

Agenția de Stat, Relații Funciare și Cadastru a Republicii Moldova

Instrucțiuni, norme și regulamente
geodezice, cartografice și cadastrale

I N S T R U C Ț I U N E A

PENTRU RIDICAREA TOPOGRAFICĂ

la scările 1:5000, 1:2000, 1:1000, 1:500
și executarea prospecțiunilor inginero - geodezice
în construcții

Chișinău 2003

1 GENERALITĂȚI

1.1 CERINȚE GENERALE

1. Asigurarea necesităților complexului economic cu materiale calitative de ridicări topografice la scară mare necesită menținerea permanentă a actelor tehnico-normative, ce reglementează executarea acestora, la un nivel corespunzător.
 2. Scopul elaborării prezentei instrucțiuni constă în asigurarea executării ridicărilor topografice la scară mare pe teritoriul Republicii Moldova cu o bază tehnico-normativă modernă.
 3. Prezenta Instrucțiune este elaborată în conformitate cu concepția de cartografiere a teritoriului statului la scară mare.
 4. Instrucțiunea detaliază cerințele tehnice privind crearea planurilor topografice, concretizează destinația și conținutul lor, conține indicații tehnice pentru tehnologie și metodologia executării ridicărilor la scară mare.
 5. În Instrucțiune sînt reglementate lucrările pentru proiectarea și trasarea bazei geodezice (îndesirea rețelei geodezice de stat) și fundamentarea ridicărilor planurilor topografice la scară mare prin metodele contemporane ale geodeziei prin satelit, cît și prin metodele geodeziei clasice.
 6. Instrucțiunea intră în funcțiune conform ordinului Agenției de Stat Relații Funciare și Cadastru a Republicii Moldova nr.73 din 3 aprilie a.2003.
 7. Planurile topografice ale terenului – ca rezultat al ridicărilor – pot fi reprezentate în formă grafică și în formă digitală a modelului terenului. Reprezentarea grafică a planurilor topografice prevede aplicarea semnelor convenționale pentru planurile topografice la scările 1:5000, 1:2000, 1:1000, 1:500 (Atlas de semne convenționale pentru planurile topografice și cadastrale la scările 1:5000, 1:2000, 1:1000, 1:500 ANG C a Republicii Moldova, Chișinău, 1997).
 8. Planurile topografice ale terenului la scările 1:5000, 1:2000, 1:1000, 1:500 se întocmesc prin următoarele metode:
 - stereotopografice;
 - combinată aerofototopografică;
 - ortofoto;
 - cu planșetă;
 - tahimetrică
- Metodele de bază de ridicare sînt cea stereotopografică, ortofoto și cea combinată.
9. Cerințele către întocmirea planurilor topografice la scările 1:5000, 1:2000, 1:1000, 1:500 prin metodele ridicărilor aerofotografierii și ortofoto sînt reflectate într-o instrucție aparte.
 10. În cazurile în care folosirea metodelor stereotopografică și combinată nu este rațională dinpunct de vedere economic (sectoare mici, lipsa materialelor de ridicare aerofotografică) se aplică metodele de ridicare cu planșeta și tahimetrică.

Culegerea informației pentru întocmirea modelului digital al terenului se execută prin metodele ridicării aerofototopografice, precum și prin metode de ridicare terestră.

Ridicarea topografică se execută pe un suport de desen. Suportul de desen trebuie să fie constituit dintr-un material puțin deformabil (material plastic transparent , hîrtie de calitate superioară înleiată pe un suport rigid).

11. Alitudinea secțiunii reliefului la planurile topografice se stabilește în dependență de unghiul de înclinare a reliefului, și anume:

Relieful terenului	Scara ridicării		
	1:5000	1:2000	1:1000 și 1:500
	Altitudinea secțiunii reliefului, m		
Cîmpie cu unghiurile de înclinare pînă la 2°	Pentru toate scările peste 0,5m		
Deluros cu unghiurile de înclinare pînă la 4°	(1) - 2	0.5 - 1	0.5
Accidentat cu unghiurile de înclinare pînă la 6°	2 (5)	2 (1)	0,5 - 1
Podgorie cu unghiurile de înclinare peste 6°	2 - 5	2	1

Notă: Mărimile din paranteze se folosesc numai în cazuri excepționale la prezentarea fundamentării.

12. Planurile topografice, în dependență de destinația lor, se multiplică prin reproducerea nemijlocită a copiilor de pe originalele (componentele) de teren s-au sînt pregătite pentru editare prin metoda gravării sau desenării tehnice pentru multiplicarea prin mijloacele tiparului de offset.
13. Planul topografic trebuie să conțină un livret tehnic (formular).
14. Întocmirea planurilor se execută în conformitate cu exemplele, aduse în Atlasul de semne convenționale pentru planurile topografice și cadastrale la scările 1:5000; 1:2000; 1:1000, 1:500 ANGK a Republicii Moldova, Chișinău, 1997.
15. Ridicările topografice se îndeplinesc în conformitate cu proiectul tehnic (programul) de activitate. La finalizarea lucrărilor se întocmește raportul tehnic.
16. Controlul și primirea lucrărilor îndeplinite se execută în conformitate cu cerințele Instrucțiunii despre ordinea controlului și primirii lucrărilor topografo-geodezice.

1.2 DESTINAȚIA PLANURILOR TOPOGRAFICE

17. Planurile topografice la scara 1:5000, întocmite în urma măsurătorilor, executate pentru această scară sau în baza ridicărilor la scară mai mare, servește pentru următoarele scopuri:
- elaborării planurilor generale și proiectelor de amplasare a construcțiilor orașelor mari și mijlocii (cu suprafața sub 20 km pătrați), întocmirea proiectelor de amenajare a zonelor industriale;
 - întocmirea proiectelor a celor mai complicate noduri pentru rezolvarea amenajării zonei suburbane; proiectarea lucrărilor de construcție și de sistematizare a localităților;
 - elaborarea proiectelor de sistematizare și organizare a teritoriului, întocmirea cadastrului funciar, proiectarea irigațiilor, întocmirea proiectelor complexe pentru amplasarea edificiilor hidrotehnice și hidroelectrostațiilor, deasemenea pentru proiectarea și determinarea volumului de lucru pentru acumularea apelor în bazinele de acumulare cu apă;

- elaborarea proiectului complex al rețelei de drumuri auto, rețelei căilor ferate și canalelor;
 - elaborarea proiectelor pentru amenajarea silvică, construirea drumurilor și proiectarea rutelor de transport, corectarea cursului apelor.
18. Planurile topografice la scara 1:5000, ca rezultat al ridicărilor topografice, servesc ca bază pentru întocmirea planurilor și hărților topografice și specializate la o scară mai mică.
19. Planurile topografice la scara 1:2000 sînt destinate pentru următoarele scopuri:
- elaborarea proiectelor generale ale orașelor mari, localităților de tip orășinesc și localităților satești (cu suprafața sub 20 km pătrați);
 - întocmirea proiectelor de amenajare detaliată a zonelor urbane industriale, proiectele celor mai dificile racordări de transport urban la stadiul de elaborare a planului general;
 - elaborarea planurilor de execuție a întreprinderilor industriale minere, minelor, carierelor;
 - elaborarea proiectelor tehnice de irigare la udarea superficială;
 - proiectarea drumurilor auto și de cale ferată;
 - întocmirea desenelor tehnice ale stațiilor de conducte, pompare și compresie, de trecere peste râurile mari;
 - întocmirea bazei planelor cadastrale..
20. Planurile topografice la scara 1:1000 sînt destinate pentru următoarele scopuri:
- întocmirea proiectelor tehnice și desenelor tehnice de execuție ale construirii pentru teritoriul neconstruit sau pentru teritoriul cu construcții cu un nivel;
 - hotărîrile amenajării verticale și proiectelor de creare a spațiilor verzi, întocmirea planurilor rețelelor subterane și edificiilor existente și reperarea clădirilor și edificiilor la sectoarele de construcție;
 - întocmirea desenelor tehnice de lucru ale baragelor de beton, clădirilor HES, camerelor de ecluză;
 - elaborarea proiectelor de reconstruire a stațiilor și nodurilor de cale ferată noi și existente;
 - prospecțiunilor tehnice complicate;
 - proiectarea conductelor de înaltă tensiune, edificii hidrotehnice (duker, stații de pompare), terenuri pentru construcții deosebite (ateliere meșteșugărești, baze de depozitare ș.a.) cîmpuri de filtrare, canalizare și aprovizionare cu energie termică și gaz în localități.
21. Planurile topografice la scara 1:500 sînt destinate pentru scopurile:
- elaborarea planului general, de execuție al terenului de construcție și desenelor tehnice de execuție a construcțiilor cu multe etaje cu rețeaua deasă a comunicațiilor subterane, întreprinderilor industriale;

- rezolvarea amenajării verticale, elaborarea planurilor rețelilor și edificiilor subterane, reperarea clădirilor și edificiilor la terenurile de construcție pe teritoriile urbane construite;
 - întocmirea desenelor tehnice de execuție..
22. Necesitatea ridicărilor topografice la scara 1:500 trebuie argumentată prin calcule ingineresti.

1.3 CONȚINUTUL PLANURILOR TOPOGRAFICE

23. Pe planurile topografice la scările 1:5000, 1:2000, 1:1000 și 1:500 se reprezintă autentic și cu precizia și detalizarea necesară și în dependență de scara planului, următoarele:
- punctele rețelei geodezice de stat și punctele de fundamentare a ridicării, întărite pe teren. Pe planurile la scara 1:5000 nu se pot reprezenta punctele rețelei geodezice de compensare în pereții clădirilor, deasemenea reperii murali (de perete) și mărcile;
 - clădirile și construcțiile locative și nelocative cu indicația destinațiilor lor, materialului și numărul etajelor. Construcțiile expuse la scara în plan, se imaginează după contururile și gabaritele etajelor soclu. Proeminențele arhitecturale și treptele clădirilor și edificiilor se reprezintă, dacă mărimea lor pe plan constituie 0,5mm și mai mult;
 - obiectele industriale,
 - complexe de construcții și edificii ale uzinelor, fabricilor, stațiilor electrice, minelor, carierelor ș.a.;
 - sondele de foraj și de exploatare, conductele terestre, liniile de tensiune joasă și ridicată, puțurile și rețelele comunicațiilor subterane;
 - obiectele gospodăriei comunale.
24. Pentru planurile la scara 1:5000 (în afară de teritoriul construit) se reprezintă obligatoriu conductele de petrol, gaz și apeductele, care se depun pe plan după coordonatele trasării, rezultatele indicațiilor instrumentelor de cercetare sau nemijlocit ridicării, când ele se conturează clar pe teren.
25. Pentru planurile la scara 1:2000 - 1:500 conductele subterane și instalațiile se desenează în caz, dacă este executată ridicarea executivă la scara corespunzătoare sau la comanda specială pentru ridicarea comunicațiilor subterane:
- drumurile de cale ferată, șoselele, cele naturale de toate tipurile și edificiile care le aparțin – podurile, tunelurile, trecătoarele, traversările, conductele îndrumătoare, viaductele ș.a.;
 - hidrogeografia – râurile, lacurile, bazinele, suprafețele de revărsare, fișiile de flux și reflux ș.a. Liniile de mal se înseamnă după situația de facto la momentul executării ridicării sau la etiaj; obiectele hidrotehnice și ale transportului fluvial – canalele, șanțurile, apeductele și instalațiile de distribuire a apei, barajele, debarcaderele, digurile, ecluzele, farurile, semnele de navigație ș. a.;
 - obiectele aprovizionării cu apă – fântânile, coloanele hidraulice, rezervuarele, decantoare, surse (izvoare) naturale ș.a.;

- relieful terenului cu aplicarea orizontalei, cotelor altimetrice și semnelor convenționale ale pantelor abrupte, stîncilor, gropilor, surpărilor, rîpilor, alunecărilor de teren, tasărilor ș.a. Formele microreliefului sînt reprezentate de orizontale, semiorizontale sau de orizontale auxiliare cu cotele altimetrice ale terenului;
- vegetația de arbori, arbuști, ierburi (păduri, livezi, podgorii, plantații, pășune ș.a.). La crearea planului la scările 1:500 și 1:200 la cerințe suplimentare pot fi ridicați instrumental fiecare arbore cu indicația semnului speciei și inscripția (ridicare la fiecare arbore);
- roci și microforme suprafeței pămîntului;
- nisipuri, pietriș, argile, piatră spartă, suprafețe monolite ș.a., mlaștine și solon-
ceacuri;
- hotare – politico-administrative, proprietarilor de pămînt și rezervațiilor, diferite bariere de protecție. Hotarele raioanelor și ale pămînturilor orășenești se depun după coordonatele care au punctele de cotitură ale punctelor hotarului sau după materialele cartografice departamentale existente.

26. Pe planurile topografice se reprezintă denumirile proprii ale localităților, străzilor, stațiilor de cale ferată, debarcaderelor.

1.4 PRECIZIA PLANURILOR TOPOGRAFICE

27. Erorile amplasamentului pe plan al obiectelor și contururilor locului cu configurație distinctă relativ la punctele apropiate ale bazei de ridicare nu trebuie să depășească 0,4 mm, iar în raioanele leoașe – 0,7 mm.

Pe teritoriul cu construire capitală și cu multe etaje erorile limite a reciproce pe planele conturilor alăturate nu trebuie să depășească 0,4 mm.

28. La întocmirea planurilor topografice, ca excepție, se admite exactitatea minimală a planului. În cazuri, condiționate în proiectele tehnice (programe), se admite crearea planului topografic cu exactitatea celui megieș, cu scară mai mică (de exemplu, planul la scara 1:2000 cu exactitatea planului la scara 1:50000 ș.a). în aceste cazuri pe planele după rama de est în mod obligatoriu se indică metoda de creare a lor.

29. Erorile medii ale ridicării reliefului relativ la punctele bazei geodezice apropiate nu trebuie să depășească pe cota de înălțime mărimile jos menționate:

- $\frac{1}{4}$ de la echidistanța secțiunii reliefului cu unghiurile de înclinare sînt de pînă la 2°;
- $\frac{1}{3}$ întretăierii unghiurilor de înclinare între 2° și 6° pentru planele topografice la scările 1:5000 și 1:2000, iar pentru planele la scările 1:1000 și 1:500 cînd unghiurile de înclinare au peste 10°;
- $\frac{1}{3}$ la secțiunea reliefului peste 0,5m pe plane la scările 1:5000 și 1:2000.

Pe terenurile de leos aceste acceptări se măresc de 1,5 ori.

În raioanele cu unghiurile de înclinare de peste 6° pentru planurile la scările 1:5000 și 1:2000 și de peste 10° pentru planurile la scările 1:1000 și 1:5000 numărul de orizontale trebuie să corespundă diferenței altimetrice, determinate la curbura pantei.

Erorile medii ale înălțimilor, determinate în punctele caracteristice ale reliefului, nu trebuie să depășească $\frac{1}{3}$ din înălțimea primită a echidistanței reliefului..

30. Exactitatea planurilor se evaluează după divergențele dintre măsurările de control și mărimile medii ale acestor divergențe și datelor, determinate pe planul controlat.

Divergențele limitate nu trebuie să depășească mărimile duble medii ale acestor divergențe. Numărul divergențelor limitate nu trebuie să depășească 10% din numărul măsurărilor de control. Unele rezultate pot depăși mărimile limitate, dar ele nu pot fi mai multe de 5% din numărul total de măsurări.

1.5 PROIECȚIA, SISTEMULUI DE COORDONATE ȘI ÎNĂLȚIMI

31. Planurile topografice la scările 1:5000, 1:2000, 1:1000 și 1:500 se întocmesc în proiecția transversală Mercator într-o singură zonă pentru tot teritoriul Republicii Moldova cu următorii parametri:
 - longitudinea geodezică a meridianului axial : $L = 28^{\circ}24'$;
 - coeficientul la scară pentru longitudinea axială : $k_0 = 0.99994$;
 - abscisa convențională : $x_0 = - 5\,000\,000\text{ m}$;
 - ordonata convențională : $y_0 = 200\,000\text{ m}$.
32. Proiecția cu parametrii susmenționați se numește Proiecția Transversală Mercator pentru Moldova (TMM).
33. Ca sistem de coordonate de referință este primită sistemul de referință geodezic european ETRS (European Terrestrial Reference System 1989) cu următorii parametri:
 - elipsoidul GRS 80;
 - semiaxa mare a elipsoidului : $a = 6\,378\,137.0\text{ m}$;
 - turtirea elipsoidului $f = 1: 298.257222101$.
34. Sistemul de coordonate cu parametrii indicați în proiecția TMM se numește MOLDREF 99.
35. Coordonatele punctelor rețelei geodezice de îndesire se determină în sistemul primit de coordonate rectangulare pe suprafață în Proiecția Transversală Mercator pentru Moldova (TMM).
36. Înălțimile punctelor rețelei geodezice se determină în sistemul de înălțimi Baltice ale anului 1977.

1.6 LINIEREA ȘI NOMENCLATURA PLANURILOR TOPOGRAFICE

37. Pentru planurile topografice la scările 1:5000, 1:1000 și 1:500 se aplică linierea rectangulară cu mărimile cadrelor 50 x 50cm.

Metodologia întocmirii nomenclurii este identică pentru toate scările.

Nomenclatura planului conține 18 simboluri despărțite de cratimă „-” în 3 grupe (###.##-###.##-####).

- poziția 1-6 – coordonata geodezică rectangulară a unghiului x SV al planului;
- poziția 8-13 – coordonata geodezică rectangulară a unghiului y SV al planului;
- poziția 15-18 – scara, care indică numărul metrilor într-un 1 cm.

Exemplul nomenclurii planului ordinului scării:

1:200000 – „300.00-100.00-2000” – 10 foi

1:100000 – „350.00-200.00-1000” – 29 foi

1:50000 – „325.00-125.00-0500” – 79 foi

1:25000 – „362.50-062.50-0250” – 275 foi

1:10000 – „255.00-250.00-0100” – 1525 foi
 1:5000 – „252.50-257.50-0050” – 5801 foi
 1:2000 - „256.00-258.00-0020” – 23204 foi
 1:1000 – „255.00-258.00-0010” – 92816 foi
 1:500 – „255.50-260.00-0005” – 317264 foi.

1.7 BAZA GEODEZICĂ A RIDICĂRILOR TOPOGRAFICE

38. Drept bază geodezică a ridicărilor la scară mare servesc:
- rețelele geodezice naționale de clasele de precizie 0, 1, 2;
 - nivelmentele de ordinele I, II, III, IV;
 - rețelele geodezice de îndesire create cu ajutorul sistemului de poziționare globală;
 - punctele de poligonometrie și de triangulație ale rețelelor de îndesire de ordinele 1 și 2;
 - rețelele geodezice de ridicare.
39. Punctele Rețelei geodezice naționale sînt baza geodezică principală a ridicărilor topografice pentru toate scările.
40. Rețeaua geodezică de ridicare – constituie rețelele planimetrice, altimetrice, planimetrice - altimetrice de ridicare și deasemenea punctele fotogrametrice de îndesire.
41. Rețelele geodezice de îndesire și de fundamentare ale ridicării se întocmesc prin metodele de determinare autonomă a coordonatelor cu ajutorul sistemului pozițional prin intermediul măsurărilor GPS.
42. Se admite ca ridicările topografice și de fundamentare ale ridicării să fie executate prin metodele geodeziei clasice (poligonometrie de categoriile 1 și 2, drumuire cu teodolite și diferite tipuri de intersecții).
43. Coordonatele punctelor bazei geodezice ale ridicărilor topografice la scările 1:5000, 1:2000, 1:1000 și 1:500 se calculează în Proiecția Transversală Mercator (PTM), adoptată pe teritoriul Republicii Moldova, iar înălțimile în Sistemul baltic de altitudini din anul 1977.
44. Orice modificări în sistemul de coordonate și altitudini pot fi efectuate doar cu acordul Inspectoratului Geodezic de Stat al Republicii Moldova și existenței fundamentării tehnico-economice.
45. Densitatea rețelelor geodezice este determinată de scară ridicării, înălțimea secțiunii reliefului precum și de necesitatea de asigurare a lucrărilor geodezice, topografice miniere, ameliorative, de organizare a teritoriului etc. atît în scopuri de studii și construire, cît și de exploatare ulterioară a construcțiilor și edificiilor.
- Rețeaua națională geodezică de îndesire este necesar de executat, de regulă prin construirea geodezice de aceeași categorie.
- Drept bază pentru crearea acestor construcții pot servi doar punctele construirilor geodezice superioare conform clasei (categorii) de precizie.
46. Densitatea medie a punctelor rețelei naționale geodezice, necesară pentru crearea rețelei fundamentale a ridicărilor topografice se indică în tabelul următor.

Tipul de teritoriu ridicat	Densitatea punctelor rețelei GPS
Teritorii supuse ridicării la scara 1:5000	1 punct al rețelei geodezice pe 20-30 km ² . 1 reper de nivelment la 10-15 km ² .
Teritorii supuse ridicării la scara 1:2000	1 punct al rețelei geodezice pe 5-15 km ² . 1 reper de nivelment la 5-7 km ² .
Teritorii construite	Minim 1 punct pe 5 km ² .

47. Perfecționarea de mai departe a bazei geodezice a ridicărilor la scară mare se atinge prin dezvoltarea rețelelor geodezice de îndesire până la 4 puncte pe 1 km² în orașe și pe alte teritorii construite și până la 2 puncte pe 10 km² pe teritoriile neconstruite.

2 PROIECTAREA LUCRĂRILOR TOPOGRAFO-GEODEZICE

2.1 DATE GENERALE

48. Lucrările topografo-geodezice destinate cartografierii teritoriului statului și asigurării agenților economici cu materiale necesare sînt executate în conformitate cu planurile de stat, comenzile departamentelor și agenților economici. Prevederile privind destinația, conținutul, componența, volumul, consumul de muncă, costului de deviz, cerințelor tehnice de bază, termenele, și organizațiile prevăzute pentru aceste lucrări topografo-geodezice se reflectă în caietul de sarcini și proiectul tehnic al lucrărilor.
49. Ca bază pentru executarea lucrărilor topografo-geodezice servesc sarcina tehnică și proiectul tehnic sau programul.

2.2 PROGRAMUL LUCRĂRILOR

50. Dacă volumul lucrărilor este neînsemnat, atunci se întocmește programul de activitate, în care pe scurt se indică destinația lucrărilor, conținutul lor, informații despre datele inițiale și folosirea materialelor existente. La program se anexează schemele, volumele lucrărilor și calculele de deviz.

2.3 PROIECTUL TEHNIC

51. Proiectul tehnic trebuie să stabilească complexul întreg al lucrărilor, necesar pentru elaborarea planurilor topografice satisfacînd condițiile instrucțiunilor tehnologice. Obligatoriu în proiectul tehnic la executarea tuturor tipurilor de ridicări topografice constituie fundamentarea privind alegerea scării de ridicare și a înălțimii secțiunii reliefului. Scara de ridicare și înălțimea secțiunii reliefului sînt alese în funcție de sarcinile soluționate.
52. Proiectul tehnic trebuie să conțină partea textuală și grafică. Partea textuală conține informațiile privind:
- scopul și destinația lucrărilor proiectate;
 - scurtă caracteristică fizico-geografică a zonei lucrărilor;
 - date despre asigurarea topografo-geodezică a zonei lucrărilor;
 - fundamentarea necesității și a modurilor de elaborare a bazei planimetrico- altimetrică și alegerea scării de ridicare;
 - metodele de executare a integrantelor complexului lucrărilor topografo-geodezice;
 - organizarea și termenele de executare a lucrărilor, măsurile privind tehnica securității și protecția muncii;
 - lista materialelor care urmează a fi predate la finalizarea lucrărilor;
 - calculul de cheltuieli necesare pentru executarea lucrărilor proiectate;

Partea grafică a proiectului conține:

- schema de asigurare a zonei lucrărilor cu datele inițiale cu indicarea hotarelor ridicării proiectate;
 - proiectul rețelei geodezice planimetrico-altimetrică;
 - cartograma amplasării sectoarelor de ridicări topografice cu linierea foilor planurilor.
53. Proiectul tehnic se elaborează în baza informațiilor acumulate din lucrările executate anterior și din cercetările pe teren (dacă este necesar) din zona lucrărilor.

54. În procesul acumulării și analizei materialelor topografă-geodezice se precizează:
- gradul de investigație topografo-geodezică a sectorului de executare a lucrărilor cu indicarea anului de executare, calitatea și corespunderea cu cerințele actuale;
 - lucrările, care vor fi utilizate.
- În rezultatul culesului și analizei se întocmesc:
- memoriu explicativ;
 - catalogul general de puncte geodezice întocmit în sistemul unic de coordonate și altitudinii cu anexarea schemelor;
 - hartă, schemă centralizatoare a lucrărilor topografice executate;
 - modul de aducere a coordonatelor și altitudinilor la un sistem unic.
55. Informațiile cu privire la lucrările topografo-geodezice executate anterior sînt obținute de la Direcția Inspectoratului Geodezic de Stat al Agenției de Stat Relații Funciare și Cadastru a Republicii Moldova, Arhiva Cartografică de Stat a Republicii Moldova, precum și la arhivele Comitetelor Executive ale administrației publice locale (serviciile de arhitectură orășenești, județene) care dețin materialele geodezice.
56. Lucrările topografo-geodezice se execută după aprobarea proiectului tehnic de către Beneficiar.
57. Proiectul rețelelor geodezice de îndesire și rețelele de ridicare în calitate de bază geodezică a ridicărilor topografice la scară mare se execută pe hărți la scara 1:10000 – 1:25000, ținînd cont de prevederile prezentelor Instrucțiuni precum și de prevederile speciale pentru rețelele geodezice de ridicare. La întocmirea proiectului se iau în considerare materialele de investigare specială a zonei de lucrări, de studiere a semnalelor geodezice a lucrărilor executate anterior, de alegere a variantei raționale de elaborare a rețelelor geodezice ținînd cont de dezvoltarea de perspectivă a teritoriului și valorificarea pămînturilor.

3 CREAREA BAZEI GEODEZICE A RIDICĂRILOR TOPOGRAFICE

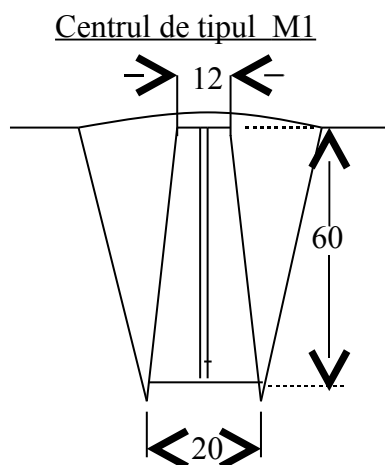
3.1 DATE GENERALE

58. Coordonatele punctelor rețelelor geodezice fundamentale de ridicare se determină prin metodele geodeziei satelitare (cu aplicarea sistemului de poziționare global), precum și prin metodele tradiționale ale geodeziei – triangulație, poligonometrie, drumuire și alte reperări geodezice, dacă metodele geodezice satelitare nu sînt accesibile.
59. Altitudinile punctelor rețelelor geodezice de bază de ridicare se determină prin metodele geodeziei satelitare sau prin nivelment geometric sau trigonometric.
60. Puncte inițiale pentru construirea rețelei de îndesire servesc punctele rețelei geodezice naționale, create nemijlocit prin măsurările GPS, care la rîndul său servesc bază pentru construire rețelei geodezice de bază ale ridicărilor topografice și lucrărilor geotehnice, executate în orașe, sate, pe terenurile de construcții industriale și locative, de organizare a teritoriului, cadastrului funciar ș.a.
61. Rețelele geodezice de îndesire, de regulă, sînt create cu aplicarea sistemului satelitare de radionavigație de tipul GPS. Se permite - în cazuri excepționale (în lipsa receptorilor GPS), de a dezvolta rețeaua de îndesire prin metodele poligonometriei, triangulației și a altor structuri liniaro-unghiulare.
62. Rețeaua geodezică de îndesire se divizează în:
- rețeaua GPS de îndesire;
 - rețeaua poligonometrică de ordinele 1 și 2;
 - triangulația de ordinele 1 și 2;
 - rețele de nivelment de ordinele 3 și 4.

Rețeaua geodezică ale punctelor de îndesire se întocmesc în conformitate cu cerințele prezentei instrucțiuni.

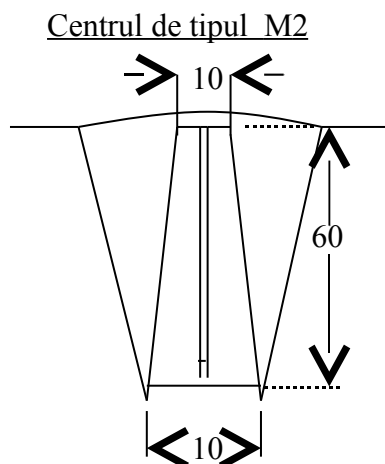
63. Densitatea punctelor bazei geodezice de ridicare se indică în p.p.1.7.7– 1.7.9.
64. Rețelele geodezice de ridicare se divizează în rețele de ridicare planimetrice și altimetrice. Coordonatele punctelor rețelelor de ridicare planimetrice se determină prin metodele măsurărilor GPS, iar dacă este imposibilă aplicarea metodelor geodeziei satelitare, se folosesc metodele tradiționale de construcții geodezice (trasarea drumurilor cu teodolitul, prin construirea intersecțiilor înainte și înapoi, crearea rețelelor de triangulație ș.a.). La elaborarea rețelelor geodezice de ridicare baza geodezică este adusă pînă la densitatea care asigură executarea nemijlocită a ridicării topografice.
65. Rețeaua de ridicare altimetrică este elaborată prin metodele măsurărilor GPS, nivelmentului tehnic și trigonometric.
66. Fixarea punctelor rețelei de îndesire și ridicării de bază se îndeplinește cu ajutorul centrelor de păstrare de lungă durată.
67. Centrul de fixare a punctelor de îndesire reprezintă monolit de beton armat în formă de trunchi de piramidă tetraedrică cu baza inferioară de 20 x 20 cm, baza superioară 12 x 12 cm și înălțimea de 60 cm, în timpul betonării monolitului în centrul lui se instalează un pilon metalic cu diametrul 10-16 mm, în partea superioară a căruia se sfredelește o adîncitură de 2 mm cu diametrul de 1mm sau se execută crestare în formă de cruce. Acest

tip de centru se numește M1.



Mărimile sînt redade în cm.

68. Pe teritoriul neconstruit centrul se instalează în excavație cu așa scop ca retezarea superioară a centrului să fie cu 5 cm mai ridicată de suprafața de zi a pămîntului în locurile unde nu se execută îngroparea. La fixarea punctului pe teritoriul construit sau în locurile posibilelor îngropări ale punctului, centrul se bornează la nivelul suprafeței de zi a pămîntului.
69. Centrele se fabrică centralizat și se livrează la locul de instalare gata finisate. Pentru fabricarea centrului se folosește beton de marca 100 și armatura pentru confecționarea carcasului 3d16+d6 cu intervalul 300 mm. Se finisează lucrul cu întocmirea schițelor și executarea măsurărilor liniare către obiectele locale.
70. În abrisul de amplasare a punctului trebuie să fie reflectat: locul de amplasare a punctului relativ la localitatea apropiată, distanța aproximativă pînă la semnele de orientare caracteristice de teren și măsurările liniare exacte pînă la obiectele locale. Numărul măsurărilor liniare exacte trebuie să fie nu mai mic de 3 (trei).
71. Exemplu de descriere. Punctul 13 “Ploscoie” este amplasat la 2.5 km spre sud-est de satul Recea, la 500 metri spre nord de gospodăria Fermei de mașini și tractoare, la 300 metri spre sud de stația de pompare, la 30 metri spre vest de intersectarea sub formă T a drumurilor de cîmp în desfacerea rîndului nucarilor și la 3 metri spre nord de drumul de cîmp.
72. Aspectul exterior al punctului geodezic constă din un șanț de formă rectangulară cu mărimile 2.5x2.5 metri și 0.5 metri adîncime. Lățimea șanțului 60 cm în partea superioară și de 20 cm în partea inferioară.
73. Baza de ridicare se întărește cu centre de tipul M2, care reprezintă un monolit de beton armat cu secțiunile la temelie 10x10 cm și înălțimea 60 cm.



