

# KODIRANA TAHIMETRIJA





- Kodirana tahimetrija- temeljena na izmjerenoj kosoj duljini i opažanim kutovima ( $H_z$  i  $V$ ), ali se nadopunjuje kodovima koji detaljima osim geometrijskih svojstava dodjeljuju i njihove topološke i topografske karakteristike

- cijela tehnologija temelji se na opažanjima i podacima koji se unose u totalnu stanicu, tj. u elektronički tahimetar koji ima mogućnost memoriranja podataka





- Taj podatak može biti indeks detaljne točke, ali i prezime i ime posjednika čije se zemljište snima
- Nadalje podaci vrijedni za druge načine snimanja kao što su ortogonalno snimanje na temelju apscise i ordinate, lučno presjecanje na temelju tri izmjerene duljine ili kontrolno odmjeranje polarno snimljenog fronta, također se može unositi u totalne stanice.
- Na taj se način tahimetri mogu koristiti kao ulazne terenske konzole sustava kompjuterske obrade geodetskih podataka



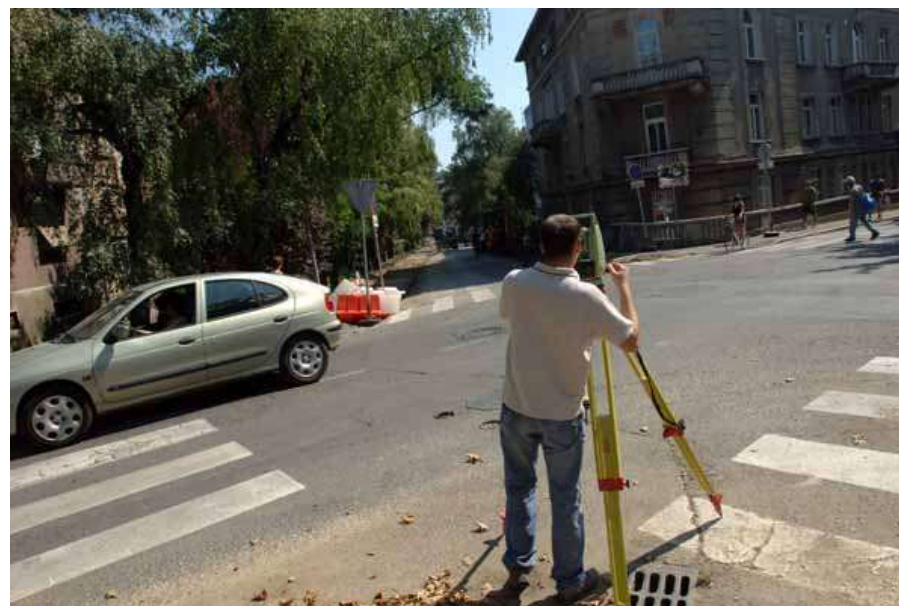
- Mjerna stanica je svojim mogućnostima brze izmjere duljine i unosa sekundarnih terenskih podataka - kodova, reducirala klasičnu terensku ekipu od 5 ljudi na samo dva čovjeka (ili jednog), jer se zapisnik mjerenja pohranjuje u instrument, a pri izvježbanom kodiranju se ne treba voditi skica



- kompjuteriziranu obradu koja slijedi nakon dolaska s terena, crtanje planova se praktički izvodi terenski
- Takva terenska izrada planova omogućava i jeftinije dobivanje geodetskog proizvoda
- Takav je plan jednako kvalitetan u svojoj geometrijskoj osnovi, kao posljedici preciznosti i pažljivosti opažanja, ali i u svojoj logičko-topološkoj osnovi jer omogućava slojevita prikazivanja (engl. layer), automatizaciju kartografske generalizacije, automatsko procesiranje digitalnog modela reljefa, te daljnje kompjuterizirano planiranje i projektiranje na njima



