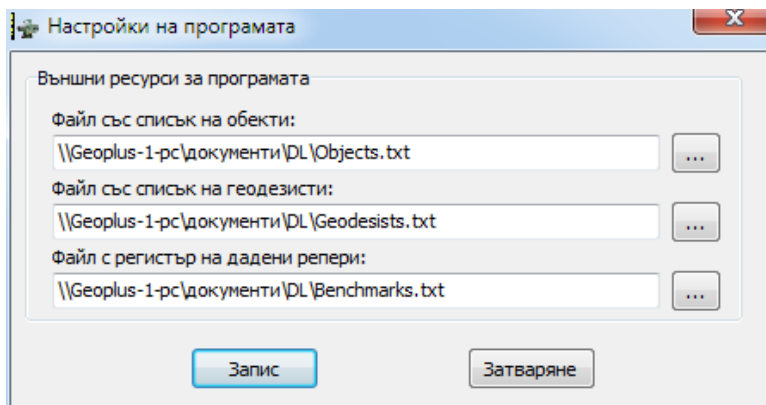
3. ПОТРЕБИТЕЛСКИ ИНТЕРФЕЙС

След стартиране на софтуера на екрана се представя работния прозорец на програмата, който има следния вид:



4. НАСТРОЙКИ НА ПРОГРАМАТА

От основното меню се избира опцията "Инструменти", „Настройки на програмата“ (от сега нататък ще се изписва: „Инструменти“ → „Настройки на програмата“) или с натискане на бутона  от лентата с инструменти се отваря диалогов прозорец със следните полета:



В полетата на този диалог е възможно да се посочат текстови файлове, съдържащи списъци от обекти, геодезисти и дадени репери. Чрез връзките към тези файлове се дава възможност в последствие при създаване на нов обект да се избират желани имена на обекти и оператори от тези списъци. Тези списъци се използват и при интерпретиране на кодове за обект и геодезист в процеса на въвеждане на данни с измервания от дигитален

нивелир. Тогава програмата автоматично ще попълва полетата за обект и геодезист във всеки карнет, като разпознава тези данни от посочените списъци по използваните кодове (идентификатори). Файла с регистъра на дадени репери се използва при изравнение на карнети.

Възможно е да не се посочат външни текстови файлове в този диалог за настройки на програмата. Тогава при използването на програмата списъците с имена на обекти, геодезисти и дадени репери ще останат празни, но потребителят може да въвежда тези данни от клавиатурата.

ЗАБЕЛЕЖКА: В случай, че не са посочени пътища за достъп до тези външни файлове, в процеса на обработка на данните от файловете с измервания ще се генерират съответни предупредителни съобщения в панела „Резюме“, но процеса ще продължи успешно.

Форматът на тези външни текстови файлове има следната структура (с разделител точка и запетая):


Идентификатор (код); име_на_обект

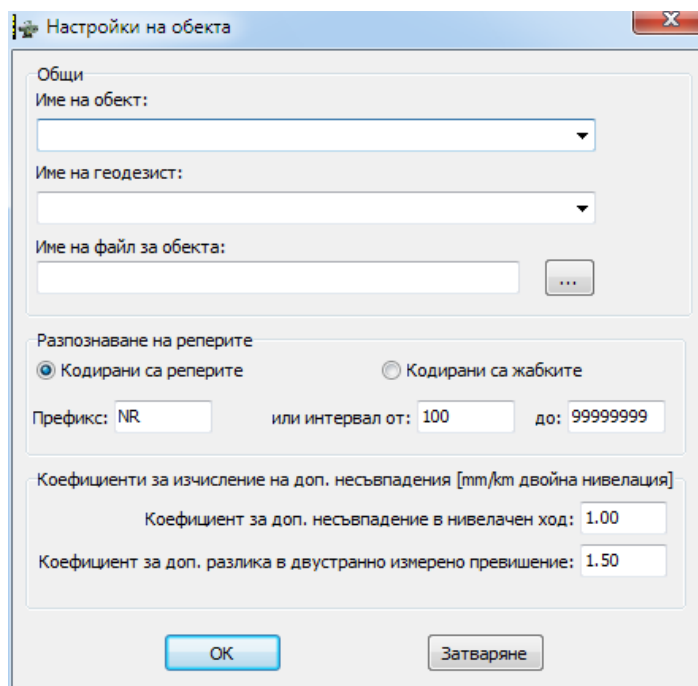
Например:

- Файл със списък на обекти:
1;Обект 1
2;Обект 2
3;Обект 3
- Файл с имена на геодезисти:
1;инж. Иван Иванов
2;инж. Стоян Николов
3;инж. Георги Петков
- Файл с регистър на дадени репери:
1101; 200.000
1200; 300.000
3000; 400.000

5. СЪЗДАВАНЕ НА НОВ ОБЕКТ

5.1. Настройки на обекта

От основното меню се избира опцията “Файл“→„Нов обект“ или от лентата с инструменти се натиска бутона . Отваря се диалогов прозорец със следните полета:



Потребителските настройки, които могат да се управляват от този диалогов прозорец са:

5.1.1. Общи данни за обекта

В полетата за име на обект и геодезист могат да се въвеждат данни от клавиатурата. В случай, че в настройките на програмата са посочени файлове със списъци на обекти и геодезисти (виж т. 4. НАСТРОЙКИ НА ПРОГРАМАТА на стр.4) те ще могат да се използват за посочване на тези имена от съответните списъци, които се появяват при натискане на бутоните със стрелки надолу. Попълването на всички полета и посочването на пътя и мястото за запис на файла, в който ще се съдържат всички данни за обекта е задължително. Файловете за обекти, обработвани от програмата DIGITAL LEVELING са с разширение .dlr и имат асоциирани икони на програмата.

При отваряне на диалога за избор на файл за съхранение на даните, програмата предлага за име на файл името на обекта ако е въведено. Потребителят може да въведе и произволно име на dlr файла.

ЗАБЕЛЕЖКА: В случай, че във файловете с измервания са регистрирани кодове за име на обект и геодезист и в настройките на програмата са посочени коректни пътища за достъп до външните файлове с тези списъци, програмата ще използва прочетените кодове и ще попълни съответстващите им имената за всеки конкретен карнет. Ако тези настройки не са направени предварително или не са регистрирани кодове за имена на

обект и геодезист, при въвеждане на файлове с измервания програмата ще присвоява на тези полета текущите стойности, посочени в панела за настройки на обекта.

5.1.2. Разпознаване на реперите

В тази секция на настройките се посочват критерии за разпознаване на реперите от помощните станции (жабки) при въвеждане на данни от измервания с дигитален нивелир. Тези критерии са необходими за определяне на превишенията и разстоянията само между реперите. Така програмата автоматично сумира междинните станции между два последователни репера в един карнет.

Възможно е да се разпознават (кодират) или репери или жабки, което се указва с избор на съответната опция в диалога. Предвидено е да се използват кодове в номерата на точките, регистрирани при работата с дигиталния нивелир, като се предлагат две възможности за различаване на реперите от жабките. Първата възможност е използване на префикс от букви пред номерата на реперите/жабките, въведен от оператора и регистриран във файловете при провеждане на измерванията. Втората възможност е реперите/жабките да се разграничават като предварително се определят числените интервали, в които попадат номерата на реперите/жабките. Интервалите и префиксите на репери и жабки не бива да съвпадат, за да не се получи некоректно разпознаване, поради това че кодирането не е уникално.

Например:

Реперите са с номера 101, 102...300, 301 и т.н. ($N_{\text{e}} > 100$). Тогава може номерата за временните точки (жабките) да се избират от 1 до 99.

ЗАБЕЛЕЖКИ: При използване на втория метод за разпознаване на реперите, номерата на временните точки могат да се повтарят между отделните репери.

5.1.3. Коефициенти за изчисление на допустими несъвпадения

Попълват се два вида коефициенти:


- Коефициент за допустими несъвпадения в нивелачен ход;
- Коефициент за допустима разлика в двустранно измерено превишение.

