



**I Z S**  
INŽENIRSKA ZBORNICA SLOVENIJE



**Avtor: dr. TILLEN URBANČIČ, univ. dipl. inž. geod.**

**Pregledal: UO MSGeo**

**MATIČNA SEKCIJA GEODETOV**

# **SMERNICA ZA ZAKOLIČBO STAVBE**

**MATIČNA SEKCIJA GEODETOV**

# **SMERNICA ZA ZAKOLIČBO STAVBE**

**Avtor: dr. TILLEN URBANČIČ, univ. dipl. inž. geod.**

**Pregledal: UO MSGeo**

**Izdala:**

**Inženirska zbornica Slovenije  
Jarška cesta 10 b, Ljubljana**

**Oblika izdaje:**

**elektronska verzija, dostopno na [www.izs.si](http://www.izs.si)**

**Ljubljana, februar 2025**



# Vsebina

<b>1</b>	<b>Uvod</b>	<b>4</b>
1.1	Pomen izrazov	4
1.2	Zakonske podlage za zakoličbo stavbe	5
1.3	Vloge posameznih deležnikov v postopku zakoličbe stavbe	6
<b>2</b>	<b>Geodetska dela pri gradnji stavb</b>	<b>8</b>
2.1	Geodetska dela pred gradnjo stavb	8
2.2	Geodetska dela med gradnjo stavb	8
2.3	Geodetska dela po gradnji stavb	9
<b>3</b>	<b>Dokumentacija za pridobitev gradbenega dovoljenja in zakoličbeni podatki</b>	<b>10</b>
<b>4</b>	<b>Zakoličba stavbe</b>	<b>12</b>
4.1	Vzpostavitev in kontrola geodetske mreže	12
4.2	Metode zakoličbe točk in osi v ravninskem koordinatnem sistemu	13
4.2.1	Zakoličba ravninskih koordinat z GNSS	14
4.2.2	Tahimetrična zakoličba ravninskih koordinat	14
4.3	Metode zakoličbe višin	14
4.3.1	GNSS-višinomerstvo	15
4.3.2	Trigonometrično višinomerstvo	15
4.3.3	Geometrični nivelman	16
4.4	Načini označevanja zakoličenih točk in osi	16
4.5	Kontrola zakoličbe in analiza natančnosti	16
<b>5</b>	<b>Zakoličbeni zapisnik</b>	<b>18</b>
<b>6</b>	<b>Primer zakoličbenega zapisnika</b>	<b>19</b>
<b>7</b>	<b>Primer obračuna storitve</b>	<b>20</b>
	<b>Priloga A</b>	<b>21</b>
	<b>Priloga B</b>	<b>27</b>

# 1 Uvod

Storitve pooblaščenih inženirjev s področja geodezije, so v veliki meri določene z zakonskimi in podzakonskimi akti. Pomen zakoličbe in zakoličbenega zapisnika sta v povezavi z gradnjo objektov definirana v Gradbenem zakonu in Zakonu o urejanju prostora. Zakoličba objekta, kamor sodi tudi zakoličba stavbe, je storitev, za katero nimamo podrobnejših tehničnih predpisov oz. smernic.

Namen tega dokumenta je:

- razumeti zakonska izhodišča za izvajanje zakoličb stavb,
- predstaviti vloge deležnikov pri gradnji stavb,
- predstaviti pregled geodetskih del pri gradnji stavb,
- predstaviti prednosti in slabosti ter primernost različnih metod izmer za zakoličevanje stavb,
- opisati obvezno vsebino zakoličbenega zapisnika in izdelati primer zakoličbenega zapisnika.

Dokument vključuje vsebine, ki pooblaščenim inženirjem geodetske stroke omogočajo poenoteno in kakovostno delo na področju zakoličb stavb.

V Gradbenem zakonu (GZ-1) postopek zakoličbe stavbe opredeljuje spodnja definicija.

*»**Zakoličba objekta** je prenos tlorisa zunanjega oboda načrtovanega objekta na teren oziroma prenos osi trase linijskih gradbenih inženirskih objektov na teren na način, ki zagotavlja njegovo izvajanje skladno z gradbenim dovoljenjem in dokumentacijo za izvedbo gradnje.«*

## 1.1 Pomen izrazov

Pomen in razlago izrazov, ki jih srečujemo pri zakoličbi stavb in niso posebej definirani v tem dokumentu, najdemo v GZ-1, Zakonu o urejanju prostora (ZUreP-3), Zakonu o katastru nepremičnin (ZKN) in dokumentu Pravila stroke, Zvezek 0, Splošna določila (IZS, 2024).

## 1.2 Zakonske podlage za zakoličbo stavbe

Obveznost zakoličbe objekta oz. stavbe, deležniki pri izvedbi geodetske storitve zakoličbe ter vsebina in pomen zakoličbenega zapisnika so določeni v GZ-1 in ZUreP-3.

### a) Zakoličba stavb v GZ-1

Zakoličbo stavb obravnavamo kot podkategorijo zakoličbe objektov. Izraz zakoličba objekta je razložen v 3. členu zakon (glej definicijo v poglavju 1.1). Glavne vloge v postopku zakoličbe objekta imajo investitor (naročnik zakoličbe), nadzornik (sodeluje pri zakoličbi), izvajalec (prevzame zakoličbo) in pooblaščen inženir geodetske stroke, ki zakoličbo izvede.

Obveznost zakoličbe objekta GZ-1 predpisuje v 75. členu. Zakoličbo stavbe se opravi v skladu s pogoji iz gradbenega dovoljenja in dokumentacije za izvedbo gradnje. Po zakoličbi pooblaščen inženir s področja geodezije izdelava zakoličbeni zapisnik. V omenjenem členu je navedena njegova vsebina in obvezni podpisniki. Nadalje je v 76. členu navedeno, da je zakoličbeni zapisnik obvezen dokument za prijavo začetka gradnje.

