МИНИСТЕРСТВО НА РЕГИОНАЛНОТО РАЗВИТИЕ И БЛАГОУСТРОЙСТВОТО

Инструкция …………………….. от …………..

за изменение и допълнение на Инструкция №РД-02-20-1 от 15 януари 2021 г. за създаване и поддържане на Държавната нивелачна мрежа (обн., ДВ, бр. 10 от 2021 г.)

1. Член 2 се изменя така:

„Чл. 2 (1) Държавната нивелачна мрежа и точки от европейския проект EUVN\_DA, включени в Обединената европейска нивелачна мрежа, реализират височинната система на Република България, явяваща се основна компонента на Българската геодезическа система.

(2) Държавната нивелачна мрежа служи за основа на всички височинни определения на територията на Република България при изпълнението на инженерно-геодезически работи, свързани с икономиката, инфраструктурата, инвестиционното проектиране и отбраната, както и за решаване на научно-приложни и научноизследователски задачи.

(3) Държавната нивелачна мрежа I и II клас, реализирана с нивелачните репери и определенията за тях, служи и за създаване на максимално възможни по точност и представителност геоид/квазигеоид и височинна референтна повърхнина на територията на Република България.“

1. Член 3 се изменя така:

„Чл. 3. (1) Държавната нивелачна мрежа I и II клас разпространява височинната (вертикалната) система на територията на Република България.

(2) Височинни компоненти на нивелачните репери от ДНМ I и II клас са геопотенциалните коти и нормалните височини, определени в съответствие със стандартите на Европейската вертикална референтна система (EVRS) и в приетата за страната нейна реализация.

(3) За определяне на нормалните височини се ползва нормално гравитационно поле на геодезическа референтна система GRS80, както и ETRS89 координати.

(4) Дефиницията на EVRS, информация относно реализация EVRF2007 и данни за параметрите на геодезическа референтна система GRS80 са представени в приложение №1.“

1. В чл. 4, ал. 2 т. 1 се отменя.
2. В чл. 5 се правят следните изменения и допълнения:
3. Алинея 4 се отменя.
4. Създава се ал. 5:

„(5) При наличие на два или повече поредни репера, неотговарящи на условието за извършване на преки гравиметрични и ГНСС измервания и при липса на подходящо място, отговарящо на условието по ал. 3, се стабилизира/т междинен/междинни репери, отговарящ/и на условията по ал. 2.“

1. В чл. 29 се правят следните изменения и допълнения:
2. В ал. 1 т. 5 се отменя;
3. Създава се ал. 5:

„(5) По време на теренното проучване:

1. местата на новите репери на терен се маркират по подходящ начин с цел улесняване намирането им от екипа, извършващ стабилизирането;

2. запазените гравиметрични точки се обозначават с подходящ знак (геодезически пирон/ марка/плочка и др. подобни), а при невъзможност се маркират по подходящ начин;

3. съществуващите репери и маркираните места за новите репери, както и избраните за изходни гравиметрични и геодезически точки, се фотографират в близък и общ (обзорен) план.“

1. В чл. 35 се правят следните изменения и допълнения:
2. Създава се нова ал. 2:

„(2) В случаите по чл. 36, ал. 1 изборът на места за репери се извършва съвместно със специалисти в областта на геологията и хидрологията.“

1. Досегашните ал. 2, ал. 3, ал. 4, ал. 5 и ал. 6 стават съответно ал. 3, ал. 4, ал. 5, ал. 6 и ал. 7.
2. В чл. 36 ал. 1 се изменя така:

„(1) При определяне местата на земни репери в случаите на промяна на нивелачното трасе се вземат предвид геоложките, геоморфоложките и хидроложките условия.“

1. В чл. 40 се правят следните изменения и допълнения:
2. В ал. 2 точки 4 и 5 се отменят.
3. В ал. 3:

а) в т. 1 след цифрата 3 се поставя запетая и се добавя: „както и данни за вида на всички инструменти и пособия, и софтуера/софтуерите за обработка на измерванията, които ще се използват за реализиране на проекта“

б) точка 3 се изменя така:

“3. списък на нивелачните репери – съществуващи и нови, съдържащ номер на репера (от ДНМ и от UELN за съществуващите), приблизително разстояние между реперите в km, описание и вид;“

в) създава се нова т. 5:

„5. план и схема за ГНСС измерванията, съгласно чл. 104, ал. 1;“

г) създава се точка 6:

„6. проект и схема на гравиметричните измервания, съгласно чл. 104, ал. 2;“

д) досегашната т. 5 става т. 7 и в нея думите „ал. 2, т. 5“ се заменят с „чл. 29, ал.5, т. 3“.

