



# 1 Innehållsförteckning

1	Innehållsförteckning	2
2	Topocads filformat, generellt	3
3	Topocads filformat, uppräknig	3
4	Plandata XYZ, import & export	4
4.1	Generellt filformat, ritning	5
5	Topocads import- och exportmöjligheter	6
6	Terrängmodell	7
6.1	LandXML och terrängmodeller	7
6.2	Geos TRM-format	7
6.3	Terrängmodeller i DWG och DXF	7
7	Beräknade sektioner, maskinguidningsdata	8
7.1	Import från LandXML	8
7.2	Export från beräknade sektioner	10
7.2.1	MBS	10
7.2.2	Topcon RD3	10
7.2.3	LandXML	10
8	Framtida format	12
8.1	IFC	12
8.2	LandXML	12
8.3	DWG	12
8.4	Databas	12

## 2 Topocads filformat, generellt

Topocad använder ett stort antal egna filtyper för ett stort antal olika dokument. Anledningen till att egna filformat används är flera:

- Kontroll över sina egna filformat, inte beroende av andra
- De flesta filformaten är binära, sparar utrymme
- Topocads egna filtyper innehåller oftast mer data än motsvarande andra filtyper på marknaden förekommande.

## 3 Topocads filformat, uppräknig

Här är en tabell över Topocads filformat och kort om vad de används till.

Filändelse	Filtyp	Kommentar
TOP, TOPX	Ritningsformat	TOP för version 1-14, TOPX version 15, Ritningsformat
TRL	Väglinje	Topocad Road Line, beskriver väglinje, även andra ledningar
TRP	Vägprofil	Topocad Road Profile, beskriver vägprofil, även andra ledningar
TCF	Skevning	Topocad Camber File, beskriver skevning för en väg eller lutning för en tunnel.
TRLL	Längdtabell	Topocad Road Line Length Table, längdtabell till väglinje och vägprofil, för järnväg.
TGF	Topocad Geometri	Samlingsfil för TRL, TRP, TCF och TRLL där man samlar hela geometrin i en fil.
TPF	Profilformulär	Topocad Profile Form, för att skapa profiler och profilformulär
DTM	Terrängmodell	Topocad terrängmodellsformat
SUR	Mätdata	Survey document, Topocads mätdatadokument som innehåller polära mätdata, koordinater, avvägningssdata, GNSS-data
TNA	Nätutjämning	Topocad Net Adjustment, innehåller nätutjämningsdata
TRV	Polygontåg	Traverse, Topocads polygontågsberäkningar samlas här.
PXY	Koordinater	Punkt XY, koordinatfilsformat
PP	Polygonpunkter	Topocads polygonpunktsformat
TST	Sektionsmall	Topocad Section Template, sektionsmallar som används för att ska mängdberäkning via sektioner.
TCS	Beräknade sektioner	Topocad Calculated Sections, beräknade sektioner.
TPC	Punktmoln	Topocad Point Cloud, punktmolnsformatet
TSY, TSYX	Symbolfil	Topocad Symbol file, TSYX i XML-format. Systemfil. Innehåller symboler.

TLT, TLTX	Linjetypsfil	Topocad Line Types. TLTX i XML-format. Systemfil, innehåller linjetyper.
TAT, TATX	Attribut	Topocad Attribute Table. Systemfil, innehåller attribut. TATX i XML-format.
TCT, TCTX	Kodtabell	Topocad Code Table. TCTX i XML-format. Systemfil, innehåller kodtabellen.
TSFX	Systemfil	Topocad System File, XML-format. Samling för alla systemfiler. Kan sparas och hämtas i klump. Redigeras enkelt med XML-verktyg.
TCC, TCCX	Kontrollkod	Topocad Control Codes. TCCX i XML-format. Systemfil, innehåller kontrollkoder
TDSX	Måttsättningsstil	Topocad Dimension Settings, XML-format. Måttsättningsstilar för olika skalor och utseenden samlas i denna fil.
TDL	Instrumentinställningar	Instrumentinställningsfil. Berör Trimble och Leicas konfigurationer.
TID, TED	Import/Exportdata	Inställningar för snabbval i generell import och export.
TTH	Gränsvärdeslista	Gränsvärden sätts i systeminställningar och kan anges i projektinställningar.
CVP	Planbestämmelser	Textfil som innehåller alla planbestämmelser. Civil Properties.
MAP	Penntabell	Penntabell för inställning hur utskriften ska se ut.
TWT	WMS-inställning	Topocad WMS Table, inställning för hur WMS-data hanteras.
TLS	Lagerinställning	Topocad Layer Settings. Inställning för hur lager hanteras vid import och export från andra ritningsformat.
XML	XML-fil, FDO-data	Inställningar för FDO data mot databas sparas direkt i XML-formatet.
TMS	Kartdata	Topocad Map System, XML-fil med hantering mot ArcGIS adapter.