Mărimile sînt redată în cm.

74. În procesul proiectării sau reconstruirii rețelei punctelor bazei de ridicare cu aplicarea tehnologiilor GPS este necesar de a se conduce de cerințe, prevăzute pentru amplasarea punctelor de îndesire.
 75. La etapa întocmirii proiectului tehnic și identificării punctelor se alcătuiesc grafice de înălțare a obstacolelor în scopul determinării posibilității funcționării receptoarelor GPS.
 76. Semnalele de lungă durată se vor instala în locurile, care le asigură integritatea, comoditatea aplicării în timpul ridicării și securitatea de efectuare a măsurărilor.
 77. Nu se admite instalarea semnalelor de lungă durată pe terenurile arabile, mlaștini, pe partea carosabilă a drumurilor, în apropiere de malurile erodate ale albiilor, lângă râpi, pe malurile lacurile de acumulare.
 78. La instalarea centrelor măsurărilor liniare se execută cu ruleta de oțel cu eroarea ce nu depășește 1 cm. Lungimea măsurărilor, de regulă, nu trebuie să depășească lungimile fixate pentru aparatului de măsurat.
 79. Pentru toate centrele instalate ale punctelor se întocmesc fișe de instalare.
 80. Centrele geodezice după terminarea construire sînt transmise prin act organelor administrației publice sau proprietarilor de pămînt pentru supravegherea integrității lor.
- Actele se întocmesc în 3 exemplare, unul se păstrează la organizația care a luat semnalul la păstrare, al doilea exemplar este trimis Inspectoratului de Stat pentru supraveghere geodezică ASRFC, iar al treilea trebuie să se afle la organizația, care a executat lucrările.
81. Fixarea temporară a punctelor rețelei de ridicare se efectuează cu mijloace accesibile (ca stîlpi de lemn, bare metalice, bucăți de țevi, ținte călite ș.a.).

3.2 REȚELELE GEODEZICE DE ÎNDESIRE ÎNTOCMITE PRIN INTERMEDIUL MĂSURĂRILOR GPS

82. Proiectele tehnice pentru elaborarea rețelei de îndesire prin metodele măsurărilor GPS se elaborează în conformitate cu cerințele prezentei instrucțiuni și documentelor normative în vigoare. Proiectele tehnice se aprobă în mod corespunzător înainte de începerea lucrărilor.
83. În proiectele tehnice la elaborarea rețelelor geodezice satelitare de îndesire, pe lângă determinărilor coordonatelor punctelor, de regulă, se includ activitățile complexului întreg de lucrări, legate cu elaborarea bazei de ridicare a ridicărilor topografice, reperele punctelor RGS și reperelor nivelmentului de stat pentru determinarea parametrilor de

recalculare a coordonatelor.

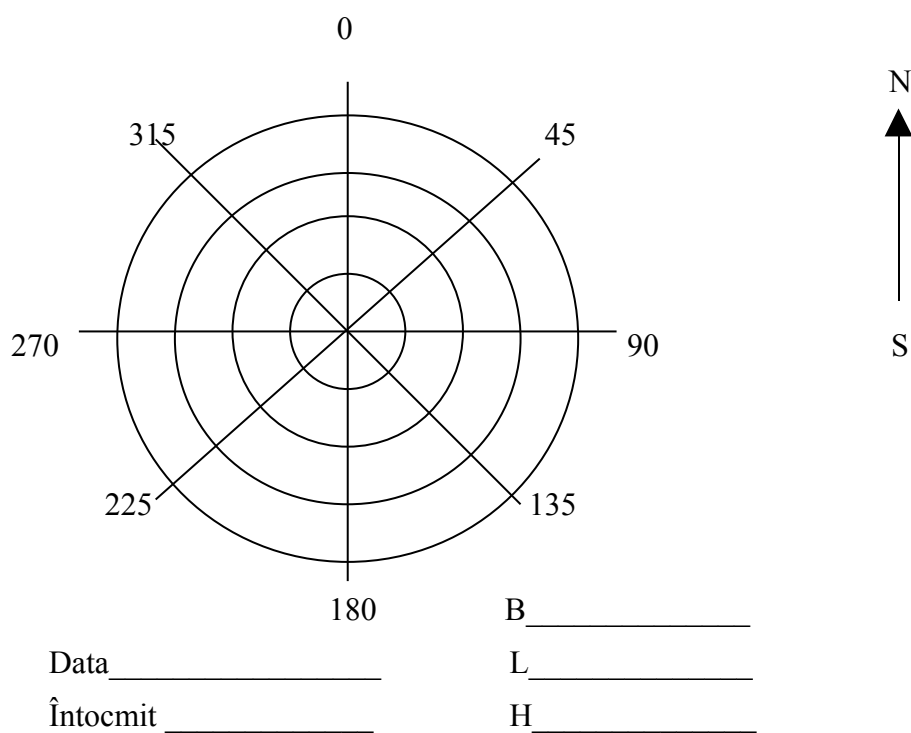
84. Înainte de întocmirea proiectului tehnic de trasare a rețelei punctelor geodezice de îndesire se efectuează culesul și analiza materialelor executate precedent a tuturor lucrărilor de triangulație, poligonometrie și nivelment în regiunea dată. Datele despre lucrările de triangulație la construirea rețelei de îndesire se culeg numai în raioanele amplasamentului proiectat al punctelor determinate. După studierea materialelor enumerate se execută identificarea obiectului și se precizează sau se completează proiectul tehnic.
85. În proiectul tehnic se stabilesc volumele, tehnologia de execuție a lucrărilor geodezice, asigurarea tehnico-materială și costul de deviz.
86. Partea textuală a proiectului conține informația privind:
 - scopul lucrărilor proiectate;
 - informație referitor la lucrările executate anterior;
 - tehnologia executării lucrărilor de fixare a punctelor;
 - tehnologia executării măsurărilor;
 - descrierea utilajului aplicat pentru executarea măsurărilor satelitare;
 - ordinea de prelucrare a rezultatelor măsurărilor satelitare;
 - măsurile de securitate și de protecție a muncii;
 - termenii de începere și de finisare a lucrărilor.
87. Partea grafică a proiectului pentru crearea rețelei geodezice de îndesire constă din hărți topografice la scara 1:50000. În caz de necesitate proiectul se precizează detaliat după hărțile la o scară mai mare.
88. În baza datelor proiectului tehnic se eliberează prescripție tehnică concret executantului lucrărilor.
89. Punctele RGS, amplasate pe teritoriul cartografiat, trebuie incluse în mod obligatoriu în proiectul de întocmire a rețelei de îndesire. Aceste puncte sînt supuse cercetărilor de teren.
90. În timpul cercetării punctului se determină tipul centrului după clasificarea primită, se determină starea fizică a centrului, corespunderea locului de amplasare a punctului cu cerințele de păstrare, accesibilitate către punct și asigurarea securității executării măsurărilor geodezice la el. Datele de cercetare a punctului se introduc în fișa de cercetare.
91. Pentru punctele de îndesire și cercetare a rețelor geodezice de stat (RGS) se întocmesc fișe de determinare a înălțării obstacolelor, care se reprezintă ca abris de obstacole înalte sau tabelul înscrierii azimutelor și a unghiurilor de înclinare.
92. Pînă la începutul lucrărilor de teren se studiază detaliat condițiile lor de execuție, se culeg date referitor la studierea topografo-geodezică a sectorului predispus lucrărilor, se culeg descrierile locului de amplasare, abrisele reperelor de nivelment și centrelor de triangulație, deasemenea se stabilește tipul lor.

Fișa de cercetare a punctului

Denumirea sau nr.punctului	Clasa sau ordinul	Cine l-a instalat	Cînd a fost instalat	Cine l-a cercetat	Cînd a fost cercetat
417	GPS de îndesire	INGEOCAD	1998	Ing.Boboc	Ianuarie, 2001
Tipul centrului: M1					
Starea centrului: bună					
Aspectul exterior: șanțul s-a păstrat					
Locul corespunzător de instalare: corespunde cerințelor normative					

ABRISUL (schema) OBSTACOLELOR DE ÎNĂLȚIMI

Punctul _____ obiectul _____



Tabelul înscrierii azimuturilor și unghiurilor de înclinare ale obstacolelor la punct.

Punctul _____

Nr. d/r	Azimut	Unghi de înclinare	Remarcă
	<i>a</i>	<i>b</i>	

Executatnt:

93. Identificarea punctelor rețelei satelitare de îndesire include următoarele activități:

- determinarea locului de amplasare a punctelor;
- alegerea locului de instalare a centrelor;
- cercetarea stării centrelor de triangulație și reperelor de nivelment, cu care se presupune suprapunerea punctelor proiectate sau care se presupun de reperat la punctul nou instalat al rețelei satelitare.
- stabilirea stării punctelor rețelei satelitare anterior determinate, incluse în programul de observații.
- determinarea volumului lucrărilor pentru construirea punctelor;
- coordonarea problemelor de instalare a punctelor cu organizațiile, pe teritoriile cărora se presupune amplasarea punctelor;
- culegerea datelor, necesare pentru executarea lucrărilor ulterioare de instalare a punctelor, observațiilor ș.a.

94. În condițiile de teren locul de instalare al centrelor punctelor se reprezintă pe hartă la scară mare. Se recunoaște amplasamentul punctelor existente, se întocmesc descrieri, abrise. Se indică pe teren locul de instalare a noilor centre, la existența obstacolelor pentru trecerea semnalelor satelitare, se execută ridicarea semiinstrumentală a diagramelor de ecranizare (se determină azimutul obstacolului și unghiul de înclinare la aceste obstacole), se întocmesc schemele racordării geodezice locale.

95. La cercetarea reperelor și centrelor existenți se evaluează starea, integritatea, corespunderea centrului tipului dat (reperului) cerințelor contemporane, nerespectarea aspectului exterior, durabilitatea mărcilor cimentate, deasemenea influența factorilor inginerо-geologici la stabilitatea centrului (reperului). Datele cercetărilor se introduc în fișă.

96. La cercetarea raioanelor de amplasare a punctelor se conduc după următoarele reguli:

- locul de amplasare a punctelor trebuie să asigure condiții optime pentru executarea observațiilor, păstrarea (integritatea) de lungă durată a punctelor, stabilitatea centrelor pe plan și înălțime pe parcursul unui timp lung, posibilitatea de lucru în orice vreme și anul împrejur;
- este interzisă amplasarea punctelor în zonele construirii de perspectivă și dezvoltare a localităților, deasemenea pe sectoarele, destinate pentru executarea lucrărilor de construcție, hidrotehnice, drumuri, minere, sau în raioanele, unde sînt posibile procesele de alunecare de pămînt sau carst, unde nu poate fi garantată păstrarea punctului;
- este interzisă amplasarea punctelor în zonele surselor puternice de radiație (radiostații, radare, antene de radioemisie).

97. Se admite îmbinarea lucrărilor de identificare și instalare a punctelor rețelei geodezice de îndesire.

98. Punctele rețelei geodezice de îndesire de instalează în grupe a cîte două sau trei locul de amplasare vizibilitate reciprocă. Distanța dintre puncte trebuie să constituie 500 m și mai mult. În cazuri excepționale se permite instalarea punctelor geodezice la o distanță mai mică decît 500 m unul de altul (construire deasă). Măsurările GPS la locul de amplasare așa puncte se execută după un program aparte.

99. În rezultatul identificării se prezintă următoarele documente:

- schemele rețelelor în conformitate cu semnele convenționale primite;
- abrisele și descrierile locurilor de amplasare a punctelor;
- listele coordonatelor geografice și altimetrice a punctelor;
- memoriu explicativ al identificatorului;
- materialele cercetărilor stării punctelor determinate anterior în raionul de activitate;
- lista punctelor cercetate și reperelor semnelor de nivelment;
- actele pentru punctele distruse și cele pierdute neidentificate, aprobate de conducătorul organizației;
- fișele de amplasare a punctelor de îndesire cu măsurări liniare spre obiectele locale;
- fișele de înălțime a obstacolelor pentru trecerea semnalelor satelitare.

100. Măsurările pe locul de amplasare punctele geodezice de îndesire a rețelei geodezice trebuie executate cu receptoarele cu două frecvențe GPS, care asigură slăbire erorilor sistematice, legate de perturbațiile la trecerea undelor de radio.

101. În completul la măsurările geodezice satelitare trebuie inclus - receptorul (sensorul), antena, dispozitivul de dirijare (controler), dispozitivul de înregistrare (memorie), aprovizionare cu energie (acumulator), cablul de comunicare. Cablul pentru antenă în lungime nu trebuie să depășească 30 metri.

102. Sursele de alimentare cu energie a utilajului satelitar trebuie să fie stabile și să asigure măsurări neîntrerupte pe parcursul sesiunii. În set trebuie să fie un cablu de rezervă de conectare la energie, pentru schimbul, la necesitate, a acumulatorului fără a întrerupe

măsurările.

103. Controlul de teren al utilajului, metodologiei și asigurării programate se execută prin executarea măsurărilor de control și primire valorilor vectorilor liniilor bazei pentru rețeaua geodezică tridimensională test.
104. Rețeaua geodezică tridimensională test trebuie să conțină nu mai puțin de patru puncte îndepărtate unul față de altul de la 50 metri până la 10 km. Amplasarea punctelor rețelei test trebuie să permită măsurarea vectorilor liniilor de bază, situate sub un unghi, pe cât posibil în direcție perpendiculară la fiecare dintre ele. Valorile de aderență a coordonatelor spațiale dintre punctele rețelei test trebuie să fie determinate preventiv cu exactitatea nu mai mică de $(3\text{mm} + 1 \times 10^{-6} \times S)$ pentru fiecare component.
105. Rețeaua test a controlului de teren trebuie să fie creată cu aplicarea a nu mai puțin de patru receptoare cu două frecvențe satelitare, prin observațiile sateliților pe parcursul a nu mai puțin de trei zile cu folosirea efemeridelor exacte și asigurării programate, care permit determinarea vectorilor liniilor de bază totodată cu precizarea orbitelor sateliților.
106. În procesul determinării de control s-a depistat corespunderea utilajului folosit la cerințe tehnice, stabilite de firma - producătoare, și cerințelor către măsurările clasei de exactitate corespunzătoare. Criteriile de corespundere al utilajului la cerințele stabilite reprezintă deosebiri dintre valorile de etalon și cele măsurate în diferite ședințe și toleranțele figurilor închise.
107. Exactitatea determinării componentelor vectorilor depinde în cea mai mare parte de numărul și amplasamentul geometric al sateliților, observați în același timp din fiecare punct pe parcursul măsurărilor, perturbanței remanente ionosferei și troposferei de reflectare, lungimii liniilor de bază, caracteristicile tehnice ale receptorilor GPS folosiți.
108. Factorii care pot avea o posibilă influență la rezultatele măsurărilor includ următoarele:
 - reducerii neprevăzute a exactității coordonatelor satelitului;
 - condițiile de trecere a semnalelor radio de la satelit;
 - perturbațiile ionosferei și problemele tehnice, care nu au fost depistate în procesul observațiilor.

Influența acestor factori poate fi redusă în timpul prelucrării preventive și analizei datelor la încheierea măsurărilor de teren.

109. Ridicarea preciziei și veridicitatea rezultatelor determinărilor satelitare se ating din contul:
 - reducerea obstacolelor locale la trecerea semnalelor satelitare;
 - efectuării repetate a ședințelor de observație la punct;
 - determinării a câtorva linii de bază de la un punct;
 - folosirii nivelului mai ridicat al orbitelor exacte de sateliți;
 - observării concomitent a cel puțin de patru sateliți (numărul necesar de sateliți);
 - mediei numărului considerabil al erei de înregistrare al sateliților (de exemplu, cu scopul reducerii efectului multifrecvențelor);
 - centrări minuțioase, determinării înălțimilor centrului de frecvență al antenei și orientarea ei.

110. Măsurările de teren la construirea rețelei geodezice de îndesire se execută prin metoda determinărilor relative în regimul static.
111. Măsurările se execută cu un număr cât mai mare de receptori.
112. Măsurările GPS la punctele geodezice de îndesire se pot îndeplini simultan (sincron) la câteva puncte megieșe ale rețelei (metoda de rețea) sau determinarea consecventă a coordonatelor punctului determinat de la unul sau câteva date inițiale (metoda cu laser). Metoda cu laser se admite cu condiția măsurărilor repetate la aceleași linii de bază cu deplasarea timpului nu mai puțin de două ore.
113. Rezultatele observărilor se transcriu pe discurile dure ale computerelor personale și se copie pe purtători magnetici de informație (diskete) cu scopul de prelucrare matematică ulterioară în comun. În acest caz se înscrie nu mai puțin de două copii ale fișierelor cu datele observațiilor și alte date auxiliare pentru păstrarea lor independentă și excluderea pierderii informației de măsurare.
114. Subdiviziunea, care a executat lucrările, după rezultatele lucrărilor de teren, întocmește un scurt memoriu explicativ referitor la lucrările îndeplinite cu anexarea următoarelor materiale:
- fișele de măsurare;
 - schemele măsurărilor de teren (câmp);
 - rezultatele prelucrării preventive de control în conformitate cu formatele pachetelor de programe corespunzătoare;
 - măsurările satelitare neprelucrate pe purtători magnetici.
115. Dacă în procesul prelucrării preventive se depistează scimbarea poziției antenei pe parcursul perioadei de măsurare, atunci aceste măsurări trebuie scoase din prelucrare. Este necesar de repetat aceste măsurări.
116. La măsurările prin metoda de rețea, la fiecare ședință următoare obligatoriu se introduc nu mai puțin de două puncte determinate ulterior.
117. Durata observațiilor la punctele geodezice de îndesire depinde de distanța dintre punctul inițial și cel determinat, dar nu trebuie să fie mai mică de 20 minute în timpul unei sesiuni.
118. Instalarea antenei receptorului satelitar deasupra centrului punctului se execută cu aplicarea centrilor optici cu precizia 1 mm.
119. Înălțimea antenei deasupra mărcii centrului se măsoară pînă și după măsurări prin metodele descrise în instrucțiunile pentru exploatarea receptorilor GPS folosiți, cu precizia minimă de 1 mm.
120. Rezultatele măsurării înălțimii antenei și condițiile de măsurare la punct se reflectă în fișa de măsurare.

Fișa servește pentru monitoringul măsurărilor la fiecare punct al rețelei. În fișă se fixează date referitor la punctul măsurat (numărul lui), felul de măsurare la punct, înălțimea antenei deasupra punctului, antena permanentă, date despre orientarea antenei, timpul măsurărilor, numărul sateliților receptori, date despre amplasarea geometrică a sateliților receptori, numărul de sesiuni, starea bateriilor (acumulatoarelor), prezența memoriei libere.

În timpul măsurărilor în fișă se fixează toate abaterile de la programul de măsurare, încălcări în activitatea receptorilor, cauza apariției dificultăților.

121. Măsurările la punctele geodezice de îndesire se execută cînd înălțimea sateliților cu 15

grade mai sus de linia orizontului.

122. La aplicarea referinței temporare determinarea coordonatelor lor se execută cu ajutorul măsurărilor GPS de la trei puncte ale rețelei geodezice naționale. Durata măsurărilor, la determinarea referinței temporare, depinde de distanța dintre punctele inițiale. Timpul minimal ale măsurărilor GPS trebuie să depășască 30 minute.

Forma fișei de teren

INGEOCAD, or. Chișinău, str. Pușkin, 47

Măsurări GPS	Proiect	Sensor nr.	Data	Amplasamentul
Parametrii	Operatorul	Controlorul	Zona de timp	LAT
de lucru	Tipul STS () SGS ()	Acumulatorul nr.	LON	

Unghiul de in- Înălțimea
tersecție

Parametrii instalați				Parametrii măsurării							
Stația Nr. Punc- tului	Înălți- mea ante- nei	Antena perma- nentă	Orienta- rea ante- nei	Tim- pul măsu- rării	GDOP	Num. sateli- ților	Nr. epochei	Indica- torul Stop/Go	Starea acu- mula- torului	Me- morie	Re- mar- că

123. Măsurările la punctele geodezice de îndesire se execută după o schemă de măsurare elaborată preventiv și planul calendaristic de executare al lucrărilor.

124. Schema de organizare a măsurărilor se proiectează după metoda pătratelor (metoda de rețea) sau prin raze cu o dublă receptare la anumite puncte. Schema se construiește din linii de bază. Liniile de bază se devizează în linii dependente și independente. Liniile de bază independente includ vectorii, care nu pot fi construiți prin adunarea sau scăderea altor vectori. Celelalte linii de bază sînt linii de bază dependente.

125. Numărul liniilor de bază, independente și dependente, în activitatea cu m receptori se determină după formulele:

$$b = m - 1$$

$$b' = \frac{(m-1)(m-2)}{2}$$

где: b - numărul liniilor de bază independente

b' - numărul liniilor de bază dependente

$$b + b' = m \frac{(m-1)}{2} - \text{numărul general al liniilor de bază}$$

126.Schema se construiește din condiții prealabile:

- toate punctele rețelei se socot din nou determinate;
- la calculare se folosesc numai liniile de bază independente;
- schema se construiește din pătrate, care sînt compuse din linii de bază independente.

127.Numărul total de sesiuni:

$$s = \frac{2(p - Y_p)}{m - 1} \quad \text{unde: } p - \text{numărul de puncte în rețea}$$

$$m - \text{numărul de receptori.}$$

Numărul total al liniilor de bază independente în rețea:

$$B = s(m - 1)$$

Numărul pătratelor:

$$K = B - p + 1$$

128.Durata măsurărilor GPS la punctele geodezice de îndesire depinde de distanțe. La înrăutățirea condițiilor de măsurare sau cînd numărul de sateliți se micșorează pînă la 4, durata executării măsurărilor se prelungește.

Durata măsurărilor GPS pentru regimul static în dependență de lungimea liniilor măsurate se indică în următorul tabel:

Lungimea aproximativă a liniilor	Durata observațiilor ziua	Durata observațiilor ziua
Pînă la 5 km	2x20 minute	2x15 minute
5-10 km	2x30 minute	2x20 minute
10-15 km	2x40 minute	2x30 minute

Indicațiile din tabel după durata măsurărilor corespunde următoarelor condiții:

- valoarea factorului geometric GDOP < 8 pe tot parcursul măsurărilor;
- lipsa devierilor la recepția semnalelor satelitare pe tot parcursul măsurărilor.

129.Pînă la începerea măsurărilor se întocmește graficul micșorării a GDOP. Graficul se întocmește cu ajutorul programului de confecționare a utilajului. De pe grafic se desemnează cele mai admisibile durate de timp pentru măsurările la punctul determinat.

Almanahul se recalculează luînd în considerație datele obstacolelor.

Datele obstacolelor se selectează din fișele de înălțimi ale obstacolelor.

În caz de necesitate graficul de execuție se corectează nemijlocit pe teren de către conducătorul lucrărilor.

130.Graficul calendaristic al măsurărilor GPS la punctele geodezice de îndesire se elaborează

după datele, selectate din schemele organizării măsurărilor și graficul GDOP.

- 131.În graficul calendaristic al măsurărilor GPS se stabilesc perioadele de timp, a numărului de sesiuni ale măsurărilor, numerele de execuție a punctelor, numărul de execuție a echipelor, care îndeplinesc măsurările.

GRAFIC CALENDARISTIC

Ședința	1	3	4	5	6	7
Data	22.06.99r	22.06.99r	22.06.99r	22.06.99r	22.06.99r	22.06.99r
Timpul	7ore30min	8ore 40min	9ore 30min	10ore 30min	11ore25min	12ore 40min
Echipa 1	3	10	4	8	18	2
Echipa 2	5	4	8	18	19	10
Echipa 3	2	5	9	17	20	15

- 132.În rezultatul executării lucrărilor cu aplicarea receptoarelor GPS trebuie să se obțină fișiere care conțin datele măsurărilor de teren, utile pentru prelucrarea în birou.

- 133.Pentru prelucrarea din birou trebuie să fie prezentate:

- disketele cu fișiere care conțin datele măsurărilor de teren;
- schemele lucrărilor îndeplinite cu indicarea pozițiilor stației de baze și celei mobile, obținute în procesul măsurărilor;
- memoriul explicativ cu privire la îndeplinirea lucrărilor.

- 134.Sarcina principală la prelucrare preliminară a măsurărilor satelitare este controlul calității lor și evaluarea corespunderii cerințelor de precizie.

- 135.Prelucrarea măsurărilor GPS se efectuează cu ajutorul asigurării programate de firmele producătoare de utilaj GPS.

- 136.Prelucrarea măsurărilor GPS la punctele geodezice de îndesire se execută când unghiul de înălțare deasupra orizontului nu depășește 20°.

- 137.Coordonatele absolute ale punctelor, pentru prelucrarea calitativă a măsurărilor prin satelit cu frecvențe la determinarea valorilor exacte ale vectorilor liniilor de bază în rețeaua de îndesire, trebuie să fie determinate cu eroarea de maximum 10 metri. Aceste exactități se ating prin determinarea coordonatelor absolute pe calea măsurărilor codificate pseudodistanță până la sateliți.

- 138.Prelucrarea măsurărilor se execută ținând cont de elementele de aducere a centrelor de frecvență ale antenelor la mărcile centrelor punctelor geodezice.

- 139.Numărul total de puncte excluse din prelucrarea sincronă a măsurărilor executate până la sateliți, inclusiv din contul unghiului de înălțare, nu trebuie să depășească 10% din numărul total.

140. La prelucrarea preliminară figurile închise se execută numai pentru acele construcții, care permit controlul determinării rezultatelor liniilor de bază, care nu sînt asigurate cu determinările repetate în diferite sesiuni.
141. În rețelele geodezice de îndesire măsurările se execută cu aplicarea efemeridelor sateliților, recepționate de aparatele GPS în timpul măsurărilor.
142. La prelucrarea măsurărilor GPS în fiecare sesiune se calculează toate liniile de bază accesibile dintre puncte.
- În procesul prelucrării se admite excluderea informației primite de la sateliți aparte pe deplin sau intervale de măsurări ale tuturor sau cîtorva sateliți de calitate joasă de urmărire (numeroase pauze la urmărire din cauza ecranizării semnalului sau alte piedici). Totodată totalitatea duratei intervalului dintre observații, incluse în prelucrare pentru fiecare sesiune nu trebuie să fie mai mare de 90% din durata minimă instalată pentru sesiune.
143. Deviațiile dintre rezultatele determinărilor caracteristicilor liniilor de bază după lungime și componentele planimetrice din diferite sesiuni nu trebuie să depășească $(10\text{mm} + 2 \times 10^{-6} S) \times K$, unde S – lungimea liniei de bază, iar mărimea coeficientului K se primește egal cu 2. Pentru diferențierea valorilor de aderență ale înălțimii se admite aderențe de 1,5 ori mai mare decît cele plane.
144. După analizarea datelor prelucrării prealabile datelor măsurărilor se execută compensarea coordonatelor punctelor.

3.3 REȚELELE GEODEZICE DE ÎNDESIRE CREATE PRIN INTER-MEDIUL TRIANGULAȚIEI DE ORDINILE 1 ȘI 2

145. În cazul lipsei receptoarelor GPS dezvoltarea rețelor de îndesire pînă la densitatea care asigură dezvoltarea rețelei de bază a ridicărilor la scară mare se admite executarea prin metodele triangulație sau prin dezvoltarea rețelei poligonometrice.
- Drept puncte inițiale pentru extinderea rețelei de ordinul 1 servesc punctele rețelei geodezice naționale de toate ordinele, punctele de îndesire determinate prin metodele măsurărilor GPS iar pentru rețeaua de ordinul 2 – punctele rețelei geodezice de stat de toate ordinele, punctele GPS ale rețelei de îndesire, punctele de triangulație și poligonometrie de ordinul 1.
146. Triangulația de ordinul 1 se extinde sub formă de rețele sau lanțuri de triunghiuri.
147. Triangulația de ordinul 2 se extinde sub formă de rețele continue, lanțuri de triunghiuri, adaosuri de puncte separate sau grupe de puncte. Fiecare punct al triangulației de ordinele 1 și 2 trebuie să fie determinat din triunghiurile în care se măsoară toate unghiurile.
148. Rețeaua de triangulație continuă trebuie să se sprijine pe cel puțin 3 puncte geodezice inițiale și pe cel puțin două laturi inițiale.
- Lanțul de triangulație trebuie să se sprijine pe nu mai puțin de două puncte inițiale și pe două laturi inițiale adiacente lor.
149. Triangulația de ordinele 1 și 2 trebuie să satisfacă prevederile de bază, indicate în tabelul următor.

Indicii	Ordinal 1	Ordinal 2
Lungimea laturii triunghiului, km, max.	5,0	3,0
Mărimea minimă admisă a unghiului:		
- în rețeaua continuă, grade	20	20
	30	30
	30	30

- unghiului de legătură în lanțul de triunghiuri, grade		
- la adaos, grade		
Numărul triunghiurilor dintre punctele inițiale	10	10
Lungimea minimă a laturii inițiale, km	1	1
Valoarea limită a erorii medii pătrate a unghiului calculată conform toleranțelor în triunghi, sec.	5	10
Toleranță maximă admisă în triunghi, sec.	20	40
Eroarea relativă a laturii inițiale (de bază), max.	1/5000	1/2000
Eroarea relativă a determinării lungimii laturii în cel mai vulnerabil loc, max.	1/2000	1/1000

150. Măsurarea unghiurilor în triangulația de ordinele 1 și 2 sînt executate cu teodolitul care are eroarea medie pătratică de măsurare a unghiului $2-5''$ prin metoda recepțiilor circulare, 3 și 2 recepții corespunzător. Oscilațiile valorilor direcțiilor separate nu trebuie să depășească $8''$.

151. Centrarea teodolitului deasupra punctului se execută cu precizie de minimum 2 mm.

152. La punctele de triangulație de ordinele 1 și 2 trebuie să existe vizibilitate de la sol. La măsurarea unghiurilor triangulației de ordinele 1 și 2 cu punctele adiacente (inițiale) în programul de măsurare trebuie să fie incluse 1-2 direcții ale rețelei inițiale. Direcțiile triangulației de ordinele 1 și 2 pot fi unite într-o grupă și măsurate după programul ordinului 1.

153. Reperarea altimetrică a punctelor triangulației de ordinele 1 și 2 se execută prin nivelment de ordinul IV și nivelment tehnic în dependență de temeinicia centrului.

3.4 REȚELELE GEODEZICE DE ÎNDESIRE CREATE PRIN INTER-MEDIUL POLIGONOMETRIEI DE ORDINELE 1 ȘI 2

154. Rețelele poligonometrice de ordinele 1 și 2 se formează sub formă de drumuri separate sau de sisteme diverse de drumuri. O drumuire poligonometrică separată trebuie să se sprijine pe 2 puncte inițiale. Pe punctele inițiale e necesar să se măsoare unghiurile de legătură. Nu se admite trasarea drumurilor suspendate.

Racordarea sistemului de coordonate la punctele rețelei geodezice naționale poate fi executată prin metoda determinării prin satelit cu utilizarea receptorului GPS cu una sau două frecvențe în conformitate cu programul de determinare a coordonatelor punctelor rețelei geodezice naționale de ordinul 2.

Caracteristicile rețelei de poligonometrie sînt indicate în tabelul următor.

Indicatorii	Ordinal 1	Ordinal 2
Lungimea limită a drumuirii, km:		
- separată;	7.0	4.0
- dintre punctul inițial și cel nodal;	5.0	3.0

- dintre punctele nodale;	4.0	2.5
Perimetrul limită al poligonului, km	20	12
Lungimile medii ale liniilor de drumuire, km	0,50	0,30
Numărul de laturi în drumuire, min.	15	15
Perimetrul limită al poligonului, km	20	12
Lungimile laturilor drumuirii, km		
maximală	0.80	0.50
minimală	0.12	0.08
medie	0.30	0.20
Eroarea relativă a liniei de drumuire, min.	1:10 000	1:5 000
Eroarea medie pătratică a unghiului măsurat (conform erorilor în drumuire și poligoane), min	5''	10''
Eroarea unghiulară a drumuirii sau poligonului secunde unghiulare, maximum, în care n – numărul de unghiuri în drumuire	10 √n	20 √n
Eroarea medie pătratică de măsurare a lungimii laturii, cm		
Pînă la 500 m	1	1
De la 500 pînă la 1000 m	2	2

NOTĂ:

1. Ca excepție la drumuirile poligonometrice de ordinul 1 cu lungimea de pînă la 1 km și în drumurile poligonometrice de ordinul 2 cu lungimea de pînă la 0,5 km se admite o eroare liniară absolută de 10 cm.
2. Numărul de erori unghiulare și erori liniare apropiate de cele limită nu trebuie să depășească 10%.