V 124. členu GZ-1 je v poglavju kazenskih določb definirana tudi neposredna kazenska odgovornost pooblaščenega inženirja s področja geodezije, pravne osebe ali posameznika ter odgovorne osebe pravne osebe. Kazenska odgovornost je predvidena za podpisan zapisnik zakoličbe objekta, ki je bil izveden v nasprotju z gradbenim dovoljenjem in projektno dokumentacijo.

### b) Načrt zakoličbe v Pravilniku o projektni in drugi dokumentaciji ter obrazcih pri graditvi objektov

Pravilniku o projektni in drugi dokumentaciji ter obrazcih pri graditvi objektov je podzakonski akt GZ-1, ki v 1. odstavku 11. člena določa, da so strokovna navodila za zakoličbo stavbe del projektne dokumentacije. Dodatno je v 3. odstavku 12. člena navedeno, da so del vsebine zbirnega načrta projektne dokumentacije za izvedbo gradnje grafični in drugi podatki za zakoličbo ter georeferenciranje objekta v prostoru.

### c) Zakoličba stavb v ZUreP-3

V ZUreP-3 se področje zakoličbe stavb omenja le v 1. odstavku 266. členu, kjer je navedeno, da je zakoličbeni zapisnik sestavni del zbirke podatkov o graditvi objektov v postopku vodenja upravnega postopka graditve objektov.

### d) Pravila stroke

IZS je izdala več Zvezkov s pravili stroke, ki jih je potrebno poleg naštetih zakonodaje upoštevati glede na tip objekta/stavbe.

### 1.3 Vloge posameznih deležnikov v postopku zakoličbe stavbe

V postopku zakoličbe stavbe so vključeni naslednji deležniki (GZ-1):

- a) **Investitor** je udeleženec pri graditvi objektov, ki vloži zahtevo za pridobitev dovoljenj po GZ-1, prijavi gradnjo, jo naroči ali jo za lastne potrebe izvaja sam.

Podrobneje so investitorjeve obveznosti navedene v 13. členu GZ-1. Pri zakoličbi stavbe investitor pred prijavo začetka gradnje naroči zakoličbo (novogradnja zahtevnega ali manj zahtevnega objekta, razen prizidave). Pred izvedbo zakoličbe izvajalcu zakoličbe za potrebe priprave na terensko delo in izdelavo zakoličbenega zapisnika preda kopijo gradbenega dovoljenja, dokumentacijo za pridobitev gradbenega dovoljenja (DGD), ki se navezuje na umestitev stavbe v prostor (zakoličbeni elementi in odmiki od parcelnih mej ter ostalih objektov). Investitor je dolžan pooblaščenemu inženirju geodezije oz. geodetskemu podjetju ob naročilu zakoličbe posredovati podatke o nadzorniku in vodji nadzora ter podatke izvajalca.

V 2. odstavku 17. člena GZ-1 je navedeno, da izvajalec prevzame zakoličenje. Iz tega izhaja, da izvajalec prevzem zakoličbe opravi s podpisom zakoličbenega zapisnika.

- b) **Projektant** je pravna ali fizična oseba, ki kot udeleženec pri graditvi objektov izdeluje projektno dokumentacijo in izpolnjuje pogoje iz zakona, ki ureja arhitekturno in inženirsko dejavnost.

Vloga projektanta je opisana v 14. členu GZ-1. Izhodišče za izvedbo zakoličbe predstavlja projektna dokumentacija, ki mora vključevati tudi določitev lege stavbe v 3D prostoru. Po potrebi poleg zakoličbenih elementov iz dokumentacije za pridobitev gradbenega dovoljenja pooblaščenemu strokovnjaku s področja geodezije posreduje digitalno verzijo umestitve stavbe v prostor, ki pooblaščenemu strokovnjaku s področja geodezije omogoča pripravo podrobnejših podatkov za zakoličbo.

- c) **Pooblaščen strokovnjak s področja geodezije** po naročilu investitorja izvede zakoličbo, ki se izvaja kot geodetska storitev v skladu s predpisom, ki ureja arhitekturno in inženirsko dejavnost. Pooblaščen inženir geodezije je dolžan pred zakoličbo objekta, obvestiti nadzornika in vodjo nadzora ter vodjo del oz. predstavnika izvajalca o datumu in uri zakoličbe na terenu. Po izvršenem zakoličenju pooblaščen inženir geodezije obvesti nadzornika in izvajalca in ju pozove, da prevzameta zakoličenje. Pri primopredaji zakoličenja pooblaščen inženir geodezije izvajalcu in nadzorniku na mestu samem pokaže zakoličene točke in jima preda načrt zakoličenja skupaj z zakoličbenim zapisnikom.

- d) **Nadzornik** je pravna ali fizična oseba, ki kot udeleženec pri graditvi objektov izvaja nadzor nad gradnjo in izpolnjuje pogoje po zakonu, ki ureja arhitekturno in inženirsko dejavnost.

Nadzornik, ki je odgovoren za nadzor nad gradnjo, lahko prisostvuje postopku zakoličbe stavbe ali pa ga o izvršenem zakoličenju obvesti pooblaščen inženir geodezije in ga pozove k prevzemu zakoličbe in podpisu zakoličbenega zapisnika.

**e) Izvajalec** je pravna ali fizična oseba, ki kot udeleženec pri graditvi objektov izvaja gradnjo.

Izvajalec gradbenih del, lahko prisostvuje postopku zakoličbe stavbe ali pa ga o izvršenem zakoličenju obvesti pooblaščen inženir geodezije in ga pozove k prevzemu zakoličbe in podpisu zakoličbenega zapisnika.

## 2 Geodetska dela pri gradnji stavb

Pooblaščen strokovnjak s področja geodezije je s svojimi storitvami prisoten v fazah pred, med in po gradnji. V tem poglavju podajamo kratek pregled geodetskih del, ki se najpogosteje pojavljajo pri gradnji stavb.