Tabell 1

## 4 Plandata XYZ, import & export

När man importerar respektive exporterar data till/från en ritning i Topocad så är det bra att veta vilka data som filerna innehåller.

## 4.1 Generellt filformat, ritning

För import och export till och från en ritning.

Format	Filtyp, exempel	Innehåll i filen				
		Koordinater XYZ	PunktNr, Punktkod	Lager	Färger, symboler, etc	Attribut
Fältdata	GSI, GDT, SDR, JXL	XYZ	PunktNr, Punktkod	-	-	På punkt
Koordinatfil	XYZ, PXY, PTS, GEO	XYZ	PunktNr, Punktkod	-	-	På punkt
Databas, GIS-data	SHP, MIF, TAB	XY(Z)	-	-	-	Ja, objektattribut
CAD-ritning	DXF, DWG, DGN	XYZ	-	Ja	Ja	Symbolattribut
Topocad	TOP, TOPX	XYZ	PunktNr, Punktkod	Ja	Ja	Punkt- och objektattribut

Tabell 2

Generellt har Topocads ritningsformat mer innehåll än något annat format. Det gör att vid import från annat format till Topocad så finns det stor risk att data saknas. Exempelvis om en koordinatfil eller fältdatafil importeras till Topocad så kommer det inte att finnas lager, färger eller symboler på dessa objekt. Det kan avhjälpas genom att man använder punktkoden som i kodtabellen ges egenskaper för lager, färg, symbol, linjetyp och även attribut.

Importerar GIS-data som exempelvis en ESRI shape-fil så hamnar den (standardinställning) i ett lager med samma namn som filnamnet. Filen innehåller koordinater, kanske i höjd och kan innehålla mängder av objektattribut.

Importerar en CAD-ritning, exempelvis en DWG, till Topocad kommer den att se korrekt ut. Lager, färger, linjetyper och symboler följer med så långt det går. Det kan vara problem med måttsättningsinformation. DWG kan även innehålla specialformat från applikationer knutna till Autodesk som Novapoint, AutoCAD Civil3D etc. som då Topocad inte kan hantera. Observera även att en CAD-ritning bara har attribut knutna till en symbol (block).

Vid import sparas lokala symboler, linjetyper och attribut endast i ritningen och vill man kunna återanvända dessa måste dessa läggas över till global symbol-, linjetyps- eller attributfil.

Vid export från Topocads ritning så finns det risk att data inte kommer med. Följ tabellen ovan.

## 5 Topocads import- och exportmöjligheter

Till Topocads dokument som används för datahantering kan en mängd olika filformat importeras respektive exporteras. Se tabell nedan.