În anumite cazuri, cînd eroarea absolută și lungimea drumuirii se indică în sarcina tehnică, numărul de laturi ale drumuirii se calculează după formula următoare:

$$M^2 = m_s^2 n + \frac{m_\beta^2}{\rho^2} [S]^2 \frac{n+3}{12},$$

lungimea admisă a drumuirii $[S] = 2MT$

unde: M – toleranța absolută liniară; m_s – eroarea medie pătratică de măsurare a liniei; m_β – eroarea medie pătratică de măsurare a unghiului; n – numărul laturilor la drumuire; $[S]$ – lungimea drumuirii; T – numitorul erorii relative.

155. Distanța dintre punctele drumuirii poligonometrice paralele de ordinul dat, după lungime apropiate de limite, trebuie să depășească indicii:

- poligonometrie de ordinul 1 – 1,5 km;
- poligonometrie de ordinul 2 – 1,0 km.

La distanțe mici punctele apropiate trebuie să fie legate de drumuirea poligonometriei de ordinul dat. Dacă punctele drumuirii poligonometriei de ordinul 1 se depărtează mai mult de 1,5 km de la punctul drumuirii paralele ale poligonometriei de ordinul 2, atunci între aceste drumuri trebuie să fie organizată legătura prin trasarea drumuirii de ordinul 2.

156.În scopul asigurării durității mai mari a rețelei trebuie să se tindă spre reducerea mai multor trepte ale rețelei, limitându-se la dezvoltarea poligonometriei de ordinul 1.

157.Pentru toate punctele fixate ale drumuirii poligonometrice trebuie să fie predate cotele de nivelment de precizie nu mai mică de ordinul IV.

158.Măsurarea unghiurilor la punctele poligonometriei prin metoda de măsurare unui punct separat sau prin metoda de recepție circulară, după sistemul de trei suporturi a teodolitului optic cu eroarea medie pătratică de măsurare a unghiului $5''$.

159. Metoda recepțiilor circulare se aplică, când numărul direcțiilor de observare la punct depășește cifra 2.

160.Înainte de începutul lucrărilor instrumentele se verifică și se cercetează în conformitate cu Instrucțiunea referitoare la asigurarea metrologică a măsurărilor geodezice.

161.Unghiurile la punctele poligonometriei se măsoară în două recepții.

La trecerea de la o recepție la alta, limbul se mută la unghiul $(180^\circ/n) + \delta$, unde n – numărul de recepții, $\delta = 5''$.

162.La existența în setul de măsurări recepții sau unghiuri separate, rezultatele cărora nu satisfac toleranței admise, ultimele se repetă la aceleași indicații ale limbului.

Măsurările repetate trebuie executate după terminarea observărilor programului de bază.

Dacă valoarea medie a unghiului (direcției) primită la măsurările de bază și cele dublate, satisfac indicii admisibili, ea este admisă la prelucrarea de mai departe. În caz contrar recepția de bază se anulează și la prelucrare se folosește rezultatul primit.

Divergențele dintre mărimile unghiului, măsurat de la două semirecepții, oscilația valorii unghiului, primit de la diferite recepții nu poate depăși $8''$.

163.Divergența dintre valorile unghiului măsurat și cel “tare” în punctul de racordare nu trebuie să depășească:

în poligonometria de ordinul 1- $10''$

în poligonometria de ordinul 2- $20''$

În cazul în care divergențele depășesc toleranța indicată, se determină a treia direcție inițială, prin care se execută controlul respectiv.

164.Teodolitul și obiectivele de vizare trebuie să fie instalate deasupra centrelor cu exactitatea de 1 mm cu ajutorul dispozitivului de centrare optică.

165.Liniile de poligonometrie de categoriile 1 și 2 se măsoară cu telemetrele optice, radiotelemetre sau tahimetrele electronice în două recepții. Telemetrul optic și reflectorul la măsurări trebuie să se fixeze de asupra centrelor cu exactitatea de 1 mm.

166.La măsurările liniilor cu telemetrul optic o singură dată la sfârșit se determină temperatura aerului cu termometrul-praștie cu o exactitate 1°C și presiune – cu barometrul cu precizie 666.610 Pa(5 mm col Hg).

167.La începutul și sfârșitul sezonului lucrărilor pe teren, dar nu mai rar decât o dată în 6 luni, pentru toate telemetrele optice se vor verifica scările de frecvență. Înainte de începerea

sezonului de teren frecvențele sînt expuse în nominal cu precizia de pînă la 10 Hz.

168. Minim de trei ori pe an în condiții de teren se determină constanta de corecție stadimetrică a telemetrului optic pe baza de etalon.
169. La reperarea drumurilor poligonometriei și coordonării semnelor de perete se recomandă folosirea Directivelor privind aplicarea semnelor de perete în drumurile poligonometrice și cu teodolitul (M. Nedra, 1972).
170. În rezultatul lucrărilor poligonometrie executate pe teren se prezintă următoarea informație:
- schemele de drumuire;
 - jurnalele măsurărilor unghiurilor și liniilor pe teren;
 - materialele de cercetare a instrumentelor;
 - materialele prelucrării de teren și calculele de control;
 - feșele întemeerii a punctelor poligonometriei;
 - actele de predare a punctelor poligonometriei sub observație pentru păstrare;
 - memoriu explicativ.

3.5 DETERMINAREA ÎNĂLȚIMILOR PUNCTELOR DE ÎNDESIRE

171. Determinarea înălțimilor punctelor de îndesire la crearea temeliei geodezice la executarea ridicărilor topografice la scară mare, se efectuează, de regulă, prin metodele măsurărilor GPS. În caz de lipsa instrumentelor GPS înălțimile punctelor se determină cu ajutorul nivelmentului geometric.

Rețelele de nivelment se construiesc cu respectarea cerințelor „Instrucțiunea pentru nivelment de ordinele I, II, III și IV”.

Nivelmentele de ordinele III și IV constituie principala metodă de îndesire a rețelei de nivelment de stat pentru executarea ridicărilor topografice la scară mare.

Densitatea și clasa de precizie a rețelilor de nivelment în ridicările topografice în funcție de destinația și scările ridicărilor, de secțiunea aleasă a reliefului terenului se stabilește în proiectul tehnic (program) de lucrări.

172. Baza altimetrică la ridicările la scară mare se creează în formă de drumuri, poligoane sau rețele separate, de regulă, se reperează la cel puțin două semne de nivelment inițiale (mărci, repere) de ordin superior.

Pentru determinarea altitudinii punctelor rețelei de ridicare precum și pentru determinarea altitudinii punctelor rețelilor geodezice de îndesire se extinde rețeaua de nivelment tehnic.

173. Rețelele de nivelment, create în orașe, sate pentru asigurarea nevoilor gospodăriei și construcției orașenești își au particularitățile sale. În orașele cu suprafața de peste 500 km pătrați trebuie să fie create rețele de nivelment de ordinul I, în cele cu suprafața de 50 – 500 km – sisteme de linii de ordinele II și IV. Liniile de nivelment de ordinul II trebuie să acopere tot teritoriul orașului, atât partea construită cît și cea neconstruită. Distanțele dintre punctele nodale și liniile în rețeaua de ordinul II nu trebuie să depășească 15 km pe teritoriul construit și 20 km pe teritoriul neconstruit. Reperele de nivelment pe liniile de ordinul II sînt fixate nu mai rar decît peste 2 km pe teritoriile construite și 3 km – pe cele

neconstruite. În orașele mici cu suprafața de 25-50 km se creează o rețea de nivelment de ordinul III, iar în orașele cu suprafața sub 25 km se permite crearea unei rețele de nivelment doar de ordinul IV.

174. Lungimea liniilor de nivelment de ordinul III nu trebuie să depășească 10 km între punctele nodale de pe teritoriile construite și 15 km pe cele neconstruite. Reperele de nivelment pe liniile de ordinele III și IV se fixează pe străzile și stradelele din zona centrală a localității nu mai rar decât peste 200-300 m, iar la periferiile și zonele cu puține construcții se permite majorarea distanței dintre repere până la 800 m, pe teritoriul neconstruit reperele se fixează peste 0.5 – 2 km. În calitate de repere de nivelment servesc, în special reperele de perete.
175. Nivelmentul de ordinul IV se trasează numai într-o direcție. Lungimea liniilor de nivelment de ordinul IV nu trebuie să depășească 50 km.
176. Nivelmentul de ordinul IV se îndeplinește cu nivelele care satisfac următoarele condiții: mărirea lunetei minim de 25*, valoarea unei diviziuni a nivelului cilindric să nu depășească 25 ' ' pentru 2 mm și nivelmentele cu autocentrarea liniei de vizare la nivelmetrele (HC 4Ni025) și altor de precizie egală.
177. Înainte de începerea lucrărilor pe teren nivelmetrele sînt supuse cercetărilor și verificărilor de teren, deasemenea și compararea mirelor. Mirele pentru nivelmentul de ordinul IV sînt bilaterale cu desenul gradat în pătrate (tipul mirei este indicat în anexa 15), datele de pe laturile roșie și neagră se descifrează pe firul mijlociu. Pentru determinarea distanței de la nivelă pînă la miră se efectuează citirea datelor pe firul telemetric de pe partea neagră a mirei.
178. Regulele de observație la stație este următorul:
 - citirea pe partea neagră a mirei posterioare;
 - citirea pe partea neagră a mirei anterioare;
 - citirea pe partea roșie a mirei anterioare;
 - citirea pe partea roșie a posterioare a mirei.
179. Divergențele valorilor depășirii la stație, determinate pe partea neagră și roșie ale mirei, se admit pînă la 5mm. Inegalitatea distanțelor de la nivelă pînă la miră la stație se admite pînă la 5m, iar acumularea lor pe secții – 10 m. Lungimea normală a razei de vizare este 100 m. Dacă nivelmentul se execută cu nivela, la care tubul are mărirea de peste 30*, atunci în lipsa oscilațiilor imaginii se permite mărirea lungimii razei de vizare pînă la 150m.
180. Toleranța la drumuire dintre punctele inițiale și din poligoane trebuie să nu depășească $20\sqrt{L}$, cînd numărul stațiilor este mai mic de 15 la 1 km de drumuire, unde L – lungimea drumuirii (poligonului) în km; $n > 15$ – numărul de stații la drumuire (poligon).
181. La finisarea nivelmentului de ordinul IV trebuie să fie prezentate:
 - schema drumuirilor de nivelment;
 - registrele de nivelment;
 - materialele de cercetare a nivelelor și de comparare a mirelor;
 - borderoul de depășiri;
 - materialele de calculări și evaluare a preciziei;
 - schițele (abrisele) mărcilor de nivelment, reperele de perete și de sol;
 - catalogul de altitudini ale mărcilor și reperelor;
 - actul de predare a mărcilor, reperelor de sol și de perete pentru a se urmări integritatea acestora;

- memoriul explicativ.

Nivelmentul tehnic

182. Drumurile nivelmentului tehnic sînt trasate între două repere inițiale în formă de drumuri separate sau de sisteme de drumuri cu unul sau cîteva puncte nodale. Trasarea drumurilor închise (care se sprijină cu ambele capete pe unul și același reper inițial) se admite în cazuri excepționale. În rețeaua de nivelment tehnic trebuie să fie incluse toate punctele rețelelor planimetrice de îndesire (poligonometrie și triangulație), care nu sînt incluse în rețeaua de nivelment de ordinul IV.
183. Lungimile de drumuri al nivelmentului tehnic sînt determinate în funcție de echidistanța curbelor de nivel a reliefului ale ridicărilor topografice. Lungimile admise ale drumurilor sînt prezentate în tabelul următor.

Caracteristica liniilor	Lungimile drumurilor în km în secțiunile reliefului		
	0.25 m	0.5 m	1 m și peste
Între două puncte inițiale	2.0	8	16
Între punctul inițial și cel nodal	1.5	6	12
Între două puncte nodale	1.0	4	8

184. Pentru realizarea nivelmentului tehnic se utilizează nivelele cu mărirea lunetei de vizare de minim 20* și valoarea diviziunii de maxim 40'' pe 2 mm precum și nivelmentul cu rază oblică. Mirele de nivelment trebuie să aibă desenul gradat în pătrate cu diviziuni de unul și doi centimetri.
185. Nivelmentul se execută într-o singură direcție. Citirile pe mira fixată pe sabotul, cramponul de nivelment sau pe țărșul bătut în pămînt se fac pe firul mediu. În timpul nivelmentului la stație se respectă următorul mod de lucru:
- citirile pe fețele neagră și roșie ale mirei posterioare;
 - citirile pe fețele neagră și roșie ale mirei anterioare.
- Divergențele depășirilor la stație, determinate prin laturile neagră și roșie ale mirelor nu trebuie să depășească 5 mm.
186. Distanțele de la aparat pînă la mire se determină prin firele stadimetrice marginale ale lunetei. Lungimea normală a razei de vizare este de 120 m. În condiții de vizibilitate bună și imagini liniștite lungimea razei poate fi mărită pînă la 200 m.
187. Toleranțele în drumurile de nivelment sau în poligoanele închise nu trebuie să depășească mărimile, calculate cu formula $f_h = 50 \sqrt{L}$ (mm), în care L – lungimea drumurii (poligonului) în km. Pe terenurile cu unghiuri de înclinare considerabilă, cînd numărul de stații pe 1 km de drumuire este de peste 25, toleranța admisă se calculează cu formula $f_h = 10 \sqrt{L}$ (mm), în care n – numărul de trepiede în drumuire (poligon).
188. În procesul de nivelment tehnic tot odată se mai supun nivelmentului și unele puncte separate de pe teren, obiecte cu înălțimea stabilă: capace de fîntîni, capetele de șină la bariere, stîlpi de pichetare de-a lungul drumurilor, bolovani mari etc. Înălțimile punctelor indicate se determină ca intermediare la includerea în drumuire. Fiecare punct intermediar

trebuie să fie marcat sau pentru acesta trebuie să fie întocmită o schiță cu măsurările pînă la cele mai apropiate puncte de orientare. O atenție deosebită necesită determinarea liniilor de intersecție între oglinzile apelor și maluri.

Nivelmentul trigonometric

189. Pentru determinarea altitudinilor punctelor rețelei de ridicare geodezice în ridicarea topografică cu secțiunea reliefului peste fiecare 2 și 5 m, precum și în ridicarea topografică a zonelor deluroase cu secțiunea reliefului peste 1 m, nivelmentul geometric poate fi înlocuit de nivelmentul trigonometric.
190. În nivelmentul trigonometric drept inițiale servesc punctele de îndesire determinate prin metodele măsurărilor GPS, punctele de triangulație și de poligonometrie de toate ordinele și categoriile ale căror altitudini au fost determinate prin nivelment geometric. Punctele inițiale trebuie să fie amplasate nu mai rar decît peste 5 laturi.
191. Unghiurile verticale în nivelmentele trigonometrice se măsoară la toate punctele ale căror altitudini nu se determină din nivelmentul geometric, concomitent cu măsurarea unghiurilor orizontale cu aceleași aparate în direcțiile directe și indirecte. Măsurările se execută prin trei serii și prin două poziții a cercului vertical. Pentru măsurări sînt folosite perioadele, în care imaginile obiectivelor de vizat, sînt destul de clare și liniștite, cu excepția timpului, apropiat (de circa două ore) de răsăritul și asfințitul soarelui.
192. Oscilațiile valorilor unghiurilor verticale și ale locului zeroului, calculate din procedee aparte nu trebuie să depășească $15''$. Divergențele dintre depășirile directe și inverse pentru una și aceleași latură nu trebuie să depășească 4 cm pe fiecare 100 m distanță.
193. Toleranțele de închidere privind altitudinea în drumuri și poligoane închise nu trebuie să depășească valorile, calculate prin formula:
- $$th = 0,04 S_{med} \sqrt{n} \text{ (cm)}, \text{ în care } S_{med} = S/n,$$
- n – numărul de linii în drumuire (poligon);
- S – lungimea liniilor, m.
- În cazuri aparte pot fi fixate condiții mai înalte de precizie a nivelmentului trigonometric, metodologia lucrărilor se determină în baza unor calcule speciale.
194. Înălțimile vîrfului obiectivului de vizat și a axei orizontale a aparatului de asupra mărcii centrului semnului se măsoară cu o exactitate de pînă la 1 cm.

3.6 REȚEAUA GEODEZICĂ DE RIDICARE (RIDICARE DE BAZĂ)

195. Rețeaua geodezică de ridicare este întocmită în scopul de îndesire a bazei geodezice, planimetrice și altimetrice pînă la densitatea care asigură executarea ridicării topografice. Densitatea și amplasarea punctelor rețelei de ridicare sînt fixate de proiectul tehnic în funcție de tehnologia lucrărilor aleasă, determinată prin respectarea prezentei Instrucțiuni.
196. Rețeaua de ridicare se extinde din punctele rețelei geodezice naționale și ale rețelelor de îndesire de categoriile 1 și 2 și punctele nivelmentului tehnic.
197. Determinarea coordonatelor punctelor ridicării rețelei geodezice se execută prin metodele de determinare automată a coordonatelor cu ajutorul sistemelor GPS. Măsurările se execută în regim static și rețele statice rapide sau prin metoda figurilor închise. Tehnologia măsurărilor și cerințele prevăzute pentru utilaj sînt prezentate în despărțitura 3.2 a prezentei Instrucțiuni.
198. Măsurările, executate prin metoda de rețea se aplică la crearea unei rețele complete ale

ridicării de bază. În timpul executării acestei lucrări este rațional să activeze cel puțin trei receptori GPS. Modul de măsurare este același, ca și la elaborarea rețelei geodezice de îndesire. Durata măsurărilor sincronice la punctele ridicării de bază se indică în documentele tehnice ale utilajului folosit.

199. Metoda radială de măsurare GPS la punctele ridicării de bază este mai productivă în comparație cu cea de rețea. Măsurările se pot executa cu ajutorul a două și mai mulți receptori. Această metodă este mai economă. Măsurările GPS se execută de la referințe temporare, determinate după programul RGN-2. Măsurările la punctele rețelei geodezice de ridicare se execută în două ședințe. Diferența de timp dintre două ședințe trebuie să fie minim 2 ore, așa dar la altă constelație a sateliților.
200. Metoda de măsurare „figura închisă” presupune schimbarea consecutivă a liniilor bazice, din care este compusă figura geometrică închisă, care se încep din punctul inițial și se termină la punctul inițial. Durata măsurărilor la o ședință depinde de lungimea liniei, dar nu mai puțin de 15 minute.
201. Cerințele către amplasarea punctelor ridicării de bază și completării documentelor de ridicare sînt aceleași, ca și pentru crearea rețelei geodezice de îndesire.

3.7 DEZVOLTAREA REȚELELOR DE RIDICARE PRIN METODA DRUMUIRII CU TEODOLITUL

202. În cazul lipsei utilajului GPS sau cînd condițiile terenului nu permit aplicarea metodelor de determinare autonomă a coordonatelor, rețeaua de ridicare poate fi determinată prin trasarea drumuirilor cu teodolitul, prin construirea intersecțiilor directe, inverse și combinate.
203. La extinderea rețelei de ridicare concomitent se determină poziția planimetrică și altimetrică a punctelor. Altitudinile punctelor rețelei de ridicare se determină prin nivelment geometric sau trigonometric.
204. Erorile limită de amplasare a punctelor rețelei de ridicare planimetrice, inclusiv a reperelor planimetrice în raport cu punctele rețelei geodezice de bază nu trebuie să depășească pe teren deschis și teritoriu construit 0,2 mm în scara planimetrică și 0,3 mm pe terenul acoperit cu arbori și arbuști.
205. Punctele ridicării de bază se fixează pe teren prin semnale de durată. Tipul centrului este – M2- monolit din beton armat 10x10x60 cu macropori cu instalarea în centru a unui pilonului cu diametrul 12-16mm. În partea superioară a pilonului este sfredelită o adîncitură de 2 mm cu diametrul de 1mm sau executată tăietura în formă de cruce. Fixarea punctelor rețelei de ridicare prin semnale de durată se execută din așa considerente ca pe fiecare planșetă de ridicare să fie fixate, de regulă, minim trei puncte la ridicarea cu scara 1:5000 și două puncte la ridicarea cu scara 1:2000, inclusiv pentru punctele rețelei geodezice de stat și ale rețelelor de îndesire (în caz în care prescripțiile tehnice ale beneficiarului din proiectul tehnic nu necesită o densitate mai mare de fixare).

Pe teritoriul localităților și al platformelor industriale toate punctele rețelelor de ridicare și reperele planimetrico-altimetrice se fixează prin semnale de durată.

206. Compensarea rețelei de ridicare se execută prin metoda simplificată.

Drumuirea cu teodolitul.

207.Drumuirile cu teodolitul sînt trasate cu erorile limită relative 1:2000, 1:1000, lungimile admise ale drumuirii la măsurarea laturilor cu panglicile și ruleta se indică în tabelele următoare.

Lungimile admise ale drumuirilor

Măsurarea liniilor	Cu panglica		Cu telemetru optic	
Erorile relative	$\frac{1}{2000}$	$\frac{1}{1000}$	$\frac{1}{2000}$	$\frac{1}{1000}$
Scara	Lungimile admise ale drumuirilor dintre punctele inițiale, km			
1:5000	4.0	2.0	6.0	3.0
1:2000	2.0	1.0	53.6	1.5
1:1000	1.2	0.6	1.5	1.5
1:500	0.6	0.3	–	–

În sistemele de drumuiri cu teodolitul lungimile limită admisibile ale drumuirilor dintre punctele nodale sau dintre punctul inițial și punctul nodal trebuie să fie cu 30% mai mici decât cele indicate în tabelul următor.

Lungimile admise ale drumuirilor la aplicarea tahimetrelor electronice și telemetrului.

Scara	$\Delta_{gr} = 0.2 \text{ mm}$		$\Delta_{gr} = 0.3 \text{ mm}$	
	Lungimea admis a drumuirii	Numărul de laturi admis	Lungimea admis a drumuirii	Numărul de laturi admis
1:5000	12	30	16	40
1:2000	7	20	9	30
1:1000	4	20	6	20
1:500	2	20	–	–

208.Lungimile laturilor la drumuirea cu teodolitul nu trebuie să fie:

- pe teritoriile construite mai mari de 350 m și mai mici de 20 m;
- pe teritoriile neconstruite mai mari de 350 m și mai mici de 40 m.

209.Este admisă trasarea drumuirilor de teodolit suspendate, lungimile cărora (în metri) nu trebuie să depășească mărimile indicate în tabelul următor

Lungimile drumuirii suspendate.

Scara de ridicare	Pe teritoriile construite, (m)	Pe teritoriile neconstruite, (m)
1:5000	350	500
1:2000	200	300
1:1000	150	200
1:500	100	150

Numărul de linii în drumuirile de teodolit suspendate pe teritoriul neconstruit trebuie să fie de maxim trei, iar pe cel construit – de maxim patru.

210.Laturile drumuirilor cu teodolitul pot fi măsurate cu telemetrele optice, tahimetrele electronice, panglici de oțel, rulete și alte instrumente care asigură exactitatea necesară a

măsurărilor.

211. Liniile panglicilor de oțel în drumuirile cu teodolitul trebuie să fie trasate în direct și direcția inversă. Eroarea relativă a liniei, măsurate în direcție înainte și inversă, se calculează prin formula

$$\frac{1}{N} = \frac{S_{\text{dir}} - S_{\text{inv}}}{S}$$

unde S – distanța măsurată.

212. Drumuirile cu teodolitul se trasează pe terenul potrivit pentru măsurări liniare. Punctele de întoarcere se aleg astfel ca să fie asigurată poziția comodă a aparatului și un bun câmp vizual pentru executarea ridicării. Drumuirile cu teodolitul nu trebuie să intersecteze liniile de poligonometrie.
213. Aparatele de măsură folosite pentru măsurarea liniilor sînt comparate pe baza de etalonare.
214. Toleranțele unghiulare la drumuirile cu teodolitul nu trebuie să depășească

$$f_{\beta} = 20'' \sqrt{n}, \quad \text{în care } n - \text{numărul de unghiuri în drumuire.}$$

Concomitent cu măsurarea unghiurilor orizontale se măsoară printr-o singură recepție unghiurile verticale și se introduc corecțiile pentru reducerea lungimilor de linii la orizont în cazul unghiurilor de înclinare de peste 1.5°. Dacă pe linia măsurată există cîteva puncte de curbare, la măsurarea acesteia cu panglica, ruleta sau cu alte instrumente de măsurat, pe părți, unghiurile de înclinare se măsoară pe fiecare sector limitat de punctele de curbare.

215. În drumuirile cu teodolitul unghiurile se măsoară cu teodolitul cu eroare pătratică medie de măsurare a unghiului de minim 5'' precizie printr-o singură serie completă cu permutarea limbului cu 90° între semirecepții.

La măsurarea unghiurilor cu teodolitul cu citirea unilaterală pe cercuri (T5, T5K, 2T5K) este suficientă schimbarea de poziție a lunetei prin zenit între semirecepții cu permutarea ulterioară a limbului la 1-2°.

Oscilațiile valorilor unghiulare, obținute din două semirecepții, nu trebuie să depășească 20'' .

La reperarea drumuirilor cu teodolitul spre punctele inițiale se măsoară două unghiuri adiacente. Suma unghiurilor adiacente măsurate nu trebuie să difere de valoarea obținută în baza datelor inițiale decît cu maximum 40'' .

Centrarea teodolitelor și mărcilor se efectuează cu ajutorul centrului optic sau cu firul de plumb cu o precizie de 2 mm.

3.8 EXTINDEREA REȚELELOR DE RIDICARE PRIN METODA TRI-ANGULAȚIEI

216. Rețelele de ridicare pe terenurile deschise în loc de drumuirile cu teodolitul pot fi extinse prin metodele de triangulație sub formă de rețele simple din triunghiuri, lanțuri de triunghiuri sau inserții de puncte separate, determinate de intersecții înainte, înapoi sau combinate. În calitate de laturi inițiale pot servi laturile triangulației de ordinele 1 și 2 și poligonometriei, precum și laturi de bază măsurate special cu o eroare nu mai grosolană de 1:5000. Nu se admite extinderea rețelelor și lanțurilor de triunghiuri care se sprijină pe

o latură (a triunghiurilor suspendate).

217. Lungimea limită a lanțului de triunghiuri sau a distanței dintre punctele inițiale pe care se sprijină sistemul de triunghiuri nu trebuie să depășească lungimea drumuirii cu teodolit de precizia 1:2000 conform scării de ridicare.

Între laturile (punctele) inițiale se admite formarea a maximum:

20 triunghiuri pentru ridicarea la scara 1:5000;

17 triunghiuri pentru ridicarea la scara 1:2000;

15 triunghiuri pentru ridicarea la scara 1:1000;

10 triunghiuri pentru ridicarea la scara 1:500..

218. Unghiurile triunghiurilor trebuie să fie de minim 20° , iar laturile de minim 150 m. Măsurarea unghiurilor se efectuează cu teodolite cu precizia de minim $30''$ prin două serii panoramice, cu permutarea limbului cu 90° între semirecepții. Divergența dintre direcțiile de un sens din diferite serii aduse la zeroul comun nu trebuie să depășească $45''$.

Toleranțele în triunghiuri nu trebuie să depășească $1' 5$.

219. Determinarea punctelor prin intersecție înainte se execută minimum din trei puncte ale rețelei de bază, în acest caz unghiurile dintre direcțiile, conform punctului determinat, trebuie să fie de minim 30° și de maxim 150° .

220. Determinarea punctelor prin intersecție înapoi se execută minimum pe patru puncte inițiale cu condiția că punctul determinat nu se află lângă circumferința, care trece prin oricare trei puncte inițiale.

Intersecția combinată a punctului se execută prin îmbinarea intersecțiilor înainte și înapoi prin participarea a minim trei puncte inițiale.

3.9 PRELUCRAREA COMBINATĂ A MĂSURĂRILOR GEODEZICE

221. Prelucrarea rezultatelor măsurărilor include următoarele procese de comasare a proceselor:

- prelucrarea materialelor măsurărilor GPS;
- calculările de teren, inclusiv cele de control la crearea rețelei prin metode tradiționale;
- prelucrarea de birou și calculele de compensare.

222. Recomandațiile pentru prelucrarea măsurărilor GPS la punctele geodezice ale rețelei de îndesire:

- calcularea liniilor bazice necesită coordonatele punctului inițial. Coordonatele altor puncte se calculează relativ la punctul inițial. Coordonatele absolute ale punctului inițial trebuie să fie cunoscute în sistemul WGS-84 cu exactitatea de 10 metri.

Parametrii de prelucrare a datelor.

La prelucrare datele instalației se primesc fără instalare preventivă. În cazuri rare operatorul poate schimba unul sau câțiva parametri.

Unghiul de tăiere.

Măsurărilor GPS se execută la instalarea unghiului de tăiere de 15° . Tot această valoare de sistemă se instalează fără instalare preventivă. Unghiurile mai mici de 15° nu se recomandă de instalat.

La numărul satisfăcător de sateliți este avantajos de mărit unghiul de tăiere pînă la 20° .

Modelul troposferei.

Alegerea modelului nu are semnificație deosebită, dar de lucrat „fără troposferă” nu se admite.

Modelul ionosferei.

Alegerea parametrilor se folosește numai pentru liniile bazice care nu depășesc mărimile de limitare pentru care asigurarea programată care încearcă să rezolve problema de neunivocitate

Modelul standard este bazat pe caracteristica empirică a ionosferei și depinde de unghiul orar al soarelui. După alegerea modelului standard, corecția se folosește la toate observările de fază. Corecția depinde de unghiul orar al soarelui, de timpul măsurărilor și de înălțimea sateliților.

Modelul calculat poate fi folosit în locul celui standard. Acest model se calculează cu ajutorul diferenței dintre semnalele L1 și L2, primite de senzor. Prioritatea aplicării acestui model este că el se calculează conform condițiilor de timp formate și locul de amplasare la care se execută măsurările. Pentru calcularea modelului sînt necesare datele colectate pe parcursul a minim 45 minute.

La calcularea liniilor lungi, influența ionosferei se înlătură cu ajutorul evaluării combinației liniare de măsurări pentru L1 și L2, așa numita linie de observație L3.

Soluționarea neunivocității nu se efectuează.

Efemeridele

SKI folosește tabele astronomice, care se păstrează în receptor.

Frecvența de fază și frecvența de cod.

SKI alege automat informația aptă pentru prelucrare. La prelucrarea măsurărilor întotdeauna se aplică regimul „automat”.

Limita.

Valoarea de sistem este primită – 20 km.

Pentru liniile care depășesc lungimea limitată, măsurările L1 și L2 se introduc în calitate de observații individuale după metoda pătratelor minimale. Cu ajutorul Fast Ambiguity Resolution Approach (FARA) (soluționarea accelerată a neunivocității L1 și L2).

Valoarea aprioră a erorii medii pătratice.

Valoarea aprioră a erorii medii pătratice (EMP) se folosește pentru minimizarea probabilității rezultatelor neautentice de calculare a liniilor de bază.

În timpul calculării liniilor de bază prin metoda pătratelor minime, se calculează valoarea aprioră a erorii medii pătratice cu diferența singulară a măsurărilor de fază. Această mărime depinde de lungimea liniei bazice, timpul observărilor și oscilațiile ionosferei. Noaptea oscilațiile ionosferei sînt mai mici. Valorile GMP care se recomandă de folosit:

Distanța	Ziua		Noaptea	
	Timpul de observare		Timpul de observare	
	Pînă la 10 min	peste 10 min	Pînă la 10 min	peste 10 min
Pînă la 5 km	10 mm		10 mm	
de la 5 pînă la 10 km	15 mm	25 mm	10 mm	15 mm
de la 10 pînă la 20 km	15 mm	40 mm	10 mm	15 mm

Valoarea de sistemă fără instalare preventivă pentru GMP – 10 mm.