Допуските се изчисляват по формулата:

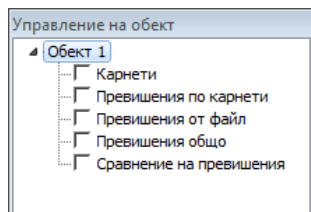
$$f_h^{\text{äi}} = K \sqrt{S[km]},$$

където K е съответният коефициент, а S е дължината на нивелачния ход (или разстоянието между двете точки, определящи превишението) в километри. При сравнение на двустранно измерени превишения S се получава като средна стойност от измерените разстояния в едната и в другата посока.

Стойностите на коефициентите K са с дименсия [mm/km двойно пронивелирано разстояние]. Те зависят от изискванията за точност за съответния клас геометрична нивелация.

ЗАБЕЛЕЖКА: Настройките за обекта могат да се променят във всеки един момент от използване на програмата след като е отворен обект чрез меню „Инструменти“ → „Настройки на обекта“ или с избор на бутона  от лентата с инструменти.

След промяна в настройките на обекта, засягаща разпознаването на реперите, програмата изпълнява автоматично преизчисляване на всички следващи процеси, в които могат да настъпят изменения вследствие на променените настройки.




След въвеждане на необходимите настройки за обекта и одобряването им с натискане на бутона ОК на панела за настройки програмата създава празна структура за данните от прецизна нивелация за този обект. В панела за управление на обекта се извежда въведеното име на обекта и се показват секциите за отделните данни в дървовидна йерархична структура.

ЗАБЕЛЕЖКА: В един момент може да се работи само с един отворен обект на програмата. В случай, че вече е отворен един обект и се стартира функцията за създаване на нов обект ще се появи диалог за избор дали да се запишат промените в текущия обект. След запис на промените или отказ от тях текущия проект ще бъде затворен за да може да се създаде новият обект.

6. ВЪВЕЖДАНЕ И ВИЗУАЛИЗАЦИЯ НА ДАННИ

6.1. Добавяне на измервания от нивелир

От меню „Файл“ → „Добавяне на измервания от нивелир“ или с избор на бутона  от лентата с инструменти се стартира функцията за въвеждане на сурови данни от измервания с дигитални нивелири. Появява се диалог за избор на файлове с измервания, като автоматично се разпознават файлове с разширения .GSI, .RAW или .DAT. В този диалог могат да се посочват повече от един файл, като програмата ще обработи всички избрани файлове.


Поддържат се формати на файлове със сурови данни от дигитални нивелири Leica (серии NA2002/3003 и DNA 03/10) във формат GSI8 и GSI16. Обработват се измервания, реализирани чрез някой от методите за нивелация – BF (назад, напред); aBF (за нечетните станции назад, напред, за четните станции напред, назад); BFFB (назад, напред, напред, назад); aBFFB (за нечетните станции назад, напред, напред, назад; за четните станции напред, назад, назад, напред). Не се обработват измервания с отчети в средата или само с единични отчети напред и напред.

При въвеждане на сурови данни от измервания с дигитален нивелир програмата извършва автоматично няколко действия:

- От всеки посочен файл се разчитат всички нивелачни ходове (линии). Те се разделят в отделни нивелачни карнети, които получават автоматично уникални имена. Тези имена се образуват като след името на файла, от който са прочетени суровите данни, се добави разделител долна черта (_), номера на началната точка и номера на крайната точка на всеки карнет, разделени със средно тире. Например, ако от файл със сурови измервания с име 5555 е прочетен карнет с начална точка 121 и крайна точка 251, то името на този карнет ще бъде 5555_121-251. В случай, че при формирането на имената на карнетите се получат идентични имена програмата добавя индекси (1), (2),... в края им;

- В случай, че във файловете със сурови измервания се съдържат данни за повтарящи се измервания, програмата автоматично ще премахне тези повторения така, че да останат последните валидни данни;
- За всеки карнет програмата търси дали има регистриран кодов блок с данни за идентификатор на обекта (код 42), идентификатор на геодезиста (код 43) и дата на измерването (код 44). Ако по време на измерването са въведени такива кодове чрез тях програмата попълва автоматично съответните полета за конкретния карнет, вземайки ги от списъците посочени в настройките на програмата (виж т.4 НАСТРОЙКИ НА ПРОГРАМАТА на стр. 4). В случай, че не е намерен регистриран кодов блок в данните от измерванията, тези полета се попълват от данните за обекта, посочени в настройките за обекта (виж т. 5.1.1 Общи данни за обекта на стр. 6);
- За всеки карнет чрез въведените кодове за разпознаване на реперите от жабките (виж 5.1.2 Разпознаване на реперите на стр.7) се сумират всички превишения от междинни станции между два съседни репера и се изчисляват превишенията между реперите;
- Автоматично се изпълнява цялостната процедура по изчисляване на превишенията от всеки добавен карнет, като се попълват списъци с превишения за всеки карнет, списък на превишенията общо за обекта, изчисляват се средни стойности за многократно измерени в една посока превишения, както и се извършва сравнение на двустранно измерени превишения.

6.2. Добавяне на превишения от файл

От меню “Файл“ → „Добавяне на превишения от файл“ или с избор на бутона  от лентата с инструменти могат да се въвеждат превишения между репери от текстов файл. Тази функция позволява да се въвеждат допълнителни данни към обекта, които не са получени чрез дигитален нивелир, например когато трябва да се използват данни от измервания реализирани чрез оптически нивелир.

След избор на функцията се появява диалог за избор на текстов файл с измерени превишения. В този диалог може да се посочи само един такъв файл, в който трябва да са събрани предварително всички превишения за добавяне към обекта. След прочитане на превишенията от текстовия файл програмата ги добавя автоматично към общия списък на превишенията за обекта и отново се изпълнява целия процес на обработка на обекта. Те могат да се видят във всеки момент в отделен списък, показван при избор на секцията „Превишения от файл“ в панела за управление на обекта.


В текстовия файл с превишения се използва разделител интервал. Файлът има следната структура:

От_№_точка до_№_точка превишение [m] разстояние [m]

Например:

1061	5006	1.1136	10.14
5006	1061	-1.1138	10.00

6.3. Добавяне на измервания от карнет


От меню “Файл“ → „Добавяне на карнети от файлове“ или с избор на бутона  от лентата с инструменти могат да се въвеждат данни от файл с карнет, получен след извеж-

„ГЕО ПЛЮС“ ЕООД

дане чрез функцията от меню „Файл“ → „Извеждане на избраните карнети във файлове“. Тези файлове са с разширение .fbk и са получени чрез конвертиране на файловете със сурови данни от измервания с дигитален нивелир до текстови файлове с форма и структура, подходящи за отпечатване на карнетите. Освен това тези файлове съдържат всички корекции в номерата или котите на реперите, извършени чрез програмата Digital Leveling преди тяхното създаване.

След стартиране на функцията се появява диалог за избор на имената на файловете с карнети, които трябва да се добавят към отворения обект. В този диалог могат да се посочват повече от един файл с карнет за добавяне. Чрез тази функция могат да се събират в един обект данни от измервания, които са обработвани и редактирани от различни потребители или са добавяни към други обекти чрез програмата. След прочитане на добавяните карнети програмата автоматично отново изпълнява целия процес на обработка на обекта.