### 2.1 Geodetska dela pred gradnjo stavb

Prvi sklop geodetskih del pred gradnjo stavb sestavljajo **katastrski postopki** (38. člen ZKN), ki so vezani na parcelne meje oz. parcelo na kateri bo potekala gradnja stavbe. Med ta dela uvrščamo ureditev meje parcele, označitev meje parcele, parcelacijo, izravnavo meje, določitev območja služnosti in spremembo bonitete zemljišča.

Pomembna geodetska storitev pred začetkom gradnje je **izdelava geodetskega načrta** za pripravo projektne dokumentacije za graditev stavbe, ki je podrobneje opisan s Pravilnikom o geodetskem načrtu (Uradni list RS, št. 40/04). Z izdelavo geodetskega načrta s certifikatom projektantu pripravimo podlago za umestitev objekta v prostor, kar pomeni, da sta zelo pomembna natančnost in točnost prikazane vsebine. Poseben pomen ima natančnost izmere in prikaza ključnih dejavnikov za umeščanje nove stavbe v prostor (natančnost parcelne meje, obstoječih objektov,...).

Zadnji geodetski postopek pred začetkom gradbenih del je **zakoličba stavbe** in izdelava zakoličbenega zapisnika. Za začetek gradbenih del se zakoličba stavbe lahko izvede v enem koraku (zakoličba vogalov in/ali osi) ali v dveh, kjer se najprej izvede osnovno zakoličbo za pripravo gradbene jame in nato detajlno zakoličbo vogalov in/ali osi.

### 2.2 Geodetska dela med gradnjo stavb

Zakoličba pred začetkom gradnje vključuje zakoličbo vogalov in/ali osi stavbe. V primeru večjih in gradbeno bolj zahtevnih stavb je za kakovostnejšo izvedbo gradbenih del včasih potrebno na zahtevo investitorja ali izvajalca izvesti zakoličbo detajlnih točk ali osi.



Med geodetska dela v času gradnje uvrščamo tudi **geodetski nadzor**. V primeru gradnje zahtevnejših objektov lahko ekipo nadzora sestavlja tudi pooblaščen strokovnjak s področja geodezije, ki za svoj del nadzora jamči, da gradnja poteka v skladu z veljavnim gradbenim dovoljenjem in izpolnjuje zahteve GZ-1.

## 2.3 Geodetska dela po gradnji stavb

Gradnja stavb, za katere je bilo potrebno gradbeno dovoljenje, se zaključijo s pridobitvijo uporabnega dovoljenja. Z 80. členom GZ-1 je kot obvezna priloga zahteve za izdajo uporabnega dovoljenja potrebno dodati dokazilo o vloženi zahtevi za **vpis stavbe v kataster nepremičnin** (po 38. členu ZKN vpis stavbe ali delov stavbe).

Pogosto je na zahtevo Upravne enote del dokumentacije, ki se jo priloži zahtevi za izdajo uporabnega dovoljenja, tudi **geodetski načrt novega stanja** zemljišča.

# 3 Dokumentacija za pridobitev gradbenega dovoljenja in zakoličbeni podatki

V tem poglavju se v skladu z namenom dokumenta osredotočamo le na dokumentacijo, ki je pomembna za izvedbo zakoličbe stavbe. Podrobneje so namen in vsebina posamezne vrste projektne dokumentacije razloženi v dokumentu Pravila stroke, Zvezek 0, Splošna določila (IZS, 2024). V poglavju 7.8 so posebej razloženi načrti s področja geodezije. Ko govorimo o zakoličbi stavb, izdelava projektne dokumentacije ne vključuje vseh načrtov s področja geodezije, ampak le izdelavo geodetskih podlag, načrt gradbene parcele, geodetsko mrežo objekta, načrt zakoličbe, zapisnik zakoličbe, projekt kontrolnih merjenj (pred in med gradnjo) in projekt deformacijskih merjenj.

Načrt zakoličenja je v Zvezku 0 (IZS, 2024) definiran z naslednjim opisom:

*»Načrt zakoličenja vsebuje podatke za prenos načrtovanega posega v prostor in je osnova za prenos tlorisa zunanjega oboda načrtovanega objekta oziroma osi trase linijskih gradbenoinženirskih objektov na teren, in sicer na način, ki zagotavlja umestitev posega v skladu z gradbenim dovoljenjem in dokumentacijo za izvedbo gradnje; izdelava se v sodelovanju s pooblaščenimi inženirji ali pooblaščenimi arhitekti, ki pripravljajo projektne rešitve. Po opravljenem zakoličenju se v načrt zakoličenja vloži zakoličbeni zapisnik.«*

Za zakoličbo stavbe, kjer izhajamo iz načrtov, izdelanih v fazi PZI, je načrt s področja geodezije podrobneje razložen v poglavju 8.9, Pravila stroke, Zvezek 1, Podrobne vsebine za stavbe (IZS, 2024). Izdelani načrti PZI-dokumentacije v smislu umeščanja projektiranega objekta temeljijo na geodetskem načrtu za namen izdelave PZI, ki je izdelan v ustreznem merilu in vključuje vse detajle.

O načinu priprave geodetskih podlag za različne namene, ki so med drugim lahko tudi osnova za umestitev stavbe in kasnejšo pripravo zakoličbenega načrta, je opredeljeno v Priročniku geodetske podlage za planiranje, projektiranje in evidentiranje (IZS, 2018).

V fazi PZI je izdelan tudi ključni dokument za prenos projektirane stavbe v prostor, ki vključuje grafične in numerične podatke, t. j. zakoličbeni načrt. Karakteristične točke objekta, t. j. vogali oz. **osi morajo biti poleg grafičnega prikaza definirani tudi s seznamom koordinat** v koordinatnem sistemu izdelave geodetskih podlag za projektiranje, torej **v državnem koordinatnem sistemu**. Za pravilno umestitev načrtovanega posega in preveritev skladnosti zakoličbe stavbe z gradbenim

dovoljenjem, upoštevamo tudi vse definirane odmike od obstoječih objektov, infrastrukture, parcelnih meja, itn., ki so navedene v zakoličbenem načrtu.