Pentru perioada de observare de peste 30 minute GMP apriori se poate mări fără risc deosebit.

Strategia calculărilor.

Înainte de prelucrarea datelor este necesar:

- de primit coordonate inițiale WGS-84 „bune”;
- de determinat legătura cu datele inițiale;
- de calculat liniile lungi;
- liniile scurte.

Rezultatele prelucrărilor liniilor de bază reprezintă în sine coordonate în sistemul WGS-84.

Toate calculele se execută în două mâini, dacă nu există control independent după alte formule.

223. Calculele de control trebuie efectuate în procesul executării lucrărilor pentru determinarea preciziei de măsurare și corespunderea lor cerințelor instrucțiunii în vigoare.

224. Prelucrarea matematică a măsurărilor geodezice se efectuează în sistemul acceptat de coordonate a proiecției universale transversale Mercator UTM și proiecției transversale Mercator TM și sistemul de altitudini Baltice a.1977. Aceasta include următoarele tipuri de lucrări:

- întocmirea schemei rețelei geodezice;
- pregătirea și analiza coordonatelor și altitudinilor punctelor inițiale în scopul determinării autenticității și preciziei acestora;
- transferul coordonatelor punctelor inițiale din sistem în sistem;
- verificarea și prelucrarea registrelor de măsurări unghiulare și liniare, a registrelor de nivelment;
- verificarea și perfectarea materialelor de determinare a elementelor de reducere;

- întocmirea centralizatoarelor privind direcțiile și unghiurile măsurate, distanțele zenitale;
- calculul lungimii liniilor, măsurate cu telemetrele optice sau cu alte instrumente;
- calculul toleranțelor unghiulare, polare, liniare, de coordonate;
- întocmirea borderourilor de depășiri;
- calculul coordonatelor aproximative și a altitudinilor punctelor geodezice;
- controlul calculării racordării semnelor de perete la drumuirea poligonometrică;
- pregătirea informației pentru compensare și compensarea rețelelor în special la mașini de calcule electrice;
- întocmirea memoriului explicativ și a schemei de raport;
- sistematizarea materialelor și pregătirea pentru predare.

225. Eroarea medie pătratică a unghiului măsurat în poligoane și drumuirile poligonometrice închise se calculează după formula:

$$m_{\beta} = \sqrt{\frac{f_{\beta}}{N}}$$

pentru rețeaua cu puncte nodale în caz de lipsă a poligoanelor închise m_{β} se calculează cu formula:

$$m_{\beta} = \sqrt{\frac{\left[\frac{f_{\beta}}{n} \right]}{N-k}}$$

în care f_{β} – toleranța unghiulară în poligon sau drumuire;

n – numărul de unghiuri măsurate;

N – numărul de poligoane sau drumuri;

K – numărul de puncte nodale.

Eroarea medie pătratică a unghiului măsurat în triangulație se calculează cu formula:

$$m_{\beta} = \sqrt{\frac{[V^2]}{3n}}$$

în care v – toleranța triunghiului;

n – numărul de triunghiuri în rețea.

Termenii liberi ai condițiilor laterale și polare nu trebuie să depășească

$$f_{pol} = 2.5 m \sqrt{[\delta^2]}$$

Valorile termenilor liberi ai condițiilor de bază și azimut nu trebuie să depășească valorile, calculate cu formulele pentru condiția de bază;

pentru condiția azimutului:

$$f_{baz} = 2.5 \sqrt{m^2 [\delta^2] + 2m_s^2}$$

unde δ – modificările logaritmilor sinusurilor unghiurilor de legătură a triunghiurilor la modificarea acestor unghiuri cu 1" în unitățile semnelui al 6-lea;

$$f_{az} = 2.5 \sqrt{m^2 n + 2m_a^2}$$

m – eroare medie pătratică a unghiului măsurat pentru triangulația de ordinul respectiv;

m_s – erorile medii pătratice ale laturilor inițiale în unități ale semnelui al 6-lea logaritmului;

m_a – erorile medii pătratice ale azimuturilor inițiale;

n – numărul de unghiuri la transmiterea azimutului sau numărul de triunghiuri.

226. Compensarea formațiilor geodezice se execută prin metoda pătratelor minim.

În calitate de date inițiale pentru compensarea bazei geodezice se folosesc coordonatele punctelor rețelei geodezice de stat de ordinele 0, 1 și 2.

227. În cazul existenței materialelor primare pentru rețeaua de nivelment formată anterior, noua rețea de același ordin se va compensa împreună cu aceasta.

Recompensarea liniilor vechi de nivelment de ordinul IV poate fi efectuată prin metoda simplificată – inserări separate în rețeaua de bază de ordin superior.

228. La sfârșitul calculelor de compensare toate materialele vor fi perfectate în mod corespunzător pentru utilizarea ulterioară la întocmirea cataloagelor de coordonate, altitudini și rapoarte tehnice privind lucrările geodezice.

229. În memoriul explicativ, anexat la materialele de compensare, trebuie să fie specificate următoarele date:

- sistemul de coordonate și altitudini acceptat;
- lista rețelelor, incluse în compensare și caracteristicile lor tehnice;
- informații privind baza inițială;
- metodele de compensare, particularitățile acestora;
- evaluarea preciziei;
- indicele alfabetic al punctelor;
- datele ce caracterizează programul (denumirea programului, tipul calculatoarelor etc.).

230. Cataloagele de coordonate și altitudini ale rețelei geodezice de îndesire se elaborează

pentru punctele amplasate pe teritoriul cartografiat.

În catalog se introduc coordonatele rectangulare plane x (N) și y (E) în sistemul de proiecție universal transversal Mercator UTM și coordonatele plane x (N) și y (E) în sistemul de proiecție transversal Mercator TM.

231. Cataloagele cuprind datele:

- partea explicativă;
- desene ale centrelor și reperelor;
- lista de coordonate și altitudini ale punctelor;
- indicele alfabetic al punctelor;
- scheme.

232. În capitolul „Explicație” se descrie pe scurt lucrările, executantul principal al lucrărilor, parametrii tehnici ai rețelei, caracteristicile de precizie primite.

Lista coordonatelor punctului conține:

- numărul punctului după catalog;
- denumirea punctului, tipul centrului;
- ordinul rețelei;
- coordonatele rectangulare în sistemul de proiecție Transversal Mercator UTM;
- coordonatele rectangulare în sistemul de proiecții Transversal Mercator TM;
- înălțimea normală H ;
- punctele rețelei de îndesire și triangulație se aranjează după abscisele în descresștere, punctele poligonometriei și reperele de nivelment – după liniile de drumuire dintre punctele inițiale.

233. În indicatorul alfabetic se conțin date cu denumirile punctului, ordinul și numărul lui după catalog.

234. În catalog se include schema de amplasare a punctelor elaborată pe harta topografică la scara 1:100000.

235. În catalog valorile coordonatelor punctelor sînt plasate cu precizia de pînă la 0.001 m, iar unghiurile de direcție – pînă la $1''$. Altitudinile centrelor în Sistemul Baltic de altitudini a.1977.

Altitudinile, obținute prin nivelmentul trigonometric, se înscriu pînă la 0.1 m.

Unghiurile de direcție și lungimile liniilor se înscriu pentru două direcții, care pleacă din punctele pentru care sînt înscrise coordonatele.

236. Catalogul altitudinilor punctelor de nivelment cuprinde:

- coperta, foaia de titlu și cuprinsul;
- partea explicativă;
- lista abrevierilor acceptate;
- desenele semnelor de nivelment;
- lista înălțimii punctelor de nivelment.

- schema drumurilor de nivelment.

4 METODELE DE EXECUTARE A RIDICĂRILOR TOPOGRAFICE

4.1 RIDICAREA AEROFOTOTOPOGRAFICĂ

237. Ridicarea aerofototopografică poate fi executată prin metoda stereotopografică sau combinată, în dependență de caracterul teritoriului ridicat, scării planului întocmit, utilajului fotogrammetric disponibil.

238. Partea de contur a planului se întocmește pe baza culesului fotogrammetric a informației grafice sau pe baza fotoplanelor, iar ridicarea reliefului se execută la aparatele stereofotogrammetrice universale; descifrarea se execută prin combinarea descifrării de teren și de birou.

239. Schema tehnologică metodei combinatorice constă în întocmirea părții de contur a planului în baza culesului fotogrammetric sau pe baza fotoplanelor, iar ridicarea reliefului și completarea conturilor se execută prin metodele obișnuite terestre (cu menzulă, tahimetrică ș.a.) concomitent descifrate.

240. Pe sectoarele, unde aplicarea metodei stereotopografice nu poate fi utilizată din cauza caracterului construcției sau al vegetației trebuie de îmbinat ridicarea stereotopografică cu cea terestră.

241. Ridicarea stereotopografică nu trebuie să fie aplicată pe terenurile acoperite cu vegetație înaltă compactă (păduri, parcuri, tufișuri, stufărișuri) și care urmează a fi ridicate la scările 1:5000 și 1:2000 cu intersecția reliefului peste 1m și 0,5 m precum și pe obiectele cu construcții multietajate compacte, cartate la scările 1:1000 și 1:500.

242. Lucrările topografice pe teren la ridicarea aerofotopografică includ:

- marcarea reperelor;
- dezvoltarea rețelei de ridicare planimetrice (pregătirea planimetrică a aerofotogramelor);
- dezvoltarea rețelei de ridicare altimetrice (pregătirea altimetrică a aerofotogramelor) în ridicarea stereotopografică;
- descifrarea conturilor la ridicarea stereotopografică.

Lucrările pe teren la ridicarea stereotopografică se execută conform proiectului de execuție. Acesta include proiectul rețelei de bază, de marcă a reperelor, proiectul de pregătire a aerofotogramelor.

243. Pe schema proiectului cu semne convenționale primite se indică:

- hotarele obiectului – cu culoarea neagră;
- nomenclatura linierii planurilor – cu culoarea albastră;
- punctele ridicării geodezice de bază planimetrice și altimetrice, inclusiv punctele necesare după hotarele obiectului – cu culoarea neagră;
- orientarea axelor proiectate a rutelor de ridicare aerofoto – cu culoarea verde;
- reperele prevăzute de proiect și alte puncte care urmează a fi determinate ca bază geodezică – cu culoarea roșie.

Pe schemă trebuie să fie indicate nivelele de apă și alte puncte ale căror altitudini trebuie să fie determinate.

244. Proiectul de pregătire planimetrică și altimetrică trebuie să fie semnat de elaborator și aprobat de conducătorul lucrărilor.

245. În complexul de lucrări de birou la ridicarea stereotopografică fac parte:

- lucrările preliminare (studiul materialelor de aerofotoridicare și al lucrărilor topografo-geodezice pe teren, proiectarea de execuție și pregătirea datelor inițiale);
- îndesirea fotogrammetrică a rețelei de bază;
- culesul fotogrammetric al informației grafice sau crearea fotoplanelor, aerofotogramelor;
- interpretarea și ridicarea stereotopografică a conturilor și reliefului;
- pregătirea planurilor pentru editare.

246. Complexul lucrărilor de birou la ridicarea aerotopografică combinată include:

- lucrările de pregătire;
- îndesirea fotogrammetrică a rețelei planimetrice;
- culesul fotogrammetric al informației grafice sau crearea fotoplanelor, aerofotogramelor;
- pregătirea planurilor pentru editare.

4.2 RIDICAREA AEROFOTOTOPOGRAFICĂ

247. Aerofotoridicarea trebuie să se execute în conformitate cu actele normative privind aerofotoridicarea, efectuată în scopul elaborării hărților și planurilor topografice.

248. Scările de fotografiere tipurile de aerofotoaparate, cerințele speciale pentru materialele aerofotoridicării sînt prevăzute în caietul de sarcini pentru executarea lucrărilor de aerofotoridicări.

249. Fotografierea terenului pentru ridicarea stereotopografică a reliefului în zonele de cîmpie trebuie, de regulă, să se execute cu aerofotoaparate cu distanța focală $f_k = 70$ mm, iar pentru zonele deluroase – cu $f_k = 100$ mm.

Pentru teritoriul construit fotografierea se execută cu aerofotoaparatul cu distanța focală $f_k = 100$ mm.

Pentru a exclude evidența reprezentărilor la diferite scări a acoperișurilor și construcțiilor de bază la întocmirea fotoplanurilor, distanțele focale ale AFA se aleg ținînd cont de înălțimea construcțiilor.

Pentru fotoplanuri la scara

$$1:5000 \text{ mm} \geq Lh/20$$

$$1:2000 \text{ mm} \geq Lh/3.2$$

$$1:1000 \text{ mm} \geq Lh/0.8$$

$$1:500 \text{ mm} \geq Lh/0.2$$

în care h – înălțimea predominantă a construcțiilor, m;

L – lungimea predominantă a construcțiilor, m.

Lăţimea „spaţiului stereoscopic mort” format de deplasarea imaginii obiectelor înalte în direcţia de la nadir constituie:

În cazul $f_k = 100 \text{ mm} - 0,7$ din înălţimea obiectului,

$f_k = 140 \text{ mm} - 0,5$ din înălţimea obiectului,

$f_k = 200 \text{ mm} - 0,35$ din înălţimea obiectului.

Aerofotoridicarea se execută doar cu aerofotoaparate verificate, ale căror obiective au fost cercetate în corespundere cu distorsiunea.

Pentru ridicare se utilizează aerofilme spectrozonale alb-negru şi color cu protecţie antihalo pe suport din poliesteri.

Utilizarea aerofilmului color este recomandată la ridicarea urbană precum şi a zonelor combinate cu arbori şi arbuşti în perioada de toamnă.

250. Direcţia rutelor în aerofotoridicare la fotografierea obiectelor cu arii considerabile trebuie să fie „vest-est” sau „est-vest”.

La ridicarea obiectelor cu suprafeţe mici se admite trasarea altor rute.

251. La alegerea scării de fotografiere pentru lucrările stereo-fotogrammetrice se ţine cont de precizia prestabilită a trasării stereoscopice a reliefului, precizia trasării conturilor şi de tipul instrumentelor fotogrammetrice utilizate.

252. În caz de executare a fotoplanurilor din ortofotograf, scara de fotografiere poate fi doar de 4 ori mai mică decât scara planului.

253. În cazul aerofotoridicării urbane pentru ridicările topografice la scările 1:1000 şi 1:500 este util ca suprapunerea longitudinală să fie 80%, iar cea transversală să fie de 60%. Fotografierea oraşelor şi a altor localităţi e de dorit să fie executată în condiţii de nebulozitate înaltă continuă, iar pe timp senin – în orele matinale sau de seară târzie, când umbrele sînt de o maximă transparenţă.

254. Materialele aerofotoridicării se primesc conform cerinţelor documentelor normative în vigoare pentru aerofotoridicare şi condiţiile contractului.

Marcarea reperelor

255. Întocmirea planurilor la scară mare, cînd scara aerofotoridicării se alege cu mult mai mică decât scara planului elaborat şi cînd cerinţele către exactitatea identificării pe aerofotograme punctele bazei geodezice sporesc, se execută marcarea punctelor bazei geodezice şi semnelor de identificare planimetrice şi altimetrice adăugătoare. Marcarea reperelor de identificare se execută în scopul sporirii preciziei de identificare la scări mici de fotografiere. Marcarea se efectuează înainte de aerofotoridicare la un interval minim de timp.

256. În cazul ridicării la scara 1:5000 se marchează punctele geodezice de bază geodezice şi reperele de identificare planimetrice şi altimetrice. La ridicările la scările 1:2000, 1:1000, 1:500 se marchează punctele geodezice de bază, reperele de identificare planimetrice şi altimetrice, direcţiile comunicaţiilor subterane (gure de vizitare), reperele de intrare şi ieşire pe axele rutelor de aerofotoridicare.

257. Pentru marcarea se utilizează materiale care asigură un contrast maxim între semnalul de marcă şi fondul terenului. Dimensiunile semnalelor de marcă se determină în funcţie de scara fotografierii, astfel ca pe imaginea de pe fotografie să fie minimum:

- lungimea și lățimea unei raze a semnalului „cruce”, respectiv – 0,15 mm – 0,05 mm;
- distanța pînă la centrul semnalului – 0,05 mm;
- latura pătratului sau diametrul cercului – 0,10 mm.

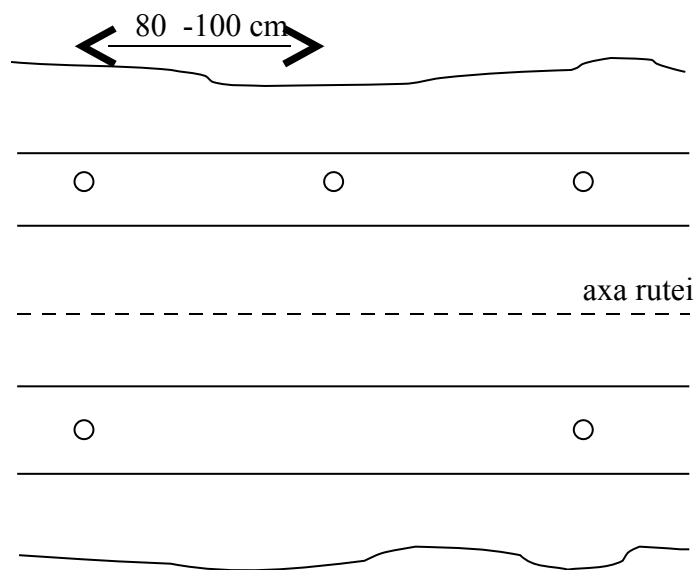
Semnele de marcare trebuie să fie simetrice față de centrele obiectelor marcate. Abaterile limită la simetrie trebuie să fie de maximum 0,07 mm la scara planului întocmit.

258. Pentru fiecare semn de marcare se întocmește o fișă specială în care se indică locul punctului marcat, ce a fost marcat, schița, dimensiunile și forma semnelui de marcare, înălțimea de asupra suprafeței pămîntului în centimetri, materialul utilizat pentru marcare. După executarea aerofotoridicării în fișe se indică numărul aerofotogramei.

Pregătirea planimetrică a aerofotogramelor.

259. Pe teritoriul construit se execută pregătirea planimetrică a aerofotogramelor.

260. Determinarea reperelor planimetrice se proiectează ca supliment la punctele rețelei geodezice existente pe teren în scopul asigurării cu bază planimetrică a fiecărei secțiuni de rețea fotogrammetrică.



 - zona de suprapunere transversală

○ - punctele de pregătire planimetrică a aerofotogramelor.

Pe sectoarele de ridicare, o lungime mai mică, fiecare secțiune este asigurată la capete cu perechi de puncte de sprijin, situate pe părți diferite de axa rutei. Distanțele dintre punctele de sprijin în direcția rutei pot constitui 80 – 100 cm la scara planului.

261. Începutul și sfârșitul rutei de aerofotoridicare trebuie să fie asigurate de două puncte de sprijin altimetrice, unul dintre care trebuie să se afle după hotarul sectorului de ridicare. Hotarele, care coincid cu direcțiile rutelor de aerofotoridicare sînt asigurate de puncte

altimetrice suplimentare la mijloc (peste 40-50 cm), dacă numărul de rute pe sector e mai mare de trei.

262. La compensarea fototriangulației analitice planimetrice pe blocuri punctele de sprijin planimetrice sînt dispuse pe perimetru și la mijlocul blocului conform schemei de mai jos.

Numărul de rute în bloc și de perechi stereo în rută depinde de programul de fototriangulație spațială aplicat, raportul dintre scările aerofotoridicării și planului, configurației sectorului.

Pe hotarele libere ale sectorului punctele de sprijin planimetrice sînt repartizate nu mai rar decît peste 4-5 baze de fotografiere. Blocurile se proiectează astfel ca în limitele acestora în aerofotoridicare să lipsească intervalele, îmbinările dintre rute și considerabile spații acvatice.

o	o	o	o	o
o				o
o		o		o
o				o
o		o		o
o				o
o	o	o	o	o

263. Pentru controlul îndesirii fotogrammetrice în fiecare bloc, constituit din 4-6 trapeze ale planului în elaborare, se determină 1-2 puncte altimetrice de control.

264. În calitate de repere planimetrice se aleg puncte de contur, care pot fi determinate pe aerofotogramă cu precizia de 0,1 mm la scara planului întocmit. Se interzice de a folosi în calitate de repere planimetrice contururi cu hotare neclare.

Nu se admite de a alege în calitate de repere planimetrice contururi amplasate pe pante abrupte sau la fundul râpelor, arbori, arbuști.

265. La executarea aerofotoridicării la două scări, pentru recunoaștere se utilizează scara mai mare. Dacă scara aerofotoridicării este mai mică decît scara planului de peste 1,5 ori, pentru identificare aerofotoreamele respective se măresc pînă la scara planului.

266. Punctul de identificare al bazei geodezice se definitivează pe aversul aerofotogramei printr-o circumferință de 10 mm cu centrul în punctul recunoscut (fără a înțepa semnul), se înscrie numărul sau denumirea. În caz de citire dificilă pe reversul aerofotogramei se execută o schiță. Dacă semnul marcat se evidențiază clar pe aerofotogramă, pe reversul acesteia se conturează locul amplasării semnului cu un cerc cu diametrul de 2-3 mm, se înscrie numărul semnului și se indică forma semnului de marcarea.

Dacă în calitate de repere a fost ales un contur, atunci pe aversul aerofotogramei se trasează cu o linie întreruptă și se numerotează, iar pe revers se execută o schiță la o scară mai mare decît scara aerofotogramei și descrierea punctului identificat.

Punctelor identificate li se atribuie numere, care corespund numărului aerofotogramei. Pe reversul aerofotogramei se înregistrează nomenclatura foi planului la care aceasta se referă.

267. Coordonatele și altitudinile reperelor se determină prin metode geodezice în conformitate cu prevederile pentru rețeaua de bază.

268.În cazul pregătirii planimetrice discontinue, reperele nemarcate urmează a fi supuse recunoaşterii de control pe teren de către al doilea executant pe un alt exemplar de aerofotograme.

269.La sfârşitul lucrărilor pentru pregătirea planimetrică a aerofotogramelor se predau:

- aerofotogramele cu punctele identificate trasate ale bazei geodezice;
- aerofotogramele cu punctele recunoaşterii de control şi borderoul comparativ;
- cataloagele coordonatelor cu materialele calculelor;
- reproducerile fotomontajului cu proiectul de execuţie a lucrărilor trasate;
- formularele planurilor;
- registrele măsurărilor unghiulare şi liniare pentru determinarea coordonatelor reperelor planimetrice;
- pregătirea altimetrică a aerofotogramelor în ridicarea stereotopografică

270.Pregătirea altimetrică a aerofotogramelor constă în determinarea altitudinilor reperelor planimetrice sau a conturilor clare (repere altimetrice) şi poate fi executată în variantele pregătirii continue sau discontinue în funcţie de scara fotografierii, echidistanţa curbelor de nivel.

271.În cazul pregătirii altimetrice totale (continue) reperele altimetrice se plasează lângă unghiurile fiecărei stereograme în zonele de suprapunere transversală a aerofotogramelor. Pentru control pe fiecare stereogramă pară se determină al cincilea punct altimetric.

În cazul pregătirii altimetrice discontinue reperele altimetrice trebuie să fie amplasate perechi de ambele părţi ale axei rutei în zonele de suprapunere transversală a aerofotogramelor de pe rutele limitrofe. Distanţele dintre reperele altimetrice în direcţia rutelor în ridicările cu înălţimea secţiunii reliefului de 0,5 şi 1m pot constitui 2-1,5 km.

În ridicările cu înălţimea secţiunii reliefului de 2 m şi 5 m reperele altimetrice se suprapun cu cele planimetrice.

272.În cazul pregătirii altimetrice discontinue pentru densitatea de asigurare de către reperele altimetrice a aerofotogramelor marginale a sectorului ridicat al rutelor se înaintează următoarele cerinţe:

- la înălţimile secţiunii reliefului de 0,5 m şi 1 m se execută pregătirea altimetrică continuă a aerofotogramelor rutelor de hotar;
- în înălţimea secţiunii reliefului de 2 m se trasează o drumuire altimetrică pe marginea exterioară a rutei cu asigurarea fiecărei stereograme pare cu două repere altimetrice;
- în înălţimea secţiunii reliefului de 5 m reperele altimetrice se determină cu un interval de 2-3 baze de fotografiere.

273.În pregătirea altimetrică se determină cotele nivelelor de apă în râuri şi bazine, repere. Nivelele apei în râuri se aduc la nivelul din ziua fotografierii pentru a le utiliza în trasarea reliefului şi la nivelul cel mai scăzut (etiaj) pentru reprezentarea pe plan, iar în caz dacă nu sînt posibile aceste acţiuni lângă cota nivelului apei se înscrie data determinării acestuia.

Pentru suprafeţele acoperite cu semănături şi ierburi este necesar să se prezinte caracteristica înălţimii la data aerofotoridicării.

274.Reperete alimetrice se marchează pe aerofotograme prin înțepare, prin trasarea pe aversul aerofotogramei a unui cerc, se înscrie numărul punctului și cota acestuia. Pe reversul aerofotogramei punctul este încercuit, numerotat și descris pe scurt.

Punctele, obținute prin măsurări, se reprezintă pe avers printr-un cerc punctat, înscriindu-se numărul fiecărui punct și o descriere sumară.

Punctele obținute prin măsurări se reprezintă pe avers prin cerc punctat, se înțeapă contururile, de la care s-au făcut măsurările. Pe reversul aerofotogramei se întocmește schema.

275.Altitudinile reperelor se determină prin nivelmentul tehnic la ridicare cu înălțimea secțiunilor de 0,25; 0,5; 1 și 2 m și prin nivelment trigonometric la înălțimea secțiunilor de 2 și 5 m.

276.Pentru pregătirea alimetrică la fiecare trapez de ridicare trebuie să fie determinate minimum 5 puncte alimetrice pentru controlul stereotrasării reliefului.

277.La pregătirea alimetrică continuă urmează a fi supuse controlului 25 % de repere de identificare alimetrice, iar la cea discontinuă toate reperele de identificare alimetrice nemarcate urmează a fi supuse unei identificări de control totale.

278.Materialele care urmează a fi predate:

- aerofotograme cu întocmirea reperelor de recunoaștere alimetrică;
- aerofotogramele cu recunoașterea de control și borderoul comparativ;
- reproducerea fotomontajului suspendat întocmit;
- registrele de măsurări;
- catalogul altitudinilor și materialele calculărilor.

Descifrarea ridicării stereotopografice

279.Descifrarea imaginii fotografice:

- recunoașterea obiectelor terenului pe fotogramă;
- stabilirea caracteristicilor și desenarea prin semne convenționale.

280.La ridicarea topografică la scară mare se aplică descifrarea pe teren și în birou.

281.Descifrarea pe teren a localităților și obiectelor cu o sarcină înaltă de contururi poate fi efectuată pe aerofotograme, fotoscheme, fotoplanuri mărite. Materialul pe care se fixează rezultatele descifrării trebuie să fie la scara planului care se elaborează sau aproape de aceasta.

În perioada de pregătire se colectează și se studiază materialele de importanță cartografică. Interpretarea pe teren se efectuează, de regulă, după cea de birou.

282.Suprafața minimă a contururilor, care trebuie să fie reprezentată:

- 20 km p. – pentru terenuri agricole economic valoroase;
- 50 km p. – pentru terenuri economic nevaloroase.

283.Continutul planului topografic la scările 1:5000 – 1:500 este descris în punctul 1.3.

284.În procesul descifrării bazelor obiectelor înalte se introduc corecții pe contul deplasării imaginii în urma proiectării centrale a părților superioare și a cornișelor acestora. Corecția

se ia în considerare în cazul în care depășește precizia grafică a planului.

285. Materialele primite după descifrare se verifică nemijlocit pe teren.

286. Ridicarea topografică pe fotoplane și pe planuri grafice se execută în caz dacă nu-i posibilă determinarea fotogrammetrică cu precizia necesară a altitudinilor din cauza influenței învelișului vegetal sau când aplicarea ridicării stereotopografice este nerațională.

287. La ridicarea combinată pe planurile grafice (fotoplanuri) se determină nemijlocit pe teren altitudinile punctelor, relieful terenului se reprezintă prin orizontale și semne convenționale, se interpretează contururile și se trasează obiectele, care nu sînt reprezentate pe aerofotograme.

288. Pentru ridicarea combinată fotoplanul se execută pe hîrtie fotografică mată sau semimată. La fotoplan trebuie să fie anexat setul de aerofotograme.

289. Rețeaua de ridicare planimetrică și altimetrică la ridicarea combinată se execută în conformitate cu cerințele capitolului 3. Proiectul rețelei de ridicare se elaborează pe fotoplan (planul grafic) pînă la începutul lucrărilor.

290. La ridicările cu secțiunea reliefului de 0,25, 0,5 și 1 m drumurile altimetrice principale se trasează prin nivelment tehnic în conformitate cu cerințele punctului 3.5 a prezentei instrucțiuni.

291. La ridicările cu secțiunea reliefului de 2 și 5 m se admite trasarea drumurilor prin metoda nivelmentului trigonometric. Lungimea admisibilă a drumurilor este prezentată în tabelul de mai jos.

Dru- muri altime- trice	Nivelment geometric						Nivelment trigonometric			
	Secțiunea reliefului, m									
	0,25		0,5		1		2		5	
	Lungi- mea dru- muirii, km	Tole- ranța în m	Lungi- mea drumui rii, km	Tole- ranța în m	Lungi- mea dru- muirii, km	Tole- ranța în m	Lungi- mea dru- muirii, km	Tole- ranța în m	Lungi- mea dru- muirii, km	Tole- ranța în m
Principale	2	0.07	8	0.14	16	0.20	6 în condiții nefavo- rabile 3	0.30	2	1.00
De ridi care	1	0.08	5	0.15	8	0.20		0.50	0.60	6

292. Ridicarea reliefului pe planurile grafice (fotoplanuri) se execută cu planșeta pe punctele rețelei de bază.

293. Punctele de pichetare se determină pe forme caracteristice de relief (creste, cumpene de apă, lanț de munți, curmături, depresiuni, văi, vîlcele) și în locurile de modificare a înclinației versantului precum și pe punctele caracteristice de contur (intersecții de drumuri, linii de demarcație, curbura accentuată a conturului, creasta barajelor etc.).

294. Peste fiecare 10-12 cm pe plan se determină nivelele de apă în râuri, canale și bazine de apă la momentul ridicării.

295. Înălțimile pichetelor se calculează cu o precizie de până la 0,01 m și se înseamnă pe planșetă cu rotunjire până la 0,1 m la înălțimea secțiunii reliefului de 1 m și mai mult. În secțiunea reliefului de până la 1 m înălțimea pichetelor se calculează și se reprezintă pe planșetă cu precizia de până la 0,01 m. Curbele de nivel se desenează pe plan în creion nemijlocit pe teren după culegerea pichetelor sau în același timp.

296. Distanțele admisibile de la aparat până la miră și dintre pichete nu trebuie să depășească valorile prezentate în tabelul de mai jos.

Scara de ridicare	Altitudinea secțiunii reliefului, m	Distanța maximă dintre pichete, m	Distanța maximă până la miră la ridicarea reliefului, m	Distanța maximă de la aparat până la miră la ridicare în m	
				Conturări clare	Contururi neclare
1:5000	0.5	75	250	150	200
	1.0	100	300	150	200
	2.0	120	350	150	200
	5.0	150	350	150	200
1:2000	0.5	50	200	100	150
	1.0	50	250	100	150
	2.0	60	250	100	150
1:1000	0.5	30	150	80	100
	1.0	40	200	80	100
1:500	0.5	20	100	60	80
	1.0	20	150	60	80

297. După finalizarea ridicării planul trebuie să fie racordat la cadrele cu care se mărginesc planurile ridicate anterior la aceeași sau la o scară mai mare.

298. La racordarea planurilor, curbele de nivel și contururile terenului se deplasează pe fiecare dintre acestea la jumătate din divergențe, dacă divergențele pe plan nu depășesc:

1,0 mm – pentru contururile de bază;

1,5 mm – pentru alte contururi.