1. В чл. 41, ал. 1 се създава изречение второ:

„Документацията в цифров вид се структурира съгласно схемата, дадена в т. 19.1. на приложение № 29 към чл. 108.“

1. В чл. 42 се правят следните изменения и допълнения:
2. Създава се нова ал. 3:

„(3) При стабилизиране на репери тип „гъбовиден болт“ се гравира център върху главата на болта (1-2 mm).“

1. Досегашните ал. 3 и ал. 4 стават съответно ал. 4 и ал. 5.
2. Член 49 се изменя така:

„Чл. 49. За нивелация I и II клас се използват комплект нивелири и лати, осигуряващи средна квадратна грешка за 1 km двоен нивелачен ход не по-голяма от 0.40 mm/km.“

1. В чл. 52, ал. 2 цифрата 7 се заменя с 5.
2. В чл. 53 се правят следните изменения и допълнения:
3. В ал. 2 се създава изречение трето:

„Резултатите от проверките се документират.“

1. В ал. 3 думите „стойността на колимачната грешка“ се заменят с „главното осово условие на нивелира“.
2. Член 54 се изменя така:

„Чл. 54 (1) Преди извършване на гравиметричните измервания инструментите се еталонират на отсечка от еталонния гравиметричен ход между абсолютните гравиметрични станции, разположени в АГКК и Националната геодезическа обсерватория "Плана", с междинни точки в София – кв. Симеоново, с. Бистрица и с. Железница, включително и отсечката кв. Симеоново – кв. Драгалевци – Драгалевски манастир или на друга отсечка, указана в техническото задание.

(2) Резултатите от еталонирането се вписват в съответен протокол. В протокола се добавя сравнителна таблица на зададените и получените в резултат на измерванията гравиметрични разлики и се представя заключение относно стойност, знак и начин на нанасяне на корекцията вследствие на еталонирането.“

1. В чл. 56 ал. 2 се отменя.
2. Член 64 се отменя.
3. Членове 66, чл. 67, чл. 68, чл. 69 и чл. 70 се отменят.
4. В чл. 72, ал. 1 се правят следните изменения и допълнения:
5. Числото „30“ се заменя с „25“ и след думите „I клас“ се поставя запетая и се добавят думите „като разстоянието може да се увеличи до 30 m на равнинен терен“.
6. Член 73 се отменя.
7. В чл. 74 се правят следните изменения и допълнения:
8. Създава се нова ал. 2:

„(2) Всеки отчет „назад“ или „напред“ се получава като средна стойност от няколко отчета (серия), като броят им (не по-малък от 3) се задава от оператора. Задава се и допустимата разлика между отделните отчети в една серия да е не по-голяма от 0.1 mm.“

1. Досегашната ал. 2 става ал. 3.
2. В чл. 77 се правят следните изменения и допълнения:
3. В ал. 1, след думата „въздуха“ се добавя „с точност ±0.1°С“.
4. Алинея 2 се отменя.
5. Алинея 3 се изменя така:

„(3) Температурата на въздуха се измерва на две или три нива над терена: 0.50 m и 2.50 m за случаите по чл. 4, ал. 3, т. 1 или 0.30 m, 0.90 m и 2.70 m за случаите по чл. 4, ал. 3, т. 2. Измервателните уреди се монтират на двете лати или на друго приспособление.“

1. В ал. 4, изречение първо се изменя така:

„Температурата на въздуха се измерва чрез система от температурни датчици, с точност на отчитане не по-ниска от ±0.1°С и регистратор на данни за запис на направените температурни измервания, които са проверени/настроени в метрологична лаборатория, притежаваща сертификат със съответния обхват.“

1. В ал. 5, изречение първо се изменя така:

„Съгласуваността на температурните датчици се проверява ежедневно.“

1. Член 85 се изменя така:

„Чл. 85. (1) Стойностите на силата на тежестта на реперите се определят в приетата за страната референтна система. Извършват се относителни гравиметрични измервания в гравиметрични ходове (рейсове) с продължителност, съобразена с големината на изместване на нулевата точка на скалата за отчитане (дрейф на нулата на гравиметъра). Гравиметричните рейсове се извършват едновременно с минимум два гравиметъра или двукратно с един, като по време на измерването се фотографира положението на гравиметрите спрямо всеки репер. Гравиметричният ход се свързва с миниум три изходни точки с абсолютни стойности на силата на тежестта, по възможност, разположени равномерно по продължение на нивелачната линия.

(2) По време на гравиметричните измервания за всяка гравиметрична станция се регистрира момент на измерване с точност една минута, височина на инструмента спрямо основата и спрямо нивелачния репер.

(3) Местоположението (станционирането) на гравиметрите при гравиметричните измервания по нивелачните репери и гравиметрични точки се фотографират така, че да е видно месторазположението на гравиметъра спрямо репера/точката, както и спрямо сградата/съоръжението или околната ситуация.

(4) Определят се гравиметричните разлики между всеки два последователни репера в нивелачната линия с точност не по-ниска от 0.10 mGal. За специални приложения, изискващи определяне на стойности на силата на тежестта с по-висока точност, това се указва в съответното техническо задание.

(5) Данните от измерванията и обработката се оформят в съответни формуляри за крайни стойности на гравиметрични разлики и оценка на точността им.

(6) Окончателната стойност на Δg се получава като средно-тежестна стойност от двете стойности по ал. 5, при условие, че разликата между двете не е по-голяма от 0.20 mGal. При по-голяма разлика се използва само измерването с по-добра оценка на точността.

(7) След окончателната обработка на измерванията се получава окончателната абсолютна стойност на силата на тежестта за всеки репер и съответната ѝ точност, които се добавят в списъка към чл. 106 - приложение №28.“

1. Член 86 се изменя така:

„Чл. 86. (1) Координатите на реперите (геодезически географски координати и геодезическа височина) се определят в приетата за страната геодезическа система. Определянето на координати се извършва с геодезически ГНСС приемници при спазване на изискванията на четвърта глава, раздел I на Инструкция №РД-02-20-25 от 20 септември 2011 г. за определяне на геодезическите точки с помощта на глобални навигационни спътникови системи (обн. ДВ, бр. 79 от 2011 г.), като не се допуска използването на виртуални базови станции.