6.4. Добавяне на обект

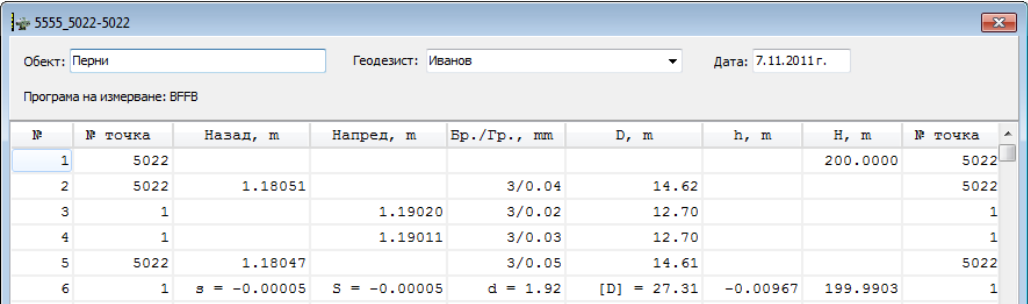
От меню “Файл“ → „Добавяне на обект“ или с избор на бутона  от лентата с инструменти могат да се въвеждат данни от друг обект, обработен с програмата Digital Leveling. След стартиране на функцията се появява диалог за избор на име на файл с обект (.dlp), които трябва да се добавя към отворения обект. В този диалог не могат да се посочват повече от един файл с обект за добавяне. Чрез тази функция могат да се събират в един обект данни от измервания, които са обработвани и редактирани от различни потребители. След прочитане на данните от добавяния обект програмата автоматично отново изпълнява целия процес на обработка на текущия обект.

ЗАБЕЛЕЖКА: *Настройките за текущия обект се прилагат при обработката на всички данни, включително и на тези, които се прочитат от добавяния обект. Това може да доведе до различна интерпретация на кодирането на реперите/жабките в случай, че в двата обекта са използвани различни подходи за кодиране. Коефициентите за изчисляване на допустимите несъвпадения в нивелачни ходове и в двустранно измерени превишения също се взимат от настройките на текущия обект.*

6.5. Визуализация на данните

След въвеждането на данни за един обект от файлове с измервания, от карнети или от файл с превишения, в панела “Управление на обект“ програмата автоматично извършва необходимата обработка и попълва дървовидната структура за визуализация на всички данни за обекта:

- карнетите, добавени от файлове със сурови данни от измервания с дигитални нивелири:



№	№ точка	Назад, м	Напред, м	Бр./Гр., мм	D, м	h, м	H, м	№ точка
1	5022						200.0000	5022
2	5022	1.18051		3/0.04	14.62			5022
3	1		1.19020	3/0.02	12.70			1
4	1		1.19011	3/0.03	12.70			1
5	5022	1.18047		3/0.05	14.61			5022
6	1	s = -0.00005	S = -0.00005	d = 1.92	[D] = 27.31	-0.00967	199.9903	1

- изчислените превишенията между реперите във всеки карнет по отделно:

№	От	До	h, m	D, m
1	24	70	-2.82317	98.20
2	70	810	-0.50192	20.23
3	810	1312	0.11467	127.89
4	1312	312	0.18014	32.20
5	312	808	-0.38338	227.08
6	808	8057	0.39975	18.40
7	8057	314	0.07982	114.32

- въведените превишения, добавени от файл с измервания от оптически нивелири:

№	От	До	h, m	D, m
1	1061	5006	1.11360	10.14
2	5006	1061	-1.11360	10.00

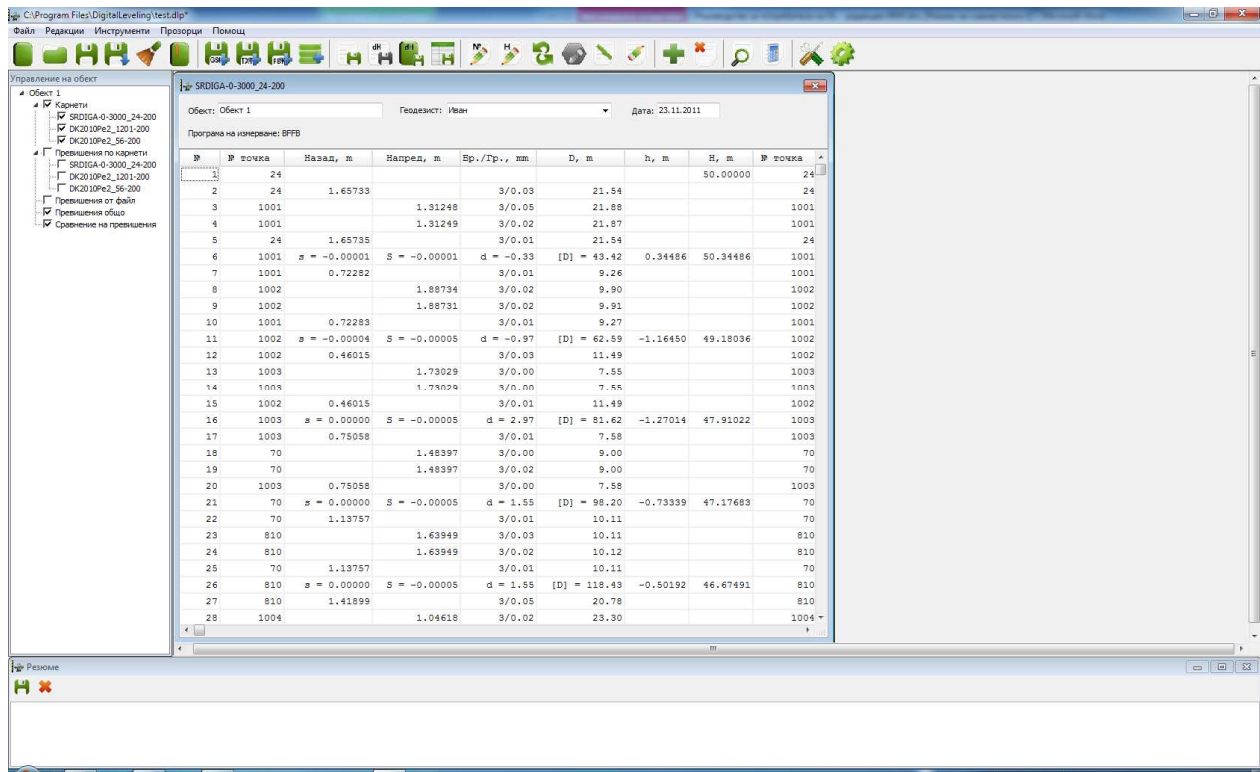
- общ списък с всички превишения за обекта:

№	От	До	h, m	D, m
1	1201	201	0.06419	26.49
2	1202	36	0.09385	42.36
3	1203	71	0.71766	366.41
4	1205	8256	0.44325	243.92
5	1267	52	1.73756	155.78
6	13	200	1.64552	102.83

- таблица с резултатите от сравнителния анализ на двустранно измерени превишения в обекта:

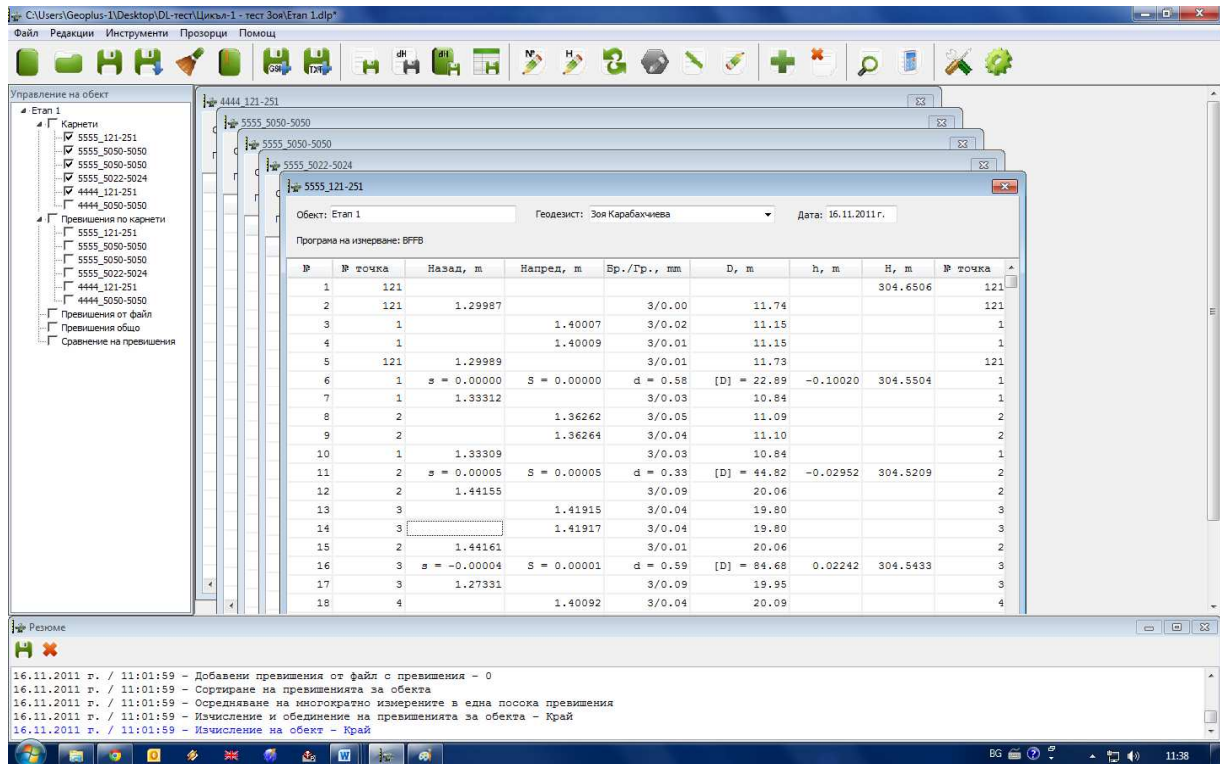
№	От	До	h1, m	D1, m	h2, m	D2, m	d, mm	d1, mm	d2-d, mm
1	1031	1034	-5.53114	623.15	5.53140	624.03	-0.26	1.18	0.92
2	1031	50241	1.21416	496.30	-1.21450	496.12	0.35	1.06	0.71
3	1034	251	2.98248	691.63	-2.98073	689.21	-1.75	1.25	0.50
4	229	121	1.09596	365.32	-	-	-	-	-