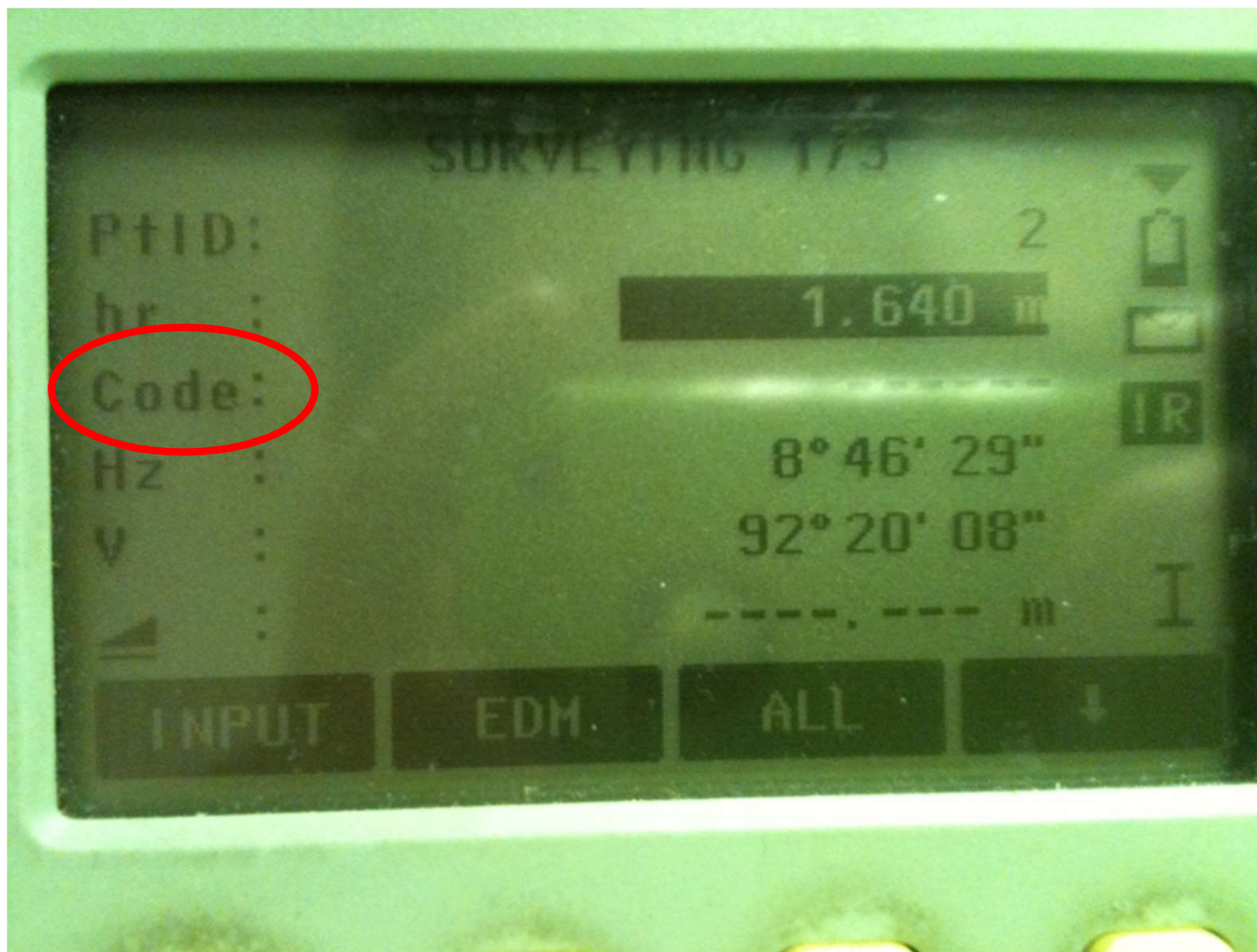
- Na terenu se nalaze opažač uz instrument i nosač prizme, koji je ujedno i koordinator tijekom izmjere
- Opažač vizira prizmu i pritom mjeri kosu duljinu, te kutove u horizontalnoj i vertikalnoj ravnini
- Oba geodetska stručnjaka međusobno održavaju radio vezu putem talky-walky sustava
- Nosač prizme stojeći s prizmom na detaljnoj točki, govori kodove, tj. te ih ovaj unosi u instrument prije svakog pojedinog mjerenja detalja





- Ti su kodovi zapravo atributi točkaka u predviđenoj bazi podataka na temelju kojih će im se u digitalnom kartografskom prikazu dodjeljivati simboli iz neke baze (ključa) topografskih znakova
- Opažrač prostim okom sa stajališta ne mora razabirati o kojem je detalju riječ, te je upravo zato nužna radio veza
- Opažrač unese diktirani kod u instrument, uvizira prizmu, te izmjeri duljinu i kutove
- Na taj se način dobije brzina i jednostavnost pri obradi i ispravljanju eventualnih grešaka kod mjerenja





# OBJEKTNI KODOVI

Radna  
verzija

KOD	Terenski objekt	Tip		
10	crkva, samostan, sakralna zgrada	linija	33	branik linija s topografijom
11	stambena zgrada	linija	34	gornji rub nasipa s padom ulijevo linija s topografijom
12	poslovana zgrada	linija	35	situacijska linija linija
13	garaža, radionica	linija	36	situacijska linija linija
14	šupa, štala, gospodarska zgrada	linija	37	rub vodenog toka linija
15	šupa, štala bez čvrstih temelja	linija	38	centralna linija prokopa ili kanalizacije linija s topografijom
16	stepenice	linija	39	centralna linija otvorene kanalizacije linija s topografijom
17	terasa, lođa, natkriveni prostor	linija	40	lijeva šina pruge normalnog kolosijeka linija s topografijom
18	slobodni kod		41	lijeva šina pruge uskog kolosijeka linija s topografijom
19	slobodni kod		42	lijeva šina pruge tramvaja linija s topografijom
20	zid	linija s topografijom	43	centralna linija žičare linija s topografijom
21	zid s ogradom	linija s topografijom	44	gornji rub nasipa s padom udesno linija s topografijom
22	drvena ili žičana ograda	linija s topografijom	45	usamljeno crnogorično drvo točkasta topografija
23	živica	linija s topografijom	46	usamljeno bjelogorično drvo točkasta topografija
24	ograda pod naponom	linija s topografijom	47	raspelo, križ točkasta topografija
25	slobodni kod		48	slobodni kod
26	linija gornjeg stroja mosta	linija	49	slobodni kod
27	linija donjeg stroja (temelja) mosta	linija	50	jednostruki električni stup točkasta topografija
28	cmogorični drvored	linija s topografijom	51	dvostruki električni stup linija s topografijom
29	bjelogorični drvored	linija s topografijom	52	električni A stup linija s topografijom
30	rub asfaltirane ceste	linija	53	linija električnog nadzemnog voda linija s topografijom
31	rubni kamen, pločnik	linija	54	dalekovod linija s topografijom
32	rub neasfaltirane ceste	linija		