V skladu s Pravili stroke projektant za potrebe zakoličbe preda vso potrebno dokumentacijo, vključno z aktivnimi risbami detajlov, ki jih pooblaščen strokovnjak s področja geodezije potrebuje za prenos novega objekta v prostor. Za kakovostnejšo pripravo (poznavanje kakovosti geodetske podlage za projektiranje, morebitno trajno stabilizirane geodetske točke predhodnih geodetskih postopkov,...) in izvedbo zakoličbe se pregleda in smiselno uporabi geodetski načrt za izdelavo PZI ter njegov certifikat.

# 4 Zakoličba stavbe

Zakoličba stavbe pomeni prenos njegove 3D projektirane lege v prostor. Poleg označitve karakterističnih točk stavbe oz. osi je pomembna tudi kontrola natančnosti in točnosti zakoličbe ob upoštevanju dimenzij stavbe ter projektiranih odmikov. Za kakovostno zakoličbo je torej potrebno uporabiti ustrezno koordinatno izhodišče (geodetsko mrežo), izbrati ustrezno metodo zakoličbe, pravilen način označitve zakoličenih točk ter izvesti kontrolo lege in geometrije zakoličenega objekta.

## 4.1 Vzpostavitev in kontrola geodetske mreže

Legav stavbe je določena s pravnomočnim gradbenim dovoljenjem in sicer običajno v koordinatnem sistemu, ki je bil uporabljen pri izdelavi geodetske podlage za potrebe projektiranja, torej umestitev stavbe v prostor.

Za izvajanje geodetskih del na posameznem delovišču poskušamo skladno z dobro geodetsko prakso v vseh fazah uporabiti identične referenčne točke, torej eno geodetsko mrežo. Glede na že naštetu zakonodajo v predhodni vsebini tega dokumenta in Zakona o državnem geodetskem referenčnem sistemu (ZDGRS) sledi, da se zakoličbe stavb načeloma izvaja v veljavnem državnem koordinatnem sistemu, t. j. ravninskem koordinatnem sistemu D96/TM in višinskem sistemu SVS2010 (datum Koper). V kolikor je bilo gradbeno dovoljenje izdano na osnovi geodetske podlage v drugem koordinatnem sistemu, temu prilagodimo tudi zakoličbo.

Naročniku in vsem ostalim deležnikom zagotovimo najnatančnejšo zakoličbo, če se koordinatno navežemo na točke geodetske mreže, ki so bile uporabljene za izmero pri izdelavi geodetskega načrta ali drugih geodetskih podlag za projektiranje. V tem primeru je obvezna stalna stabilizacija vsaj treh točk v času izmere geodetskega načrta. Drugi pomemben korak pred izvedbo zakoličbe je kontrola položajne skladnosti detajlnih točk, ki jih lahko prepoznamo na geodetski podlagi projektirane stavbe (jaški, objekti, robniki,...). O kakovosti obstoječe geodetske mreže in skladnosti preverjenih položajev detajlnih točk se pooblaščen inženir s področja geodezije lahko opredeli tudi v zakoličbenem zapisniku. Zaradi sledljivosti in ponovljivosti ugotovitev je priporočljivo zakoličbenemu zapisniku dodati ustrezne preglednice s koordinatami in izračunanimi odstopanji.

V kolikor so na območju izvedbe zakoličbe v krajšem času pred izdelavo DGD strokovnjaki s področja geodezije izvajali še druge storitve, npr. katastrsko pre/urejali meje, je priporočljivo podati komentar tudi o skladnosti položajev teh točk.

V primerih, ko gre za zakoličbo stavbe večje kvadrature in zelo razgibane oblike oz. bo zakoličba posameznih detajlov opravljena v več fazah, je pred začetkom kakršnih koli geodetskih del na območju gradnje nujno potrebno vzpostaviti geodetsko mrežo z ustrezno stabilizacijo (način stabilizacije in izbor ustreznega položaja točk, da bodo točke stabilne in jih v času gradbenih del ni mogoče uničiti). Kadar zakoličujemo stavbo v več fazah in daljšem časovnem obdobju je potrebno prevideti tudi kontrolne izmere geodetske mreže in tako potrditi stabilnost referenčnih točk.

Vzpostavitev koordinatnega izhodišča vključuje vsaj tri različne metode izmer. Za določitev absolutnega položaja koordinat točk geodetske mreže se uporabi hitra statična metoda izmera GNSS ali kinematična GNSS-izmera z ustreznim številom ponovitev v različnih časih. Natančnost koordinat točk oz. njihovo notranjo geometrijo izboljšamo s klasično terestrično metodo izmere. Za manjše geodetske mreže običajno zadostuje, da višine točkam določimo s trigonometričnim višinomerstvom. V primeru večjih geodetskih mrež in zahtevane visoke natančnosti višinske zakoličbe, višine točkam geodetske mreže določimo z nivelmansko izmero.

Posebno pozornost je potrebno nameniti načinu navezave oz. vzpostavitve višin točk geodetske mreže. V kolikor je le mogoče za višinsko izhodišče uporabimo najbližje obstoječe reperje državne ali mestne nivelmanske mreže (običajno je dovolj en reper, če je preverjena njegova stabilnost). Kadar ti niso dostopni ali je njihova oddaljenost prevelika, višine v državnem višinskem sistemu preračunamo iz višin GNSS-višinomerstva in višinske referenčne ploskve. Kljub vsem priporočilom glede vzpostavitve višinske geodetske mreže, obstajajo primeri, ko navezava na referenčne točke predhodnih izmer ni mogoča. V tem primeru je za boljšo točnost zakoličbe najbolj pomembno, da uporabimo višinski sistem geodetske podlage, uporabljene za projektiranje. Izberemo več točk, ki so domnevno stabilne in višinsko izhodišče določimo na osnovi primerjave merjenih in predhodno znanih razlik višin.