Filändelse	Filtyp	Importerar från	Exporterar till	Kommentar
TOP, TOPX	Ritningsformat	DXF, DWG, DGN, PXY, GEO, SHP, MIF, KOF, XML, 242, XYZ, text, OBJ, SUF, SOS, generell	DXF, DWG, DGN, PXY, GEO, SHP, MIF, KOF, XML, XYZ, text, generell	Förutom Topocads egna format DTM, TPC, TRL, TGF, PP, TCS Förutom kopiera till/från rutnätet (redigera som text) till/från exempelvis Excel.
TRL	Väglinje	LIN (Geo), TIT (Novapoint), DVL, 286 (Kordab), 281 (rälsförhöjning Kordab), XML, generell	LIN (Geo), TIT (Novapoint), XML	Förutom kopiera till/från rutnätet till/från exempelvis Excel.
TRP	Vägprofil	DRD, XML, NYL (Novapoint), PRF (Geo)	XML, NYL (Novapoint), PRF (geo)	Olika varianter av LandXML export (Trafikverket, InRail, generell) Förutom kopiera till/från rutnätet till/från exempelvis Excel.
TCF	Skevning	SKV (Geo)	SKV (Geo)	Förutom kopiera till/från rutnätet till/från exempelvis Excel.
TRLL	Längdtabell			Kopiera till/från rutnätet till/från exempelvis Excel.
TGF	Topocad Geometri	Se TRL, TRP, TCF ovan	Se TRL, TRP, TCF ovan	Kopiera till/från rutnätet till/från exempelvis Excel.
DTM <sup>1</sup>	Terrängmodell	DWG, DXF, XML, TRM	DWG, DXF, XML, TRM,	Även export till Trimble Link, Leica System 1200
SUR	Mätdata	PLM (Geo), PXY, K-fil, generell		Kopiera till/från rutnätet till/från exempelvis Excel.
TCS <sup>2</sup>	Beräknade sektioner	XML (LandXML, tre olika varianter)	MBS (Georog, RD3 (Topcon), XML	
TPC	Punktmoln	PXY, XYZ, LAS, ESRI ASCII, generell		

Tabell 3

<sup>1</sup> Se mer ingående information om terrängmodell

<sup>2</sup> Se mer ingående information om beräknade sektioner

## 6 Terrängmodell

Terrängmodeller består av punkter, linjer och triangelytor. Varje triangelyta använder tre punkter och tre linjer. Varje linje kan då finnas antingen en gång (i ytterkant på modellen) eller två gånger då den används av två trianglar.

Varje punkt kan finnas med ett stort antal gånger då punkter kan tillhöra en eller flera trianglar.

För Topocads del behövs enbart trianglarna och då är punkter och linjer extra information.

I de flesta format som importerar terrängmodeller ligger en lista med alla koordinater och därefter en lista med trianglar och vilka punkter triangeln använder, se exempel:

*Point*

1	234.567	345.678	34.567
2	234.876	347.876	34.234
3	233.988	343.436	33.230
4	231.598	357.876	32.213

*Triangles*

1-2-3

2-3-4

Topocad använder trianglar som är markerade som gömda och inte gömda. En raderad triangel blir inte raderad utan flaggad som gömd. Detta kan skilja sig vid import och export.

### 6.1 LandXML och terrängmodeller

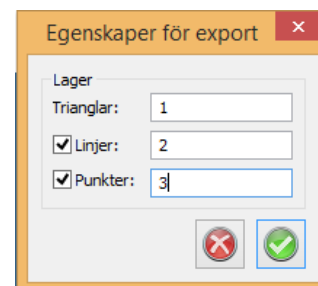
Vid import och export av terrängmodeller från/till LandXML är informationen enkel och rakt på. Import från och export till LandXML av terrängmodeller fungerar bra. En fördel är att en LandXML-fil kan innehålla flera terrängmodeller.

### 6.2 Geos TRM-format

Att importera från TRM-formatet eller exportera till TRM-formatet är enkelt och funktionellt. En terrängmodell är en terrängmodell. Inga krusiduller.

### 6.3 Terrängmodeller i DWG och DXF

Det är ingen skillnad på dessa format i dataväg. Om terrängmodellen är sparad som 3D face i AutoCAD kan man importera denna direkt som terrängmodell i Topocad. På det viset sparar man mycket arbete! Är terrängmodellsdata däremot sparad med punkter, linjer och ytor är tyvärr enda vägen att importera till en ritning i Topocad och skapa om terrängmodellen. Vilket innebär ett otal objekt som är mångdubblade och man har heller inte linjer som kan kontrollera skapandet av trianglar. Med andra ord en mycket dålig metod.



Figur 1

Vid export till DXF/DWG får man ange lager för trianglar, linjer och punkter. Linjer och punkter är optioner och behöver inte vara med.

Export sker av trianglar till 3D faces så terrängmodellen kommer att bli korrekt i AutoCAD.