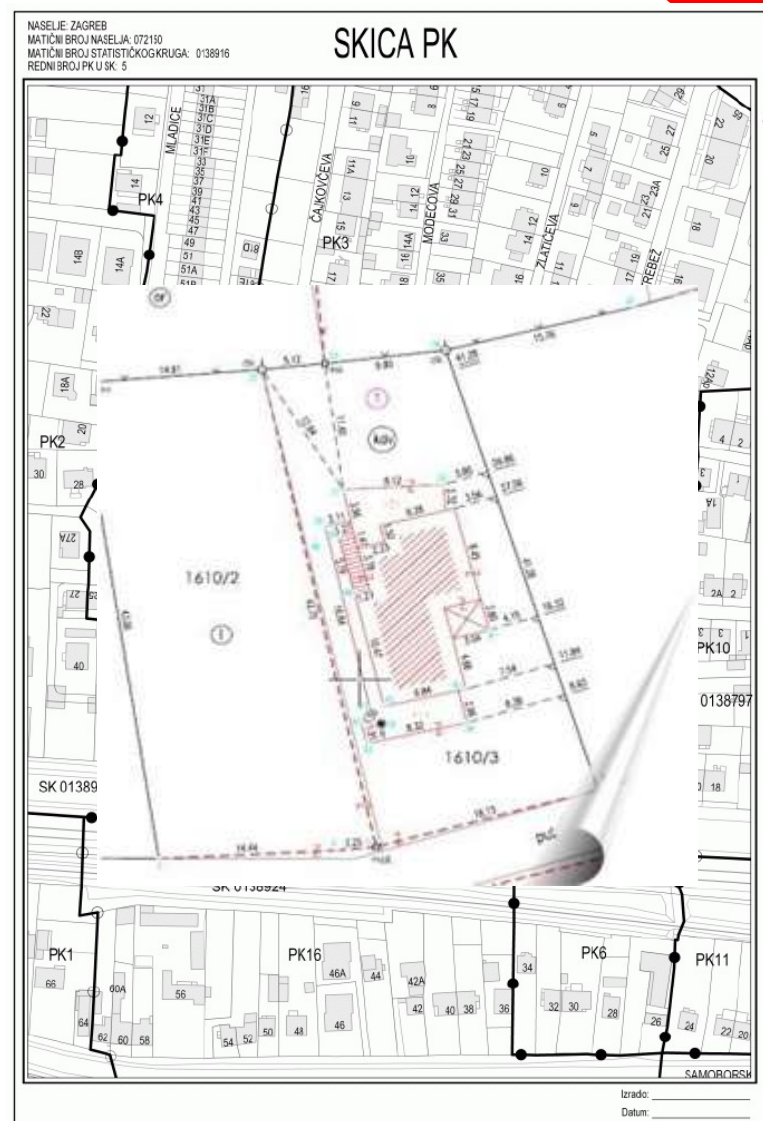
# OBJEKTNI KODOVI

Radna  
verzija

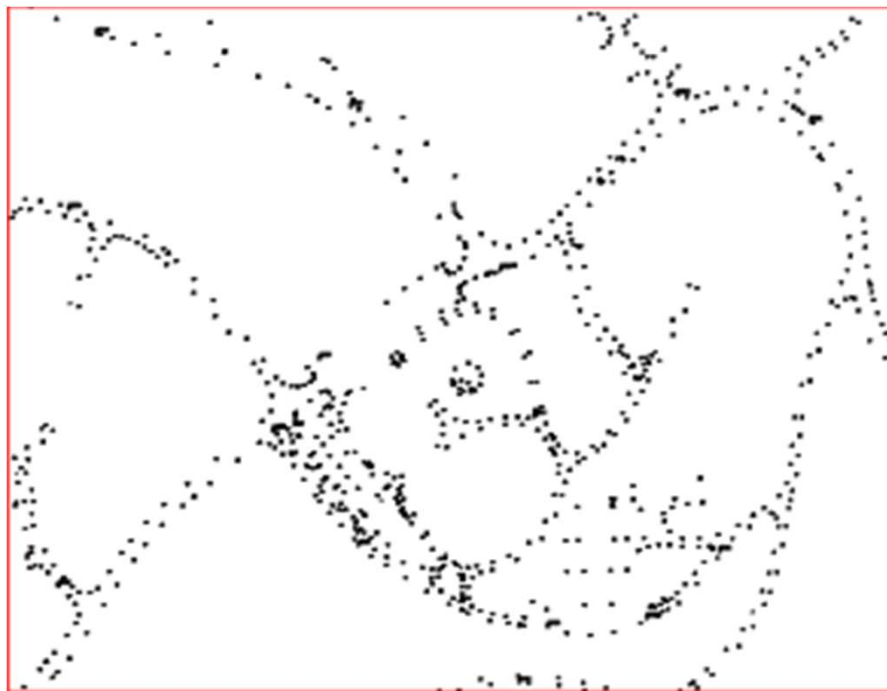
KOD	Terenski objekt	Tip			
55	linija dalekovoda	linija s topografijom	78	slobodni kod	
56	linija podzemnog električnog voda	linija s topografijom	79	slobodni kod	
57	velika javna razvodna kutija	linija s topografijom	80	plinovod visokog tlaka	linija s topografijom
58	mala javna razvodna kutija	linija s topografijom	81	plinovod srednjeg tlaka	linija s topografijom
59	stup javne rasvjete	linija s topografijom	82	plinovod niskog tlaka	linija s topografijom
60	mali vodovodni šaht	točkasta topografija	83	plinski šaht	linija s topografijom
61	veliki vodovodni šaht	točkasta topografija	84	pomoćna linija	linija
62	bunar	točkasta topografija	85	pomoćna linija	linija
63	okrugli šaht	točkasta topografija	86	pomoćna linija	linija
64	kvadratni šaht	linija s topografijom	87	pomoćna linija	linija
65	slivnik	linija s topografijom	88	pomoćna linija	linija
66	hidrant	točkasta topografija	89	pomoćna linija	linija
67	slobodni kod		90	telefonski šaht - mali	točkasta topografija
68	slobodni kod		91	telefonski šaht - veliki	točkasta topografija
69	brklja, rampa	linija s topografijom	92	telefonska razvodna javna kutija	linija s topografijaom
70	kamen mečaš	točkasta topografija	93	telefonski kamen	točkasta topografija
71	trigonometar	točkasta topografija	94	linija telefonskog voda	točkasta topografija
72	poligon	točkasta topografija	95	telefonski stup - jednostruki	točkasta topografija
73	reper	točkasta topografija	96	telefonski stup - dvostruki	linija s topografijom
74	markimi kolac	točkasta topografija	97	pomoćna točka	točka
75	položajna oznaka	točkasta topografija	98	pomoćna točka	točka
76	prometni znak	linija s topografijom	99	pomoćna točka	točka
77	slobodni kod				