Divergențele de înălțime nu trebuie să depășească valoarea dublă a erorilor medii admisibile de ridicare a reliefului în raport cu cele mai apropiate puncte geodezice de bază.

299. Descifrarea topografică la ridicarea combinată se execută concomitent cu ridicarea reliefului total în natură sau cu verificarea și precizarea descifrării efectuate în birou.

300. La descifrare se execută completarea ridicării conturilor care lipsesc pe planul grafic (fotoplan).

301. Planurile primite reprezintă:

- contururile, inscripțiile și oformarea dinafara cadrului – cu culoare neagră;

- relieful – cu culoare cafenie;
- hidrografia – cu culoare verde;
- spațiile de apă – cu culoare albastră;
- suprafețele cu înveliș dur – cu culoare roză.

302. La sfârșitul lucrărilor se prezintă;

- fotoplanul (planul grafic);
- formular la plan;
- registrul ridicării și extinderea rețelei de bază;
- copia originalului de pe teren;
- copiile racordărilor de pe cadre;
- actele controlului și de primire a lucrărilor.

4.3 RIDICAREA CU PLANȘETA

303. Ridicarea cu planșeta se aplică pe sectoare nu prea mari în cazurile când:

- lipsesc materialele aerofotoridicării;
- ridicarea aerofototopografică este economic nerațională;
- este îmbinată cu alte metode (închiderea “spațiilor moarte” în cazul ridicării fototopografice terestre etc.).

304. Ridicarea cu planșeta se execută pe suporturi de desen din plastic transparent puțin deformabil sau din hârtie de calitate superioară de desen tehnic încheiat pe folie de aluminiu.

305. Pe planșete, se trasează o rețea de pătrate cu laturile de 10 cm în cadre cu dimensiunile 50x50 cm cu ajutorul coordonatografului sau a riglei topografice Drobîșev. Distanța de la cadru pînă la marginile planșetei trebuie să fie de minimum 5 cm.

Pe planșeta pregătită se trasează coordonatele punctelor geodezice de bază, se reprezintă coordonatele unghiurilor cadrelor și nomenclaturei planului pe partea de nord (superioară) a cadrului.

Trasarea rețelei de coordonate, depunerea punctelor geodezice de bază se verifică cu ajutorul riglei de control.

Divergența dintre lungimile laturilor pătratelor de pe rețeaua rectangulară cu dimensiunile lor teoretice nu trebuie să depășească 0,2 mm, iar suma laturilor a trei sau mai multe pătrate – 0,3 mm. Divergențele dintre diagonalele cadrului de plan nu trebuie să depășească 0,5 mm.

306. Pentru a ușura în continuare orientarea planșetei pe câmpuri se vor trasa linii suplimentare de orientare. Aceste linii sînt trasate în cazurile:

- dacă planșeta trebuie orientată conform liniilor scurte (mai puțin de 5 cm pe plan);
- dacă punctele adiacente nimeresc pe două planșete învecinate.

Pentru trasarea liniei de orientare se calculează coordonatele punctului de intersecție a acestuia cu unul din cadrele planșetei sau coordonatele punctului situat pe linia continuă.

307. Ridicarea reliefului și contururilor se execută cu ajutorul planșetei și kipreghelelor de

tipul KB, KB-1, KA-2, KH și a altor aparate analoage.

Înainte de începerea lucrărilor toate aparatele trebuie să fie verificate și ajustate minuțios.

308. La executarea ridicării planșeta se centrează deasupra punctului dat cu ajutorul furcii de centrare. Eroarea de centrare a planșetei după aducerea acesteia în poziție orizontală nu trebuie să depășească:

- 5 cm pentru scara 1:500, 1:1000;
- 10 cm pentru scara 1:2000;
- 25 cm pentru scara 1:5000.

Orientarea planșetei trebuie să fie efectuată pe minimum două puncte îndepărtate. La sfârșitul lucrării la stația dată se verifică orientarea.

309. Rețeaua de ridicare pentru ridicarea cu planșeta se dezvoltă în corespundere cu cerințele capitolului 3. Îndesirea rețelei de ridicare se permite de executat prin întocmirea rețelei geometrice sau prin trasarea drumuirilor cu planșeta.

Rețeaua geometrică de triunghiuri, creată prin construcție grafică poate fi admisă în calitate de ridicare de bază obținute prin ridicarea cu planșeta la scara 1:5000 pe sectoare mici în cazul existenței unei rețele dese de puncte inițiale, trasate pe planșete conform coordonatelor.

Punctele drumuirilor cu planșeta se admite să fie determinate prin intersecții înainte, înapoi și combinate precum și prin măsurări cu panglica pe linia aliniamentului dintre punctele geodezice de bază.

Ridicarea teritoriilor construite se execută doar de pe punctele ale căror coordonate sînt determinate după exactitate nu mai mică ca prin trasarea drumuirilor cu teodolitul. Numărul de puncte ale rețelei de ridicare de bază planimetrice trebuie să fie suficient pentru executarea ridicării (orientarea planșetei).

Lungimile drumuirilor cu planșeta nu trebuie să depășească valorile indicate în tabelul următor:

Scara la care se execută ridicarea	Lungimea maximă a drumuirii, m	Lungimea maximă a liniilor, m	Numărul maxim de linii în drumuire
1:5000	1000	250	5
1:2000	500	200	5
1:1000	250	100	3
1:500	200	100	2

310. Punctele rețelei de ridicare de bază altimetrice coincid cu punctele bazei planimetrice.

311. La determinarea punctelor intermediare prin metoda intersecțiilor lungimea razei de vizare nu trebuie să depășească lungimea dublă admisă a liniei în drumuirea cu planșetă.

312. La aplicarea alidadei cu nomogramă, în cazurile, în care anumite sectoare de teren nu pot fi reprezentate din punctele drumuirilor de ridicare, se admite determinarea a maximum două puncte intermediare suspendate.

313. Distanțele dintre punctele drumuirii cu planșeta se măsoară cu ajutorul telemetrului cu fir în direcțiile înainte și înapoi. Divergența dintre valorile înainte și înapoi nu trebuie să depășească 1/200 din lungimea liniei de drumuire. Dacă unghiurile de înclinare depășesc 3° se determină trasarea orizontală a liniei.

Distanțele în drumuirea cu planșeta la ridicarea la scara 1:500 se măsoară cu panglica de oțel sau cu telemetrele stadimetrice.

314. Eroarea relativă în drumuirea cu planșeta trebuie să fie de maximum 1/300 din lungimea totală a drumuirii, iar toleranța liniară – să nu depășească 0,8 mm pe plan. Toleranța liniară admisă se distribuie pe plan prin metoda liniilor paralele.

315. Altitudinile punctelor intermediare ale drumuirilor cu planșeta și a pichetelor de ridicare în ridicările cu secțiunea reliefului peste 0,25, 0,5 și 1m se determină prin nivelment geometric iar în ridicările cu secțiunea 2-5 m înălțimea se admite determinarea prin nivelment trigonometric.

316. Altitudinile punctelor drumuirii cu planșeta prin metoda nivelmentului trigonometric se determină cu kipreghelel sau cu teodolitul în două poziții ale cercului iar în cazul kipreghelelului cu nomogramă – de două ori pe diverse înălțimi de vizare în poziția cercului – stînga. În cazul unghiurilor de înclinare de pînă la 5°, înălțimile pot fi determinate de pe punct. Fiecare depășire în acest caz se determină de două ori pe două înălțimi de vizare.

În cazul cînd unghiurile de înclinare depășesc 5°, acestea se măsoară în direcțiile înainte și înapoi.

Divergențele dintre depășirile înainte și înapoi (sau dintre depășirile, determinate pe diferite înălțimi de vizare) nu trebuie să depășească 10 cm la lungimea liniei pînă la 250 m și 4 cm la fiecare 100 m în cazul distanțelor mari.

Eroarea admisibilă altimetrică în drumuirea cu planșeta nu trebuie să depășească erorile, indicate în tabel:

Secțiunea reliefului, m	Eroarea admisă, m
0.25	0.08
0.5	0.15
1.0	0.20
2.0	0.50
5.0	1.0

Eroarea altimetrică în drumuirea cu planșeta este determinată cu semnul opus pentru fiecare depășire proporțional lungimilor liniilor de drumuire.

317. Punctele drumuirii cu planșeta pot fi utilizate pentru ridicare doar după racordarea acestora conform înălțimii și pe plan.

318. În funcție de scara de ridicare și de secțiunea reliefului acceptată distanțele dintre pichete și distanțele de la aparat pînă la miră nu trebuie să depășească valorile indicate în tabelul

următor:

Scara de ridicare	Înălțimea secțiunii reliefului, m	Distanța maximă dintre pichete, m	Distanța maximă pînă la miră la ridicarea reliefului, m	Distanța maximă de la aparat pînă la miră în m la ridicare	
				Contururi clare	contururi neclare
1:5000	0.5	75	250	150	200
	1.0	100	300	150	200
	2.0	120	350	150	200
	5.0	150	350	150	200
1:2000	0.5	50	200	100	150
	1.0	50	250	100	150
	2.0	60	250	100	150
1:1000	0.5	30	150	80	100
	1.0	40	200	80	100
1:500	0.5	20	100	60	80
	1.0	20	150	60	80

319. Ridicarea obiectelor terenului și a conturilor terenurilor agricole, se execută de regulă prin metoda polară cu determinarea distanței de la aparat pînă la pichete (punctele de instalare a mirei) în conformitate cu telemetrul alidadei, vizînd pozițiile cercului alidadei, în cadrul căruia este orientată planșeta.

Pentru ridicarea unor puncte aparte ale planului de situație se admite utilizarea metodei de intersecții din minimum trei puncte de ridicare.

Razele intersecțiilor trebuie să fie întretăiate sub un unghi de min 60°.

320. Relieful este reprezentat prin curbe de nivel. Secțiunile de bază, utilizate în ridicarea topografică la diferite scări sînt reprezentate în punctul 1.1.9. Curbele de nivel trebuie trasate în mod obligator pe teren în baza pichetajului.

321. Altitudinile punctelor de pichetaj în cazul unghiurilor de înclinare a terenului de pînă la 3° trebuie să fie determinate cu raza orizontală a kipreghelului cu nivela pe lunetă sau cu nivelmetrul, instalat alături de planșetă. În ultimul caz mirele trebuie să aibă diviziuni centimetrice.

322. Cînd unghiurile de înclinare ale terenului depășesc 3°, altitudinile punctelor de pichetaj se determină cu raza oblică a alidadei într-o poziție unică a cercului. În acest caz locul zeroului cercului vertical trebuie să fie determinat minimum de două ori pe zi. Distanțele pînă la punctele de pichetaj se măsoară cu telemetrul cu fir al alidadei.

323. În secțiunea reliefului altitudinile pichetelor de 1 m și peste, se calculează pînă la 0,01 m și se reprezintă pe plan cu aproximație de pînă la 0,1m. În secțiunile reliefului de sub 1 m

altitudinile pichetelor se calculează și se reprezintă pe plan pînă la 0,01 m. Calculul altitudinilor punctelor caracteristice trebuie să se efectueze în registru. În caz de ridicare cu alidada cu fire reticulare rezultatele măsurărilor privind pichetele nu se înscriu în registru.

324. Pe plan sînt determinate și reprezentate înălțimile caracteristice ale formei de relief (vîrfuri, cumpene de apă, curbura versanților și vîrfurilor, curmăturilor, talvegurilor (în locurile de cotitură), ramificații, vîrfurile și gurile rîpelor, fundurile depresiunilor, gropilor și pîlniilor precum și pe marginile acestora, pentru rîuri, pîraie și bazine de apă – la nivelul apei, pentru înălțimi la poalele acestora etc.

Nivelele de apă se determină de două ori cu raza orizontală sau oblică în funcție de unghiul de înclinare al terenului și se reprezintă în registru și pe plan cu indicarea datei determinărilor. Nivelele de apă se determină peste 10-12 cm pe plan.

325. Pe lîngă înălțimile punctelor de pichetaj, necesare pentru ridicarea reliefului, trebuie să fie determinate și reprezentate pe plan înălțimile barajelor, podurilor, vîrfurile și bazele rambleurilor, înălțimea ecluzelor, intersecțiilor de axe ale drumurilor perfecționate și ameliorate, ale fîntînilor și a altor locuri caracteristice.

326. Pe planșetele de ridicare în condiții de teren se întocmesc planul cotat și planul contururilor. În caz de grad de conturare mic și relief simplu se admite îmbinarea planului cotat cu planul contururilor. Foile de calc se întocmesc în procesul de ridicare a planșetei în fiecare zi; între ridicare și elaborarea planurilor se admite un interval de maximum trei zile. Pe planul contururilor se trasează întreaga situație și obiecte separate de pe teren, în loc de reprezentarea terenurilor agricole se admite notarea denumirii acestora prin semne convenționale.

Pe hîrtia de calc a înălțimilor trebuie să fie trasate toate pichetele și punctele de sprijin cu numerele și altitudinile acestora.

327. Toate originalele de teren se întocmesc în conformitate cu cerințele cu privire la elaborarea și pregătirea planurilor topografice pentru publicarea prezentelor Instrucțiuni.

328. Dacă planurile topografice sînt destinate pentru ameliorație, construcții energetice, industriale, altor structuri, obiecte și edificii industriale, pe ale căror teritorii vor avea loc modificări însemnate de relief și de contururi și dacă aceste planuri nu sînt destinate pentru utilizarea de către alte organizații se admite perfectarea originalelor de teren în creion.

329. Fiecare planșetă trebuie să fie primită de la executant în teren. Rezultatele recepției sînt înscrise în actul de primire. Pichetele luate la control sînt fixate pe foile de calc ale înălțimilor cu tuș roșu

330. Pentru comoditatea citirii reliefului, pe planurile la scările 1:5000 și 1:2000 se reprezintă minimum 10 înălțimi pe 1dm p. al planului (în caz dacă în proiectul tehnic nu se prevăd altele cerințe), iar pe planurile la scările 1:1000, 1:500 – înălțimile tuturor pichetelor.

331. În urma executării ridicării cu planșeta sînt predate materialele:

- originalul de teren;
- formularul încheiat pe reversul originalului.
- registrele de ridicare topografică și registrele privind extinderea rețelei de ridicare de bază;
- borderourile de calculare ale rețelei de ridicare planimetrică și altimetrică de bază;

- foaia de calc altimetrică și a contururilor;
- copiile conform cadrului pentru racordarea cu trapezele adiacente;
- actele de control și primire a lucrărilor de teren.

NOTĂ: la îndeplinirea ridicării cu planșeta la scările 1:2000, 1:1000, 1:500 pe un suport transparent nu se întocmește formularul, iar datele necesare se plasează în afara cadrului planului.

332.Toate măsurările și calculele privind determinarea altitudinilor punctelor și a punctelor de drumuri cu planșeta trebuie să fie înscrise în registrul de ridicare topografică. Toate documentele se selectează conform planșetelor, se sistematizează și se prezintă spre predare (în mape).

4.4 RIDICAREA TAHIMETRICĂ

333.Ridicarea tahimetrică se aplică la întocmirea planurilor suprafețelor nu prea mari și a fâșiilor înguste de teren când utilizarea ridicării aerofotografice și a ridicării cu planșeta nu este rațională din punct de vedere economic, sau este imposibilă din punct de vedere tehnic, se execută doar ridicarea reliefului pe teritoriul construit.

334.Ridicarea tahimetrică se execută cu tahimetre electronice, autoreductoare, cu cu fire reticulare, interbazice, tahimetre de tipul TƏ, TC-100, TC-600, TC-800, T-Д, T-B, Sokia etc. din punctele rețelei de ridicare de bază. La ridicarea tahimetrică se utilizează mire speciale sau mire de nivelment cu coeficientul 100. Îndesirea rețelei de ridicare se admite să fie executată prin trasarea drumurilor tahimetrice în conformitate cu cerințele, indicate în tabelul următor:

Scara de ridicare	Lungimea maximă admisibilă, m		Numărul maxim de linii în drumuirea tahimetrică
	a drumuirii tahimetrice	a liniilor de drumuire tahimetrice	
1:5000	1200	300	6
1:2000	600	200	5
1:1000	300	150	3
1:500	200	100	2

335.În ridicarea la scara 1:500 liniile drumuirilor tahimetrice se măsoară cu panglica de oțel.

336.Distanțele admisibile de la punctele rețelei de ridicare de bază până la punctele de pichetaj și distanțele dintre pichete sînt indicate în tabelul următor.

Scara de ridicare	Înălțimea secțiunii reliefului, m,	Înălțimea maximă dintre pichete, m	Înălțimea maximă până la miră la ridicarea reliefului, m	Înălțimea maximă de la aparat până la miră în m la ridicarea contururilor, m
1: 5000	0.5	60	250	150
	1.0	80	300	150
	2.0	100	350	150
	5.0	120	350	150
1:2000	0.5	40	200	100
	1.0	40	250	100
	2.0	50	250	100
1:1000	0.5	20	150	80
	1.0	30	200	80
1:500	0.5	15	100	60
	1.0	15	150	60

NOTĂ: În lucrările cu tahimetrele electronice se admite majorarea de 2 ori a distanței până la pichete. La determinarea poziției contururile neclare sau a celor secundare distanța se măsoară de 1,5 ori.

337. Unghiurile în drumurile tahimetrice se măsoară printr-o serie completă. Oscilațiile valorilor unghiurilor, obținute din semiserii nu trebuie să depășească 30" la măsurarea unghiului cu teodolitele optice și 1' - la măsurarea unghiului cu teodolitele de 30 secunde.

Erorile unghiulare în drumurile tahimetrice nu trebuie să depășească $f_{\beta} = 0,5 \sqrt{n}$ la măsurarea unghiurilor cu teodolitele optice cu precizie de 5" și $f_{\beta} = 1' \sqrt{n}$, în măsurarea unghiurilor cu teodolitul de precizie de 30 secunde, în care n – numărul de unghiuri în drumuire.

Erorile liniare admisibile se determină cu formula

$$f_s = \frac{S}{400 \sqrt{n}} \quad \text{unde: } S - \text{lungimea drumuirii;} \\ n - \text{numărul de linii a drumuirii.}$$

Eroarea altimetrică (în cm) nu trebuie să depășească

$$f_h = 0.04 \frac{S}{\sqrt{n}} \quad \text{unde: } S - \text{lungimea drumuirii;} \\ n - \text{numărul de linii a drumuirii.}$$

338. În executarea ridicării tahimetrice trebuie să fie controlată menținerea orientării limbului aparatului. La sfârșitul lucrărilor se verifică punctul de orientare a aparatului, rezultatele controlului se înscriu în registru.

Pe perioada de ridicare din punctul dat se admit modificări de orientare de maxim 1,5' .

339.În scop de control și pentru a evita omiterile (“golurile”) la ridicarea tahimetrică de la fiecare stație trebuie determinate câteva pichete, determinate de stațiile vecine.

340.Distanțele pînă la punctele de pichetaj, unghiurile orizontale și verticale (sau depășirile pe punctele de pichetaj), măsurate la stație, se înscriu în registrul de teren sau pe fișierul de memorie pentru tahimetrele electronice. În paralel cu registrul de teren la fiecare stație se întocmește abris. Schițele abrisului se întocmesc cu semne convenționale (cu explicații), respectînd aproximativ scara de ridicare pe foi separate pentru fiecare stație, orientate conform drumuirilor, pe care se indică direcția de orientare a limbului. Pe abrise se trasează toate punctele de pichet. Totodată se indică liniile structurilor reliefului (talveguri, cumpene de apă, versanții etc.) și schematic – relieful prin curbe de nivel.

341.Punctele de instalare a mirei trebuie să acopere teritoriul de ridicare uniform și fără omiteri. Pentru asigurarea acestei prevederi se efectuează un control detaliat al terenului, care urmează a fi supus ridicării de la stația dată, și se compară datele examenului cu abrisele stațiilor vecine.

342.Executarea lucrărilor pe teren la ridicarea tahimetrică este să fie combinată cu prelucrarea deplină imediată în birou a materialelor de ridicare, și care trebuie să includă următoarele:

- a) verificarea registrelor de teren și întocmirea unei scheme detaliate a ridicării de bază;
- b) calculul coordonatelor și cotelor punctelor (pînă la 0,01 m) drumuirilor tahimetrice (cu teodolitul);
- c) calculul în registrele de teren al cotelor tuturor pichetelor la stație;
- d) suprapunerea punctelor rețelei de ridicare, a drumuirilor tahimetrice (cu teodolitul), punctele de pichet, trasarea curbelor de nivel și deasemenea situației. Lucrările enumerate la pct. b) și c) să fie executate la MEC, iar pentru suprapunerea pichetelor pot fi folosite coordonatografe automatizate.

Fiecare planșetă obținută în urma ridicării tahimetrice pînă la desenarea în tuș se corectează minuțios și se verifică pe teren prin compararea reliefului și situației, reprezentate pe planșetă, cu terenul. Precizia ridicării se verifică instrumental.

343.La ridicarea tahimetrică cu aplicarea planșetelor Karti 250 (metoda de cartografiere semiautomată) se ridică, direct pe teren sectoare separate, ale căror dimensiuni la scara de ridicare nu sînt mai mari decît dimensiunile unei planșete de desen liniar.

În urma efectuării ridicării tahimetrice se prezintă:

- planurile de teren se întocmesc separat pentru fiecare stație.
- numărul planurilor de teren este egal cu numărul de stații.
- originalul comp al planului se elaborează în baza planurilor de teren în condiții de birou.

344.În urma executării ridicării tahimetrice se prezintă:

- schițele (abrisele) pentru planșetele respective;
- registrele ridicării tahimetrice (plăcile de memorie);
- planul ridicării tahimetrice;
- schema rețelei de ridicare de bază;

- formularul planului;
- borderoul calculării coordonatelor și altimetrelor rețelei de ridicare de bază;
- actele de control și de primire a lucrărilor.

Notă: la executarea ridicării tahimetrice la scările 1:2000, 1:1000 și 1:500 pe suport transparent formularul nu se completează, datele necesare se plasează în afara cadrelor planului.

4.5 PARTICULARITĂȚILE RIDICĂRII TERITORIILOR CONSTRUITE.

345. Ridicarea părții de contur a teritoriilor construite trebuie să fie executată prin metoda a aerofototopografică ortofoto, pe fotoplanuri cu o precizie mare..

346. Fotoplanurile trebuie să se execute în baza aerofotogramelor, obținute cu aerofotoaparate cu distanța focală mare ($f_c = 200, 350, 500 \text{ mm}$)..

347. La interpretarea teritoriilor construite pe fotoplanuri trebuie să se ia în considerare distorsiunile de perspectivă, direcția și densitatea umbrelor, particularitățile reprezentării acoperișurilor diverse după construcții etc pentru determinarea corectă a direcției de deplasare dincolo de perspectivă.

348. Precizia fotoplanurilor create pe sectoarele construite ale localităților trebuie să satisfacă următoarele cerințe:

- eroarea admisibilă la poziția conturilor cu configurații clare față de punctele rețelei de ridicare – nu mai mare de 0.4 mm;
- eroarea admisibilă a poziției reciproce a conturilor apropiate – de maxim de 0.4 mm;
- nesuprapunerea conturilor conform tăieturilor și laturilor cadrului fotoplanului – de maxim 0.4 mm în la construcții capitale continuă, - de maxim 0.6 mm în celelalte zone ale orașului (în cazul coeficientului de reducere de 1.5 și peste);
- nesuprapunerea centrelor de găuri cu punctele bazei de teritoriul construit nu trebuie să depășească 0.4 mm, pe teritoriul neconstruit – 0.5 mm.

349. În condiții de birou pentru verificarea preciziei fotoplanurilor pe lângă determinarea coordonatelor punctelor de control ale bazei geodezice și a coordonatelor punctelor de control, obținute prin îndesirea fotogrammetrică, trebuie să se utilizeze măsurările între punctele și conturile din schițele de amplasare a punctelor din rețelele geodezice, materialele topografo-geodezice din lucrările executate anterior; trebuie verificată păstrarea rectiliniei a conturului (străzi, linii de tramvai, linii de comunicații etc.).

În condiții de teren precizia fotoplanurilor pentru orașe și alte localități trebuie să fie verificată prin măsurări între conturile însemnate precum și între contururi și punctele geodezice.

În cazurile, când precizia necesară la executarea fotoplanurilor nu se realizează (un număr impunător de zone de transformare, coeficienți de reducere mari etc.), planurile topografice ale orașelor se întocmesc sub formă de planuri grafice la aparate stereotopografice universale.

Oformirea fotoplanurilor executate pentru orașe și alte localități trebuie să conțină:

- pe marginile imprimărilor – inscripțiile: „La descifrarea conturilor să se țină cont de deplasarea acestora după proiecția centrală de fotografiere și să se urmărească poziția umbrelor Central (principal) al fotogramei este marcat printr-un cerc”;

- în formularele ridicării o caracteristică calitativă a fotoplanurilor pe orașe în compartimentul „Informații suplimentare” se reflectă prin înscrieri, numărul zonelor de transformare a aerofotogramelor, înălțimea zonelor de transformare (în metri); verificarea preciziei fotoplanului conform punctelor de control ale bazei geodezice și punctelor fotogrammetrice de control; verificarea celor mai importante contururi clare, conform măsurărilor, plasate în schițele punctelor geodezice și a materialelor de ridicare din anii precedenți.

350. Dacă materialele de aerofotoredicare lipsesc sau din considerențe economice și duratei de executare a ridicării topografice prin metoda aerofototopografică (ridicarea unor zone separate ale orașului, orașelului etc.), se admite ca ridicarea teritoriilor construite să se execute prin metode terestre. Se disting ridicarea orizontală a teritoriilor construite, în care apare necesitatea determinării analitice a unui mare număr de puncte pe teren și ridicarea reliefului (ridicarea altimetrică sau verticală) a teritoriilor construite. Ridicarea orizontală (ridicarea conturului și obiectelor terenului) include ridicarea fațadelor și trecerilor și ridicarea în interiorul cartierelor. Poate fi executată autonom sau în îmbinare cu ridicarea reliefului (ridicare verticală) în funcție de caracterul construcției și de organizarea lucrărilor.

351. Ridicarea orizontală a teritoriilor construite la scara 1:5000 și a teritoriilor cu construcții rare la scările 1:2000 și 1:1000 se execută de regulă, prin metoda ridicării cu planșeta.

352. Ridicarea orizontală la scările 1:2000, 1:1000 și 1:500 se execută prin metodele perpendicularelor, aliniamentelor, intersecțiilor, polară, polara reduțională și grafoanalitică, adică cu ajutorul planșetei și alidadei în combinație cu teodolitul sau tahimetrul cu planșeta Karti 250 și prin măsurarea clădirilor.

353. Din punct de vedere planimetric, drept bază geodezică pentru ridicarea teritoriilor construite servesc punctele de înșesire ale rețelelor geodezice de categoriile 1 și 2 și punctele rețelei de ridicare, iar din punct de vedere altimetric – reperele și mărcile rețelei de nivelment de stat de ordinele I, II, III și IV și toate punctele, ale căror altitudini sînt determinate cu precizia nivelmentului tehnic. În ridicările cu înălțimile secțiunii reliefului peste 2 și 5 m în calitate de baza altimetrică pot fi utilizate punctele ale căror altitudini sînt determinate prin nivelment trigonometric..

354. Pînă la începerea ridicării teritoriilor construite, se întocmește proiectul tehnic de dezvoltare a rețelei de ridicare conform planurilor existente la scara cea mai mare, ținînd cont de caracterul și densitatea construcției.

În ridicarea teritoriilor construite, numărul de puncte ale rețelei de ridicare pe 1 km p. nu trebuie să fie mai mic decît numărul indicat în tabelul următor:

Scara de ridicare	Numărul minim de puncte ale rețelei de ridicare pe 1 km. p.
1: 2000	8
1 :1000	16
1 :500	32

355. Ridicarea teritoriului construit se execută din punctele rețelelor geodezice, rețelei geodezice de bază și din punctele de ridicare ale drumurilor cu teodolitul. De-a lungul străzii, în funcție de condițiile de ridicare și de lățimea străzii, se trasează una sau două drumuri de ridicare cu teodolitul. Drumurile de ridicare, amplasate pe două părți ale

străzii, sînt legate prin drumuri transversale la intersecția străzilor sau în mijlocul drumuirii.

În localitățile cu străzi rectilinii, în loc de drumuri de ridicare, pot fi pichetate linii ale aliniamentului între punctele geodezice de bază, unghiurile coordonate ale cartierelor sau ale clădirilor de reper. Ridicarea situației se execută prin metoda perpendicularelor sau intersecțiilor din punctele liniei de aliniament.

Punctele de aliniament între punctele bazei geodezice se determină prin măsurări din punctele respective cu precizia de minimum 1:2000.

356. La ridicarea teritoriilor construite prin metoda perpendicularelor și a intersecțiilor distanțele dintre punctele aliniamentului la măsurarea cu panglica de oțel sau cu telemetre optice nu trebuie să depășească valorile date în tabelul următor:

Scara de ridicare	Distanța între punctele de aliniament	
	Măsurate cu ruleta	Măsurate cu telemetrul optic
1: 2000	80	120
1:1000	60	80
1:500	40	50

357. La ridicarea prin metoda perpendicularelor lungimile perpendicularelor nu trebuie să fie mai mari decît cele indicate în tabelul următor:

Scara de ridicare	Distanța între punctele de aliniament	
	Măsurate cu ruleta	Măsurate cu telemetrul optic
1: 2000	8	60
1:1000	6	40
1:500	4	20

Lungimea perpendicularelor se măsoară o singură dată cu precizia de pînă la 1 cm.

Perpendicularele a căror lungimi depășesc valorile indicate se consolidează cu intersecții liniare, ale căror lungimi nu trebuie să depășească lungimea aparatului de măsurat (20-50 m).

358. Prin metoda polară de ridicare unghiurile se măsoară cu teodolitul într-o singură poziție a cercului cu precizia de 1', iar distanțele – cu panglica de măsurat, ruleta de oțel, telemetrul optic.

359. Ridicarea teritoriilor construite prin metoda grafoanalitică se execută în următoarea succesiune:

- determinarea coordonatelor unghiurilor cartierelor și a unor clădiri și construcții capitale cu trasarea drumuirilor rețelei de ridicare și trecerea lor pe plan;
- măsurarea gabaritelor clădirilor cu ruleta;

- ridicarea construcțiilor și a altor contururi cu planșeta din punctele bazei geodezice și din punctele rețelei de ridicare și măsurarea distanțelor cu telemetrul, ruleta și panglica.

Nu se admite executarea ridicării trecerilor din punctele intermediare și din punctele drumurilor cu planșeta.

La măsurarea construcțiilor se măsoară de asemenea și distanțele între unghiurile clădirilor și construcțiilor adiacente care se utilizează ca măsurări de control.

Concomitent cu ridicarea contururilor se execută și ridicarea reliefului.

360. La ridicarea prin metodele polară și grafoanalitică distanțele maxime de la aparat pînă la contururi nu trebuie să depășească valorile date în tabelul următor. La măsurarea distanțelor cu panglica aliniamentul liniei se determină cu teodolitul.

Metoda de determinare a scării de ridicare	Distanțele pînă la contururi, m	
	clare	neclare
La măsurarea cu telemetrul cu fir		
1: 2000	100	150
1:1000	60	100
1:500	40	80
La măsurarea cu panglica sau cu telemetrul optic		
1: 2000	250	300
1:1000	180	200
1:500	120	150

361. Pentru determinarea poziției punctului ridicat se măsoară două unghiuri, alăturate bazei. Bază poate fi latura sau o parte din drumuirea cu teodolitul oricare alte două puncte ale bazei planimetrice, între care există vizibilitate.

Unghiurile adiacente se măsoară printr-o semiserie de recepție cu precizia de pînă la 1'.

Unghiul de lîngă punctul determinat trebuie să fie în limitele 30-150°.