(2) Обработката на ГНСС измерванията се извършва със специализиран софтуер в общ проект и задължително включва проверка на геометричните условия в мрежата и резултати от „свободното“ ѝ изравнение.

(3) Координатите на реперите, върху които не могат да се извършват непосредствени ГНСС измервания, се определят чрез ъглово-дължинни измервания или чрез ГНСС измервания в режим RTK, като:

1. при използване на ъглово-дължинни измервания - на подходящо място, в близост до нивелачния репер, се стабилизират минимум два временни знака (геодезически пирони) – основен и допълнителен. Координатите на основния знак се определят прецизно в статичен режим и знакът става част от ГНСС схемата на мрежата, а нормалната му височина се определя чрез геометрична нивелация и той става част от схемата на нивелачния ход. Допълнителният знак служи само за ориентиране на прибора при ъглово-дължинните определения. Номерата на временните знаци се образуват с префикс „ТМ“, след който се добавя номерът на съответния репер и допълнителни символи „О“ за основния и “D” за допълнителния знак. Пренасянето на геодезическата височина до същинския нивелачен репер се извършва чрез геометрична нивелация от основния знак. Данните за прецизно определения временен знак се вписват в координатния регистър по ал. 8.

2. при използване на ГНСС измервания в режим RTK - на подходящо място, в близост до нивелачния репер, се стабилизира един временен знак (геодезически пирон) – основен. Координирането на основния знак, номерирането му, вписването на данните за него и пренасянето на геодезическата височина до същинския нивелачен репер се извършва по реда на т. 1.

(4) Координатите се определят с точност по положение и височина не по-ниска от 0.05 m. За специални приложения, изискващи определяне на координати с по-висока точност, това се указва в съответното техническо задание.

(5) Освен геодезическите географски координати и геодезическите височини на нивелачните репери се определят и геодезическите географски координати и геодезическите височини на използваните изходни гравиметрични точки. Точките се определят по реда Глава четвърта, раздел II от Инструкция №РД-02-20-25 от 20 септември 2011 г. за определяне на геодезическите точки с помощта на глобални навигационни спътникови системи.

(6) Местоположението (станционирането) на ГНСС приемниците при измерванията по нивелачните репери и гравиметрични точки се фотографират така, че да е видно месторазположението на приемника спрямо репера/точката, както и спрямо сградата/съоръжението или околната ситуация.

(7) Данните от измерванията и обработката се представят в електронен вид.

(8) Съставят се координатен регистър съгласно приложение №17, както и таблици със систематизирана информация за извършените RTK и статични ГНСС измервания съгласно приложение №17а и приложение №17б.“

1. В чл. 87 се правят следните изменения и допълнения:
2. Създава се нова точка 3:

„3. схема на ГНСС измерванията в подходящ мащаб;“

1. Досегашната т. 3 става т. 4 и се изменя така:

„4. документираните резултати от полската проверка на уредите и пособията, вкл. с данни от измервания;“

1. Досегашните точки 5, 6, 7, 8, 9 и 10 стават съответно 6, 7, 8, 9, 10 и 11.
2. Член 89 се изменя така:

„Чл. 89. (1) Основните етапи при обработката на измерванията включват:

1. изчисляване на измерените превишения в нивелачните карнети от нивелирането в прав и обратен ход;

2. изчисляване на поправките за лата и за вертикалната рефракция в приземния въздушен слой;

3. предварителна оценка на точността на преките измервания от нивелацията;

4. обработка на гравиметричните измервания;

5. обработка на извършените ГНСС измервания;

6. изчисляване на геопотенциалните коти в нулева приливна система;

7. изчисляване на нормалните височини чрез съответните им нормални превишения в нулева приливна система.

 (2) За контрол на изчислените нормални височини по ал. 1, т. 7 се изчисляват нормалните височини от съответните им геопотенциални коти.

(3) Контролните изчисления по ал. 2 се извършват от АГКК.“

1. В чл. 96, ал. 1, т. 4 думите „за 1 km двойно нивелирано разстояние“ се заличават.
2. В чл. 98 се правят следните изменения и допълнения:
3. В ал. 1 думите „нормалните височини от съответните им“ се заличават, думите „ал. 4“ се заменят с „ал. 7, а думите „ал. 5“ се заменят с „ал. 8“.
4. В ал. 2, точки 6, 6.1., 6.2., 6.3. и 6.4. се заличават.
5. Създава се нова ал. 3:

„(3) За получаване на нормалните височини HN в нулева приливна система от геопотенциалните им коти, за всеки репер се изчисляват:

1. Временната височина Hвр. на всеки репер;

2. Нормалната сила на тежестта върху повърхността на референтния елипсоид γ0 за всеки репер;

3. Средноинтегралната стойност на нормалната сила на тежестта γm за всеки репер;

4. Нормалните височини на реперите HN.“

1. Досегашната ал. 3 става ал. 4 и се изменя така:

„(4) Изчисленията по ал. 2 се извършват във формуляр „Изчисление на геопотенциални коти“ съгласно приложение №22 по формулите в приложение №23 „Изчисляване на нормални височини от геопотенциални коти“ - от т. 1 до т. 5, включително. Формулярът се съставя по нивелачни линии в съответствие с формуляр „Стойности на превишенията“.“