- Uporabom ovakvih ili sličnih kodova na terenu višestruko se pojednostavljuje grafička (CAD) obrada podataka
- Problem spajanja izmjenjenih detaljnih točaka ne postoji jer se pri procesiranju digitalne slike, točke istog koda spajaju prema redoslijedu zadanom kodnom protokolu izmjere na terenu
- Pokušamo li jednom rješavati "šumu" od samo stotinjak snimljenih točaka bez njihove međusobne topološke veze (frontova pri vođenju terenske skice) vidjet ćemo da se terensko usporeenje zbog kodiranja, ukoliko on pri dovoljnoj izvježbanosti uopće i postoji, ipak pri obradi isplati jer posao od dva sata svodimo približno na posao od pola sata







Indeksirane detaljne točke na planu kao produkt automatske obrade geodetskih podataka, ali bez upotrebe kodiranja - nema međusobne topološke veze te za finaliziranje plana treba voditi skicu



Primarni grafički izlaz kao produkt automatske obrade podataka, ali uz upotrebu kodiranog snimanja detalja - jasno se vide obrisi svih objekata te nam terenska skica kao dodatna dešifraža nije potrebna



Finalizirana površina plana kojoj se naknadno upisuje opis, koordinatna mreža itd. - primjetan je broj operacija koje su potrebne da se ovakav proizvod dobije na klasičan način i kodiranjem detalja. Prikazani primjeri planova su vlasništvo tvrtke 'MJERNIK-ZAGREB' d.o.o.

- Naime vođenje skice usporuje i dekomodira rad na terenu mnogo više od kodiranja, naročito kad je ovo izvježbano i rutinirano
- Nadalje tako su snimljene točke smještene automatski u više različitih slojeva (engl. LAYER) što omogućava jednostavniji i komforniji pregled i selekciju podataka pri obradi digitalnog crteža.





# ATRIBUTNI KODOVI

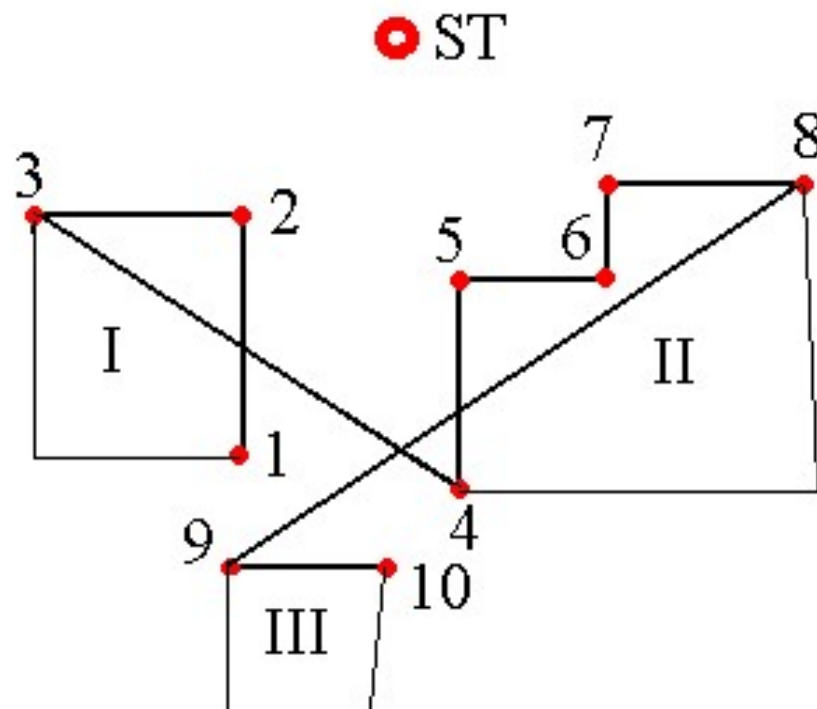
- objektni kodovi se numeriraju od 10 do 99.
- kodove numerirane od '01' do '09' iskoristavamo na drugi način
- Pri definiranju, za računalo razumljivog, kodnog protokola iskoristit ćemo te attribute kao primitivne geometrijske naredbe

# ATRIBUTNI KODOVI

<b>ATRIBUT</b>	<b>Značenje</b>
01	Točka je dio krivine interpolirane SPLINE krivuljom
02	Traženje najbliže točke istog koda
03	Traženje najbliže točke bilo kojeg koda unutar zadanog tolerancijskog radijusa
04	Točka je dio kružne krivine
05	Na posljednju snimljenu liniju baca okomicu udesno
06	Iz tri prethodno snimljene točke zadanog koda konstruira četvrtu i crta paralelogram
07	Na posljednju snimljenu liniju baca okomicu ulijevo
08	Zatvaranje poligona
09	Zatvaranje (prekid) objektnog koda

# Primjeri

KOD	Terenski objekt	Tip
10	crkva, samostan, sakralna zgrada	linija
11	stambena zgrada	linija
12	poslovana zgrada	linija
13	garaža, radionica	linija
14	šupa, štala, gospodarska zgrada	linija
15	šupa, štala bez čvrstih temelja	linija
16	stepenice	linija
17	terasa, lođa, natkriveni prostor	linija
18	slobodni kod	
19	slobodni kod	
20	zid	linija s topografijom
21	zid s ogradom	linija s topografijom
22	drvena ili žičana ograda	linija s topografijom
23	žrvica	linija s topografijom
24	ograda pod naponom	linija s topografijom
25	slobodni kod	
26	linija gornjeg stroja mosta	linija
27	linija donjeg stroja (temelja) mosta	linija
28	cmogorični drvored	linija s topografijom
29	bjelogorični drvored	linija s topografijom
30	rub asfaltirane ceste	linija
31	rubni kamen, pločnik	linija
32	rub neasfaltirane ceste	linija