## 4.2 Metode zakoličbe točk in osi v ravninskem koordinatnem sistemu

Glavni dejavnik pri izboru ustrezne metode in instrumentarija zakoličbe položaja v ravnini in višini je zahtevana natančnost zakoličenih točk. Zahtevana natančnost zakoličbe je največkrat odvisna predvsem od faze gradbenih del za katere izvajamo zakoličbo, npr. odziv humusa, izkop gradbene jame, zakoličba vogalov ali osi,... Vsaka od metod ima svoje prednosti in slabosti, ki so razlog za izbor glede na fazo gradbenih del. Zakoličbo delimo na osnovno (npr. za izkop gradbene jame) in detajlno (npr. zakoličba vogala oz. osi na gradbenem profilu ali podložnem betonu).

#### 4.2.1 Zakoličba ravninskih koordinat z GNSS

- a) statična in hitra statična metoda GNSS-izmere: vzpostavitev/kontrola geodetske mreže,
- b) kinematična GNSS-izmera: enostavna kontrola geodetske mreže, neposredna zakoličba.

Glede na omejeno, t. j. nekaj centimetrsko natančnost, je metoda primerna za zakoličbo osnovnih gradbenih del med katere uvrščamo odziv humusa in zakoličbo gradbene jame.

Priporočilo: Pred zakoličbo na območju zakoličbe poiščemo detaljne točke, ki so izrisane tudi na geodetski podlagi za projektiranje in preverimo skladnost koordinat. Pred izvedbo zakoličbe poskrbimo za usklajenost in se o ugotovitvah izjavimo v zakoličbenem zapisniku in gradbenem dnevniku.

#### 4.2.2 Tahimetrična zakoličba ravninskih koordinat

Zakoličba ravninskih koordinat oz. 2D položaja točk s tahimetrom omogoča ob ustreznem koordinatnem izhodišču, instrumentariju in priboru milimetrsko natančnost. Običajno pri zakoličbi stavb uporabimo polarno metodo zakoličbe. V primeru zakoličbe osi in posameznih točk se lahko uporabi tudi ortogonalna metoda zakoličbe.

Programska oprema sodobnih tahimetrov omogoča, da posamezne točke na vzporednih in pravokotnih linijah zakoličujemo preračunano na način, da jih glede na izbrano stojišče zakoličimo po polarni metodi iz prosto določenega stojišča ali s postavitvijo na znano točko.

Ko govorimo o zakoličbah z visoko natančnostjo je pomembno, da dosledno upoštevamo pogoje, ki znatno vplivajo na natančnost zakoličbe (instrumentalni pogrešek, pogrešek centriranja, pogrešek signaliziranja, pogrešek označevanja,...).

Poleg ustreznega instrumenta je potrebno uporabljati zanesljivo, nepoškodovano in preverjeno dodatno opremo, med katerimi je najpomembnejša oprema za signaliziranje. Pri signaliziranju je priporočljivo uporabljati (mini) prizme na togih grezilih oz. drugih pripomočkih na način, da je prizma v višinskem smislu čim manj oddaljena od konice togega grezila.

### 4.3 Metode zakoličbe višin

V primeru zakoličbe višin gre za obratni postopek od merjenja višinskih razlik. Za izvedbo višinske zakoličbe moramo poznati izhodišče, torej višino danega reperja oz. višine točk izhodiščne geodetske mreže, projektirano višino stavbe in zahtevano natančnost zakoličbe glede na fazo gradbenih in ostalih del. Tudi v primeru višinske zakoličbe je običajno zahtevana natančnost zakoličenih točk glavni dejavnik za izbor ustrezne metode zakoličbe višin.

Nulta višina stavbe je določena v gradbenem dovoljenju in ni nujno enaka neposredno zakoličeni višini na terenu. O sami zakoličeni višini in načinu označitve se dogovorimo z izvajalcem gradbenih del oz. nadzornikom.

#### 4.3.1 GNSS-višinomerstvo

Zakoličevanje v državnem višinskem sistemu z GNSS-višinomerstvom temelji na neposredno določeni elipsoidni višini  $h$  in kvazigeoidni višini (ondulaciji)  $N$ . Torej je zakoličena višina odvisna od natančnosti določitve obeh količin.

Pri neposrednem zakoličevanju višin z GNSS uporabljamo kinematične metode izmere, zato je zaradi določitve elipsoidne višine na osnovi obdelave le enega baznega vektorja slabše kakovosti, lahko celo vprašljive, vsekakor pa je zanesljivost nekaj centimetrska.

Kvazigeoidno višino lahko določimo z interpolacijo iz višinske referenčne ploskve ali z neposredno določitvijo na terenu, kjer z GNSS izmerimo točko z znano višino v državnem višinskem sistemu. Slednji način je v primeru kakovostno izvedene GNSS-izmere (izbrana metoda, več ponovitev in izračun srednje vrednosti,...) boljša izbira.

Zaradi zgoraj navedenih omejitev veljajo kinematične metode GNSS-višinomerstva kot primerne za neposredno zakoličbo višin le za osnovne zakoličbe, npr. odziv humusa in približen izkop gradbene jame.

#### 4.3.2 Trigonometrično višinomerstvo

Metoda trigonometričnega višinomerstva zaradi enostavnosti uporabe in ustrezne natančnosti velja za najpogosteje uporabljeno metodo zakoličevanja višin.

Pomemben korak je pravilen izbor metode izmere pri navezavo na višinsko izhodišče – reper, točke obstoječe geodetske mreže iz časa izdelave geodetskega načrta, itn. Predpostavimo torej, da je višinsko izhodišče že določeno vnaprej. Navežemo se lahko na točko/reper katere višina je bila določene z nivelmansko izmero, metodo trigonometričnega višinomerstva ali z GNSS-izmero. Od kakovosti načina stabilizacije in določitve izhodiščne višine je odvisna tudi točnost, torej absolutni položaj zakoličenih višin. Ker gre običajno v primeru zakoličevanja višin vogalov stavbe ali višin na zavarovanju osi objekta, torej postavitev gradbenih profilov, z metodo trigonometričnega višinomerstva za zakoličbo na relativno majhnem delovišču, lahko posamezne višine določimo z milimetrsko do nekaj milimetrsko natančnostjo.