1. Създава се ал. 5:

„(5) Изчисленията по ал. 3 се извършват по формулите в т. 6 на приложение № 23.“

1. В чл. 99 се правят следните изменения:
2. В ал. 1, думите „нормалните височини от съответните им нормални превишения“ се заменят с „нормалните превишения и нормалните височини“, думите „ал. 4“ се заменят с „ал. 7“, а думите „ал. 5“ се заменят с „ал. 8“.
3. В ал. 2 т. 1 се изменя така:

„1. Изчисляват се първата и втора нормални поправки;“

1. В ал. 3 думите „Изчисление на нормални височини от съответните им нормални превишения“ се заменят с “Изчисление на нормални превишения и нормални височини“.
2. Член 100 се отменя.
3. Член 104 се изменя така:

 „Чл. 104. (1) Схемата на ГНСС измерванията се изчертава върху схемата на нивелачната линия с допълнително нанесени изходните точки и проектираните за измерване пространствени вектори.

(2) Схемата на гравиметричните измервания се изчертава върху схемата на нивелачната линия, с допълнително нанесени в цвят изходни гравиметрични точки и гравиметричните рейсове със стрелки, обозначаващи тяхната посока, съгласно приложение № 27.“

1. В чл. 106 след думата „височини“ се поставя запетая, съюзът „и“ се заличава и след думата „тежестта“ се добавя „и съответните им точности“.
2. В чл. 108 се правят следните изменения и допълнения:
3. Досегашният текст става алинея 1.
4. Създава се ал. 2:

„(2) Документацията в цифров вид се структурира съгласно схемата, дадена в т. 19.2 на приложение № 29.“

1. В чл. 111, ал. 3 се правят следните изменения:
2. В точка 1 числото 10 се заменя с числото 30.
3. В точка 2 числото 30 се заменя с числото 45.
4. В чл. 112 се правят следните изменения и допълнения:
5. В ал. 1 се създава нова т. 2:

„т. 2. проверка на предадените данни от измерванията и обработката им;“

1. Досегашните т. 2 и т. 3 стават съответно т. 3 и т. 4.
2. Създава се ал. 5:

„(5) Изпълнителният директор на АГКК може да възложи извършването на контрол и проверка, включително и чрез контролни измервания, на работите по създаването и поддържането на ДНМ I и II клас на външни специалисти, притежаващи практически опит в изпълнението и обработката на прецизни нивелачни, гравиметрични и ГНСС измервания и които не са свързани лица по смисъла на § 1 от Допълнителните разпоредби на Търговския закон с изпълнителя, чиято работа се контролира.“

1. В Допълнителната разпоредба § 1 се изменя така:

**„§ 1.** По смисъла на тази инструкция:

1. „височина“ е разстоянието, измерено от точката по перпендикулярна линия към зададена изходна (референтна) повърхнина. Височината е положителна, когато е насочена по посока на външната нормала към изходната повърхнина (над повърхнината), и отрицателна по посока противоположна на външната нормала (под нея);
2. “височинен компонент” или “физическа височина“ е вертикална координата, свързана с дефиниране на височинна (вертикална) система, и представлява височина в геопотенциална система на височините, а именно ортометрична височина, нормална височина, динамична височина, геопотенциална кота;
3. „височинна референтна система“ или „вертикална референтна система“ се задава с референтна повърхнина (изходна или нулева повърхнина, в смисъл на повърхнина с нулева височина) и височинен компонент (височина или вертикална координата), която е дефинирана в геопотенциалната система на височините, т.е. свързана със земното гравитационно поле;
4. „геодезическа височина“ или „елипсоидна височина“ е разстоянието от точката до повърхнината на референтния елипсоид, измерено по нормалата към елипсоида в точката. Геодезическата височина е положителна над елипсоида и отрицателна под него. Геодезическата височина представлява част от геодезическата (елипсоидна) координатна система – геодезическа ширина, геодезическа дължина и геодезическа височина. Геодезическата височина се нарича още геометрична височина;
5. „геодезическа референтна система“ се дефинира с (се състои от) международно приети константи, конвенции, модели и параметри, описващи земните геометрия и поле на силата на тежестта;
6. „геоид“ е еквипотенциална повърхнина на полето на силата на тежестта (ниво-повърхнина), която е перпендикулярна на посоката на вектора на силата на тежестта и която най-добре апроксимира на средното морско ниво на локално, регионално или глобално ниво;
7. „геопотенциал“ или „земен потенциал“ е потенциалът на полето на силата на тежестта, дефиниран като сума от потенциала на земното привличане (гравитационен потенциал) и потенциала на центробежната сила (центробежен потенциал);
8. „геопотенциална кота“ или „геопотенциално число“ е разликата между стойностите на геопотенциала на дадена точка и геопотенциала на приетото за съответната височинна система изходно (нулево) ниво;
9. „геопотенциална разлика“ е разликата в между потенциалите на силата на тежестта в две точки;
10. “ниво-повърхнина“ е еквипотенциална повърхнина на полето на силата на тежестта или повърхнина, минаваща през точки с еднакъв (константен) потенциал на силата на тежестта;
11. “квазигеоид“ е помощна повърхнина, близка до геоида, свързана с въвеждането на теорията на нормалните височини от М. С. Молоденски;
12. “нормален потенциал“ е потенциалът на полето на нормалната силата на тежестта, дефиниран като сума от нормално поле на привличане (нормалното гравитационно поле) и нормалния центробежен потенциал, създаван от референтен елипсоид с маса, равна на масата на Земята, въртящ се около малката си ос с ъглова скорост равна на ъгловата скорост на Земята;
13. “нормална височина“ е геодезическата височина на точка, намираща се по нормалата към елипсоида през точката, за която нормалната геопотенциална кота (съвпада с) е равна на геопотенциалната кота на точката от земната повърхност; Нормалната височина е положителна за точки над елипсоидната повърхност (по посока на външната нормала към елипсоида) и отрицателна под нея. При дефинирането на нормалната височина разстоянието се измерва по нормалната силова линия през точката, за която се приема че съвпада с нормалата към елипсоида. Нормалната височина може да се представи като разстояние по нормалата през точката до повърхността на квазигеоида;
14. “нормално поле на силата на тежестта“ е полето на силата на тежестта, създавано от т.нар. Нормална Земя, представляваща референтен ниво-елипсоид с начало в масовия център на Земята и въртящ се заедно (едновременно) със Земята. Нормалното поле на силата на тежестта се състои от полето на привличане, създавано от референтния елипсоид (нормално поле на привличане, нормално гравитационно поле) и от центробежния потенциал, създаван от въртенето на елипсоида около малката му ос;
15. „нормално превишение“ между две точки на земната повърхност представлява разликата на нормалните височини на двете точки. Нормалното превишение се изчислява като към „измереното превишение“ вследствие на геометрична нивелация се прибавят първа и втора нормални поправки свързани с реализацията на дефиниционната формула на нормалната височина;
16. “нормална силова линия“ е равнинна крива, лежаща в меридианната равнина на точката, за която векторите на полето на нормалната сила на тежестта се явяват допирателни. Нормалната силова линия е перпендикулярна на ниво-повърхнините на нормалното поле на силата на тежестта(нормалните ниво-повърхнини);
17. “отвесна линия“ е пространствена крива линия, за всяка точка на която векторът на силата на тежестта се явява допирателен;
18. “приливна система“ е регламентирана концепция, определяща деформацията на земната повърхност или изменението на гравитационното поле на Земята, дължащи се на приливния ефект върху тях, предизвикан от приливния потенциал;
19. “референтен елипсоид“ е сплеснат ротационен елипсоид с форма и размери, близки до тези на геоида, с център в масовия център на Земята и ротационна ос, съвпадаща със средната ротационна ос на Земята.“
20. Навсякъде в инструкцията думите:
	* + 1. “вертикална референтна система“ и „височинна референтна система“ се заменят с „височинна (вертикална) система“, а думите „вертикалните и/или височинните“ се заменят с „височинните (вертикалните)“.
			2. „геопотенциално число“ и „геопотенциални числа“ се заменят съответно с „геопотенциална кота“ и „геопотенциални коти“.
			3. „колимачна грешка“ се заменят с думите „главно осово условие на нивелира“.
21. В Приложение 1 думите „към чл. 3, ал. 8“ се заменят с „към чл. 3, ал. 4“.
22. Приложение № 7 към чл. 34 се изменя така:

„Приложение № 7 към чл. 34

**Теренно проучване за нивелачна линия №….., клас....., полигон ..... и НР в околността**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № НР(UELN) | № НР(ДНМ) | Вид на репера | Състояние | Достъпност | Удобен за преки | Описание | Забележка |
| ГНСС изм. | грав. изм. |
| **....** | **....** | **....** | **....** | **....** | **....** | **....** | **....** | **....** |
| **....** | **....** | **....** | **....** | **....** | **....** | **....** | **....** | **....** |
| **....** | **....** | **....** | **....** | **....** | **....** | **....** | **....** | **....** |

 Съставил:……………………

В колона „Забележка“ задължително се посочват причините, поради които даден репер се определя като унищожен/неоткрит, неустойчив или неизползваем.

В следващата таблица е представен пример за попълване на формуляр за теренно проучване на реперите от съответна нивелачна линия и други налични репери в околността:

**Контролен полигон на мареографна станция Варна и НР в околността**

№ 20: ВНР 20 (Варна) – ВНР 53 (Бургас)

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № НР(UELN) | № НР(ДНМ) | Вид на репера | Състояние | Достъпност | Удобен за преки | Описание | Забележка |
| ГНСС изм. | грав. изм. |
| 2501420 | ВНР 28 | подземен | запазен, устойчив | достъпен | да | да | На около 720 м източно от разклона за с. Тополи, южно от главен път Е-70. Ограден е с метална ограда | видимостта от пътя е затруднена поради гъстата растителност |
|   | показалец | стенен болт | запазен, устойчив | достъпен | да | не | Показалец северно от ВНР |   |
| 2501507 | 1(1) | стенен болт | неоткрит |   |   |   | На опитна сортоизпитвателна станция по пътя за с. Тополи, И фасада | сградата е реновирана |
| ……… | ……….. | ……….. | ……….. | ……….. | ….. | ….. | ………..……….. | ………..……….. |

„

1. В Приложение № 12 към чл. 53, ал. 2, таблицата „Полска проверка на уреди и пособия“ се изменя така:



„

1. Приложение № 15 към чл. 77, ал. 6 се изменя така:

“Приложение № 15 към чл. 77, ал. 6

|  |
| --- |
| **Метеорологичен карнет** |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | **Нивелачно разстояние:** |  .......... - ........ |  |  |  | **Дата:** | …………….. г. |
|  | **1ва лата:**  | № ……. |  |  |  |  | **Начало:** | ………  |  |
|  | **2ра лата:** |  № ……. |  |  |  |  | **Край:** | ……… |  |
| станция № | назад-напред | височина на отчитане |  oC | час  |
| z1 = 0.3 m | z2 = 0.9 m | z3 = 2.7 m | t2-t1  | t3-t2 | t3-t1 | tсредно |
| t10.3[oC]  | t20.9[oC]  | t32.7[oC]  |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

Съставил: .................................