Valorile distanțelor admise pînă la punctul de determinat prin metoda intersecțiilor unghiulare sînt date în tabelul următor:

Scara de ridicare	Distanța pînă la contururi, m	
	Clare	Neclare
1: 2000	400	1200
1:1000	200	600
1:500	100	300

362. La ridicarea prin metoda intersecțiilor liniare, panglica se plasează în aliniamentul liniei de ridicare și pe aceasta se selectează punctele de bază ale intersecțiilor astfel ca acestea împreună cu punctul de determinat să alcătuiască un triunghi echilateral.

Punctele de bază ale intersecțiilor trebuie să fie menționate pe diviziunile panglicii, corespunzătoare metrilor întregi. Lungimea laturii intersecției se măsoară cu ruleta de oțel și nu trebuie să depășească lungimea ruletei (20-50 m).

Unghiurile cartierelor, clădirilor de reper și ale altor contururi importante se determină prin trei intersecții.

Ridicarea în interiorul cartierelor se execută, de regulă, după ridicarea trecerilor.

Înainte de executarea ridicării în interiorul cartierelor pe planșete de pe schițe se trece situația ridicată a trecerilor și fațadelor.

Ridicarea în interiorul cartierelor se execută ca și ridicarea trecerilor.

În caz de există obstacole pentru ridicarea în interiorul cartierelor din punctele rețelei de ridicare, aceasta poate fi executată din punctele suspendate ale drumurilor cu teodolitul care se sprijină cu un capăt pe reperul de bază.

Lungimea și numărul maxim de linii în drumurile suspendate nu trebuie să depășească datele indicate în tabelul următor:

Scara de ridicare	Lungimea admisă a drumurilor suspendate, m	Numărul maxim de linii în drumuire
1:2000	200	3
1:1000	150	2
1:500	100	2

363. La executarea ridicării orizontale toate datele despre măsurări se trasează pe schița executată pe hîrtie groasă, cu creionu, în semnele convenționale respective. Nu se admite redesenarea abrisului.

364. Ridicarea altimetrică a teritoriilor construite în zonele de cîmpie se execută cu nivelmentele sau cu raza orizontală a teodolitului și alidadei cu nivela de pe lunetă, iar pe terenurile deluroase – cu raza oblică.

Ridicarea altimetrică poate fi executată concomitent cu ridicarea orizontală prin metoda grafoanalitică sau cu planșeta sau autonom în caz de existență a planurilor de ridicare orizontală.

365. Drumurile de nivelment, trasate pentru ridicarea altimetrică, trebuie sprijinite pe repere de nivelment de ordinul I-IV și de nivelment tehnic.

În cazuri excepționale se admit drumuri suspendate, trasate în direcțiile înainte și înapoi.

Erorile admisibile în drumuri și poligoane nu trebuie să depășească

$$f_h = 50 \sqrt{L} \text{ mm,}$$

la drumuri mai scurte de 2 km

$$f_h = 10 \sqrt{n} \text{ mm,}$$

unde f_h e în mm; L – lungimea drumurii în km; n – numărul de stații.

366. La ridicarea altimetrică tot sectorul de ridicare trebuie să fie acoperit uniform de pichete altimetrice, distanțele dintre care, pentru scara respectivă, nu trebuie să depășească mărimile indicate în tabelul următor:

Scara de ridicare	Distanța maximă între pichete, m
1:5000	100
1:2000	40
1:1000	30
1:500	20

Pe lângă aceasta, pichetele trebuie să fie determinate în locurile caracteristice pentru a asigura reprezentarea tuturor detaliilor reliefului. La determinarea pichetelor lângă colțurile clădirii, unde se află rambleu de pământ, pichetele cotelor se determină la o oarecare distanță de construcții pentru reprezentarea corectă a reliefului.

Determinarea cotelor prin nivelmentul geometric pe două părți ale mirelor pentru se aplică pentru cotelor gurilor de fântini, soclurilor clădirilor, rigolelor de beton, tablierelor și părții superioare a conductelor de la intersecția drumurilor. În celelalte cazuri cotele înălțimilor se determină pe o parte a mirei. Lungimea razei de vizare nu trebuie să depășească 150 m.

367. La nivelmentul liniar trasarea profilurilor transversale se execută cu ruleta de oțel sau cu telemetrul optic peste 20, 40, 50 sau 100 m în funcție de scara planului, caracterul reliefului și de prevederile tehnice speciale. Pe lângă profilurile transversale pe punctele caracteristice se menționează pichetele intermediare. Distanțele între punctele supuse nivelmentului ale profilurilor transversale nu trebuie să depășească 40 m pe planul la scara 1:2000 și 20 m – pe planurile la scările 1:1000 și 1:500.

La nivelarea profilurilor se determină cotele pe linia de fațadă, pe axa (mijlocul) trecerii, pe muchiile și fundul șanțurilor de scurgere și pe toate punctele caracteristice ale reliefului.

368. În conformitate cu prevederile suplimentare se determină altitudinile unghiurilor cartierelor, ale intrărilor în clădiri (treapta inferioară și podeaua), mijlocul intrărilor cu mijloace de transport în curți, părții inferioare a viaductelor, părților inferioară și superioară a zidurilor de sprijin și a taluzurilor, a capurilor șinelor de tramvai și de cale ferată a intrărilor în încăperi de subsol, a intersecțiilor rigolelor cu axa trecerii.

369. În lipsa intrării în clădire din partea fațadei altitudinea se determină din partea curții. În clădirile cu câteva intrări se determină altitudinile intrărilor.

Nivelarea ieșirilor rețelelor ingineresti subterane se execută în cazul existenței unei sarcini speciale.

370. În scopul controlului la fiecare stație se determină cotele a cel puțin două pichete de control, care se află în zona de suprapuneri și pot fi obținute de la altă stație.

Divergența dintre cotele de control obținute de la diferite stații nu trebuie să depășească 20 mm.

371. Desenarea reliefului poate fi executată nemijlocit în procesul de ridicare precum și în birou conform abriselor elaborate.

Pe sectoarele cu construcție densă se admite ca curbele de nivel să nu fie trasate, se limitează numai cu reprezentarea altitudinilor punctelor.

372. Trasarea contururilor și obiectelor de pe teren pe plan trebuie să fie executată în aceeași succesiune în care au fost executate lucrările de ridicare (punctele coordonate ale unghiurilor cartierelor și ale construcțiilor capitale, trecerile, partea interioară a cartierelor).

373. Întocmirea planului conform materialelor ridicării, executate prin metoda intersecțiilor și perpendicularelor începe cu depunerea pe plan a liniilor și a tuturor punctelor drumurilor, care constituie bazele perpendicularelor sau de pe care au fost executate intersecțiile. Din aceste puncte prin perpendiculare și intersecții sînt trasate puncte de determinare ale contururilor și obiectelor terenului.

Inițial pe plan sînt depuse toate construcțiile și obiectele principale care au rol de orientare. Construcțiile din interiorul cartierului sînt depuse pe plan după trasarea construcției trecerilor. În final se depun contururile, determinate de drumurile suspendate. Corectitudinea depunerii contururilor pe plan se verifică în procesul de întocmire după măsurările de control, executate la ridicare.

374. Se admite ca depunerea punctelor contururilor pe plan să fie executată cu raportorul sau cu goniometrul cu coardă. Dacă distanțele polare pînă la contururile rigide depășesc 30 m la ridicarea la scara 1:500, 60 m – la ridicarea la scara 1:1000, 120 m – la ridicarea la scara 1:2000, suprapunerea acestora se efectuează conform coordonatelor..

375. Concomitent cu întocmirea planurilor trecerilor și a situației în interiorul cartierului pe plan se reprezintă cotele.

Cotele pichetelor se calculează direct în registru și se verifică de către a doua persoană.

Toate cotele se reprezintă pe plan cu aproximație de pînă la 0.1 m. Cotele punctelor determinate prin nivelmentul geometric se depun pe planurile la scările 1:1000 și 1:500 cu precizia pînă la 0.01m.

Pentru comoditatea corectării cotele sînt reprezentate cu creionul pe partea stîngă a pichetului, dar se desenează – pe cea dreaptă.

376. Planul elaborat urmează a fi verificat pe teren prin compararea în natură și executarea măsurărilor de control.

377. Erorile dintre distanțele luate de pe plan și cele obținute prin măsurările de control nu trebuie să depășească 0,4 mm la scara planului. La obținerea divergențelor neadmise se verifică corectitudinea suprapunerii punctelor pe plan conform datelor abrisului, iar în cazul nedepistării greșelii, se repetă măsurările pe teren (în natură).

378. Prelucrarea în birou se recomandă de efectuat la MEC (calculator) prin una din următoarele tehnologii:

- cu utilizarea MEC pentru calculul coordonatelor punctelor și cu întocmirea planșetelor prin metode tradiționale;
- cu utilizarea MEC și coordonatografului automat.

La utilizarea MEC înregistrarea rezultatelor măsurărilor trebuie să se efectueze într-un registru special.

379. În urma executării lucrărilor de ridicare a teritoriilor construite spre predare se prezintă:

- originalele planșetelor pe suport rigid sau pe material plastic și formularele;
- abrisele ridicărilor orizontale și altimetrice;
- registrele de teren și schemele de trasare a rețelei de ridicare;

- catalogul de coordonate și cotele punctelor;
- schema amplasării planșetelor de ridicare;
- copiile pentru executarea racordărilor conform cadrelor;
- foile de corectură;
- actele de verificare pe teren și de recepție a lucrărilor;
- scurt raport tehnic (pe obiectul ridicării)

4.6 RIDICAREA COMUNICAȚIILOR SUBTERANE

380. Comunicațiile subterane și edificiile legate de acestea constituie unul din elementele de bază ale conținutului planurilor topografice.

Planurile topografice, care reprezintă comunicațiile subterane, trebuie să fie elaborate în conformitate cu prevederile prezentei Instrucțiuni și Instrucțiunilor în vigoare privind ridicarea și elaborarea planurilor comunicațiilor subterane.

381. Elementele comunicațiilor subterane trebuie să fie reprezentate pe planurile topografice în funcție de scară și în conformitate cu semnele convenționale în vigoare ale planurilor comunicațiilor subterane (Atlas de semne convenționale pentru planurile topografice și cadastrale la scările 1:5000, 1:2000, 1:1000, 1:500 ANG C a Republicii Moldova, Chișinău, 1997).

382. Pe planurile topografice este necesar să fie reprezentată pozițiile precise planimetrice și altimetrice a trei grupe de comunicații subterane de clasificare stabilită:

- conducte;
- rețele de cabluri;
- tunele (colectoare principale).

La conducte se referă: rețelele de alimentare cu apă, de canalizare (de diverse sisteme), de termoficare, alimentare cu gaze, de drenaj precum și rețelele cu destinație specială: conducte de petrol, de păcură, de abur, de cenușă etc..

La rețelele de cabluri se referă rețelele de curenți mari de joasă și înaltă tensiune (pentru iluminare, transport electric) și rețele de curenți de intensitate slabă (pentru telefonie, telegraf, radioemisii etc.).

Tunelurile servesc doar pentru amplasarea cablurilor. În colectoarele comune sînt amplasate rețele de diversă destinație.

383. Planurile topografice ale căror sarcină de contur o constituie comunicațiile subterane pot fi elaborate combinate sau separate. La elaborarea planurilor combinate toate grupele de comunicații subterane se trasează pe originalele planurilor topografice ale terenului. Planurile combinate se elaborează în cazul în care trasarea comunicațiilor subterane pe planurile topografice este asigurată de citirea și claritatea tuturor comunicațiilor reprezentate și a caracteristicilor acestora. Planurile separate se elaborează în cazul unei densități mari a teritoriului ridicat cu contururi de construcție și comunicații subterane. Planurile separate se elaborează pe duplicatele descărcate ale planurilor topografice la scara 1:500 (1:1000). Pe duplicatul descărcat pot fi trasate deodată toate comunicațiile sau în funcție de densitatea rețelelor, una sau cîteva grupe (tipuri) de rețele pozate (de exemplu planul rețelelor apeductelor, planul rețelelor electrice etc.).

384. Nu se admite elaborarea planurilor comunicațiilor subterane prin mărirea lor de pe planurile la scări mai mici..

385.În calitate de bază de desen pentru planurile comunicațiilor se utilizează materiale puțin deformabile care ar asigura integritatea de lungă durată a originalelor:

- planșete executate pe suport (aluminiu, textolit, viniplast, placaj etc.);
- materiale plastice transparente (lavsan, hostafan etc.), care fac posibilă executarea copiilor, asigură elaborarea planurilor separate și utilizarea conectării caracterelor literelor originalelor.

Drept materiale inițiale pentru elaborarea planurilor comunicațiilor subterane servesc: materialele ridicărilor de execuție, materialele de ridicare a elementelor existente (pozate anterior) ale comunicațiilor subterane; cataloage și profiluri de construcții și linii de comunicații subterane, materiale de arhivă cu caracter informativ și de evidență; date despre organizațiile care exploatează comunicațiile subterane, despre instituții și întreprinderi industriale; materiale privind ridicările din anii precedenți.

386.Modul principal de primire a datelor despre comunicațiile subterane este culegerea informațiilor despre ele și trecerea lor pe planuri.

Nemijlocit ridicarea comunicațiilor subterane se execută doar în acele cazuri, când planurile privind ridicarea au fost pierdute și se cere restabilirea lor.

387.Ridicarea comunicațiilor subterane trebuie să fie executată în baza rețelei geodezice existente sau a rețelei de ridicare de bază plani-altimetrică create din nou.

Exactitatea bazei trebuie să corespundă prevederilor prezentei Instrucțiuni.

388.Ridicarea elementelor de comunicații subterane pe planurile topografice se execută, în special, prin metodele de ridicare cu tahimetrul și teodolitul. Acestea pot fi combinate cu metodele aerofototopografice.

389.Ridicarea de execuție a comunicațiilor subterane este efectuată la scara 1:500 în tranșeele descoperite în procesul sau la sfârșitul construcției.

Desenul (planul) de execuție se elaborează pe planul topografic existent utilizat la întocmirea proiectelor pentru rețelele pozate subterane.

390.La ridicarea de execuție poziția planimetrică a comunicațiilor subterane și a construcțiilor legate de acestea poate fi determinată:

- pe teritoriul construit – din punctele rețelei geodezice de bază și punctele rețelei de ridicare de bază, precum și prin măsurările de la cele mai apropiate clădiri capitale și edificii și colțurile (unghiurile) de cartier, ale căror coordonate sînt determinate prin metoda polară din punctele bazei geodezice și din punctele drumuirilor de ridicare;
- pe teritoriul neconstruit – din punctele rețelei geodezice de bază și din punctele drumuirilor de ridicare.

391.În urma lucrărilor executate pentru ridicarea de execuție a comunicațiilor subterane se prezintă:

- schemele drumuirilor cu teodolitul și de nivelment;
- schițele (abrisele) ridicării construcțiilor subterane și edificiilor lor;
- registrele de nivelment și măsurări de unghiuri;
- lista calculelor coordonatelor și altitudinilor;
- desenul de execuție.

392.Lucrările privind ridicarea comunicațiilor subterane existente se efectuează în baza unui caiet de sarcini (proiect tehnic) avizat după identificare și studiere.

Identificarea pe teren a comunicațiilor subterane (pe teritoriul localităților și întreprinderilor industriale) include lucrările de pregătire și de detectare a rețelelor pe teren.

393. Determinarea direcțiilor liniilor comunicațiilor pozate anterior între fântâni, precum și a comunicațiilor fără fântâni se execută cu ajutorul aparatelor electronice de căutare – detectoare de tranșee și conducte, iar în locurile unde utilizarea acestora este imposibilă – prin sondare-scotocire.

Ridicarea comunicațiilor subterane existente include ridicarea plani-altimetrică a ieșirilor la suprafața terestră și ridicarea liniilor, depistate cu aparatele de căutare sau prin descoperirea de sondele-scotociri.

394. Poziția planimetrică a tuturor tipurilor de comunicații subterane se determină din punctele rețelei geodezice de bază și ale rețelei de ridicare de bază, precum și din unghiurile clădirilor și edificiilor capitale, fântînilor etc..

395. Ridicarea ieșirilor comunicațiilor subterane, pozate anterior, se execută prin intersecții liniare, metodele perpendicularelor, polară și prin aliniamente.

396. Pentru detectarea comunicațiilor subterane cu precizia de 10-30 cm se utilizează detectoare de comunicații subterane, detectoare de trasee de mare precizie (ИТ-5, БТР-V, ТПК-1, detectoare de fântâni (КН-3, ИП-7).

397. În rezultatul lucrărilor executate privind ridicarea și nivelmentul comunicațiilor subterane existente se prezintă:

- registrele de măsurare a unghiurilor și de nivelment al comunicațiilor subterane;
- schițele de studiu și reperări ale construcțiilor subterane și edificiilor lor;
- schemele rețelei de ridicare (drumuri cu teodolitul și de nivelment);
- listele calculului coordonatelor unghiurilor (colțurilor) cartierelor, construcții și comunicații subterane.

4.7 RACORDĂRI CONFORM CADRELOR PLANURILOR TOPOGRAFICE ADIACENTE

398. Toate elementele conținutului planurilor topografice trebuie să fie adunate împreună cu elementele corespunzătoare ale foilor adiacente pe acele laturi ale cadrului (ramie) la care aderă planurile la aceeași scară sau la o scară mai mare, executate în același sisteme de coordonate și altitudini.

În cazul în care ridicarea la aceeași scară pe planurile adiacente a fost executată în alt sistem de coordonate sau altitudini, atunci:

- racordarea pe plan se realizează prin suprapunere, copiere pe hârtie de calc conform contururilor, amplasate pe două planșete adiacente;
- racordarea pe altitudine nu se efectuează, însă pe cadrul liber se trasează drumuirea de nivelment și cotele, obținute din această drumuire, se reprezintă pe planul cotat peste 3-5 cm și se unesc cu tuș roșu, în calitate de puncte de control trebuie să fie alese contururile care sînt păstrate de lungă durată pe teren.

399. În cazul în care pe planurile adiacente lipsește ridicarea la aceeași scară sau dacă ridicarea existentă este executată la o scară mai mică (minimum 1:2), atunci cadrul este asigurat ca liber în raport planimetric prin trasarea drumuirii cu teodolitul, în urma acesteia se coordonează toate contururile mai evidențiate ale terenului, și în raport altimetric – prin trasarea drumuirii altimetrice. Drumuirile trasate întru asigurarea cadrelor libere se trec pe planul de calcă cotat. În acest caz se reprezintă cotele și coordonatele celor mai evidente contururi cu precizia de pînă la zecimi de metru (coordonatele – ultimele patru cifre).

În ridicarea stereotopografică la scările 1:2000 – 1:5000 fiecare fotogramă pe cadrul liber se asigură cu minimum un punct planimetric și două puncte altimetrice.

La ridicarea la scara 1:5000 reperele de identificare planimetrice sînt amplasate nu mai rar decît peste patru, iar cele altimetrice – peste două baze. La elaborarea planului pe calcă pentru originalele stereotopografice punctele de control pe cadrul liber se reprezintă cum este indicat mai sus.

400. La finisarea executării ridicării topografică, topograful copiază pe hîrtia curată situația și relieful pe fișia de 2-3 cm de la chenar și predă copia conducătorului de lucrări, care efectuează controlul corectitudinii racordărilor între executanți.

401. Divergențele dintre contururi nu trebuie să depășească:

- 1.0 mm – pentru contururile de bază la care se referă: hotarele, căile ferate, șoselele, străzile, drumurile ameliorate, liniile litoralului și alte contururi clare;
- 1.5 mm – pentru alte contururi.

Divergențele la înălțime nu trebuie să depășească valoarea dublă a erorilor medii admise ale ridicării reliefului relativ la cele mai apropiate puncte ale bazei geodezice. Pentru ridicările teritoriilor construite și pentru ridicările la scările 1:1000, 1:500 toate toleranțele se micșorează de 1.5 ori.

402. Divergențele de poziție a conturilor și curbelor de nivel se elimină:

- a)** pe partea neconstruită – prin deplasarea la jumătatea de valoare a divergenței pe fiecare contur;
- b)** pe partea construită – pentru contururile neclare la fel ca și în p. a), pentru contururile clare (clădiri, căi ferate și de tramvai, poduri, linii de telecomunicații, linii electrice de transport) divergențele se elimină prin deplasare, ținînd cont de corectitudinea orientării conturului terenului și de păstrarea dimensiunilor măsurate direct ale acestuia.

403. În ridicarea stereotopografică se realizează racordarea rezultatelor interpretării prin colacionarea tuturor conturilor în fișia cu lățimea de 2-4 cm.

404. Racordarea la planurile existente la aceeași scară sau la una mai mare, create în același sistem de coordonate și înălțimi, se execută în următoarea ordine:

- dacă divergențele nu depășesc limitele, indicate în pctul 4.7.4 la scara noului plan, corectările se introduc în originalul nou;
- dacă divergențele depășesc erorile, se realizează un control instrumental pe cadrul planului adiacent și se aprobă calitatea noii lucrări, precum și, pe măsura posibilității, se stabilește cauza neracordării.

În caz de divergențe inadmisibile, problema privind modul de recepție a ridicării noi se soluționează de conducătorii subdiviziunilor după rezultatele controlului și materiale ridicării.

Dacă ridicarea nouă este considerată calitativă, pe cîmpul planșetei de ridicare și în formular se face înscrierea respectivă, iar materialele controlului se păstrează în mapa planului.

Pentru corectitudinea racordării pe toate laturile cadrului planului topografic este responsabil executantul.

Cadrele planurilor topografice în baza căror s-a executat racordarea sînt semnate de topograful, care a executat-o, și de conducătorul nemijlocit al lucrărilor cu indicarea datelor de executare.

405. La ridicarea topografică a orașelor trebuie să se țină cont, că:

- foile planului oraşului în limitele zonelor construite, direcţiile autostrăzilor nu se semnează;
- pe foile planului oraşului, în limitele razei orăşeneşti unde există mari sectoare neconstruite, iar unele părţi ale oraşului sînt separate şi se unesc prin autostrăzi, direcţiile autostrăzilor se semnează atît spre partea de la hotarul ridicării cu indicarea distanţelor pînă la cel mai apropiat nod de drumuri cît şi spre partea oraşului cartografiat, însă fără indicarea distanţelor.

Redactarea planurilor topografice.

406.Scopul lucrărilor de redactare, efectuate la toate etapele ridicării topografice constituie asigurarea autenticităţii şi completitudinii conţinutului planurilor topografice, corectitudinea geografică şi caracterul demonstrativ al reprezentării terenului precum şi unitatea în reflectarea elementelor omogene ale terenului pe toate foile planului teritoriului de ridicare.

Lucrările de redactare includ:

- studiul în prealabil al teritoriului ridicării în baza materialelor existente şi pe teren, evidenţierea particularităţilor caracteristice ale terenului, care urmează a fi reprezentate în mod obligatoriu pe planurile elaborate;
- asigurarea colectării oportune şi analizei materialelor de destinaţie cartografică, precum şi stabilirea metodicii de utilizare a acestora pentru reducerea volumului de lucrări pe teren şi facilitarea procesului de interpretare;
- elaborarea dispoziţiilor în formă de notă sau schemă de redactare privind executarea interpretării şi ridicării reliefului (inclusiv elaborarea modelelor);
- instruirea executanţilor pe probleme de conţinut al planurilor topografice, utilizare a semnelor convenţionale, interpretare (descifrare) şi reprezentare a reliefului;
- organizarea transcrierii denumirilor geografice amplasate pe planurile topografice;
- examinarea redacţională a materialelor de interpretare finisate şi a originalelor planurilor topografice, care în funcţie de complexitatea teritoriului ridicat, poate fi executată în întregime sau selectiv.

407.Redactarea trebuie efectuată la toate etapele de elaborare a planurilor după corectură şi recepţia materialelor de către conducătorii lucrărilor (şefii echipelor de teren, brigadierii lucrărilor de birou etc.).

În procesul examinării redacţionale se verifică corectitudinea reprezentării pe planuri a elementelor terenului, utilizarea materialelor de interpretare pe teren şi a materialelor departamentale, corectitudinea de stabilire a caracteristicilor obiectelor de pe teren, completitudinea şi corectitudinea denumirilor geografice, coordonarea reprezentărilor elementelor identice ale terenului, inscripţiilor cotelor altitudinilor, nivelelor de apă, semnelor convenţionale, corectitudinea executării racordării cu foile adiacente.

408.Schemele de redactare sînt destinate pentru coordonarea conţinutului unor foi separate ale planurilor între ele în limitele întregului sector de ridicare. Ele se îndeplinesc în procesul de interpretare, se completează pe parcursul ridicării stereoscopice şi se utilizează la pregătirea planurilor pentru editare.

409.Schemele de redactare se întocmesc pe copii albastre de pe imprimările de tiraj ale hărţilor (planurilor), ale căror scară e de 2-2,5 ori mai mică decît scara ridicării topografice.

Pe schemele de redactare se indică:

- obiectele de hidrografie cu reprezentarea denumirilor, cu indicarea navigaţiei, direcţiile şi vitezele de curgere, altitudinile nivelelor de apă;

- denumirile localităților, existența consiliilor județene și comunale, denumirile de stații de cale ferată, debarcadere, locuri de ancoraj și denumirile de străzi principale;
- căile ferate, autostrăzile, șoselele și drumurile ameliorate cu prezentarea caracteristicilor acestora, prevăzute de semne convenționale, direcțiile drumurilor;
- hotarele administrative și județene, hotarele terenurilor care aparțin orașelor;
- liniile de transport de energie electrică de înaltă tensiune pe stâlpi cu indicarea înălțimii acestora;
- denumirile obiectelor geografice (munți, crește, trupuri de pădure etc.).

4.8 ELABORAREA ȘI PREGĂTIREA PLANURILOR TOPOGRAFICE PENTRU EDITARE

410. Planurile topografice la scările 1:5000, 1:2000, 1:1000, 1:500, de regulă, se pregătesc pentru editare și se editează în cadrele foilor de nomenclator, stabilite de prezenta Instrucțiune sau în formă de planuri centralizatoare (de racordare).

411. Planurile centralizatoare se elaborează în scopul soluționării problemelor legate de construcția și exploatarea gospodăriei orășinești, planării, amenajării teritoriului etc.

412. Planurile centralizatoare la scara 1:2000 se elaborează în baza materialelor de ridicare la scările 1:500 – 1:2000, planurile centralizatoare la scara 1:5000 se elaborează în baza materialelor la scările 1:2000 – 1:5000. Planurile centralizatoare pot fi editate pe una sau câteva foi de format mare și trebuie să satisfacă prevederile prezentei Instrucțiuni.

Notă: Planurile centralizatoare la scara 1:10000 se elaborează în baza materialelor ridicărilor la scările 1:2000 – 1:10000.

413. La elaborarea planurilor în baza materialelor ridicărilor la scară mai mare se efectuează generalizarea părții de contur și a reliefului ținând cont de înălțimea secțiunii, acceptată pentru scara dată.

Generalizarea părții de contur și a reliefului se execută în conformitate cu indicațiile redacționale, ale căror prevederi principale trebuie să fie menționate în proiectul tehnic al lucrărilor.

La generalizare trebuie să se țină cont de faptul că:

- edificiile, care prin dimensiunile sale nu sînt exprimate la scara planului (fîntîni, piloni etc.), se notează pe plan prin semne convenționale astfel ca centrele acestor construcții să coincidă cu centrele semnelor convenționale. Liniile cartierelor la generalizare, trebuie să corespundă configurației generale ale lor în natură;
- la elaborarea elementelor liniare (căi ferate, autostrăzi, fișii forestiere, poduri etc.) este necesar cu axa acestora să corepundă cu axa semnului convențional;
- în caz de amplasare densă a construcțiilor se admite ca unele construcții separate neexprimate la scara planului în elaborare să nu fie reprezentate;
- la generalizarea reliefului trebuie să se tindă ca desenul generalizat ale orizontalelor să nu deregleze concordanța dintre curbele de nivel existente pe materialul inițial. Pentru o mai bună reprezentare a formelor de relief se admite deplasarea curbilor de nivel față de poziția lor pe materialul cartografic de bază la valoarea care nu depășește 1/5 din valoarea luată pentru baza planului elaborat.

Lista detaliată a elementelor, care urmează a fi generalizate, este dată în indicațiile redacționale.

414. Elaborarea planurilor topografice prin metoda întocmirii hărților în funcție de materialele utilizate și de caracterul complex al terenului (numărul de contururi, obiecte geografice, elemente de relief și aspectul modului de construcție al localității) poate fi efectuată prin

următoarele moduri:

- conform copiilor albastre ale materialului inițial;
- elaborarea pe un suport pur cu utilizarea aparatelor de proiectare;
- conform copiilor cafenii sau negre ale materialului inițial.

415.Originalele, de regulă, se elaborează în patru culori în conformitate cu semnele (semnalele) convenționale în vigoare. Pentru planurile cu o sarcină grafică nu prea mare și care nu sînt destinate editării, se admite elaborarea originalelor într-o singură culoare.

416.Planurile topografice pot fi prezentate în formă de originale de editare sau în formă de originale de întocmire (de ridicare). Cazurile de obținere a originalelor de întocmire sau de editare și a copiilor de pe acestea sînt stipulate în proiectul tehnic al lucrărilor.

417.Originalele de întocmire trebuie să ofere posibilitatea de a executa de pe ele fotocopii clare. Originalele de editare se execută în cazurile de necesitate a obținerii imprimatelor de tipar (litografice).

418.Marginile originalului de întocmire trebuie să conțină toată informația din planurile care urmează a fi editate. Pentru prezentarea planurilor la scările 1:5000, 1:2000 și 1:1000 este recomandabilă utilizarea pozitivelor standard ale cadrelor cu marginile perfectate pentru imprimarea acestora pe copiile executate.

419.Originalele de editare, indiferent de modul lor de executare, trebuie să satisfacă următoarele cerințe:

- să reproducă complet și precis conținutul originalelor de teren sau a originalelor de întocmire;
- semnele convenționale și caracterele inscripțiilor de pe originale conform desenei și dimensiunilor trebuie să corespundă semnelor convenționale și mostrelor de caractere, prezentate în tabelele cu semne convenționale;
- toate elementele de reprezentare și inscripțiile trebuie să fie clare, să aibă o densitate uniformă și suficientă, în locurile de convergență a diverselor semne intervalele dintre acestea trebuie să fie o distanță de minim 0,2 mm;
- elementele de conținut ale originalelor dezmembrate ale unei foi de hartă trebuie coordonate între ele astfel, ca la editarea planului să fie asigurată suprapunerea și coordonarea elementelor care se imprimă cu vopsea de diferite culori;
- dimensiunile laturilor și diagonalelor foilor originalelor de editare trebuie să fie egale teoretic sau să se deosebească de acestea cu maxim 0.2 mm – pentru originalele executate pe material plastic transparent și cu maxim 0.5 mm – pentru originalele executate pe hîrtie de desen.

420.Modurile principale de întocmire a originalelor de editare:

- gravarea sau desenarea pe materiale plastice transparente puțin deformabile;
- desenarea pe materiale plastice speciale cu tuș colorat cu extragerea ulterioară a culorilor prin metoda de contact, fotomecanica sau electronică;
- desenarea pe hîrtie, încheiată pe folie de aluminiu sau de alt material puțin deformabil.

La pregătirea originalului de editare prin gravare, de regulă, se gravează sau se execută originale separate ale elementelor de conținut (conturul, relieful, hidrografia).

La desenarea pe material plastic cu tuș colorat special tehnologia prevede executarea a două originale de editare: unul – suprapus, cu o sarcină de linii multicolore pentru imprimarea cu vopsele colorate și al doilea – cu sarcina rămasă pentru imprimarea cu vopsea neagră.

La pregătirea originalului de editare prin desenarea pe hârtie de desen (Watman) în-cleiată pe suport puțin deformabil, de pe originalul de întocmire (de teren) se execută copia azurie.

421. Este rațională pregătirea planurilor pentru editare prin metoda desenării separate sau în caz de necesitate, în complexitate cu gravarea, astfel, încât să fie asigurată calitatea superioară a produselor obținute.

422. Planurile la scara 1:2000 trebuie să fie editate, de regulă, monocolor, însă, prin prevederi suplimentare, nu este exclusă editarea planurilor topografice liniare în trei culori.