Metoda je ob uporabi preverjenega instrumentarija in predvsem pribora primerna za vse faze zakoličb višin karakterističnih točk stavb ali njihovih zavarovanj.

### 4.3.3 Geometrični nivelman

Za geometrični nivelman vemo, da velja za najpreciznejšo tradicionalno geodetsko metodo izmere. V primeru zakoličevanja stavb metodo geometričnega nivelmana uporabljamo v primeru zahtevane visoke natančnosti, t. j. z milimetrsko ali pod milimetrsko natančnostjo, kar je v primeru stavb zelo redko. Poleg zakoličevanja višin posameznih točk ali višin gradbenih profilov se sicer nivelmanska izmera uporablja tudi za višinsko izmero geodetske mreže pri zakoličbah večjih stavb ter za navezavo na reperje oz. prenos višine iz reperjev na druge talne točke.

Glede na običajno zahtevano natančnost zakoličenih višin, ki ni boljša od milimetra, se za zakoličbe višin stavb lahko uporablja tako klasični optični nivelir z nivelmansko lato s klasično razdelbo, kot preciznejši digitalni nivelirji ob uporabi nivelmanskih lat s kodno razdelbo.

## 4.4 Načini označevanja zakoličenih točk in osi

Glavna načina zakoličevanja stavb sta neposredna zakoličba posamezne karakteristične točke (vogal stavbe, presečišče zidov, ipd.) in zakoličba na gradbene profile. Glede na ta dva načina zakoličbe se razlikujejo tudi načini označevanja zakoličenih točk. Z načinom označevanja zakoličenih točk pa je posledično povezana tudi natančnost zakoličbe.

V primeru zakoličbe s količkom natančnost zakoličene točke v horizontalnem smislu definira polovica diagonale količka. V primeru označbe z žebljem je natančnost definirana s polmerom glave žeblja. Podobno velja tudi v primeru izrisa zakoličene točke z najrazličnejšimi pisali ali točkalom.

Označitev samo s količkom je primerna za osnovne zakoličbe, v vseh ostalih primerih se za označitev zakoličene točke ali osi stavbe uporabi žebelj na količku oz. gradbenem profilu. V primeru detajlne zakoličbe na temeljno ploščo ali drugo podlago se poleg označevanja z žebljem priporoča označevanje s težje odstranljivimi pisali.

## 4.5 Kontrola zakoličbe in analiza natančnosti

Zaključna faza terenskega dela pri zakoličbi stavb je izvedba kontrol oblike in lege stavbe in analiza natančnosti zakoličbe. Vhodni podatek za vrednotenje izvedene zakoličbe predstavljajo projektirane mere stavbe iz gradbenega dovoljenja ter odmikov ter upoštevanje dopustnih manjših odstopanj od gradbenega dovoljenja, ki jih določa 79. člen GZ-1.

Kontrolo zakoličevanja sestavljata:

- **relativna kontrola:** kontrola dimenzij in oblike zakoličene stavbe glede na projektirane mere, kontrola pravokotnosti, ipd.,
- **absolutna kontrola:** kontrola lege oz. položaja stavbe v prostoru, kontrola odmikov od sosednjih stavb, parcelnih meja ali drugih regulacijskih linij.



Izmerjene dolžine stranic, diagonal ali odmikov prikažemo na skici zakoličbenega zapisnika in s tem naročinku ter nadzorniku zagotovimo informacije o kakovosti zakoličbe.

V okviru analize natančnosti zakoličbe se opredelimo do natančnosti posamezne zakoličene točke ali pa podamo skupno oceno natančnosti zakoličene stavbe. Na natančnost vplivajo uporabljen instrumentarij, izbrana metoda zakoličbe (polarna, ortogonalna, linijska, GNSS,...) in pogoški centriranja, signaliziranja, viziranja ter označevanja.

# 5 Zakoličbeni zapisnik

Obveznost zakoličenja stavbe je določena v 75. člen GZ-1. Storitve izvede pooblaščen inženir s področja geodezije in jo zaključi z izdelavo zakoličbenega zapisnika. Omenjeni člen določa tudi vsebino zakoličbenega zapisnika in sicer:

- podatke o pravni ali fizični osebi, ki je izvedla zakoličbo,
- podatke o gradbenem dovoljenju in naročniku,
- skico zakoličbe, koordinate zakoličenih točk, osi, višin in drugih zakoličenih točkah,
- podatke o podjetju ter osebno ime pooblaščenega inženirja, ki je zakoličbo izvedel, in njegovo identifikacijsko številko.

V 75. členu GZ-1 je navedeno, da se o izvedenem zakoličenju objekta sestavi zakoličbeni zapisnik, ki ga podpišejo pravna ali fizična oseba s področja geodetskih storitev, pooblaščen inženir s področja geodezije in nadzornik ter vodja nadzora.

Glede na zahtevo iz 2. odstavka 17. člena GZ-1 je smiselno, da zakoličbeni zapisnik podpiše tudi izvajalec (odgovorna oseba in vodja gradnje) in s tem potrdi prevzem zakoličbe.

Prisotnost izvajalca in nadzornika v času zakoličbe ni obvezna, zato ju po opravljeni zakoličbi pooblaščen geodet pozove, da prevzameta zakoličbo. Pri primopredaji zakoličenja pooblaščen geodet izvajalcu in nadzorniku na mestu samem pokaže zakoličbene točke in jima preda načrt zakoličenja skupaj z zakoličbenim zapisnikom.