Тази организация позволява във всеки един момент да се изведе необходимата информация за даден карнет или превишения, като просто в структурата на данните се отбеляжат нужните за визуализация данни чрез включване на отметката пред тяхното име. За улеснение на потребителя по негов избор могат да се „скрият“ ненужните в даден момент форми с данни, като се изключи отметката пред името на цялата секция. По този начин не се натоварва работното поле, а се акцентира върху определено ниво от структурата на данните, като същевременно във всеки момент са достъпни всички данни за обекта.

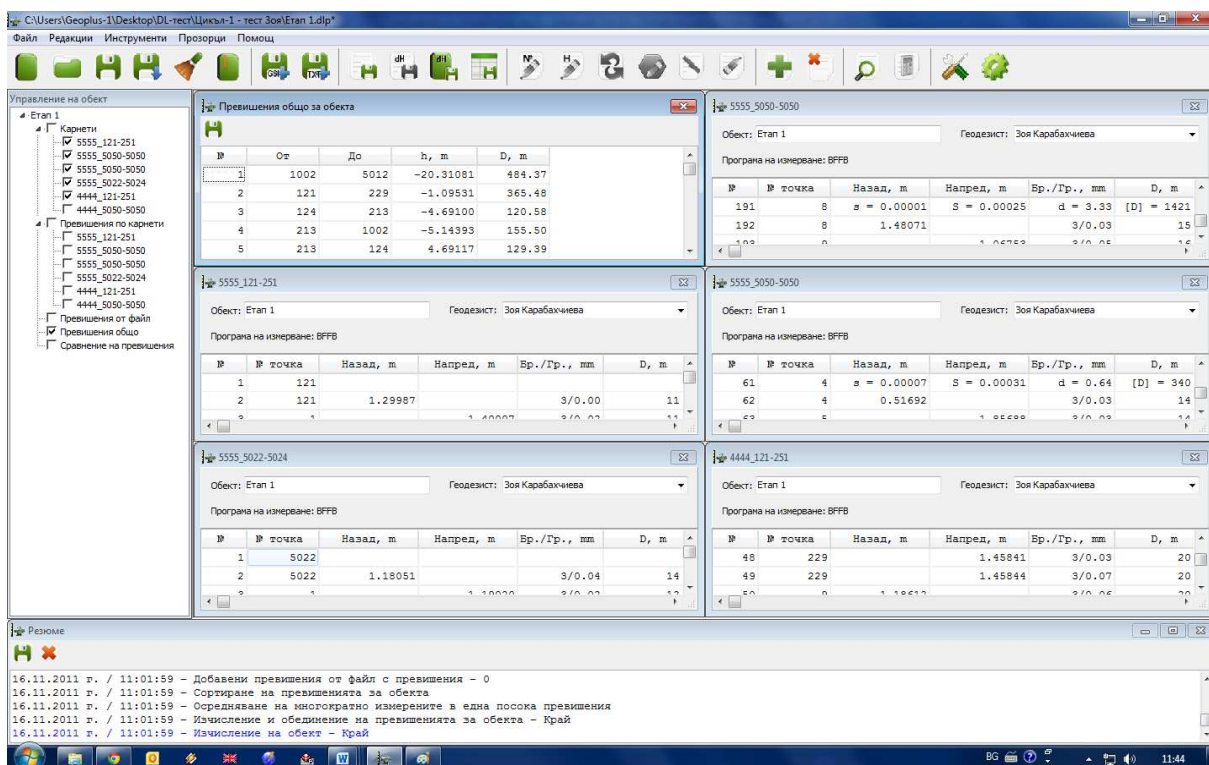


От основното меню „Прозорци“ може да се избере типа на подредба на избраните форми с данни:

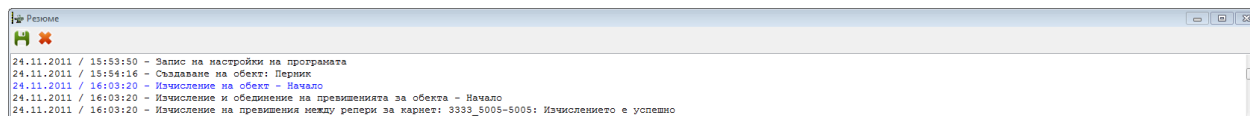
- Каскадно подреждане



• Хоризонтално/Вертикално подреждане – разликата между двата типа на подреждане на формите е в тяхната ширината.



Също така от менюто „Прозорци“ може да се избира дали да се визуализира допълнителния панел „Резюме“:



Този панел съдържа подробно описание на реализираните действия за всяка сесия на използване на програмата. Това дава възможност на потребителя да проследи по време изпълнените предходни действия и придружаващите ги съобщения за предупреждения и грешки в процеса. Така е възможно да се намерят обяснения за някои неуспешно преминали процеси при автоматичната обработка на въвеждане и изчисление на данните за обекта. Съдържанието на този панел се записва автоматично от програмата в служебен файл със същото име, каквото е името на файла с обекта, но с разширение .log. Ако потребителят желае може да направи запис на този файл под произволно име чрез избора на бутона за запис от панела на резюмето.

7. РЕДАКЦИИ НА ИЗМЕРВАНИЯ


Чрез избиране на конкретен карнет от дървовидната структура, той се визуализира в активна форма. Чрез опциите на основното меню “Редакции“ има възможност да се извършват следните действия в активните карнети:

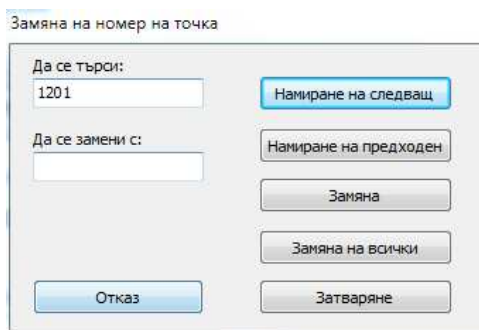
- Замяна на номер на точка;
- Промяна на кота;
- Обръщане на карнет;
- Пренареждане на затворен ход;
- Разделяне на карнет;

- Изтриване на превишение от карнет;
- Обединение на два карнета;
- Изтриване на избраните карнети;

7.1. Замяна на номер на точка

За да се отвори диалоговия прозорец за замяна на номерата на точки, може да се постъпи по два начина:

1. В активния карнет се избира съответната операция от менюто „Редакции“ → „Замяна на номер на точка“ или се избира бутона  от лентата с инструменти.
2. В активния карнет се кликва два пъти върху номера на точката, който трябва да се замени.