В следващата таблица е представен пример за попълване на Метеорологичен карнет.

|  |
| --- |
| **Метеорологичен карнет** |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | **Нивелачно разстояние:** |  НР15 - НР14 |  |  |  | **Дата:** | 17.11.2019 г. |
|  | **1ва лата:**  | № 30088 |  |  |  |  | **Начало:** | 11:00 |  |
|  | **2ра лата:** |  № 30840 |  |  |  |  | **Край:** | 12:15 |  |
| станция № | назад-напред | височина на отчитане |  oC | час  |
| z1 = 0.3 m | z2 = 0.9 m | z3 = 2.7 m | t2-t1  | t3-t2 | t3-t1 | tсредно |
| t10.3[oC]  | t20.9[oC]  | t32.7[oC]  |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| 1 | НР15-9015 | 18.02 | 17.91 | 17.86 | -0.11 | -0.05 | -0.16 | 17.93 | 11:01 |
| 2 | 9015-102 | 18.09 | 18.10 | 17.83 | 0.01 | -0.27 | -0.26 | 18.01 | 11:03 |
| 3 | 102-103 | 18.45 | 18.39 | 18.19 | -0.06 | -0.20 | -0.26 | 18.34 | 11:06 |
| .... | ........... | ........... | ........... | ........... | ........... | ........... | ........... | ........... | ........... |
| .... | ........... | ........... | ........... | ........... | ........... | ........... | ........... | ........... | ........... |
| .... | ........... | ........... | ........... | ........... | ........... | ........... | ........... | ........... | ........... |
| 25 | 124-9014 | 18.32 | 18.29 | 17.95 | -0.03 | -0.34 | -0.37 | 18.19 | 12:12 |
| 26 | 9014-НР14 | 18.22 | 18.25 | 18.02 | 0.03 | -0.23 | -0.20 | 18.16 | 12:14 |

„

1. Приложение № 17 към чл. 86, ал. 5 се изменя така:

“Приложение № 17 към чл. 86, ал. 8



1. Създава се Приложение № 17а:

„Приложение № 17а към чл. 86, ал. 8

1. Създава се Приложение № 17б:

„Приложение № 17б към чл. 86, ал. 8

****

1. В Приложение № 20 към чл. 94, ал. 1, „Формули за изчисление на поправката за вертикална рефракция“, навсякъде, числата „0.5“, „1.1“ и „2.5“ се заменят съответно с „0.3“, „0.9“ и „2.7“
2. В Приложение № 21 към чл. 95, ал. 1, „Примерен карнет за изчисление на поправките за лата и вертикална рефракция“, навсякъде, числата „0.5“, „1.1“ и „2.5“ се заменят съответно с „0.3“, „0.9“ и „2.7“
3. Приложение № 22 към чл. 98, ал. 3 се изменя така:

„Приложение № 22 към чл. 98, ал. 4

1. Приложение № 23 към чл. 98, ал. 3 се изменя така:

„Приложение № 23 към чл. 98, ал. 4

**Изчисляване на нормалните височини от геопотенциални коти**

 Последователност на работа:

1. Изчисляване на геопотенциалната разлика Δ*CM* за всеки репер:

$$∆C\_{M}=∆h^{ср.}.g\_{cp.} \left[kGal.m\right],$$

където $∆h^{ср.}$ е осредненото (от нивелирането в прав и обратен ход) и коригирано (с поправките за лата и вертикална рефракция) превишение (по чл. 97) между два последователни репера *i* и *i+*1, в [m], където $g\_{cp.}$ е средноаритметичната стойност от ускоренията на силата на тежестта, получени от окончателните стойности по чл. 85, ал. 4 за двата репера, в [kGal]:

$$g\_{cp.}=\frac{g\_{i}+g\_{i+1}}{2}.$$

1. Изчисляване на приливната корекция *TCZ* за преминаване в нулева приливна система:

$$TC\_{Z}=-0.28841\left(sin^{2}φ\_{i+1}-sin^{2}φ\_{i}\right)-0.00195\left(sin^{4}φ\_{i+1}-sin^{4}φ\_{i}\right) \left[kGal.m\right],$$

където $φ\_{i}$ и $φ\_{i+1}$ са геодезическите географски ширини на двата репера (по чл. 86, ал. 5, определени чрез ГНСС измервания), в [°].