Dobra praksa je, da se zakoličbenemu zapisniku doda tudi:

- podatke o izhodiščnih točkah (izris na skici zakoličbe in seznam točk s koordinatami),
- izpisane relativne in absolutne kontrolne mere,
- na skici jasno prikazano lokacijo zavarovanj zakoličenih točk, predvsem višine,
- kratek opis izvedenih del in opredelitev do kakovosti zakoličbe,
- podpis investitorja oz. naročnika,
- certifikat uporabljenega instrumentarija.

## 6 Primer zakoličbenega zapisnika

V primeru zakoličbenega zapisnika v Prilogi A so zbrane obvezne in predlagane vsebine, ki so odvisne od obravnavanega primera zakoličbe. Osnovne vsebine so nujne za vse vrste stavb, bolj kompleksni objekti pa zahtevajo izdelavo zakoličbenega zapisnika z več podrobnostmi. Končno vsebino zakoličbenega zapisnika pooblaščen inženir s področja geodezije in geodetsko podjetje prilagodita in izdelata v skladu z dobro geodetsko prakso na način, da naročniku, nadzorniku in izvajalcu zagotavlja vse zahtevane informacije.

# 7 Primer obračuna storitve

Primer obračuna storitve zakoličbe stavbe je v Prilogi B. Pripravljen je v skladu z veljavnim cenikom, ki je dostopen na naslednji povezavi: <https://www.izs.si/aktualno/novice/cenik-geodetskih-storitev-2023>. Tarifni del cenika za zakoličbo stavb in objektov je podrobneje razdelan v točki 15.

Primer zakoličbe se nanaša za zakoličbo preproste stanovanjske stavbe v obliki črke L, kjer se izvede zakoličbo osi vseh šestih zunanjih zidov. Zakoličbo se izvede iz novo vzpostavljene geodetske mreže treh točk.

# PRILOGA A:

## Primer zakoličbenega zapisnika

### ZAKOLIČBENI ZAPISNIK

Številka zakol. zapisnika:	XXX
Delovni nalog:	XXX/2025
Objekt:	XXX
Naročnik:	Ime Priimek Naslov Pošta
Geodetsko podjetje:	Ime Priimek Naslov Pošta
Odgovorna oseba podjetja:	Ime Priimek  (žig geodetskega podjetja in podpis odgovorne osebe)
Pooblaščen inženir s področja geodezije:	Ime Priimek, naziv, IZSGeoXXX  (žig in podpis PI s področja geodezije)

Kraj, datum

## **Vsebina zakoličbenega zapisnika**

1. Zapisnik zakoličbe
2. Prikaz elementov za zakoličbo objekta
3. Skica zakoličbe
4. Podpisi udeležencev zakoličbe objekta

## 1. Zapisnik zakoličbe

V skladu s 75. členom Gradbenega zakona GZ-1 (Uradni list RS, št. 199/21 z dne 11. 12. 2021) je na zahtevo naročnika \_\_\_\_\_ predstavnik geodetskega podjetja \_\_\_\_\_ dne \_\_\_\_\_ opravil zakoličbo objekta v skladu s pogoji iz gradbenega dovoljenja in PZI-dokumentacije, kot sledi iz nadaljevanja zapisnika.

**Gradbeno dovoljenje:** št. \_\_\_\_\_, ki ga je dne \_\_\_\_\_ izdalo \_\_\_\_\_

### Projektna dokumentacija:

Naslov projekta: \_\_\_\_\_

Vrsta projekta: PZI

Številka projekta: \_\_\_\_\_

Številka elaborata: \_\_\_\_\_

Naziv elaborata: Načrt zakoličbe

Datum: \_\_\_\_\_

### Podatki o objektu:

Vrsta gradbenega objekta: \_\_\_\_\_

Parc. št.: \_\_\_\_\_ k.o. \_\_\_\_\_

V gradbenem dovoljenju določena izhodiščna višina objekta:  $\pm 0,00$  m = \_\_\_\_\_ m.

### Zapisnik zakoličbe:

(primeri vsebine)

- Zakoličenje je bilo izvedeno z navezavo na horizontalno in višinsko geodetsko mrežo, ki je bila vzpostavljena v času izmere za izdelavo geodetskega načrta za izdelavo PZI, ki ga je dne \_\_\_\_\_ izdelalo geodetsko podjetje \_\_\_\_\_. Izhodiščne točke so v horizontalnem državnem koordinatnem sistemu D96/TM in višinskem sistemu SVS2010, datum Koper. Lokacije točk geodetske mreže prikazujemo na skici zakoličbe. Seznam izhodiščnih točk:

T	e [m]	n [m]	H [m]

- Zakoličenje je bilo izvedeno z navezavo na horizontalno in višinsko geodetsko mrežo določeno v »Zakoličevalnem elaboratu«, izdelano v fazi PZI. Dane točke so v horizontalnem državnem koordinatnem sistemu D96/TM in višinskem sistemu SVS2010, datum Koper. Lokacije točk geodetske mreže prikazujemo na skici zakoličbe. Seznam izhodiščnih točk:

T	e [m]	n [m]	H [m]

- Na terenu geodetska mreža iz časa izdelave geodetskega načrta za izdelavo PZI ne obstaja, zato smo za potrebe zakoličbe objekta s hitro statično GNSS-izmero / RTK GNSS-izmero vzpostavili novo geodetsko mrežo. Vzpostavljena geodetska mreža je v horizontalnem državnem koordinatnem sistemu D96/TM in višinskem sistemu SVS2010, datum Koper. Lokacije točk geodetske mreže prikazujemo na skici zakoličbe. Seznam izhodiščnih točk:

T	e [m]	n [m]	H [m]