Независимо от начина за активиране на функцията се появява диалога за замяна на номера. В случай, че функцията е избрана с двойно кликуване върху конкретен номер на репер от активния карнет, този номер автоматично е попълнен в полето „Да се търси“ на диалога. Ако функцията е активирана по другия начин това поле е празно и потребителят може да въвежда номер на точка в него.

Чрез бутоните „Намиране на следващ“ и „Намиране на предходен“ може ръчно да се избира друга позиция на точка в активния карнет със същия номер, като курсора автоматично се позиционира върху намерената позиция в карнета. Чрез бутона „Замени“ се извършва замяната на номера на точката за текущата позиция в карнета и курсорът автоматично се позиционира на следващата позиция със същия номер. Освен ръчно, чрез бутона „Замяна на всички“ може да се извърши автоматична замяна на всички позиции в активния карнет с посочения за търсене номер, като във всички записи в карнета ще се подмени търсения номер със съдържанието на полето „Да се замени с“.

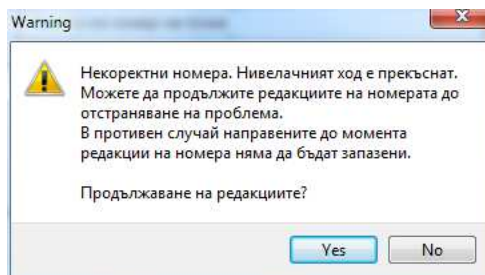
Диалогът за замяна на номер на точка остава отворен докато потребителят не приключи работата си с него чрез натискане на някой от бутоните „Затваряне“ или „Отказ“. При избор на бутона „Затваряне“ диалогът се затваря със съгласие за извършване на направените промени в карнета. Това води до отразяване на корекциите в данните и автоматично извършване на процедурата за преизчисляване на обекта. Ако се избере бутона „Отказ“ извършените до момента промени в номерата на точки ще бъдат отхвърлени и ще се възстановят старите номера на точки такива, каквито са били преди активирането на функцията за замяна.

След успешна замяна на номера на точки в карнета, в диалога се появява потвърдително съобщение за броя на извършените замени. Ако е въведен номер на точка за търсене, който не фигурира в активния карнет и се предизвика действие за намиране или замяна, в диалога се появява съобщение, че нищо не е намерено.

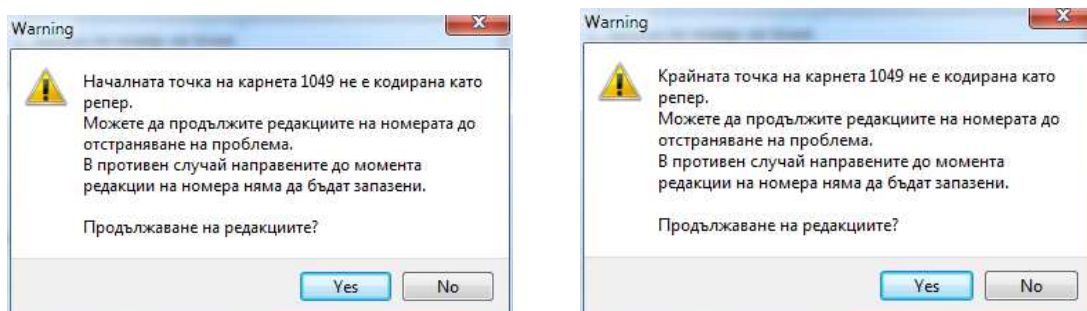
ЗАБЕЛЕЖКА: Функцията за търсене и замяна на номер на точка е прозрачна, което означава, че докато този диалог е активен потребителят може да работи и с формата за активния карнет, като например може да разглежда съдържанието му чрез плъзга-

чите на прозореца за карнета. С цел предотвратяване на погрешни действия програмата не позволява активирането на друг карнет, освен този от който е стартирана функцията за замяна на номер на точка.

След одобряване на направените корекции в номерата на точките от активния карнет програмата извършва контрол за цялостта на данните в карнета с нивелачни измервания. В случай, че след редакции на номерата на точките се нарушава последователността на измерванията в дадена станция се появява предупредително съобщение:




Предупредителни съобщения се появяват и в случай, че при редактирането на номерата на точките се стигне до случай на промяна на значението на начална или крайна точка в карнет от репер в жабка съгласно текущите настройки за разпознаване на реперите (виж 5.1.2 *Разпознаване на реперите на стр. 7*). Това принципно е некоректно, защото не е допустимо нивелачен ход да започне от или да завърши до жабка. В тези случаи се появява едно от следните съобщения:

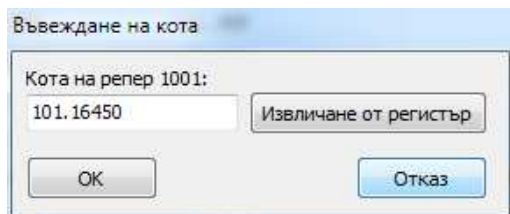


Положителния отговор във всички тези случаи на предупредителни съобщения ще даде възможност за продължаване на действията в диалога за търсене и замяна на номера на точки. Ако се отговори отрицателно тогава програмата ще затвори диалога за замяна на номер на точка без да се съхранят реализираните преди това промени.

7.2. Промяна на кота

Котите на точките от активния карнет (репери или жабки) могат да се променят чрез избор на една от двете алтернативи за стартиране на тази функция:


1. В активния карнет курсора се позиционира в клетката с котата, която трябва да се промени и се избира опцията от менюто „Редакции“ → „Промяна на кота“ или се избира бутонът  от лентата с инструменти.
2. В активния карнет се кликва два пъти с мишката в клетката с котата, която трябва да се промени.



В появилия се диалог за въвеждане на кота се показва номера на точката, чиято кота ще се променя и в полето за въвеждане се предлага досегашната кота на тази точка. Потребителят може да редактира стойността на котата от клавиатурата. С натискане на бутона „Извличане от регистър“ ще се предизвика автоматично търсене на кота по номера на репера от регистъра, посочен в настройките на програмата (*виж т. 5.1.2 НАСТРОЙКИ НА ПРОГРАМАТА на стр.7*).


След промяна на котата на посочената точка и потвърждаването на операцията с бутона „ОК“ всички останали коти на точки в активния карнет се променят спрямо нея в съответствие с измерените превишения. Ако се натисне бутона „Отказ“ диалога се затваря без котите да се променят. Тази редакция не предизвиква преизчисляване на данните за обекта, защото при нея не се изменят измерените превишения.

7.3. Обръщане на карнет

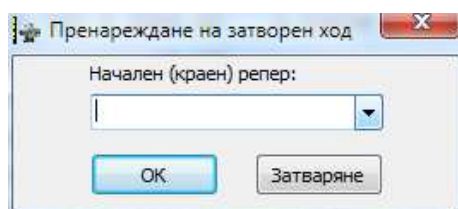
Тази функция се активира чрез избор на опцията от менюто „Редакции“ → „Обръщане на карнет“ или с натискане на бутона  от панела с инструменти, когато е активирана формата за визуализиране на избран карнет.

Обръщането на карнет позволява размяна на реда на измерване в един нивелачен ход. При това се променя посоката на хода – първият репер става последен, а последният става първи. При това действие програмата коректно преизчислява всички отчети и дължини на визури в отделните станции, както и преизчислява превишенията с техните знаци и разстоянията между станциите. Променя се и името на карнета в обекта, което се отразява в панела за управление на данните за обекта. Поради промяната в знаците на превишенията след извършване на тази функция програмата автоматично изпълнява процедурата за преизчисляване на данните за обекта.