1. Изчисляване на геопотенциалните разлики Δ*CZ* чрез коригиране на разликите $∆C\_{M}$от т. 1 с приливната корекция $∆C\_{M}$ от т. 2:

$$∆C\_{Z}=∆C\_{M}+TC\_{Z} \left[kGal.m\right].$$

1. Изравнение на нивелачната линия. Изчисляване на:
	1. Несъвпадението *wC* на линията:

$$w\_{C}=\sum\_{i=1}^{n}∆C\_{Z}-\left(C\_{B}-C\_{A}\right) \left[kGal.m\right],$$

където $∆C\_{Z}$ са коригираните разлики по т. 3 в [kGal.m], $C\_{A}$ и $C\_{B}$ са изравнените стойности на геопотенциалните коти (числа) на началния и, съответно на крайния ВНР, в [kGal.m], определени в последния изравнен цикъл на преизмерване на ДНМ.

* 1. Поправката $v\_{C}$ към всяка геопотенциална разлика, посредством определеното в т. 4.1 несъвпадение:

$$v\_{C}=-\frac{w\_{C}}{L}S.10^{3} [kGal.mm],$$

където *S* е разстоянието между двата репера, в [km], а *L* е дължината на нивелачния ход, в [km].

* 1. изравнените геопотенциални разлики чрез коригиране на разлики по т. 3, с поправките по т. 4.2, превърнати в дименсия [kGal.m]:

$∆C^{изр.}=∆C\_{Z}+v\_{C} \left[kGal.m\right].$

1. Последователно изчисляване на геопотенциалните коти на реперите:

$C\_{i+1}=C\_{i}+∆C\_{i,i+1}^{изр.} \left[kGal.m\right].$ ,

 При неизравнена мрежа, геопотенциалната кота на първия междинен нивелачен репер се определя чрез геопотенциалната кота на началния ВНР от предходния цикъл на преизмерване на ДНМ.

1. Получаване на нормалните височини
	1. Временната височина на всеки репер чрез предходната й:

$$H\_{i+1}^{вр.}=H\_{i}^{вр.}+∆h\_{i,i+1}^{ср.} \left[m\right],$$

където $∆h\_{i,i+1}^{ср.}$ е осредненото (от нивелирането в прав и обратен ход) и коригирано (с корекциите за лата и вертикална рефракция) превишение (по чл. 97) между два последователни репера, в [m].

 Временната височина на първия междинен нивелачен репер се определя чрез височината на началния ВНР, определена в последния изравнен цикъл на преизмерване на ДНМ.

* 1. Определяне на нормалната сила на тежестта върху повърхността на референтния елипсоид $γ\_{0},$ като функция на геодезическата географска ширина $φ$ на съответния репер:

$γ\_{0}=978 032.67715(1+0.005 279 0414sin^{2}φ+$

$$+0.000 023 2718sin^{4}φ+$$

$$+0.000 000 1262sin^{6}φ+$$

 $ +0.000 000 0007sin^{8}φ) \left[mGal\right].$

* 1. Определяне на средноинтегралната стойност на нормалната сила на тежестта за всеки репер:

$$γ\_{m}=γ\_{0}\left[1-\left(1+f+m-2fsin^{2}φ\right)\frac{H^{вр.}}{a}+\left(\frac{H^{вр.}}{a}\right)^{2}\right] \left[mGal\right],$$

където *a*, *f*, *m* са параметри на референтния елипсоид:

|  |  |
| --- | --- |
| *а* = 6 378 137 m*f* = 0.003 352 810 681 18*m* = 0.003 449 786 003 08 | голяма полуос на елипсоидагеометрична сплеснатост на елипсоидапараметър |

* 1. Определяне на нормалните височини $H^{N}$ на реперите:

$$H^{N}=\frac{C}{γ\_{m}}.10^{6} \left[m\right].$$

1. Приложение № 24 към чл. 99, ал. 3 се изменя така:

 „Приложение № 24 към чл. 99, ал. 3

1. Приложение № 25 към чл. 99, ал. 3 се изменя така:

 „Приложение № 25 към чл. 99, ал. 3

**Изчисляване на нормални превишения и нормални височини**

 Последователност на работа:

1. Определяне на първата и втората нормални поправки:

$I= -\frac{1}{γ\_{m}}\left(γ\_{0}^{i+1}-γ\_{0}^{i}\right)H\_{ср.}^{вр.}; II=\frac{1}{γ\_{m}}∆g\_{ср.}^{}∆h^{ср.}\left[m\right],$

където: $γ\_{0}^{i}$ и $γ\_{0}^{i+1}$ са стойности на нормалната сила на тежестта върху повърхността на елипсоида, съответно за репери i и i+1, определени по формулата:

$γ\_{0}=978 032.67715(1+0.005 279 0414sin^{2}φ+$

$$+0.000 023 2718sin^{4}φ+$$

$$+0.000 000 1262sin^{6}φ+$$

 $ +0.000 000 0007sin^{8}φ) \left[mGal\right].$

$φ$ е геодезическата географска ширина, определена по чл. 86, ал. 8).