- Kakovost novo vzpostavljene geodetske mreže smo ocenili s standardnim odklonom trikrat merjenih točk, ki znaša \_\_\_\_\_mm za horizontalne koordinate in \_\_\_\_\_mm za višine.
- Skladnost koordinat obstoječe/nove geodetske mreže s stanjem na terenu smo preverili z izmero lokacij dveh pokrovov kanalizacijskih jaškov ter lomov robnika pri uvozu na parcelo (5 točk). Odstopanja med izmerjenimi koordinatami in koordinatami iz geodetskega načrta za izdelavo PZI znašajo v horizontalnem smislu do 4 cm in po višini do 2 cm. Lokacije kontroliranih točk prikazujemo na skici zakoličbe.
- V skladu z načrtom zakoličbe in dogovorom z izvajalcem gradbenih del so bili z žebljem na količku zakoličeni lomi oboda objekta. Označene so bile točke T1-T7, glej skico zakoličbe.
- V skladu z načrtom zakoličbe in dogovorom z izvajalcem gradbenih del so bili na gradbenih profilih z žebljem zakoličeni podaljški osi zunanjega roba zidov. Zakoličene točke so prikazane na skici zakoličbe.
- V skladu z načrtom zakoličbe in dogovorom z izvajalcem gradbenih del je bila izhodiščna absolutna višina gradnje objekta  $\pm 0,00$  m = \_\_\_\_\_m označena na betonskem podpornem zidu/označena z žebljem v lesen elektro drog/označen z višino gradbenih profilov/....
- Po opravljeni zakoličbi so bile preverjene dimenzije zakoličnega objekta ter ostale kontrolne mere. Odstopanje vseh merjenih razdalje je bilo manjše od \_\_\_\_\_cm, kar izhaja iz navedenih merjenih vrednosti na skici zakoličbe.
- V skladu z gradbenim dovoljenjem je zakoličen objekt umeščen v prostor z minimalnim odmikom \_\_\_\_\_m od parcele št. \_\_\_\_\_, k.o. \_\_\_\_\_. Odmik je bil preverjen in znaša \_\_\_\_\_m.



Druge ugotovitve in priloge (*primer vsebine*):

- Pri zakoličbi smo ugotovili, da vsebina geodetskega načrta za izdelavo PZI, na delu, kjer so prikazani podporni zidovi ni skladna s stanjem v naravi, zato so odmiki od tega objekta drugačni od definiranih v načrtu zakoličbe. Glej skico zakoličbe.
- ...

## 2. Prikaz elementov za zakoličbo objekta

Pri zakoličbi so bile označene vse v zakoličbenem načrtu določene točke:

T	e [m]	n [m]	H [m]

Glede na način izvajanja gradbenih del, smo na predlog predstavnika izvajalca gradbenih del  
 \_\_\_\_\_ izvedli tudi zakoličbo naslednjih detajlnih točk:  
 \_\_\_\_\_

## 3. Skica zakoličbe

Skica (skice) v ustreznem merilu, ki prikazuje:

- zakoličene točke,
- točke geodetske mreže,
- lokacijo označitve nulte oz. druge dogovorjene višine,
- izmerjene fronte in kontrolne mere objekta,
- izmerjene odmike za vse odmike, določene v gradbenem dovoljenju in navedene v načrtu zakoličbe,
- ...

#### 4. Podpisi udeležencev zakoličbe objekta

Zakoličbo sta izvedla \_\_\_\_\_ in \_\_\_\_\_.

Pri zakoličbi odgovorni nadzornik ni bil prisoten. Seznanjen je bil z zakoličenimi elementi in se z njimi strinja.

Naročnik	Podpis/Žig	Datum
Nadzornik	Podpis/Žig	Datum
Izvajalec	Podpis/Žig	Datum
PI geodezije	Podpis/Žig	Datum

# PRILOGA B:

## Primer obračuna storitve zakoličbe stavbe

TARIFNI DEL CENIKA GEODETSKIH STORITEV	
<b>vrednost točke:</b>	<b>1,00 €</b>

Priloga 2. – ostale geodetske inženirske storitve					615,00
tarifna številka	geodetska storitev	število točk	količina	faktor	vrednost
<b>15</b>	<b>ZAKOLIČBA STAVB IN OBJEKTOV</b>				<b>615,00 €</b>
15.1	Pridobitev, analiza in priprava podatkov za zakoličbo.	150	1		150,00 €
15.2	Vzpostavitev geodetske mreže (izmeritvena točka).	45	3		135,00 €
15.3	Osnovna zakoličba (vsaka zakoličena Hz in V točka).	40	0		0,00 €
15.4	Osnovna zakoličba (vsaka zakoličena Hz in V točka) – zahtevni objekti.	80	0		0,00 €
15.5	Detajlna zakoličba (točka).	20	0		0,00 €
15.6	Detajlna zakoličba (os).	30	6		180,00 €
15.7	Detajlna zakoličba (točka) – zahtevni objekti	40	0		0,00 €
15.8	Detajlna zakoličba (os) – zahtevni objekti	60	0		0,00 €
15.9	Zapisnik o zakoličbi.	150	1		150,00 €
15.10	Izdelava poročila in grafične priloge o izvedeni zakoličbi.	50	0		0,00 €
15.11	Za zakoličbo večstanovanjskih stavb, industrijskih hal, objektov javne gospodarske infrastrukture (kanalizacijskih vodov, vodovodov, cest ...) inženirskih objektov (mostovi, predori), nadzorov gradnje se priporoča vrednotenje na priporočeno urno postavko PI Geo za najzahtevnejša dela (zaradi povečanja zahtevnosti izvedbe dela, zahtevnost terena ali objekta, nočno delo, izredne vremenske razmere se upošteva faktorje povečave vrednosti točke od 15 % do 50 %).	75	0	15-50 %	0,00 €
15.12	Operativna dela pri zakoličbi (zaradi povečanja zahtevnosti izvedbe dela, terena ali objekta, nočno delo, vremenske razmere se upošteva faktorje povečave vrednosti točke od 15 % do 50 %).	30	0	15-50 %	0,00 €



**Inženirska zbornica Slovenije**

Jarška cesta 10/b, 1000 Ljubljana, Slovenija

**T:** +386 (0)1 547 33 40

**E:** [izs@izs.si](mailto:izs@izs.si) / **I:** [www.izs.si](http://www.izs.si)