7.4. Пренареждане на затворен ход

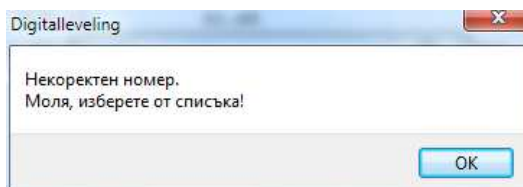
Тази функция се активира чрез избор на опцията от менюто „Редакции“ → „Пренареждане на затворен ход“ или с натискане на бутона  от панела с инструменти при активирана форма за визуализиране на избран карнет.

Пренареждане на затворен ход се използва в случаите, когато измерванията не са започнали от репер с известна кота (изходен), но нивелачния ход преминава през такъв репер. Функцията е достъпна само в случай, че активния карнет съдържа данни от измервания в затворен нивелачен ход.



При стартиране на тази редакция се извършва пренареждане на измерванията, като се дава възможност за избор на репер, който да играе роля на изходен. В появилия се диалог може да се запише името на репера, който трябва да се използва за изходен. Номера може да се посочи и от списък на всички репери от активния карнет, който се появява при натискане на бутона със стрелката надолу. Функцията се изпълнява с потвърждаване на избрания репер чрез натискане на бутона „ОК“ или се отменя, ако се натисне бутона „Затваряне“. В случай, че


потребителя въведе номер на репер, който не фигурира в карнета и се потвърди операцията, програмата извежда предупредително съобщение:



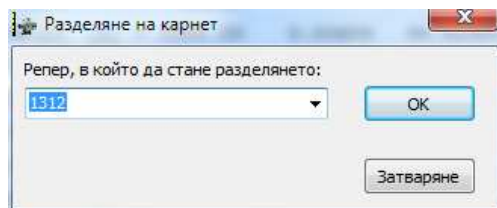
Тази редактираща функция не води до промяна на данните за карнета или обекта.

В случай, че един репер се среща повече от един път в активния карнет, в списъка неговият номер ще бъде последван с индекс, указващ поредността на появяване на репера в карнета.

7.5. Разделяне на карнет

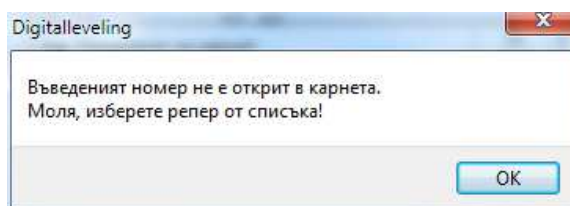
Тази функция се активира чрез избор на опцията от менюто „Редакции“ → „Разделяне на карнет“ или с натискане на бутона  от панела с инструменти при активирана форма за визуализиране на избран карнет.

Разделянето на карнет дава възможност за създаването на два нови карнета от един изходен. Разделянето се извършва в избран от потребителя репер в изходния карнет. Избраният репер съответно става краен за първия нов карнет и начален за вторият нов карнет.



В появилия се диалог при извикване на функцията може да се запише името на репера, който трябва да се използва за разделяне на изходния карнет. Номера може да се посочи и от списък на всички репери от активния карнет, който се появява при натискане на бутона със стрелката надолу. В случай, че потребителя въведе номер на репер, който не фигурира в


карнета и се потвърди операцията, програмата извежда предупредително съобщение:



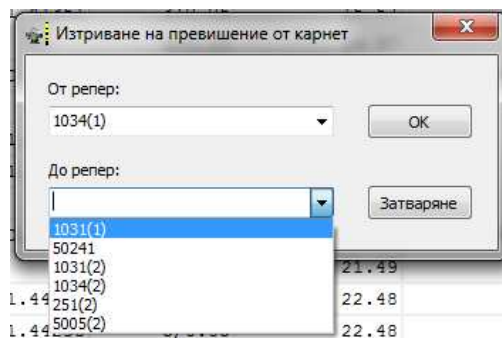
Функцията се изпълнява с потвърждаване на избрания репер чрез натискане на бутона „OK“ или се отменя, ако се натисне бутона „Затваряне“. След успешно извършване на разделянето на карнет програмата внася необходимите промени в данните за обекта – автоматично изходния (оригинален) карнет се изтрива и се появяват новосъздадените два карнета, което се отразява в имената на карнетите в обекта и съответно в панела за управление на данните за обекта.

В случай, че един репер се среща повече от един път в активния карнет, в списъка неговият номер ще бъде последван с индекс, указващ поредността на появяване на репера в карнета.

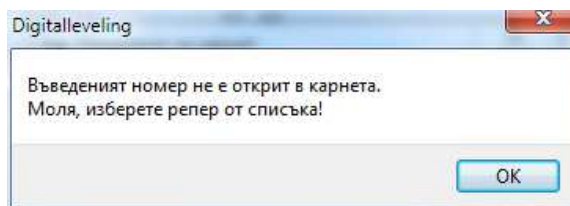
7.6. Изтриване на превишения от карнет

Тази функция се активира чрез избор на опцията от менюто „Редакции“ → „Изтриване на превишение от карнет“ или с натискане на бутона  от панела с инструменти при активирана форма за визуализиране на избран карнет.

Изтриването на превишение позволява премахване на нежелани такива от нивелачния ход. При тази редакция се премахват всички станции с измервания между два репера. Не може да се избират превишения от карнет започващи, завършващи или между жабки.




В появилия се диалог при извикване на функцията могат да се посочат имената на реперите, които дефинират превишението за изтриване. Номерата могат да се въвеждат от клавиатурата или да се посочат от списък на всички репери от активния карнет, които се появяват при натискане на бутона със стрелката надолу. След като е избран начален репер за превишението в полето „От репер“, списъка на предлаганите репери за край на изтриваното превишение съдържа само репери, които са след началния в нивелачния ход. В случай, че един репер се среща повече от един път в активния карнет, в списъка неговият номер ще бъде последван с индекс, указващ поредността на появяване на репера в карнета. В случай, че потребителя въведе номер на репер, който не фигурира в карнета и се потвърди операцията, програмата извежда предупредително съобщение:

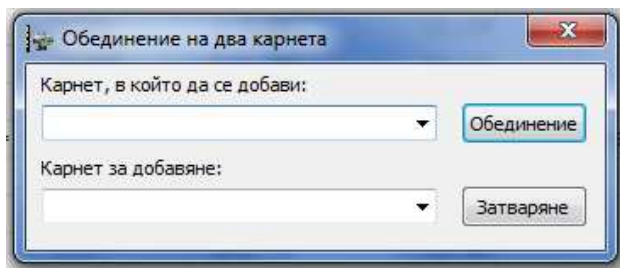


Функцията се изпълнява с потвърждаване на избраните репери чрез натискане на бутона „OK“ или се отменя, ако се натисне бутона „Затваряне“. След успешно извършване на изтриването на превишение между два репера от активния карнет програмата внася необходимите промени в данните за обекта. Ако изтритото превишение е в началото или края на нивелачен ход програмата променя съответно началния или краен репер на карнета, което се отразява в имената на карнетите в обекта, в панела за управление на данните за обекта, както и в съдържанието на данните за превишенията за обекта. В случай, че изтритото превишение попада по средата на нивелачен ход програмата автоматично разделя карнета, като се изпълняват всички последващи действия както при функцията за разделяне на карнет.

7.7. Обединение на два карнета

Тази функция се активира чрез избор на опцията от менюто „Редакции“ → „Обединение на два карнета“ или с натискане на бутона  от панела с инструменти.

Обединяването на два карнета дава възможност за събиране на измервания от два карнета в един.

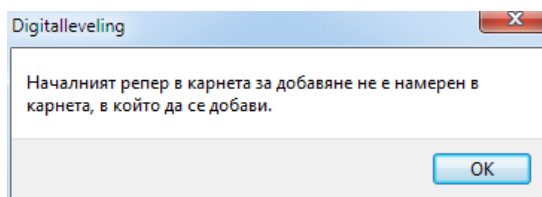


В диалоговия прозорец „Обединяване на карнети“ се избира от списък (падащо меню) карнет от обекта, към който ще се добавят измервания и съответно вторият карнет, който ще бъде добавян.