$γ\_{m}$ е средноинтегралната стойност на нормалната сила на тежестта за всеки репер, изчислена по формулата:

$γ\_{m}=γ\_{0}\left[1-\left(1+f+m-2fsin^{2}φ\right)\frac{H^{вр.}}{a}+\left(\frac{H^{вр.}}{a}\right)^{2}\right] \left[mGal\right],$

където *a*, *f*, *m* са параметри на референтния елипсоид:

|  |  |
| --- | --- |
| *а* = 6 378 137 m*f* = 0.003 352 810 681 18*m* = 0.003 449 786 003 08 | голяма полуос на елипсоидагеометрична сплеснатост на елипсоидапараметър |

$H\_{ср.}^{вр.}$ е средната височина за превишението между двата репера, изчислена от временните им височини в метри:

$$H\_{ср.}^{вр.}=\frac{H\_{i}^{вр.}+H\_{i+1}^{вр.}}{2} \left[m\right].$$

Всяка временна височина се изчислява по формулата:

$H\_{i+1}^{вр.}=H\_{i}^{вр.}+∆h\_{i,i+1}^{ср.} \left[m\right],$

където $∆h\_{i,i+1}^{ср.}$ е осредненото превишение, коригирано с корекциите за лата и вертикална рефракция между два последователни репера, в метри. Временната височина на първия междинен нивелачен репер се определя чрез височината на началния ВНР от последния изравнен цикъл на преизмерване на ДНМ.

 $∆g\_{ср.} $е средната стойност на аномалията на силата на тежестта за двата репера *i* и *i*+1:

$$∆g\_{ср.}=\frac{∆g\_{i}+∆g\_{i+1}}{2} \left[mGal\right],$$

където

$∆g^{}= g-γ\_{0}+\left(0.3087691-0.0004398sin^{2}φ\right)H^{вр.}-7.2125×10^{-8}\left(H^{вр.}\right)^{2} \left[mGal\right]$.

Във формулата $g$ е силата на тежестта за репера, получена в резултат от гравиметричните измервания (стойностите по чл. 85, ал. 7), в милигали.

Изразът $\left(0.3087691-0.0004398sin^{2}φ\right)H^{вр.}-7.2125×10^{-8}\left(H^{вр.}\right)^{2}$ е корекция за изменението на нормалната сила на тежестта с височината, нанасяна към $γ\_{0}$ за привеждането ѝ към повърхността на телуроида, като дименсията на $H^{вр.}$ е метри.

1. Изчисляване на приливната корекция за привеждане на нивелачните превишения в нулева приливна система:

$$Th\_{z}=-0.29541(sin^{2}φ\_{N}-sin^{2}φ\_{S})-0.00042(sin^{4}φ\_{N}-sin^{4}φ\_{S}) \left[m\right],$$

където $φ\_{N}$ и $φ\_{S}$ са геодезическите географски ширини, съответно на северния и южния репер.

1. Изчисляване на нормалните превишения.

Към осредненото (от нивелирането в прав и обратен ход) и коригирано (с корекциите за лата и вертикална рефракция) превишение (по чл. 97) се прибавят поправките, определени по т. 1 и т. 2:

$∆h\_{i,i+1}^{N}=∆h\_{i,i+1}^{ср.}+I\_{i,i+1}+II\_{i,i+1}+Thz\_{i,i+1}$, [m].

1. Изравнение на нивелачната линията. Последователно се изчисляват:
	1. Несъвпадението $w\_{h}$ на нивелачната линия:

$$w\_{h}=\sum\_{i=1}^{n}∆h^{N}-\left(H\_{B}-H\_{A}\right) \left[m\right],$$

където $\sum\_{i=1}^{n}∆h^{N}$ е сумата от коригираните нормални превишения по т. 3, в метри, а $H\_{A}$ и $H\_{B}$ са нормалните височини на началния и, съответно, крайния ВНР в метри, определени в последния изравнен цикъл на преизмерване на ДНМ.

* 1. Поправка $v\_{h}$ за всяко нормално превишение, посредством определеното в т. 4.1 несъвпадение:

$v\_{h}=-\frac{w\_{h}}{L}S.10^{3} \left[mm\right],$

където *S* е разстоянието между двата репера, в километри, а *L* е дължината на нивелачния ход, също в километри.

* 1. Определяне на изравнените нормални превишения чрез коригиране на нормалните превишения, получени по т. 3 с поправките по т. 4.2, превърнати в дименсия метри:

$∆h\_{i,i+1}^{изр.}=∆h\_{i,i+1}^{N}+v\_{h} [m]$.

1. Изчисляване на нормалните височини на реперите в нулева приливна система:

$H\_{i+1}^{N}=H\_{i}^{N}+∆h\_{i,i+1}^{изр.} \left[m\right]$

„

1. Приложение № 28 към чл. 106 се изменя така:

„Приложение № 28 към чл. 106

 В следващата таблица е представен пример за попълване на формуляр „Списък на нивелачните репери“



1. В Приложение № 29 към чл. 108 се правят следните изменения и допълнения:

Думите „Приложение № 29 към чл. 108“ се заменят с „Приложение № 29 към чл. 108, ал. 2“

2. В точки 3, 4, 7 и 14, думите „- на хартия, формат А4 и“ се заличават.

3.В т. 6, след думата „нивелачни“ се допълват думите „и гравиметрични“.

4.В т. 11, думите „измервания и“ се заличават.

5.В т. 15, думите „- на хартия, формат А3 и“ се заличават.

6 Създава се точка 19:

„19. Носител за съхранение на цифрови данни (CD/DVD/USB), съдържащ материалите по т. 1 до т. 18 вкл., структурирани (в директории и поддиректории), както следва:

 19.1. за етап 1:



19.2. за етап 2:

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |
|  |

„

**ЗАКЛЮЧИТЕЛНА РАЗПОРЕДБА**

**§ 52.** Инструкцията влиза в сила от деня на обнародването ѝ в „Държавен вестник“.

МИНИСТЪР:

 ИВАН ИВАНОВ