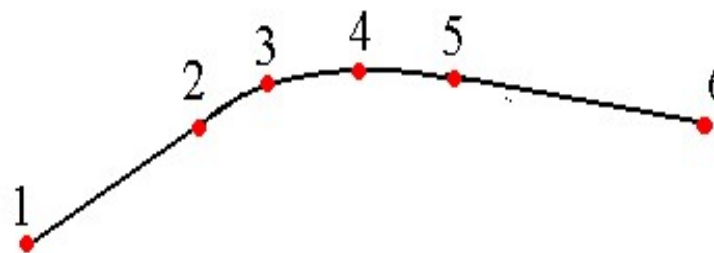


Točka	Kod
1	11
2	11
3	1109
4	11
5	11
6	11
7	11
8	1109
9	11
10	1109

- Snimamo li 3 zgrade (objektni kod "11"), prije izmjere detaljne točke br. 3 i br. 8 smo trebali naznačiti prekid linije tj. zatvaranje koda ("1109") jer u protivnom dobivamo na skici nepoželjne spojne linije između točke br. 3 i br. 4 tj. između točke br. 8 i br. 9.
- Nakon što je kod ("11") jednom zatvoren pri njegovom ponovnom korištenju treba ga opet otvoriti

ATRIBUT	Značenje
01	Točka je dio krivine interpolirane SPLINE krivuljom
02	Traženje najbliže točke istog koda
03	Traženje najbliže točke bilo kojeg koda unutar zadanog tolerancijskog radijusa
04	Točka je dio kružne krivine
05	Na posljednju snimljenu liniju baca okomicu udesno
06	Iz tri prethodno snimljene točke zadanog koda konstruira četvrtu i crta paralelogram
07	Na posljednju snimljenu liniju baca okomicu ulijevo
08	Zatvaranje poligona
09	Zatvaranje (prekid) objektnog koda

# Primjeri



Radna verzija

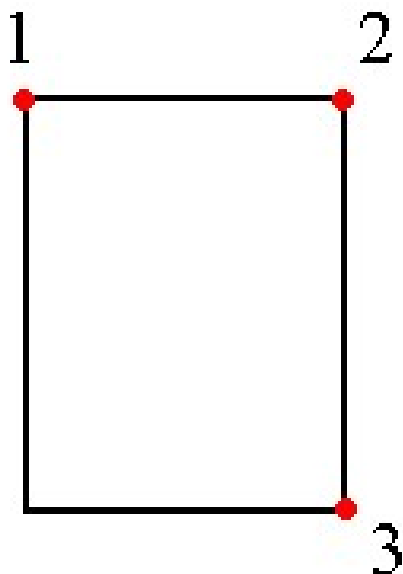
- Dvije vrste zakrivljenja se najčešće koriste u praksi.
- Splajn (engl. SPLINE) krivulja je složeni kubni polinom koji svojim vrlo glatkim kontinuiranim trendom ima svojstvo da vrlo dobro aproksimira stvarni tijek neke terenske linije (atribut 01)
- Kružni luk se opet tradicionalno nameće kao najjednostavniji oblik aproksimacije zakrivljene linije (atribut 04)

Točka	Kod
1	30
2	30
3	3001
4	3001
5	3001
6	30

ATRIBUT	Značenje
01	Točka je dio krivine interpolirane SPLINE krivuljom
02	Traženje najbliže točke istog koda
03	Traženje najbliže točke bilo kojeg koda unutar zadanog tolerancijskog radijusa
04	Točka je dio kružne krivine
05	Na posljednju snimljenu liniju baca okomicu udesno
06	Iz tri prethodno snimljene točke zadanog koda konstruira četvrtu i crta paralelogram
07	Na posljednju snimljenu liniju baca okomicu ulijevo
08	Zatvaranje poligona
09	Zatvaranje (prekid) objektnog koda



# Primjeri



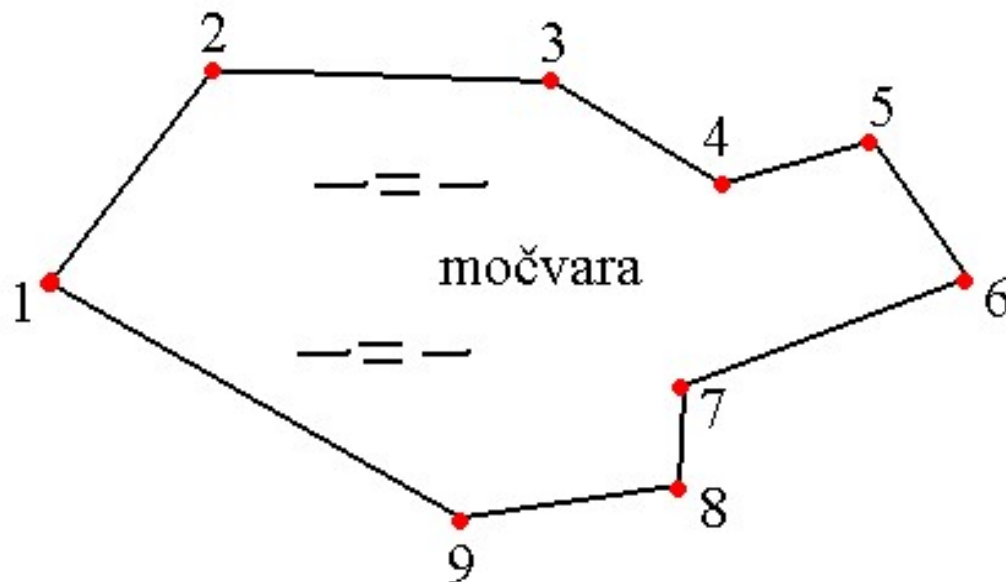
ST  


- Kada želimo konstruirati paralelogram iz 3 snimljene točke koristimo atribut "06". Pritom jedino moramo paziti na redoslijed snimanja triju baznih točaka
- Druga snimljena točka nam uvijek mora biti nasuprotna točka onoj koju ne snimamo već konstruiramo