Одобряването на функцията става чрез натискане на бутона „Обединение“, а натискането на бутона „Затваряне“ отменя редакцията.

При изпълнение на тази функция програмата прави анализ дали крайната станция на изходния карнет съвпада с началната станция от карнета за добавяне. Ако това условие е изпълнено, измерванията от втория карнет се добавят в края на първия и се получава продължение на нивелачния ход така, че той свързва началния репер от първия карнет с крайния репер от втория карнет. Ако това условие не е изпълнено, програмата търси в първия карнет номер на репер, еднакъв с този на началната станция от втория карнет, който е краен за станция в изходния карнет, като търсенето е в обратен ред на измерването. В случай, че бъде намерен номера на началния репер на добавения карнет като краен номер на станция в приемащия карнет, обединяването на двата карнета ще се извърши в тази станция, като всички измервания от приемащия карнет ще бъдат автоматично изтрети.

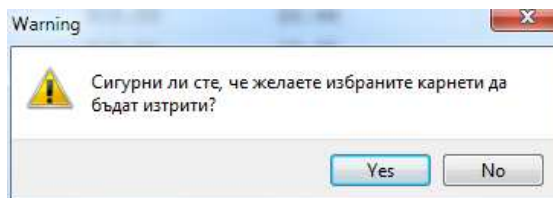
В случай, че нито едно от изброените две условия не бъде изпълнено, т.е. началния репер на карнета за добавяне не се намира в приемащия карнет, се извежда предупредително съобщение:



7.8. Изтриване на избраните карнети

Тази функция се активира чрез избор на опцията от менюто „Редакции“ → „Изтриване на избраните карнети“ или с натискане на бутона  от панела с инструменти.

Функцията е достъпна само в случай, че от панела за управление на данните за обекта са посочени за визуализация един или повече карнети. Изтриването на избраните карнети води до безвъзвратно премахване от обекта на всички данни за превишения, съдържащи се в изтритите карнети. За да се избегне неволно изтриване на карнети програмата изисква допълнително потвърждаване на операцията чрез предупредителен диалог:




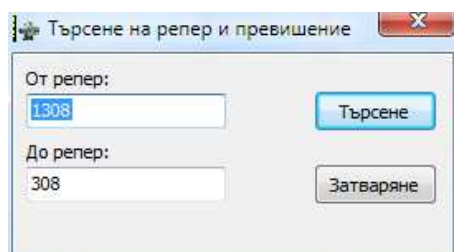
При потвърждаване с бутона “Yes” карнетите се изтриват, отказването от операцията става с натискане на бутона „No“.

8. ТЪРСЕНЕ

Програмата дава възможност за откриване на конкретен репер или превишение от обекта.

Функцията за търсене се активира по няколко начина за удобство на потребителя:

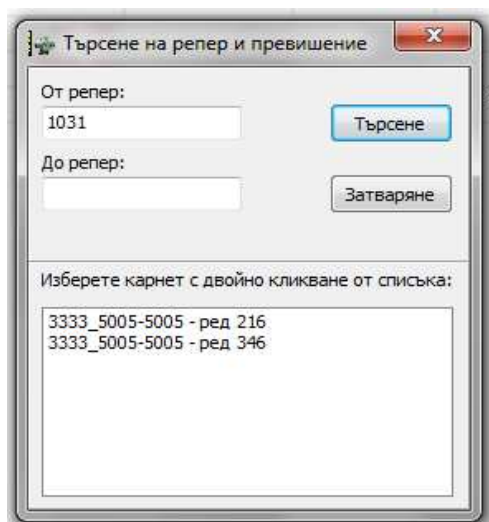
- чрез избор на опцията от менюто „Инструменти“ → „Търсене на репер или превишение“;
- чрез натискане на бутона  от панела с инструменти;
- чрез двойно кликуване на ред от формите за извеждане на данните за превишенията общо за обекта или сравнителния анализ за двустранно измерени превишения. По този начин може да стане бърза връзка между таблиците, съдържащи крайни резултати за превишенията между реперите и карнетите с измерванията.



Независимо от начина за активиране на функцията се появява диалог за въвеждане на данни за търсените елементи. Ако търсенето е предизвикано чрез командата от менюто или бутона от лентата с инструменти полетата за въвеждане на номера на репери са празни. Ако търсенето е предизвикано чрез двойно кликуване върху ред от списък с превишения, програмата автоматично попълва в полетата за номера на реперите стойностите за начален и краен репер на превишение от съответните таблици.

Възможно е да се въведе само номер на репер в полето „От репер“. Тогава програмата ще изпълни търсене на посочения репер. Ако се попълни стойност и в полето „До репер“ програмата ще изпълни търсене на превишение между двата посочени репера.

След въвеждане на данните за търсените елементи действието се предизвиква с натискане на бутона „Търсене“ или се отменя с натискане на бутона „Затваряне“. Търсенето се отнася за всички карнети от обекта, както и за превишенията добавени от файл, ако има такива. Ако има само един резултат, автоматично се визуализира карнета, в който се намира реперът или превишението, а ако резултатите са повече от един, в диалоговия прозорец се появява списък с намерените данни. С двойно кликуване върху избрания ред се отваря съответният карнет.



В този случай диалоговия прозорец за търсене остава активен до затварянето му с бутона „Затвори“.

При откриване на репер се визуализира формата на карнета, в който е намерен репера и курсора се позиционира в клетката с номера му. При откриване на превишение курсора се позиционира в клетката с номера на първия репер за търсеното превишение.

В случай, че не е въведен номер на търсен начален репер в диалога се появява предупредително съобщение. Ако в обекта не се открие репер или превишение, отговарящи на поставените условия за търсене в панела се извежда съобщение, че са намерени 0 елемента.

9. ОБРАБОТКА НА ИЗМЕРВАНИЯ

9.1. Автоматична обработка на превишения

В програмата Digital Leveling е заложен алгоритъм за автоматична обработка на въвежданите и редактирани измервания с цел бързо преизчисляване на необходимите превишения между реперите в нивелачните мрежи. Този процес се активира автоматично във всички следващи случаи:


- Добавяне на данни от измервания с нивелир (от GSI файлове);
- Добавяне на данни за измерени превишения (от TXT файлове);
- Добавяне на данни от карнети (от FBK файлове);
- Добавяне на обект (от DLP файлове);
- Редактиране чрез замяна на номер на точка;
- Редактиране чрез обръщане на карнет;
- Редактиране чрез изтриване на превишение от карнет;
- Редактиране чрез обединение на два карнета;
- Редактиране чрез изтриване на избрани карнети от обекта;
- Редактиране чрез изтриване на превишение от файл с данни от оптически нивелир.

След завършване на всяко едно от тези действия програмата актуализира:

- Панела за управление на данните за обекта;
- Списъците с превишения по карнети;
- Общия списък на превишения за обекта;
- Списъка за сравнение на двустранно измерени превишения.

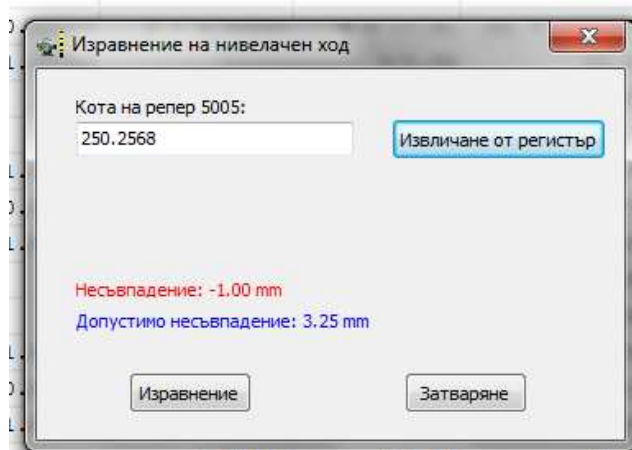
Тази автоматична обработка осигурява на потребителя достъп до актуализираните данни от измерванията след всяко действие, от което могат да настъпят промени в данните за обекта, без да е необходимо стартирането на обработката чрез някаква специална команда.