Planurile orașelor și altor localități la scara 1:5000 trebuie să fie editate: 2/3 din tiraj – liniare în trei culori (neagră, azurie, cafenie) cu vopsirea suplimentară a suprafețelor de apă și a trecherilor cu îmbrăcăminte dură; 1/3 – monocolor.

4.9 PLANURILOR TOPOGRAFICE DIGITALE ȘI ELECTRONICE

423. Rezultatele ridicărilor topografice pot fi reprezentate în formă de plan topografic digital sau electronic.

Planul topografic digital constituie modelul digital al terenului obținut prin luarea în considerare a legităților generalizării cartografice în proiecțiile, sistemul de coordonate și altitudini, acceptate pentru planuri, și care este înregistrat pe suporturi magnetice (optice).

Planul topografic digital, vizualizat cu utilizarea mijloacelor de programare și tehnice în sistemul acceptat de semne convenționale, se numește plan topografic electronic.

424. Planurile topografice digitale se obțin prin notarea coordonatelor spațiale ale obiectelor de pe teren și a codurilor caracteristicilor acestora, în formă de cifre în procesul ridicării topografice pe teren, precum și prin fotogrammetrie în baza aerofotogramelor (fotograme digitale) și după originalele grafice.

425. Utilizarea planurilor topografice digitale și electronice oferă posibilitatea de a automatiza:

- elaborarea planurilor topografice la diferite scări, actualizarea și tirajarea (editarea) acestora;
- soluționarea problemelor aplicate cu utilizarea informației suplimentare.

426. Planurile topografice digitale ale terenului trebuie să satisfacă următoarele condiții:

- să fie elaborate cu trecerea informației pe planșetele de nomenclatură, care să acopere terenul în cadrul planurilor topografice la scările 1:5000, 1:2000, 1:1000, 1:500;
- să fie elaborate în sistemul european geodezic de referință MOLDREF-99, în proiecția Transversală Merkator pentru Moldova (TMM) și în sistemul Baltic de altitudini a.1977;
- să asigure posibilitatea determinării computerizate a datelor privind amplasarea obiectelor și caracteristicile acestora conform semnelor convenționale acceptate;
- să includă valorile digitale cantitative și calitative ale caracteristicilor și codurile obiectelor în Sistemul unic de clasificare și codificare a informației cartografice;

- să dispună de clasificarea obiectelor și elementelor terenului, care corepunde clasificării adoptate pentru planurile topografice la scările 1:5000, 1:2000, 1:1000 și 1:500;
- să fie eroarea medie planimetrică și altimetrică corespunzătoare cerințelor prezentei Instrucțiuni;
- să se includă împreună cu datele masivului elementelor respective, conținutul planurilor topografice și informația informativă de serviciu.

427. Tehnologia de elaborare a planurilor topografice numerice prevede următoarele procese principale:

- colectarea informației digitale;
- prelucrarea digitală;
- acumularea și conservarea;
- reprezentarea grafică;
- redactarea.

428. Culegerea informației digitale se efectuează în procesul de ridicare terestră, prelucrării fotogrammetrice a fotogramelor, transformării originalelor grafice în formă digitală.

429. Prelucrarea digitală a informației topografice cuprinde trei etape autonome de activitate.

430. *Prima etapă* constă în prelucrarea primară și unificarea diverselor informații topografice acumulate. Aceasta prevede calculul coordonatelor plane sau spațiale ale punctelor de ridicare în sistemul dat, aranjarea informației conform apartenenței la obiectele terenului.

431. *Etapă a doua* de prelucrare digitală constă în crearea modelului digital al terenului (MDT). La bază modelării terenului stă organizarea rezultatelor ridicării situației și reliefului în modul care oferă posibilitatea reprezentării punctelor regiunii de modelare în mediul discret de informație topografică, adică de a obține pentru fiecare punct al regiunii date un set programat de date topografice.

432. *Etapă de treia* de prelucrare digitală a informației topografice constă în formarea în baza MDT a modelelor digitale a tuturor elementelor planului de elaborat, adică în transformarea MDT în plan topografic digital și electronic. La această etapă informația din MDT se transformă în informație topografică în conformitate cu condițiile concrete pentru conținut, scară, înălțimea secțiunii reliefului, baza matematică, sistemul de semne convenționale etc. Drept obiecte concrete se constituie structurile separate ale modelului digital al terenului. Această prelucrare constă din calibrarea, aproximarea reliefului și interpolarea curbilor de nivel, formarea modelelor de semne convenționale, amplasarea acestor semne, redactarea automată și generalizarea, broșarea și tăierea informației, legăturile conform cadrelor etc.

433. Acumularea și conservarea MDT, planurilor topografice digitale și electronice au loc în banca de date cartografice digitale. Banca de date reprezintă un sistem de memorizare ale fondului (bazei de date) de date și complexe de program, care asigură lucrul cu aceste date la MEC (sistemul de dirijare a bazei de date). În banca de date se realizează standardizarea și acumularea informației necesare, uniformizarea datelor obținute în diverse perioade și variate ca formă, avizarea, renovare, actualizarea și completarea acestora. Banca de date oferă posibilitatea de a recepționa și elibera operativ informația necesară, asigură un înalt

grad de automatizare a acumulării, conservării și furnizării datelor către utilizator.

434. Procesul de finalizare a elaborării planurilor topografice digitale constă în reprezentarea acestora cu ajutorul MEC și a sistemelor de extragere grafică, adică a recepției originalului de editare pentru posibila tirajare ulterioară a acestuia.

435. La toate etapele de elaborare a planurilor topografice digitale se efectuează redactarea. Redactarea - constituie un sistem de conducere a proceselor de elaborare a planurilor topografice digitale, bazate pe condițiile înaintate față de planuri și de tehnologiile de elaborare a acestora.

436. Redactarea prevede următoarele procese:

- mai amplu destinației și condițiilor prevăzute pentru acestea; lucrări de pregătire-redactare;
- redactare în procesul de colectare a informației numerice, prelucrare digitală;
- verificarea și recepția lucrărilor pe etape și a produselor finite. Scopul redactării planurilor topografice digitale constă în;
- asigurarea unei calități înalte, încât planurile topografice digitale să corespundă destinației și cerințelor impuse;
- economicitatea tehnologiei.

437. Planurile topografice digitale și electronice sînt predate pentru conservare în banca de date și sînt furnizate utilizatorului în formate, fixate de documentele normative stabilite de Agenția de Stat Relații Funciare și Cadastru.

Principalele documente sînt:

- sistemul de clasificare a informației cartografice;
- formatele de schimb ale datelor topografice digitale;
- condițiile pentru complectitudine, precizie și autenticitate a planurilor topografice digitale.

4.10 ACTUALIZAREA PLANURILOR TOPOGRAFICE.

438. Actualizarea (renovarea) planurilor topografice se execută pentru a le aduce conținutul în corespundere cu situația actuală a terenului. Planurile la scările 1:5000, 1:2000, 1:1000 și 1:500 se mențin la nivelul situației actuale a terenului prin corectarea conținutului acestora în baza materialelor de ridicare a modificărilor curente, ridicărilor de execuție a construcțiilor și clădirilor noi construite, precum și a materialelor cercetărilor pe teren și a materialelor aerofotoridicării.

Precizia și complectitudinea planurilor actualizate trebuie să satisfacă prevederile Semnelor convenționale și prezentei Instrucțiuni.

439. În funcție de caracterul și intensitatea modificărilor pe teren, de destinația și scara planurilor actualizate, precum și de organizarea evidenței modificărilor, se realizează actualizarea permanentă sau periodică a planurilor topografice.

Pe sectoarele, unde în urma activității economice relieful și contururile terenului s-au modificat considerabil și corectarea originalului devine tehnic imposibil sau economic nerațional, ridicarea topografică se execută din nou.

440. Actualizarea planurilor se execută prin:

- corectarea în birou a conținutului planului în baza materialelor ridicării obiectelor noi construite, a materialelor studiilor pe teren și a materialelor de aerofotoridicare. Pe sectoarele, unde ridicările topografice la scară mai mare au fost executate nu demult, actualizarea se execută în baza materialelor acestor ridicări;
- corectarea pe teren prin seriile de metode ale ridicării topografice terestre.

441. Metoda principală de actualizare a planurilor la scările 1:5000, 1:2000 este corectarea în birou a conținutului acestora după aerofotograme cu studiul ulterior.

Actualizarea planurilor prin metodele de ridicare cu planșeta și tahimetrică se execută în cazurile, când executarea lucrărilor de aerofotoridicare nu este rațională.

442. Actualizarea planurilor topografice se execută în conformitate cu proiectul tehnic al lucrărilor de teren și în birou, întocmit în bază colectării și sistematizării materialelor de aerofotoridicare, geodezice și topografice, a analizei cantității și caracterului modificărilor, care au avut loc pe teren.

443. Analiza preciziei planului actualizat se execută după:

- materialele rapoartelor despre lucrările geodezice și topografice, executate la elaborarea planului (în baza formularelor planurilor, a datelor privind controlul diverselor procese etc.);

- compararea cu ridicările executate ulterior, trasarea pe planul actualizat, punctelor geodezice, a reperelor de nivelment și a punctelor de control, obținute după elaborarea planului.

Calitatea planului renovat se verifică și la corespunderea acestuia cu prevederile actuale privind conținutul, semnele convenționale și sistemul de coordonate.

Dacă materialele ridicărilor executate ulterior lipsesc, iar datele nu asigură o apreciere autentică a calității planului, precizia acestuia se verifică prin construirea rețelelor fotogrammetrice.

Planul se consideră bun pentru renovare, dacă divergențele medii în poziția planimetrică a punctelor rețelei fotogrammetrice și a punctelor respective de pe plan nu depășesc 0,6 mm pentru teritoriul construit și zonele de câmpie și 1,0 mm – pentru zonele deluroase, muntoase și de deșert, iar divergențele de înălțimi ale punctelor rețelei fotogrammetrice și ale altitudinilor respective, reprezentate pe plan, nu trebuie să depășească $\frac{1}{2}$ din secțiunea reliefului acceptată.

Corectitudinea reprezentării reliefului se verifică prin întocmirea formelor acestuia, examinate stereoscopic, în baza aerofotogramelor, cu formele de relief, reprezentate pe planul actualizat.

Verificarea preciziei planului în baza aerofotogramelor, de regulă, nu se efectuează, dacă planul este elaborat în baza materialelor ridicărilor stereotopografică, combinată sau terestră și executat cu respectarea prevederilor Instrucțiunii în vigoare.

Sectoarele planurilor, în limitele cărora divergențele planimetrice și altimetrice depășesc toleranțele indicate, urmează a fi supuse ridicării repetate.

444. Drept rețea planimetrică la renovarea planurilor servesc punctele rețelelor geodezice, punctele rețelei de ridicare de bază, contururile clare și obiectele de pe teren, iar drept date altimetrice – punctele rețelelor geodezice, punctele rețelei de ridicare de bază și punctele caracteristice cu altitudinile reprezentate pe plan (dacă acestea nu s-au modificat).

445. Pentru construirea rețelelor de îndesire fotogrammetrică se utilizează materialele de reperare planimetrică a aerofotogramelor, care au servit drept bază pentru elaborarea planului actualizat.

În cazurile, în care materialele de reperare planimetrică nu s-au păstrat, sau cantitatea lor nu este suficientă pentru îndesirea fotogrammetrică, în calitate de bază planimetrică suplimentară pot fi utilizate punctele de contur clare, care cu siguranță pot fi identificate pe aerofotogramele noi.

Eroarea medie de identificare a acestora nu trebuie să depășească 0,15 mm, iar eroarea limită – 0,3 mm.

446. Tehnologia de actualizare a planurilor se stabilește în baza volumului de modificări, caracterului terenului, materialelor și aparatelor utilizate.

În dependență de relieful terenului, cantitatea și caracterul modificărilor terenului, se aplică următoarele metode de actualizare a planurilor topografice în baza materialelor de aerofotoreducere:

- actualizarea în baza fotoplanului nou;
- corectarea copiei originalului planurilor pe material plastic transparent în baza aerofotogramelor.

În zonele de câmpie, cu modificări esențiale pe teren, pentru actualizarea părții de contur a planului se folosește fotoplanul, elaborat în baza materialelor unei aerofotoreducări noi. Pe fotoplan se desenează toate elementele planului de situație, care urmează să fie reprezentate pe plan. Contururile și obiectele terenului interpretate fără fermitate, care necesită verificare și precizare pe teren, sînt lăsate în creion și trasate după studiul pe teren.

Reprezentarea reliefului pe fotoplan se transferă pe cale fotomecanică sau cu ajutorul protectorului, pantografului în cazurile, cînd unghiul de înclinație este de pînă la 2°.

Dacă originalele de editare sînt pregătite prin metoda gravării și există pozitivele conturului, reliefului și hidrografiei se admite netransferarea reliefului pe fotoplan.

Corectarea copiei originalului planului pe materialul plastic transparent se efectuează în baza unor aerofotograme separate, transformate și reduse la scara planului (pentru zonele de câmpie și deluroase cu un număr suficient de contururi) și în baza ortofotogramelor (pentru zonele cu depășiri considerabile).

Orientarea aerofotogramelor (ortofotogramelor) transformate se execută în baza contururilor generale nemodificate.

În cazul unui număr mic de contururi, pentru orientarea aerofotogramei trebuie să fie utilizate punctele de îndesire fotogrammetrică.

După orientarea aerofotogrammei se execută desenarea contururilor modificate și a celor apărute noi.

Corectarea copiei originalului planului pe material plastic transparent poate fi executată de asemenea pe copia transparentă de semiton a fotoplanului prin suprapunerea cadrelor acestora, rețelelor de coordonate și a contururilor generale.

Actualizarea planurilor cu ajutorul aparatelor stereofotogrammetrice universale se execută pentru zonele deluroase și muntoase și pentru terenurile cu construcții multietajate în cazul modificărilor esențiale ale contururilor, precum și în cazul corectării sau reelaborării unor sectoare separate ale planului. Actualizarea se execută pe copiile originalelor planurilor, executate pe suport dur cu precizia, stabilită pentru planurile la scara respectivă. Pe suport se desenează modificările și noile contururi.

Cînd modificările pe teren nu sînt esențiale, corectarea se execută direct pe originalul de întocmire sau pe cel de editare.

447. Lucrările de studiu al planurilor pe teren, corectate în birou, se execută în scopul completării conținutului acestora cu caracteristici cantitative și calitative necesare, cu denumiri proprii, precum și cu obiecte ale terenului, care nu sînt reprezentate pe fotograme.

În cazurile în care modificările pe teren au avut loc, în special, în raport cu obiectele care nu pot fi depistate pe aerofotograme în birou, actualizarea planurilor poate fi începută cu interpretarea pe teren.

448. Ridicarea finală a modificărilor în partea de contur poate fi executată prin serii de ridicări cu planșeta și tahimetrică, cu respectarea cerințelor pentru această scară. În cazurile unor modificări neesențiale ale planului de situație, ridicarea modificărilor curente se execută prin măsurările de la contururile clare, care și-au păstrat poziția sa pe teren.

449. Planurile topografice la scările 1:1000 și 1:500 se actualizează prin completarea permanentă a conținutului acestora în baza materialelor ridicărilor de execuție.

Menținerea permanentă a planurilor topografice la nivelul actual se efectuează în baza implementării sistemului de evidență cartografică, prin care se menține o completare continuă și completă de informație despre toate modificările ce au loc.

În cazul unui număr mic de modificări, acestea sînt trecute pe originalele existente ale planurilor după finalizarea ridicării pe teren.

În cazul unui număr mare de modificări, cînd folosirea unui plan vechi în calitate de bază topografică este nerațională, de pe acesta se face o copie pe suport dur cu precizia stabilită pentru scara dată. După trecerea tuturor modificărilor, pe copia planului se desenează conținutul nou și se păstrează cel vechi, după care această copie devine original.

450. În urma executării lucrărilor de actualizare a planurilor se vor prezenta:

- originalele planurilor actualizate;
- formulele planurilor care reflectă lucrările de actualizare;
- setul de aerofotograme utilizate la corectarea planurilor pe teren;
- registrele de teren;
- planul de calcă cotat (dacă a fost elaborat);
- listele de calculare a coordonatelor și altitudinilor;
- actele de control și primire a lucrărilor de teren.

5 ÎNTOCMIREA RAPORTELOR TEHNICE

451. Elaborarea raportului tehnic constituie etapa de finalizare a lucrărilor executate la obiect.

452. Rapoartele tehnice se întocmesc în conformitate cu prevederile Instrucțiunii în vigoare privind întocmirea rapoartelor tehnice asupra lucrărilor geodezice, astronomice, gravimetrice și topografice și ale Instrucțiunii în vigoare privind supravegherea geodezică de stat.

453. Rapoartele tehnice trebuie să conțină informații despre fiecare gen de lucrări, să caracterizeze detaliat metodele, calitatea lucrărilor executate și particularitățile tehnologice de executare ale acestora. Pentru întregul complex de lucrări asupra obiectului trebuie să se întocmească, de regulă, un raport tehnic complet.

În cazul, în care proiectul tehnic prevede executarea lucrărilor la obiect pe parcursul mai multor ani, se admite o întocmire separată a raportului tehnic pe felurile de lucrări (geodezice, topografice etc.) sau o întocmire a raportului tehnic separat pentru fiecare an. În cazul întocmirii separate, pe un obiect se întocmesc maxim trei rapoarte. Cazurile de întocmire completă sau separată a raportului tehnic sînt stipulate în proiectul tehnic.

454. În dependență de tip, rapoartele tehnice se broșează în 1-3 cărți privind lucrările geodezice, executate în orașe și localități nu prea mari, precum și pe sectoare cu teritoriu neconstruit cu un volum mic de lucrări; se admite broșarea acestora împreună cu cataloagele de coordonate și altitudini ale punctelor geodezice de îndesire. Sistemul de coordonate pentru elaborarea cataloagelor se menționează în proiectul tehnic. Pentru catalogul de coordonate în sistemul MOLDREF99 se întocmește o notă explicativă mai detaliată.

455. Rapoartele tehnice complete și separate pe diverse feluri de lucrări sau pe ani trebuie să conțină:

- date generale (denumirea organizației și anul producerii fiecărui fel de lucrări; lista instrucțiunilor și a altor acte normative în baza cărora sau executat lucrările respective; condițiile fizico-geografice și apartenența administrativă a zonei de lucrări; conținutul și destinația lucrărilor; scara ridicării; secțiunea reliefului; metoda de ridicare);
- date privind lucrările de aerofotoridicare și topografo-geodezice din anii precedenți (lista și anul de producere a lucrărilor; denumirea organizației – executant de lucrări; precizia și gradul de utilizare a lucrărilor; integritatea punctelor geodezice conform rezultatelor studiului);
- date privind lucrările de aerofotoridicare executate (denumirea organizației care a executat lucrările; scara de aerofotoridicare; formatul și suprapunerea aerofotogramelor, caracteristica AFA; indicațiile aparatelor tehnologice);
- caracteristica bazei geodezice (sistemul de coordonate și altitudini acceptat; densitatea punctelor, trasarea semnelor și tipurile de centre; precizia și metodele de măsurări; aparatele geodezice; metodele de compensare);
- date privind rețeaua de ridicare de bază planimetrică și altimetrică (destinația și densitatea rețelelor; fixarea punctelor; metodologia și tehnologia creării; precizia măsurărilor);
- date privind interpretarea aerofotogramelor, ridicarea contururilor și reliefului (metodele; scara; secțiunea reliefului; baza de executare a lucrărilor; utilizarea materialelor din ridicările precedente; metodologia creării ridicărilor de bază, precizia ridicărilor de bază; controlul și rezultatele acestuia);

- date privind lucrările în birou (elaborarea rețelelor fotogrammetrice-planimetrice, executarea planului grafic, fotoplanului; întocmirea originalului planului; caracteristica și precizia aparatelor; evaluarea calității lucrărilor; pregătirea planurilor pentru editare, lucrări de redactare, controlul și recepția lucrărilor).

456. La raportul tehnic privind lucrările geodezice trebuie să fie anexate separat schemele rețelelor planimetrice și altimetrice.

La raportul tehnic privind lucrările topografice trebuie să fie anexate schemele lucrărilor de aerofotoridicare, lucrărilor topografice de teren cu evidențierea planurilor, ridicate prin diferite metode, deasemenea schema secțiunilor reliefului.

6 PROSPECȚIUNI INGINERO-GEODEZICE PENTRU CONSTRUCȚII

6.1 REGULAMENTE GENERALE

457. Prospeccțiunile inginer-geodezice pentru construcții se execută în modul stabilit de legislația în vigoare a Republicii Moldova. și în conformitate cu cerințele standardelor și documentelor normative și prezentei Instrucțiuni.

458. Prospeccțiunile inginer-geodezice trebuie să asigure studiere complexă a condițiilor naturale ale raionului, terenului, sectorului, traseului construcției proiectate, materialelor de construcție locale și sursele de alimentare cu apă, deasemenea primirea materialelor și datelor necesare și suficiente pentru elaborarea hotărârilor economice raționale și tehnice fundamentate la proiectarea și construirea obiectelor, ținând cont de folosirea rațională și ocrotirea naturii, elaborarea pronosticului de schimbări a mediului înconjurător sub influența construcțiilor și exploatarea întreprinderilor, clădirilor și edificiilor.

Prospeccțiunile ingineresti este necesar de executat în conformitate cu ordinea stabilită pentru proiectare, condițiile naturale și caracterul obiectelor proiectate destinate elaborării:

- documentația inițială – fundamentarea tehnico-economică (FTE) și calculele tehnico-economice pentru construcțiile noi și reconstrucțiile obiectelor în funcțiune;
- proiecte (proiecte de lucru) ale întreprinderilor, clădirilor și edificiilor;
- documentația de lucru a a întreprinderilor, clădirilor și edificiilor.

În componența prospeccțiunilor inginer-geodezice intră:

- culesul și analiza materialelor și datelor topografo-geodezice a anilor precedenți existente pentru acest raion (teren) de construcție;

- trasarea (dezvoltarea) rețelei geodezice de bază - rețelei geodezice de ordinele III și IV, rețelei geodezice de îndesire de ordinele 1 și 2 și rețelei de nivelment de ordinele II, III, IV;

- întocmirea rețelei de ridicare topografo-geodezică planimetrică și altimetrică;

- ridicările topografice (terestre și aerofototopografice) la scările 1:5000 - 1:500, inclusiv ridicarea edificiilor terestre și subterane;

- actualizarea planurilor inginer-topografice cu scara 1:5000 - 1:500;

- trasarea edificiilor liniare;

- transformare în natură și racordarea elaborărilor inginer-geodezice, geofizice și altor puncte;

- lucrările inginer-hidrografice;

- lucrările geodezice pentru studierea proceselor geologice periculoase (alunecări de teren, carste, modificarea malurilor etc.);

- lucrările geodezice pentru argumentarea proiectelor de reconstrucție și reorganizare tehnică a întreprinderilor existente, clădirilor (edificiilor), inclusiv ridicările edificiilor subterane și terestre, coordonarea, măsurarea exterioară a clădirilor (edificiilor), ridicările drumurilor auto și căilor feroviare etc;

- întocmirea și multiplicarea planurilor.

459. Pentru elaborarea FTE se admite îndeplinirea prospecțiunilor inginerești fără executarea lucrărilor de teren în condiții naturale simple.
460. Prospecțiunile inginerești în construcții trebuie executate de organizațiile de investigare și proiectare-investigare, cărora în ordinea stabilită li s-a acordat acest drept.
461. La prospecțiunile inginerești nu se referă: lucrările geodezice în construcție, ridicările geodezice de execuție, monitoringul la deformarea temeliiilor clădirilor și edificiilor, lucrările geologice și hidrogeologice și cercetările în procesul construcției, forajul sondelor de exploatare a apei, repartizarea terenurilor de pământ etc.
462. Componenta și volumul prospecțiunilor inginer-geologice trebuie să fie condiționate în programul de investigații.
463. Asigurarea metrologică a unității și exactității măsurărilor trebuie să fie executată în conformitate cu cerințele standardelor de stat.
464. Întreprinderile, care execută prospecțiuni inginerești, și persoanele lor oficiale poartă răspunderea stabilită de legislație pentru complectitudinea și autenticitatea materialelor investigațiilor inginerești. Divergențele în problemele tehnice dintre beneficiar și organizația de investigare trebuie rezolvate de organizațiile superioare după subordonare.
465. Beneficiarul este obligat, după primirea materialelor de raport, să realizeze în termenii stabiliți primirea și aprecierea complexității, calității raportului tehnic și coincidența lui cu sarcina tehnică și programului coordonat al prospecțiunilor.
466. Devizul costului prealabil al lucrărilor de prospecțiuni pentru obiect se întocmește în baza programului (prescripțiilor) prospecțiunilor inginer-geodezice, în care se indică tipurile și volumurile lucrărilor prevăzute.

Costul devizului executiv a lucrărilor de prospecțiuni se întocmește în baza raportului tehnic (încheiere) privind rezultatele prospecțiunilor inginerești, în care trebuie să se menționeze volumurile de lucrări executate de facto.

Prospecțiunile inginerești trebuie executate în cazul obținerii permisiunii eliberate de către organele respective răspunzătoare pentru lucrul în construcții și arhitectură, comitetelor executive ale deputaților.

Permisul privind executarea prospecțiunilor urmează a fi perfectat, de regulă, de Beneficiar prin întocmirea contractului și coordonarea devizului de cheltuieli și programului de lucrări sau la împuternicire de instituție, ce execută ridicările (cu acordul ei) cu plata suplimentară a cheltuielilor respective.

Pentru prospecțiunile inginer-geodezice, combinate cu executarea lucrărilor de aerofotografiere, dezvoltarea rețelei geodezice de stat, executarea ridicărilor topografe și de renovare a planurilor topografice (ridicarea schimbărilor curente) pe suprafață mai mare de 1 km², precum și rutele edificiilor liniare cu lungimea de peste 25 km, este necesar de primit permisul pentru executarea prospecțiunilor de la Inspectoratul Geodezic de Stat al Agenției de Stat Relații Funciare și Cadastru.

6.2 SARCINA TEHNICĂ ȘI PROGRAMUL PROSPECȚIUNILOR INGINEREȘTI

467. Caietul de sarcini pentru executarea prospecțiunilor inginerești se întocmește de beneficiar cu cooptarea, în caz de necesitate) a organizației de investigare.

468.Caietul de sarcini, de regulă, se eliberează de organizația de proiectare, proiectantul general la coordonarea cu organizațiile antreprenoare.

Sarcina se eliberează de inginerul șef al proiectului cu participarea subdiviziunilor cointeresate.

Caietul de sarcini trebuie să fie avizat de conducătorul organizației, de care a fost eliberat.

Nu se admite executarea prospecțiunilor ingineresti fără caietul de sarcini avizat sau la necorespunderea lui.

469.Sarcina tehnică pentru prospecțiunile ingineresti trebuie să conțină date și informații, necesare și suficiente pentru organizarea și executarea prospecțiunilor, elaborarea programului și materialelor de raport:

- fundamentare pentru executarea prospecțiunilor ingineresti;
- denumirea obiectului;
- organizația de proiectare;
- caracterul construcției;
- scopurile și felurile de prospecțiuni;
- date referitoare la situarea și hotarele terenului;
- informația privind etapele de proiectare și termenii de proiectare și construcție;
- caracteristica clădirilor și edificiilor proiectate;
- caracteristicile influenței așteptate a obiectelor construite la mediul înconjurător cu inducția limitelor acestor influențe în spațiu și timp;
- datele necesare pentru fundamentarea activităților pentru folosirea rațională a naturii și ocrotirea mediului ambiant;
- enumerarea documentelor normative, în conformitate cu prevederile cărora este necesar de executat prospecțiunile ingineresti;
- datele privind prospecțiunile ingineresti din anii precedenți, executate pe teren;
- cerințe privind precizia, siguranța și asigurarea cu date și caracteristici necesare pentru prospecțiunile ingineresti în construcții;
- cerințe referitor la componența, termenii, ordinea și forma de prezentare a produselor de prospecțiuni ingineresti beneficiarului;
- denumirea și locul de amplasare a organizației beneficiarului, familia și numărul telefonului reprezentantului lui răspunsabil.

La sarcina tehnică trebuie să fie anexate materialele text și grafice, necesare pentru organizarea și executarea prospecțiunilor ingineresti (schemele de situație cu conturările clădirilor și edificiilor existente, actele de selecție a terenurilor și rutelor, hotărârea organelor administrării publice despre repartizarea sectorului de pământ pentru construcție ș.a.).

În sarcina tehnică nu se admite de stabilit componența și volumul licităților de investigație, metodologia și tehnologia lor de executare.

470.Programul prospecțiunilor inginero-geodezice este documentul intern al executantului prospecțiunilor ingineresti. În lipsa cerințelor beneficiarului cu privire la includerea programului prospecțiunilor inginero-geodezice în componența contractului se admite

schimbul programului cu prevederi pentru executarea acestor prospecțiuni.

Programul prospecțiunilor ingineresti trebuie să fie întocmit de către organizația pentru prospecțiuni (subdiviziunea) în baza sarcinii tehnice a beneficiarului, în conformitate cu cerințele actelor normative și folosirii maxime a materialelor, ce includ informația privind prospecțiunile ingineresti executate anterior și alte date referitor la resursele naturale ale zonei, terenului, sectorului, traseului de investigare, precum și ținând cont de rezultatele cercetărilor pe teren ale zonei, unde ele s-au executat.

Programul prospecțiunilor ingineresti trebuie să stabilească sarcinile de investigare, componența, volumul, metodologia, tehnologia și succesivitatea executării lucrărilor, care asigură complectitatea și autenticitatea materialelor de raport, deasemenea de prezăcut organizarea rațională a lucrărilor și finisarea prospecțiunilor în termenii stabiliți.

Notă: 1. La necesitate la programul prospecțiunilor se anexează calculele materialelor și mijloacelor de muncă necesare.

2. La prospecțiunile executate în condiții naturale simple pentru construcțiile anumitor clădiri și edificii se admite în locul programului de activitate de întocmit o scurtă prevedere pentru executarea prospecțiunilor fără coordonarea ei cu beneficiarul.

Programul prospecțiunilor ingineresti trebuie să fie coordonat cu beneficiarul în partea de corespundere a ei cu sarcina tehnică, componența, consecutivitatea și terminii de prezentare a materialelor raportului și volumului general de finanțare.

Programul prospecțiunilor ingineresti trebuie să corespundă deplin sarcinii tehnice a beneficiarului și să conțină cerințele lui, primite spre execuție, inclusiv:

- scopul și sarcinile prospecțiunilor inginer-geodezice;
- caracteristica gradului de studiere a condițiilor naturale ale teritoriului după materialele executate anterior. Datele despre existența materialelor prospecțiunilor anilor precedenți și volumul lor de folosire;
- argumentarea tipurilor și ordinilor (categoriilor) rețele geodezice de bază proiectate și schemele trasării lor cu calcularea preciziei pentru rețele complicate și extrem de exacte;
- caracteristică scurtă a condițiilor naturale și tehnogene a raionului;
- argumentarea la necesitate a măririi teritoriului pe care se execută prospecțiunile;
- activități pentru asigurarea securității muncii;
- activități pentru ocrotirea mediului ambiant și excluderea impurităților în timpul executării lucrărilor;
- date privind asigurarea metrologică a lucrărilor;
- cerințe către organizarea și executarea prospecțiunilor (componența, volumul, tehnologia, succesivitatea, locul și timpul executării diferitor tipuri de lucrări), controlul calității lucrărilor;
- date privind sistemul de coordonate și altimetric;
- indicații privind extinderea rețelei geodezice de ridicare și executare a ridicărilor topografice;

- argumentarea scărilor admise pentru ridicările topografie și echidistanța curbelor de nivel primite, în cazul necorespunderii lor cu cele indicate în sarcina tehnică;
- cerințe referitor la edificiile terestre și subterane, variantele de proiectare a traseelor;
- cerințe referitor la pichetarea și racordarea plani-altimetrică a gurajelor inginero-geologice și a altor puncte;
- indicații referitor la executarea lucrărilor geodezice la cerințele suplimentare a beneficiarului;
- desenele centrelor geodezice speciale, dacă se presupune bornarea lor;
- hărțile topografice (planurile) cu indicațiile variantelor de proiectare a traseelor edificiilor liniare.