Točka	Kod
1	11
2	11
3	1106

ATRIBUT	Značenje
01	Točka je dio krivine interpolirane SPLINE krivuljom
02	Traženje najbliže točke istog koda
03	Traženje najbliže točke bilo kojeg koda unutar zadanog tolerancijskog radijusa
04	Točka je dio kružne krivine
05	Na posljednju snimljenu liniju baca okomicu udesno
06	Iz tri prethodno snimljene točke zadanog koda konstruira četvrtu i crta paralelogram
07	Na posljednju snimljenu liniju baca okomicu ulijevo
08	Zatvaranje poligona
09	Zatvaranje (prekid) objektnog koda

# Primjeri



Točka	Kod
1	48
2	48
3	48
4	48
5	48
6	48
7	48
8	48
9	4808

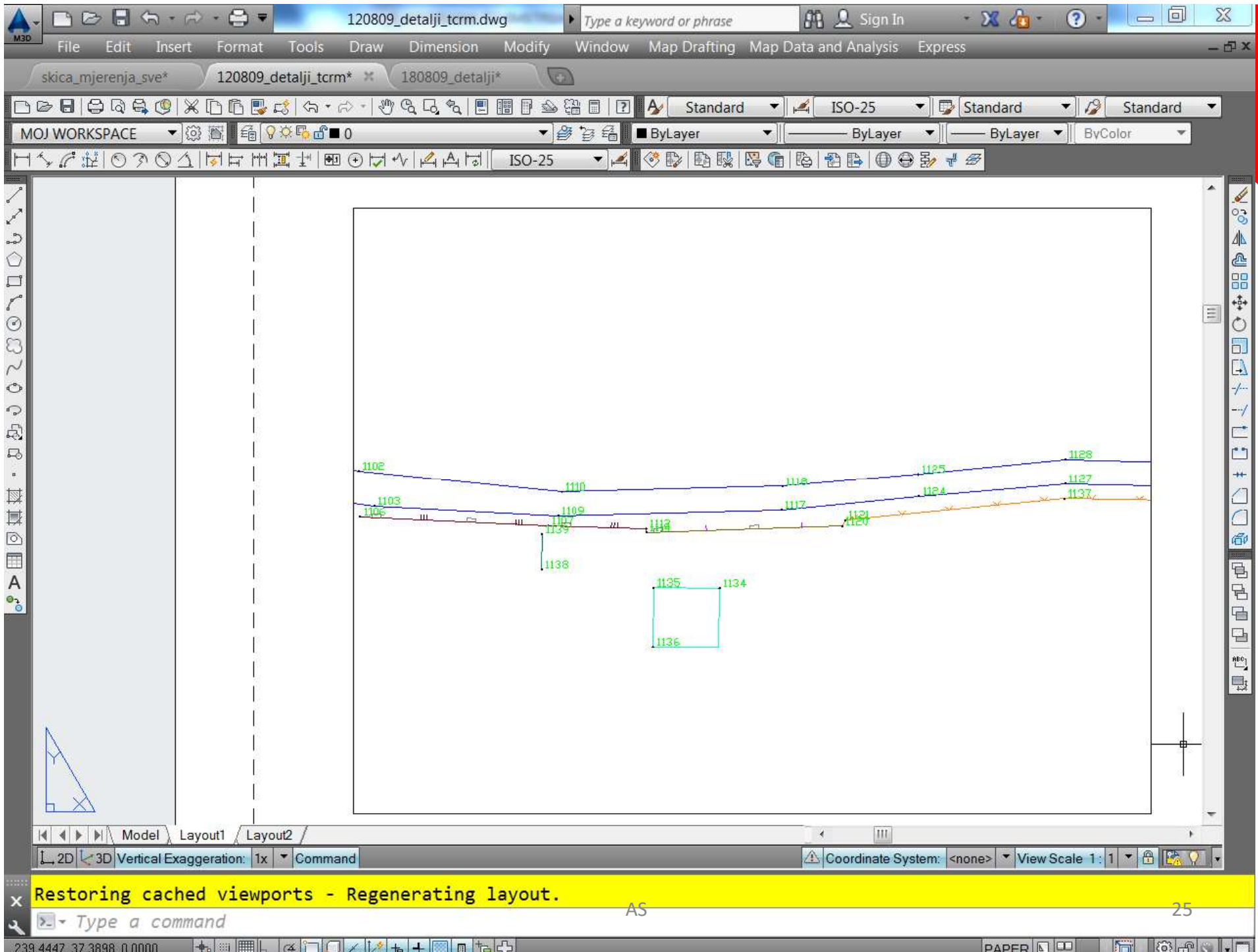
- Kod 08 se koristi za snimanje mnogokuta, da bismo izvukli posljednju liniju od zadnje do prve točke u poligonskom nizu

# MJERNI KODOVI

- U posebnu grupu kodova spadaju tzv. mjerni kodovi
- To su jednoznaменkasti kodovi kojima vrlo lako s polarnog načina snimanja prelazimo u neke druge mjerne sustave (kodovi 4,5,7)

Kod	Značenje
1	Inicijalizacija novog stajališta
2	Zadavanje visine prizme
3	Podaci o stajalištu (visina instrumenta itd.)
4	Dijagonal – lokalni sustav s osnovicom instrument-prizma
5	Ortogonal – lokalni sustav s osnovicom koju čine dva zadnja snimljena detalja
6	Brisanje krivo snimljene točke
7	Lučno presijecanje detalja
8	-
9	Naknadno naznačivanje točke bez visine

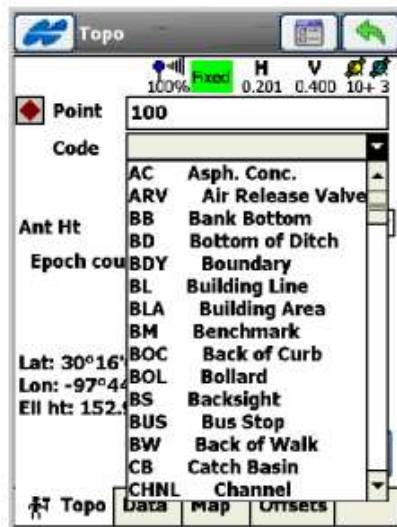
- **Obrada podataka** se općenito može podijeliti na dvije osnovne faze:
- **Numerička obrada podataka** - izvodi se geodetsko računanje zbog dobivanja pravilnih geometrijskih odnosa između terenskih objekata, te automatsko spajanje linija prema protokolu kodiranja zbog izrade topologije crteža
- **Grafička obrada podataka**: crtež se popravljiva i doraduje u grafičkom editoru (AutoCAD, MicroStation, itd.) te zadržava sva svoja neophodna GIS svojstva slojevitog prikazivanja
- Takav proizvod spreman je za klasičnu reprodukciju (npr. "plotanje") ili za daljnju digitalnu upotrebu (GIS projektiranje i analizu).