9.2. Изравнение на нивелачен ход

След приключване на необходимите редакции по даден карнет, същия може да бъде изравнен чрез активиране на функцията от менюто “Инструменти” → „Изравнение на нивелачен ход“ или натискане на бутона  от лентата с инструменти. Функцията е достъпна само при активиран за визуализация карнет.

След стартиране на тази функция програмата анализира вида на нивелачния ход в активния карнет – дали е затворен или включен. В появилия се диалог може да се въведе (избере от файл) кота на началния репер, а в случай на обработка на включен нивелачен ход се предлага въвеждането на кота и за крайния репер. Избирането на кота от регистъра се извършва след натискане на бутона „Извличане от регистър“, при което програмата из-

пълнява търсене на репера по неговия номер в списъка с дадени репери, посочен в настройките на програмата (виж т.4 НАСТРОЙКИ НА ПРОГРАМАТА на стр.4). В диалога за изравнение на нивелачен ход са показани несъвпадението от измерените превишения в затворения или включен нивелачен ход, както и допустимото несъвпадение изчислено за конкретния ход въз основа на дължината на хода и въведения в настройките на обекта коефициент за допустимо несъвпадение в нивелачен ход (виж т. 5.1.3 Коефициенти за изчисление на допустими несъвпадения на стр.7).




ДА СЕ СМЕНИ ФИГУРАТА, АКТУАЛНИТЕ НАДПИСИ СА ЧЕРНИ

След въвеждане на коти за изходните репери изчисленията за изравнение на нивелачния ход се стартират с натискане на бутона “Изравнение“ или се отказват с натискане на бутона „Затваряне“. След приключване на изчисленията формата на изравнения карнет се променя така, че при изчислено несъвпадение в нивелачния ход по-малко от допустимото редовете в карнета се оцветяват в зелен цвят, а ако измереното е по-голямо от допустимото – в червен цвят.

ЗАБЕЛЕЖКА: Изравненията, които се извеждат с тази функция не се отнасят за цялата нивелачна мрежа, а само за активния карнет.

10. ИЗВЕЖДАНЕ НА ДАННИ


10.1. Извеждане на избраните карнети във файлове

За да се изведат точно определени карнети във файлове, те трябва предварително да се изберат за визуализиране от дървовидната структура в панела за управление на данните в обекта. С избор на опцията от менюто „Файл“ → „Извеждане на избраните карнети във файлове“ или с натискане на бутона  от лентата с инструменти се активира функцията за извеждане. След изпълнението ѝ се извежда съобщение, с което се съобщава броя на изведените файлове, който е равен на броя на избраните карнети. Тези файлове се записват с разширение .fbk (от Field Book – карнет) в директорията, в която е създаден текущия обект (виж т. 5.1.1 Общи данни за обекта на стр. 6). За разлика от файловете със сурови данни от измервания (GSI, DAT), FBK файловете съдържат последните редактирани данни от измерванията, съдържащи се в карнетите при извършването на записа. Тези файлове са подходящи за разпечатване с цел документиране на преките измервания и могат да се използват също за пренос на данни от измервания от един обект в друг чрез функцията *Добавяне на измервания от карнет* (виж т. 6.3 на стр. 9). Структурата на един примерен файл за карнет е следната:

Обект: Обект 1
 Геодезист: Иван
 Програма на измерване: BFFB
 Дата: 21.11.2011
 Несъвпадение: <Ходът не е изравнен>
 Допустимо несъвпадение: <Ходът не е изравнен>


№	№ точка	Назад, m	Напред, m	Бр./Гр., mm	D, m	h, m	H, m
1	56						0.00000
2	56	1.48420		3/0.02	21.27		
3	1000		1.37194	3/0.07	23.24		
4	1000		1.37190	3/0.03	23.24		
5	56	1.48416		3/0.07	21.28		
6	1000	s = 0.00000	S = 0.00000	d = -1.96	[D] = 44.52	0.11226	0.11226
7	1000	1.25863		3/0.01	23.95		
8	1001		1.24299	3/0.01	22.46		
9	1001		1.24303	3/0.03	22.46		
10	1000	1.25870		3/0.01	23.95		
11	1001	s = -0.00003	S = -0.00003	d = -0.47	[D] = 90.92	0.01565	0.12791

10.2. Извеждане на избраните превишения по карнети във файлове

За да се изведат превишения от точно определени карнети във файлове, те трябва предварително да се изберат от дървовидната структура на панела за управление на данните за обект. След това чрез избор на опцията от менюто „Файл“ → „Извеждане на избраните превишения по карнети във файлове“ или с натискане на бутона  от лентата с инструменти се активира функцията за извеждане. След изпълнението ѝ се извежда съобщение, с което се съобщава броя на изведените файлове, който е равен на броя на избраните карнети. Тези файлове се записват с разширение .txt в директорията, в която е създаден текущия обект (виж т. 5.1.1 Общи данни за обекта на стр. 6). Структурата на един примерен файл с превишения от карнет е следната:

От	До	h, m	D, m
24	70	-2.82317	98.20
70	810	-0.50192	20.23
810	1312	0.11467	127.89
1312	312	0.18014	32.20
312	808	-0.38338	227.08


10.3. Извеждане на всички превишения за обекта във файл

Чрез избора на опцията от менюто „Файл“ → „Извеждане на всички превишения във файл“ или с натискане на бутона  от лентата с инструменти се активира функцията за извеждане на пълния списък на измерените превишения за целия обект. Тази функция е достъпна независимо дали е активирана формата за извеждане на общия списък на превишенията. При изпълнение на функцията програмата извежда диалогово прозорче за задаване на име и формат на файла, в който да се запишат всички превишения за обекта. В зависимост от предназначението на файла с превишения е възможно да се избере един от трите поддържани формата за извеждане:

- Файл с превишения (*.txt);
- Файл за TPLAN_1.0.5 (*.dri);
- Файл за LISCAD (*.fld).

След потвърждаване на името и формата на файла с натискане на бутона “Save” програмата генерира файла с превишенията за целия обект в желания формат.

10.4. Извеждане на сравнение на превишения във файл

Чрез избора на опцията от менюто „Файл“ → „Извеждане на сравнение на превишения във файл“ или с натискане на бутона  от лентата с инструменти се активира функцията за извеждане на сравнителната таблица на двустранно измерените превишения за целия обект. Тази функция е достъпна независимо дали е активирана формата за извеждане на сравнението на двустранно измерените превишения. При изпълнение на функцията програмата извежда диалогово прозорче за задаване на име на текстовия файл, в който да се запише сравнителната таблица. След потвърждаване на името на файла с натискане на бутона “Save” програмата генерира файла със сравнителната таблица за двустранно измерени превишения за целия обект в следния формат:

От	До	h1, m	D1, m	h2, m	D2, m	d, mm	dд, mm	dд-d, mm
1031	50241	1.21416	496.30	-1.21450	496.12	0.35	1.06	0.71
1034	251	2.98248	691.63	-2.98073	689.21	-1.75	1.25	0.50
229	121	1.09596	365.32	-	-	-	-	-
250	229	1.41878	83.06	-	-	-	-	-
251	250	2.13582	558.94	-	-	-	-	-
251	5005	1.52937	531.23	-1.53004	531.99	0.67	1.09	0.42

Тук по колони са подредени разстоянията и превишенията между реперите, където:

Означение	Описание
h1	Превишение от нивелачен ход в посока отиване
D1	Разстояние от нивелачен ход в посока отиване
h2	Превишение от нивелачен ход в посока връщане

D2	Разстояние от нивелачен ход в посока връщане
d	Несъвпадение от превишение между два репера отиване и връщане – $d = h_2 - h_1$
dд	Допустимо несъвпадение от превишения между два репера - изчислява се посредством зададеният коефициент за допустима разлика в двустранно измерено превишение и разстоянието между реперите
dд-d	Разлика между допустимото и измереното несъвпадение от превишения

При липса на двустранно измерено превишение стойностите за h_2 , D2, d, dд и d-d остават без попълнени стойности.