Programul prospecțiunilor ingineresti în construcții trebuie să conțină copia sarcinii tehnice, schema studierii topografo-geodezice a raionului (sectorului) de activitate, schema rețelei geodezice de bază proiectate, cartograma amplasării sectoarelor ridicării topografice și alte documente, necesare pentru executarea lucrărilor de prospecțiuni.

Notă: Se admite suprapunerea schemelor și cartogramelor anexate.

471. Prospecțiunile ingineresti se execută fără retragerea sectorului de pământ de la proprietari. Organizația care execută prospecțiunile ingineresti are dreptul să instaleze punctele geodezice, să efectueze străpungerea explorărilor miniere, să e probe de aer, apă, rocă, să execute lucrările de pregătire și de însoțire, (curățirea și planarea terenurilor, trasarea potecilor, contruirea drumurilor temporare, trecătorilor, apeductelor etc.), necesare pentru prospecțiuni. Tăierea pădurii, necesare pentru executarea prospecțiunilor ingineresti, se admite numai cu existența biletului de permisie a tăierii pădurii, eliberate beneficiarului în modul stabilit înainte de începutul prospecțiunilor.

Dacă în procesul de lucru se depistează condiții nefavorabile naturale, studiul cărora nu a fost prevăzută de programul prospecțiunilor, este necesar de anunțat beneficiarul despre necesitatea introducerii schimbărilor în programul prospecțiunilor și în documentele devizului de cheltuieli.

472. Organizația împuternicită pentru îndeplinirea prospecțiunilor (subdiviziunea) trebuie să realizeze controlul asupra executării lucrărilor în conformitate cu documentele normative în vigoare și standardele de stat în vigoare.

473. Bază geodezică pentru efectuarea prospecțiunilor inginero-geodezice pe teren servesc punctele rețelei geodezice naționale, deasenea și punctele rețelei de îndesire. Bază geodezică pentru efectuarea prospecțiunilor inginero-geodezice pe traseele edificiilor liniare servesc punctele rețelei geodezice de ridicare.

Sistemul de coordonate și altitudini stabilește în programul de lucrări, după coordonarea cu organul care a eliberat licența pentru efectuarea prospecțiunilor.

Densitatea necesară a rețelelor geodezice de stat pentru dezvoltarea ridicării de bază a ridicărilor topografice se indică în punctul 1.7.46 a prezentei Instrucțiuni.

Reperii și mărcile rețelei de nivelment trebuie amplasate în așa fel, ca la trasarea lor pe fiecare foaie a planului la scara 1:5000 să fie nu mai puțin de un semn de nivelment.

La prospecțiunile inginero-geologice pe terenurile rețelei geodezice trebuie de construit în dependență de suprafața sectorului:

- suprafața sectorului de prospecțiuni până la 1 km² – drumuirea ridicării bazice;
- suprafața sectorului de prospecțiuni de la 1 km² până la 5 km² – triangulația și poligonometria categoria 2, nivelmentul de ordinul IV;
- suprafața sectorului de prospecțiuni de la 5 km² până la 10 km² – triangulația și poligonometria categoriile 1 și 2, nivelmentul de ordinul IV;
- suprafața sectorului de prospecțiuni de la 10 km² până la 25 km² – îndesirea GPS, triangulația și poligonometria categoriile 1 și 2, nivelmentul de ordinul IV;
- suprafața sectorului de prospecțiuni de la 25 km² până la 50 km² – îndesirea GPS, triangulația și poligonometria de categoriile 1 și 2, nivelmentul de ordinele III și IV;
- suprafața sectorului de prospecțiuni peste 200 km² – rețeaua geodezică de stat de ordinul 2 (RGS-2), îndesirea GPS, triangulația și poligonometria de categoriile 1 și 2, nivelmentul de ordinele II-IV;
- suprafața sectorului de prospecțiuni de la 50 km² până la 200 km² – RGS-1, RGS-2), îndesirea GPS, triangulația și poligonometria de categoriile 1 și 2, nivelmentul de ordinele I - IV.

Notă.1.Pe teritoriile întreprinderilor industriale existente și celor reconstruite se admite ridicarea ordinului (categoriei) rețelelor de bază geodezice .

2.Se admite întocmirea rețelei de destinație specială. Necesitatea întocmirii acestor rețele se argumentează în fiecare caz aparte în programul de execuție.

3.Rețeaua geodezică de ridicare – drumuirea cu teodolitul sau triangulația (în locul drumuirilor cu teodolitul), drumuirea nivelmentului tehnic și trigonometric.

4.RGS-1, RGS-2 – rețeaua geodezică de stat de ordinele 1 și 2.

474.Întocmirea bazei geodezice pentru prospecțiunile inginer-geodezice se execută în conformitate cu cerințele despărțituri 3 a prezentei Instrucțiuni.

Erorile medii ale punctelor rețelei de ridicare planimetrică relativ la punctele rețelei geodezice de bază nu pot depăși la scara planului pe teren deschis și pe teritorii construite 0,1 mm, iar pe terenuri, înconjurate de vegetație (arbori și arbuști) – 0,15 mm.

Erorile medii ale punctelor rețelei de ridicare altimetrică relativ la punctele de reper apropiate (mărci) a nivelmentului de ordinele I,II,III și IV nu trebuie să depășească pe teren drept 1/10, iar pe terenuri deluroase și podgorie – 1/6 din echidistanța (înălțimea) curbelor de nivel, primită pentru planurile topografice.

475.Întărirea punctelor geodezice pe teren și bornarea exterioară este necesar de executat în conformitate cu prevederile punctului 3.1 a prezentei Instrucțiuni.

476.Punctele geodezice trebuie instalate în așa locuri, care le va asigura ocrotirea pe timp îndelungat, amplasamentul pe plan și altimetric neschimbat, condiții favorabile și securitatea măsurărilor ținând cont de ocrotirea mediului ambiant (păstrarea pășunilor de valoare și plantațiilor). La investigații pe traseele edificiilor liniare pe teritorii neconstruite punctul inițial și cel final al rutei, dacă ele nu sînt fixate pe teren, vîrfului unghiului de rotire, deasemenea punctele linilor de vizare a sectoarelor dreptunghiulare în limitele vizibilității reciproce, dar nu mai rar decît peste 1 km, trebuie fixate cu semne temporare (stîlpi din lemn sau beton armat, corniere de metal etc.).

477.Semnele de nivelment trebuie instalate pe rutele drumurilor auto și căilor ferate, canalelor de magistrală, nu mai rar decît peste 2 km, iar pe traseele conductelor – nu mai rar decît

peste 5 km (inclusiv la trecerea peste artere mari de apă și la punctele organizate de măsurare a apei).

478. Punctele geodezice, întărite cu semne stabile, trebuie transmise sub observare pentru ocrotire. Semnele și reperii, instalate în timpul prospecțiunilor edificiilor liniare, trebuie transmise conform actului beneficiarului sau organizațiilor indicate de el.

479. După rezultatele prospecțiunilor inginero-geodezice este necesar de întocmit un raport tehnic (memoriu explicativ)5.

6.3 COMPONENTA ȘI VOLUMUL PROSPECȚIUNILOR INGINERO-GEODEZICE PENTRU DOCUMENTELE DE PROIECTARE ȘI DOCUMENTAȚIEI PREVENTIVE DE PROIECT

480. Pentru elaborarea documentației preventive de proiect este necesar de efectuat culesul și analiza hărților topografice, planurilor și fotoplanurilor, planurilor de organizare a teritoriului și organizare silvică existentă, materialelor din anii precedenți, precum și culesul datelor despre existența materialelor pentru rețelele de bază geodezice și ridicărilor topografice la scară mare pentru variantele examinate de amplasare a șantierului de construcție (direcția traseului).

Notă. La existența materialelor și datelor din anii precedenți, suficiente după completare și calitate, soluționarea problemelor de proiectare se execută pe baza lor, și pe viitor lucrările de teren pentru elaborarea documentației premergătoare proiectării nu se execută.

481. Scările planurilor inginero-topografice pentru elaborarea RTE pe terenul construcției noi trebuie de primit 1:10000, 1:5000, iar pentru reconstrucția întreprinderii – 1:5000, 1:2000. Scările planurilor inginero-topografice pentru elaborarea proiectelor de planare a punctelor locative se stabilesc în conformitate cu prevederile normativelor de construcție departamentale.

482. Pe terenurile construcțiilor proiectate se execută următoarele lucrări de teren:

- verificarea păstrării punctelor rețelei geodezice bazice (în caz de necesitate se execută întocmirea rețelei geodezice bazice);
- verificarea corespunderii planurilor topografice pe teritoriul terenurilor condițiilor actuale și reliefului și actualizarea lor la necesitate;
- ridicări topografice în caz de lipsă a hărților și planurilor topografice la scările necesare pentru elaborarea BTE (FTE);
- măsurarea adâncimii râurilor și bazinelor de apă; nivelmentul apeductelor pentru întocmirea profilului longitudinal pe sectorul cercetat al râului și profilele transversale după linia de vizare a măsurării;
- trecerea în natură și reperarea gurajelor inginero-geologice, punctelor geografice etc.;
- lucrările geodezice pentru executarea observațiilor de regim pentru studierea proceselor geologice periculoase, modificarea malurilor, procesele de versant etc.;
- la investigațiile pentru elaborarea BTE a obiectelor unice la necesitate se execută măsurări geodezice speciale cu scopul determinării mișcărilor contemporane ale scoarței terestre.

483. Pentru selectarea direcției traseului edificiilor liniare este necesar de folosit hărțile

topografice și materialele aerofotoredicării existente.

Variantele de trasare în birou a edificiilor liniare se execută după hărțile la scările 1:100000 - 1:10000 și aerofotogramelor; în cazuri când sectoarele sînt dificile se folosesc planurile topografice la scările 1:5000, 1:2000

În condiții de teren după variantele edificiilor liniare se execută identificarea și la necesitate examinarea vizuală (aerovizuală) cu scopul de determinare a complectității conținutului și autenticității materialelor topografice existente.

În dependență de aspectul edificiului liniar pentru sectoarele dificile, în lipsa materialelor necesare, se execută:

- aerofotoredicarea pe traseu pentru elaborarea planurilor la scară mare;
- redicarea topografică terestră în cazurile, când aerofotoredicarea este nerațional de executat din punct de vedere economic sau nu este posibil;
- amplasamentul drumurilor tehimetrice cu culesul piketelor în locurile caracteristice ale reliefului și situației;
- redicarea GPS în regimul „cinematic”.

Prospecțiuni pentru proiect (proiectul de execuție)

484. Prospecțiunile inginerо-geodezice trebuie să asigure primirea materialelor și datelor topografo-geodezice, necesare pentru elaborarea planului general al obiectului (determinarea poziției optime ale praseului), deasemenea complatarea hotărîrilor de proiect, primite de BTE (FTE) sau la elaborarea altor documente de proiect prealabile.

485. La investigațiile inginerо-geodezice executate pentru elaborarea proiectelor pe șantierelor de construcție, de regulă, trebuie să fie executate următoarele:

- culesul și analiza materialelor topografo-geodezice, inclusiv ale materialelor și datelor din anii precedenți;
- întocmirea (dezvoltarea) rețelelor geodezice de bază;
- redicările topografice (actualizarea planurilor);
- lucrări inginerо-hidrografice;
- asigurarea geodezică și altor tipuri de lucrări, inclusiv studierea proceselor geologice periculoase;
- întocmirea și multiplicarea planurilor.

486. Componenta și volumul prospecțiunilor inginerо-geodezice se determină de programul prospecțiunilor.

487. După rezultatele culesului, analizei și sistematizării materialelor prospecțiunilor din anii precedenți trebuie să fie primite date despre sistemul de coordonate și altitudini, tipurile centrelor și semnelor exterioare ale rețelelor geodezice de bază, timpului și metodele executării redicărilor topografice, scările lor, înălțimea echidistanței secțiunii reliefului. Hotarele și suprafețele terenurilor, despuse redicării (renovării planurilor), trebuie indicate în sarcina tehnică ținînd cont de necesitatea altor tipuri de investigații. Hotarele redicării topografice la trecerile peste obstacolele de apă, componenta și volumul prospecțiunilor inginerо-geodezice pe terenuri acvatice se primesc ținînd cont de cerințele programului investigațiilor hidrometeorologice.

488. Redicarea topografică pentru elaborarea proiectului construirii trebuie să se execute, de

regulă, la scările 1:5000-1:2000 cu echidistanța curbelor de nivel indicate în punctul 1.1.9 în funcție de caracterul reliefului.

489. Pentru elaborarea proiectului de reconstrucție (extindere) a întreprinderilor industriale și agroindustriale, stațiilor și nodurilor de cale ferată și pentru elaborarea proiectelor de construire a localităților se execută ridicarea topografică la scările 1:1000 – 1:500 cu echidistanța curbelor de nivel peste 1-0,5m.

490. Prospekțiunile inginer-geodezice ale traseelor liniare trebuie executate în conformitate cu prevederile avizate în direcțiile BTE (FTE).

În componența prospekțiunilor intră:

- culesul și analiza materialelor topografo-geodezice, aerofotoridicărilor existente, precum și datele prospekțiunilor din anii precedenți după direcția traseelor;
- trasarea variantelor traselor în birou și cercetările de teren (identificarea) variantelor intenționate;
- ridicarea topografică de-a lungul variantelor traseelor intenționate ale traseelor drumurilor auto și de cale ferate, canalelor magistrale, conductelor, deasemenea locurilor de proiectare individuală (trecătoarele peste obstacolele naturale, intersectarea comunicațiilor, terenurilor ș.a.);
- trasarea în teren cu aplicarea drumuirii cu teodolitul și drumuirii tahimetrice, pe toată lungimea trasei în lipsa planurilor topografice la scară mare;
- asigurarea geodezică a altor tipuri de prospekțiuni.

491. În timpul executării cercetărilor de teren este necesar de precizat direcția intenționată a trasei, executarea culesului și precizării datelor referitoare la intersecțiile comunicațiilor; în cazul când conținutul planurilor existente nu corespunde cu starea actuală a situației și reliefului, se îndeplinește actualizarea lor. Renovarea planurilor trebuie executate, de regulă, pentru fișia nu mai mică decât lățimea zonei de ocrotire a edificiului.

492. La prospekțiunile drumurilor auto și celor de cale ferată, canalelor magistrale și conductelor după variantele intenționate se permite executarea ridicării topografice (renovarea planurilor) fișiei de așa lățime, care asigură posibilitatea proiectării variantelor trasei.

493. Lățimea fișiei suprafeței de-a lungul traseului, care necesită ridicarea topografică (renovarea), se indică de normativele în construcții departamentale în dependență de tipul edificiilor liniare..

494. Componența și volumul prospekțiunilor pentru proiectul de execuție, se adoptă în raport cu componența și volumul prospekțiunilor pentru documentele de proiectare și de execuție.

6.4 PROSPEKȚIUNILE PENTRU DOCUMENTELE DE EXECUȚIE

495. Prospekțiunile inginer-geodezice trebuie să asigure primirea materialelor și datelor topografo-geodezice necesare pentru terenurile clădirilor și edificiilor proiectate. Totodată pe șantierele de construcții, de regulă, se execută:

- dezvoltarea (îndesirea) rețelelor geodezice de bază și de ridicare;
- ridicările topografice (actualizarea planurilor);

- lucrările inginero-hidrografice;
- asigurarea geodezică a altor tipuri de prospecțiuni;
- elaborarea și multiplicarea planurilor.

496. Pentru reconstrucția și reutilizarea tehnică a întreprinderilor în funcțiune, în conformitate cu cerințele sarcinii tehnice se execută suplimentar:

- coordonarea unghiurilor clădirilor capitale (edificiilor), centrelor transferării săgeții, elementelor de bază de dezvoltării ale căilor și vîrfurile unghiurilor cailor ferate, căminelor (camerelor), suporturilor (stîlpi) de comunicații inginerești și altor puncte;
- cercetarea detaliată a comunicațiilor inginerești, care necesită reconstruire sau refacere, precum și căminele (camerele), suporturile (stîlpii) în locurile de conectare a comunicațiilor proiectate;
- ridicarea drumurilor auto și feroviare existente;
- măsurările exterioare a clădirilor (edificiilor) și instalațiilor;
- asigurarea geodezică a supravegherilor inginero-geologice și inginero-hidrologice de regim.

497. Scara ridicărilor topografice se stabilește în dependența de caracteristica terenurilor ridicării și tipurilor construcțiilor proiectate:

- teritoriul cu construcția capitală (reconstrucția, extinderea) cu edificii subterane și terestre se execută la scara 1:500 cu echidistanța secțiunii reliefului 1,0 și 0,5 metri;
- teritoriul neconstruit, puțin construit și construit cu numărul redus de etaje, cu edificii terestre și subterane se execută la scarile 1:2000 și 1:1000 cu echidistanța secțiunii reliefului 2,0, 1,0 și 0,5 metri;
- teritoriul microraiunilor noi sau reconstruite, cartierelor, complexelor de urbanizare și grupului clădirilor locative și administrative se execută la scările 1:1000, 1:500 cu echidistanța secțiunii reliefului 1,0 și 0,5 metri;
- traseul conductelor magistrale în condiții necomplicate se execută la scara 1:1000;
- traseul canalelor magistrale, drumurilor auto și feroviare pe terenurile plate; traseul în afara terenurilor de comunicație ale întreprinderilor industriale și agroindustriale și comunicațiilor urbane pe teritoriile neconstruite, traseul cablului electric și cablului de conectare, traseul liniei de transport de energie electrică (LTE), traseul conductelor magistrale pe terenurile complicate (luncile inundabile a râurilor, mlaștine ș.a.) se execută la scarile 1:5000 și 1:2000 cu echidistanța secțiunii reliefului 2,0; 1,0 și 0,5 metri;
- traseul drumurilor auto și feroviare pe relieful accidentat și în condiții muntoase, pe terenurile complicate a locului (alunecări de teren, rîpi, carst etc.) locul amenajării edificiilor artificiale mici, traseul canalelor magistrale pe terenurile complicate, drum de acces al LTE (liniilor de transport a energiei electrice) și cablului electric spre stațiile și substațiile, intersecția și apropierea traseurilor cu transport și comunicații și edificiile, rezervele de pămînturi, zăcămintul materialelor de construcție se execută la scarile 1:2000 și 1:1000 cu echidistanța secțiunii reliefului 2,0; 1,0 și 0,5 metri;

- traseul edificiilor liniare pe teritoriul construit al orașelor, localităților, întreprinderilor industriale și agroindustriale se execută la scarile 1:1000 și 1:500 cu echidistanța secțiunii reliefului 1,0 și 0,5 metri;
- trecerea peste obstacole acvifere se execută la scarile 1:5000 - 1:500 cu echidistanța secțiunii reliefului 2,0; 1,0 și 0,5 metri în dependență de lățimea râului.

Nota: 1. Ridicarea topografică pe teritoriul neconstruit cu scara 1:500 se admite de executat numai la sectoarele construcțiilor proiectate în hotarele localității, deasene în condiții inginerо – geodezice și geomorfologice complicate (categoria II și III de complicitate), avînd argumentări respective în programul de lucru (execuție).

Echidistanța secțiunii reliefului (înălțimea) se stabilește cu luarea în considerație a reliefului terenului și scara de ridicare.

498. Pe traseele edificiilor liniare la necesitate se execută trasarea de teren.

499. În componența lucrărilor la trasarea de teren participă: drumuirea cu teodolitul după axa traseului cu întărirea unghiurilor de cotitură și punctelor de vizare, instalarea reperelor, marcarea și fixarea pichetelor, elementelor profilelor curbe și transversale, tehnice (ntrigonometrice) nivelmentul pe traseu și profile transfersale.

500. Pe teritoriul construit urban și al întreprinderilor industriale în loc de trasarea de teren se admite executarea ridicării topografice la scară mare a zonei după traseul ales cu schițarea posterioară a traseului în condiții de birou după materialele ridicării în sistemul de coordonate și altimetrice existente.

501. Scările și echidistanța curbelor de nivel la ridicarea topografică pe trasee și pe sectoarele de terecere, intersecții, apropieri ș.a. se stabilesc în programul de lucru (execuție).

502. Lărgirea zonei de ridicare de-a lungul traseului edificiilor liniare trebuie să conțină pînă la 100m pe teritoriul neconstruit, iar pentru teritoriul construit ridicarea trebuie să fie limitată de lărgimea trecerii (străzii). Pentru drumurile feroviare existente lărgimea zonei de ridicare se limitează, de regulă, de zona racord a drumului feroviar.

503. Componența și volumul lucrărilor de birou, executate în condiții de teren, trebuie să asigure controlul calității și amplitudinii lucrărilor de teren.

504. Crearea rețelilor geodezice de bază, rețelilor de îndesire și bazei de ridicare și determinarea coordonatelor și altimetrelor punctelor pentru executarea lucrărilor inginerо-geodezice se execută în conformitate cu cerințele, metodele și după tehnologiile reflectate în partea a 3 a prezentei instrucțiuni.

505. Punctele geodezice existente pe parcursul prospecțiunilor trebuie incluse în rețeaua geodezică întocmită. Centrele punctelor, instalate anterior și incluse în rețeaua nouă, nu se bornează din nou.

506. Planurile inginerо-geodezice la scările 1:5000, 1:2000, 1:1000 și 1:500 se întocmesc prin executarea ridicării topografice sau întomirea după materialele ridicării în conformitate cu cerințele și după regulile prevăzute în partea 4 a prezentei Instrucțiuni.

6.5 DEPLASAREA ÎN NATURĂ ȘI REPERAREA PUNCTELOR INGINERO-GEOLOGICE

507. Trecerea în natură și reperarea excavațiilor (punctelor) trebuie executată cu eroare medie

ce nu depășește 1mm instrumental și 5mm – vizual la scara planului folosit relativ la punctul apropiat al rețelei geodezice sau conturului locului. Trecerea în natură a lucrărilor în mod vizibil se admite la prospecțiunile pentru lucrările de proiectare. Punctele deplasate în natură se întăresc cu semne temporare. Tipul semnului se stabilește în programul lucrărilor.

508.Trecerea în natură și reperarea lucrărilor (punctelor) trebuie să fie transmisă reprezentantului subdiviziunii geologice.

509.Fixarea planimetrică a lucrărilor (punctelor) trebuie să se execute conform cerințelor:

- determinarea coordonatelor și altitudinilor prin metoda măsurărilor GPS;
- în lipsa aparatelor GPS fixarea se execută prin trasarea drumuirii cu teodolitul, tahimetrul, cu planșeta topografică între punctele inițiale, executarea diferitor tipuri de vizări, inclusiv și vizări liniare de la obiectele locale;

510.Fixarea altimetrică se execută prin nivelmentul geometric sau trigonometric de la punctele geodezice de sprijin.

Cerințele către exactitatea fixării punctelor relative la punctele apropiate de bază și rețelele de ridicare trebuie să corespundă valorilor, prevăzute în tabel. Denumirea lucrărilor (punctelor)	Eroarea medie de determinare a locului de amplasare	
	În plan, mm (la scara hîrții sau planului folosit)	Altimetric (de înălțime), m
Excavații inginero-geologice (sonde de foraj, scotociri)	0,5	1,0
Descoperiri (denundări), curățiri, fisuri mari, liniile de formațiuni tectonice accidentate	1,5	0,1
Puncte de supraveghere a cecărilor seismice și magnitometrice	1,0	1,0
Puncte de supraveghere a cecărilor seismice la ridicare cu scopul microraiionării seismice:		
La scară mai mică ca 1:10000	1,0	0,5
La scara 1:10000 și mai mare	1,0	0,25
Sondele geologice aparte de descoperire și cercetare, punctele de ieșire ale apelor subterane, fîntînile	1,5	0,5
Rețeaua de regim a sondelor hidrogeologice pentru teritoriile construite	0,5	$0,02 \sqrt{L}$
Reperii de pămînt ale apeductelor		

Unde L- lungimea drumuirii de nivelment, km

511.În rezultatul executării lucrărilor pe deplasare în natură și reperarea lucrărilor(punctelor) trebuie se fie prezentate:

- schema de amplasare a lucrărilor;
- catalogul coocrdonatelor și altitudinilor a lucrărilor;
- schema drumuirii reperării geodezice;

- fișele de teren,
- abrisele (schițele) reperărilor liniare;
- materialele de calcul a coordonatelor și altimetrele lucrărilor.

6.6 LUCRĂRILE INGINERO-GIDROGRAFICE

512.Lucrările inginero-gidrografice includ:

- crearea rețelei plano-altimetrice;
- ridicările topografice (inclusiv albiile) părțile malurilor;
- măsurarea adâncimilor;
- nivelmentul suprafeței acvatice.

513.Ridicarea albiilor râurilor și bazinelor de apă se execută la scările 1:10000-1:500. Alegerea scării ridicării depinde de etapa de proiectare și de tipul edificiului..

514.Lățimea zonei malului a ridicărilor albiilor trebuie să se execute pentru fiecare mal (ținându-se cont după marginea bordurii) la scara 1:2000 – 100 metri, la scara 1:5000 – 150 metri, la scara 1:10000 – 200 metri.

515.Măsurările adâncimilor se îndeplinesc după linii (gals)care traversează bazinul acvifer. Controlul se execută prin măsurări după galsul transversal.

516.Distanța dintre galse și punctele de măsurare în dependență de destinația lucrărilor și scară se primesc în corespundere cu datele, indicate în tabelul următor.

Măsurările	Scara planului	Distanța, m			
		Dintre galse (marșe) pentru relieful		Dintre punctele măsurărilor pentru relieful	
		complicat	simplic	complicat	simplic
Speciale	1:500	5	10	2	5
	1:1000	10	20	5	10
Detaliate	1:2000	20	40	10	20
	1:5000	50	100	20	30
	1:10000	100	200	30	40
Simplificat	1:2000	40	60	10	20
	1:5000	100	150	20	30
	1:10000	200	300	30	40
Identificare	1:10000	-	500	-	50
	1:25000	-	800	-	100

517.Echidistanța curbelor de nivel a reliefului fundului acvatic la reflectarea lui în orizontale (izobare) trebuie de primit:

- egală cu echidistanța curbelor de nivel pentru ridicarea topografică a malului;
- pentru măsurările speciale și amănunțite – 0,5m la adâncimea de până la 10,0m;

- pentru măsurările de identificare și simplificate – 0,5m la adâncimea de pînă la 5,0m și 1m- pentru adâncimile ce depășesc 5,0m.

518.Eroarea medie de determinare a poziției planimetrice pentru punctele de măsurare nu trebuie să depășească mărimile de 1,5mm și 2,0mm la scara planului pentru măsurările speciale, detaliate și pentru cele simplificate corespunzător.

519.Măsurările adâncimilor se execută cu ecolotul, bobinei cu fir, manual sau mecanizat.

Luarea măsurărilor adâncimilor trebuie să se execute cu exactitatea de peste 0,1m la adâncimile de pînă la 10,0m, de 0,2m la adâncimile de la 10,0 pînă la 20,0m și 0,5m la adâncimile de peste 20,0m.

520.După nivelul de lucru al apei, de la care se măsoară adâncimea, se execută nivelmentul de ordinul IV.

521.Planurile zonei malului se întocmesc în sistemul unic de coordonate și altitudini cu planurile uscatului alăturat..

522.În rezultatul lucrărilor de măsurare trebuie prezentate:

- materialele pentru crearea ridicării de bază;
- schema de situare a galselor și fișele de divizare a liniei de vizare;
- fișele de măsurare a adâncimilor;
- materialele de determinare planimetrică a situării galselor de măsurare;
- planurile de măsurare a adâncimilor cu imaginile reliefului fundului apelor în curbe de nivel (izobate).

6.7 LUCRĂRILE GEODEZICE PENTRU STUDIAREA

PROCESELOR GEOLOGICE PERICULOASE

523.Procese geologice periculoase reprezintă alunecările de teren, fenomenele de carst și deformare a teritoriului la exploatare.

524.Supravegherea locurilor cu alunecări de teren la investigațiile inginero-geodezice se execută cu scopul determinării hotarelor focarelor de alunecare, caracteristicilor cantitative ale mișcărilor, evaluarea și prognosticul dezvoltării alunecărilor, elaborării activităților contra alunecări.

525.Supravegherea alunecărilor se admite de executat prin metoda de măsurare a distanțelor, liniei de vizare, direcțiilor polare, tuturor tipurilor de intersecții, poligonometriei, triangulație, nivelmentul geometric.

526.Metoda măsurărilor geodezice se determină de programul de activitate.

527.Semnele se instalează la suprafața de zi a pămîntului, la adâncime și în pereții clădirilor și edificiilor. Tipurile semnelor se determină în programul de activitate.

528.Punctele geodezice de bază se instalează în locuri stabile în afara zonei de alunecare. Se admite instalarea semnelor de bază combinate, care servesc pentru măsurările deplasărilor orizontale și verticale. Numărul semnelor de bază pe sectoarele de alunecare trebuie să fie nu mai mic de 3.

529.Erorile medii de determinare a situării semnelor de deformare relativ la cele de bază nu poate depăși 20mm pe plan și 5mm după înălțime.

530.Stabilitatea situării semnelor de bază se verifică la fiecare ciclu de măsurarea geodezică.

531.Prelucrarea datelor supravegheților asupra alunecărilor se efectuează în sistemul de

coordonate și altitudini libere.

532.În rezultatul supravegherii geodezice a alunecărilor deplasările trebuie să reprezinte următoarele materiale:

- schema de amplasare a semnelor geodezice;
- fișele măsurărilor de teren;
- schițele centrelor și abrisurile centrelor semnelor geodezice;
- listele de calcul a coordonatelor și altitudinile semnelor geodezice;
- listele mărimilor de deformare;
- planul inginer-topografic, graficele care reflectă mărimea și direcția deformării;
- notă explicativă.

SUPRAVEGHEREA CARSTURILOR ȘI TERITORIILOR EXPLOATATE

533.Supravegherea carsturilor și teritoriile exploatate se execută pentru determinarea tasărilor locale sau generale ale grosimilor rocilor muntoase și scoarței terestre, determinarea mărimilor de deformare a rocilor muntoase și scoarței terestre, evaluarea și pronosticul dezvoltării deformațiilor și elaborarea activităților de antideformare.

534.Supravegherea carsturilor și teritoriile exploatate se execută pe calea de determinare periodică a înălțimilor mărcilor și reperelor de tasare și deformare prin metodele nivelmentului geometric..

535.Mărcile și repere de tasare și de deformare se instalează deasupra golurilor de carst și teritoriilor exploatate în clădiri și edificii sau în locurile descoperirii tasării scoarței terestre.

536.Tipul semnelor, numărul lor, metodele și precizia determinării altimetrice se determină în programul de activitate

537.În rezultatul executării lucrărilor geodezice pentru supravegherea carsturilor și teritoriilor exploatate trebuie prezentat un raport care conține următoarele:

- schema de amplasare a punctelor de bază geodezice, a semnelor de tasare și de deformare,
- fișele măsurărilor de teren;
- desenele tipurilor de semne geodezice;
- listele cu calcule ale coordonatelor și altitudinilor,
- listele de deplasare a semnelor cu caracteristica vitezei de deplasare;
- evaluarea exactității lucrărilor executate;
- notă explicativă.

Instrucțiunea pentru ridicarea topografică la scările 1:5000, 1:2000, 1:1000 și 1:500 și prospecțiunilor inginero-geodezice în construcții. Cerințele referitor la pregătirea asigurării ridicărilor, executarea ridicărilor topografice la scară mare, la prelucrarea materialelor primite. Metodologia executării lucrărilor. Agenția de Stat Relații Funciare și Cadastru a Republicii Moldova a.2003.

(Instrucțiuni, norme și regulamente geodezice, cartografice și cadastrale).

În instrucțiuni sînt descrise cerințele normative contemporane referitoare la executarea ridicărilor topografice la scară mare cu aplicarea tehnologiilor și utilajului avansat, inclusiv pregătirea asigurării ridicărilor, prelucrarea materialelor, întocmirea planurilor topografice.

Instrucțiunea este elaborată de institutul "INGEOCAD" al Agenției de Stat Relații Funciare și Cadastru a Republicii Moldova