- U pravilu svi proizvođači tahimetara u operativne sustave instrumenata i pripadnog softvera već ugrađuju različite kodne protokole.

Description	Layer
ACU	PNTS-UTIL-ACU
AD	PNTS-UTIL-SD-AD
APRON	PNTS-CONC-APRON
ASH	PNTS-TREE
AWN	PNTS-AWNING
BALC	PNTS-BLDG-BALC
BBQ	PNTS-BBQ
BCR	PNTS-CURB
BDF	PNTS-FENCE-BDF
BEAM	PNTS-BEAM
BILLBOARD	PNTS-SIGN
BLC	PNTS-BLDG
BLCABO	PNTS-BLDG-ABO
BLDG	PNTS-BLDG



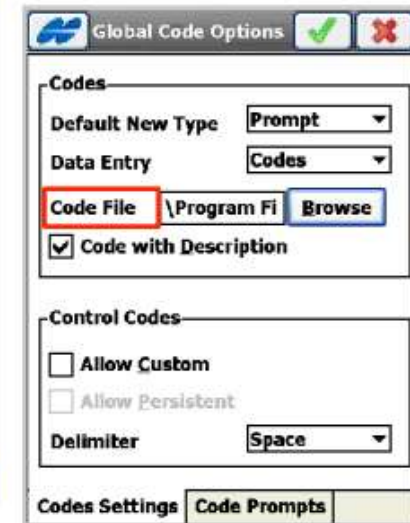
Default Code Library



Configure



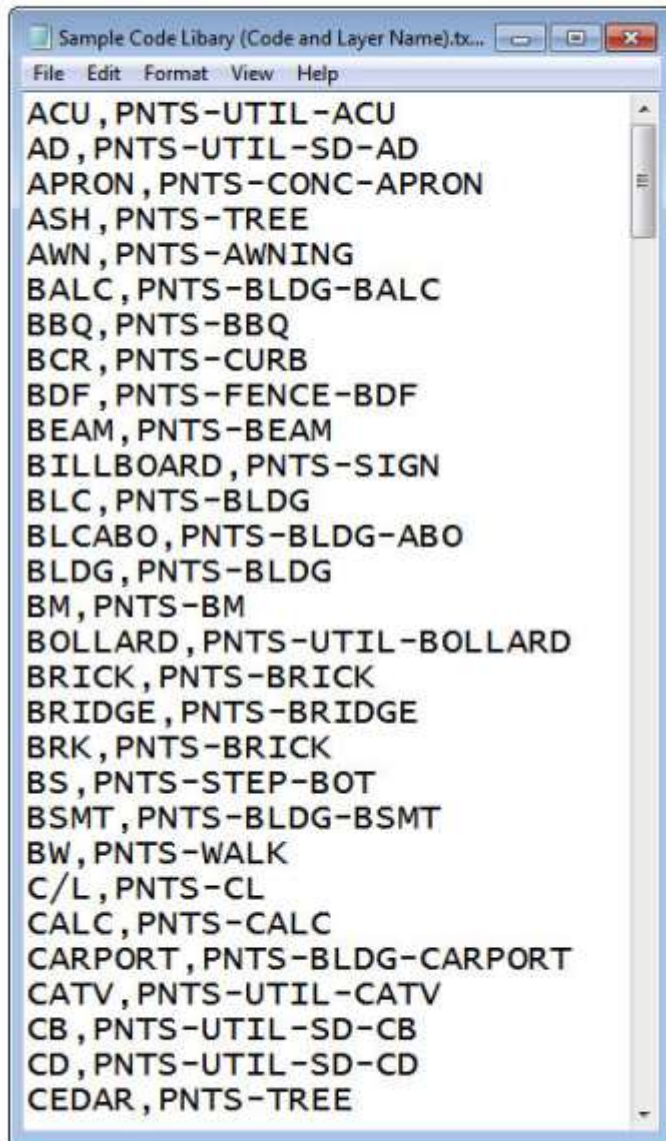
Codes



- poslije svakog utipkanog koda imamo mogućnost unijeti i alfanumeričku informaciju (ili više njih), pa primjerice poslije unesenog objektnog koda za zid ("20") možemo odmah upisati njegovu debljinu i visinu, poslije koda za kuću upisujemo njen kućni broj ili kod snimanja električnog stupa njegov broj, itd.

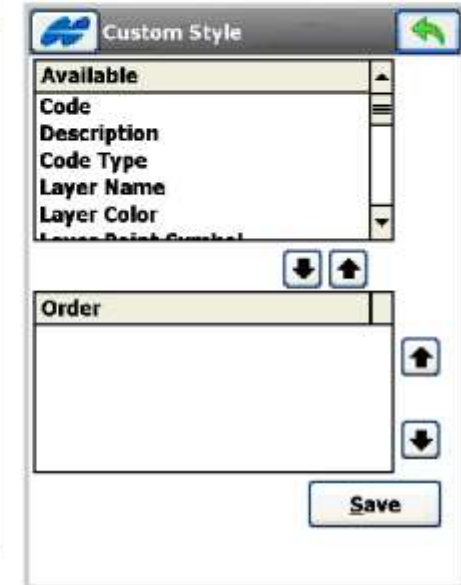


# Import a Code Library from a Custom Text File



```
ACU , PNTS-UTIL-ACU
AD , PNTS-UTIL-SD-AD
APRON , PNTS-CONC-APRON
ASH , PNTS-TREE
AWN , PNTS-AWNING
BALC , PNTS-BLDG-BALC
BBQ , PNTS-BBQ
BCR , PNTS-CURB
BDF , PNTS-FENCE-BDF
BEAM , PNTS-BEAM
BILLBOARD , PNTS-SIGN
BLC , PNTS-BLDG
BLCABO , PNTS-BLDG-ABO
BLDG , PNTS-BLDG
BM , PNTS-BM
BOLLARD , PNTS-UTIL-BOLLARD
BRICK , PNTS-BRICK
BRIDGE , PNTS-BRIDGE
BRK , PNTS-BRICK
BS , PNTS-STEP-BOT
BSMT , PNTS-BLDG-BSMT
BW , PNTS-WALK
C/L , PNTS-CL
CALC , PNTS-CALC
CARPORT , PNTS-BLDG-CARPORT
CATV , PNTS-UTIL-CATV
CB , PNTS-UTIL-SD-CB
CD , PNTS-UTIL-SD-CD
CEDAR , PNTS-TREE
```

Sample Code Library Export



- Since this is the first time (within this particular TopSURV field controller) that this File Style has been imported, we will tap the **Add** button to create a new style / format.
- In the listing above labeled as **Available** is what columns of information could be included.
- Tap the applicable items to select then send down into the **Order** section below.

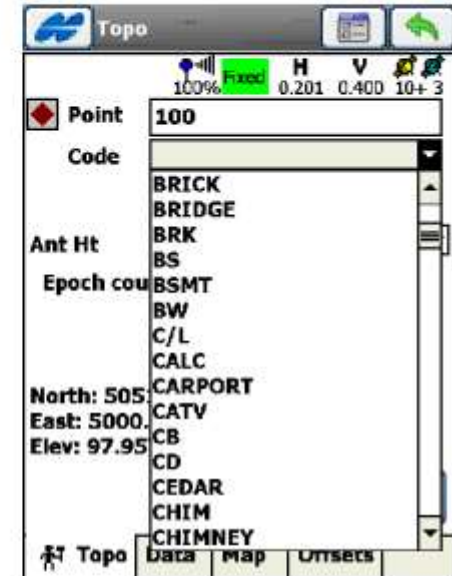




# Review of Import and Editing

```
Sample Code Library (Code and Layer Name).tx...
File Edit Format View Help
ACU , PNTS-UTIL-ACU
AD , PNTS-UTIL-SD-AD
APRON , PNTS-CONC-APRON
ASH , PNTS-TREE
AWN , PNTS-AWNING
BALC , PNTS-BLDG-BALC
BBQ , PNTS-BBQ
BCR , PNTS-CURB
BDF , PNTS-FENCE-BDF
BEAM , PNTS-BEAM
BILLBOARD , PNTS-SIGN
BLC , PNTS-BLDG
BLCABO , PNTS-BLDG-ABO
BLDG , PNTS-BLDG
BM , PNTS-BM
BOLLARD , PNTS-UTIL-BOLLARD
BRICK , PNTS-BRICK
BRIDGE , PNTS-BRIDGE
BRK , PNTS-BRICK
BS , PNTS-STEP-BOT
BSMT , PNTS-BLDG-BSMT
BW , PNTS-WALK
C/L , PNTS-CL
CALC , PNTS-CALC
CARPORT , PNTS-BLDG-CARPORT
CATV , PNTS-UTIL-CATV
CB , PNTS-UTIL-SD-CB
CD , PNTS-UTIL-SD-CD
CEDAR , PNTS-TREE
```

..what we started with.



- For this random example, we started off with a text file that contained only Code and Layer Name information.
- No problem. We simply needed to let TopSURV field software know what was about to be imported and we are ready for production.



# Standardizing with Default Code Library

The screenshots illustrate the workflow:

- New Job (Survey):** The 'Survey' option is highlighted in the 'New Job' menu.
- New Job (Topo):** The 'Topo' option is highlighted in the 'New Job' menu.
- Topo (Code):** The 'Code' pull-down menu is open, showing a list of codes including ACU, AD, APRON, ASH, AWN, BALC, BBQ, BCR, BDF, BEAM, BILLBOARD, BLDG, BOLLARD, BLC, BLCABO, BLDG, BOLLARD, BCR, BDF, BEAM, BILLBOARD, BLDG, BOLLARD.
- Sample Code Library:** A window titled 'Sample Code Library (Code and Layer Name)'. It contains a list of codes such as ACU, PNTS-UTIL-ACU; AD, PNTS-UTIL-SD-AD; APRON, PNTS-CONC-APRON; ASH, PNTS-TREE; AWN, PNTS-AWNING; BALC, PNTS-BLDG-BALC; BBQ, PNTS-BBQ; BCR, PNTS-CURB; BDF, PNTS-FENCE-BDF; BEAM, PNTS-BEAM; BILLBOARD, PNTS-SIGN; BLC, PNTS-BLDG; BLCABO, PNTS-BLDG-ABO; BLDG, PNTS-BLDG; BM, PNTS-BM; BOLLARD, PNTS-UTIL-BOLLARD; BRICK, PNTS-BRICK; BRIDGE, PNTS-BRIDGE; BRK, PNTS-BRICK; BS, PNTS-STEP-BOT; BSMT, PNTS-BLDG-BSMT; BW, PNTS-WALK; C/L, PNTS-CL; CALC, PNTS-CALC; CARPORT, PNTS-BLDG-CARPORT; CATV, PNTS-UTIL-CATV; CB, PNTS-UTIL-SD-CB; CD, PNTS-UTIL-SD-CD; CEDAR, PNTS-TREE.

- With the new field job made, we will quickly go to **Survey** >> **Topo** and tap the **Code** pull down menu.
- Success. Here we see that as expected, our custom Code Library is automatically populating our newly created field jobs.