## 7 Beräknade sektioner, maskinguidningsdata

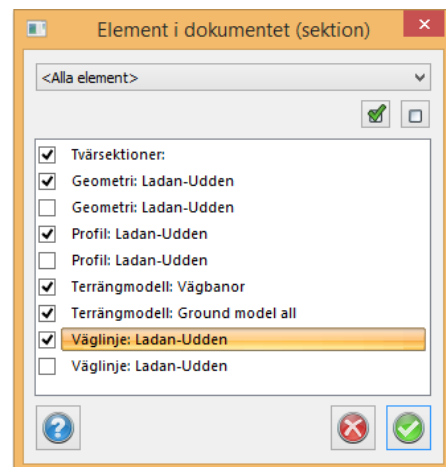
Beräknade sektioner, Topocads TCS-fil, byggs upp från en sektionmall som använder en väglinje, vägprofil, eventuell skevning gentemot en eller flera terrängmodeller eller punktmoln. Terrängmodellerna speglar olika terrängskikt som jord, berg.

Sektionsmallen är mycket dynamisk och använder ett antal olika typer av vektorer för att bygga upp rätt sektion på rätt plats. Sektionsmallens vektorer kan vara fasta, fasta från sidolinjer, använda lutningar, följa en terrängmodell eller följa ett annat lager i mallen och många fler av olika fall. Dessutom kan en sektionmall bestå av ett stort antal lager – inte bara teoretisk toppsektion och terrasser utan även slitlager, bärlager, drändiken med flera lager.

Denna information ryms inte i något format även om flera av Topocads konkurrenter arbetar med uppbyggnad på ett liknande sätt. Det får till följd att vid import av beräknade sektioner kommer alla vektorer vara fasta och ha ett fast mått i sidomått och höjd från föregående punkt.

### 7.1 Import från LandXML

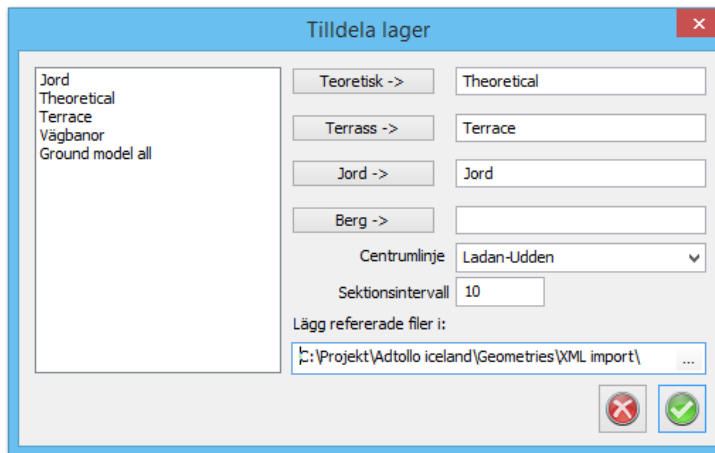
LandXML är för närvarande det enda formatet som man kan beräknade sektioner från. Vid import får man upp följande dialog där alla data i XML-filen listas. Här väljer man vilka filer man behöver importera, det kan finnas dubletter.



Figur 2



Efter att man angivit vilka filer man vill importera till från XML-filen och klickar OK får man upp denna dialog:

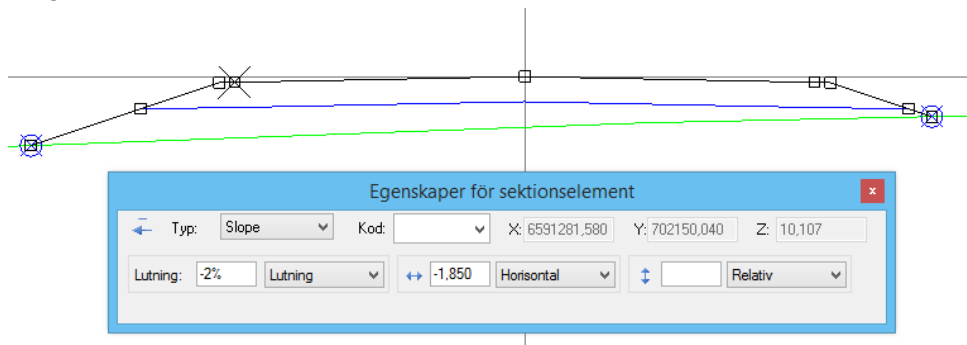


Figur 3

Här paras rätt lager och rätt information ihop med rätt fil.

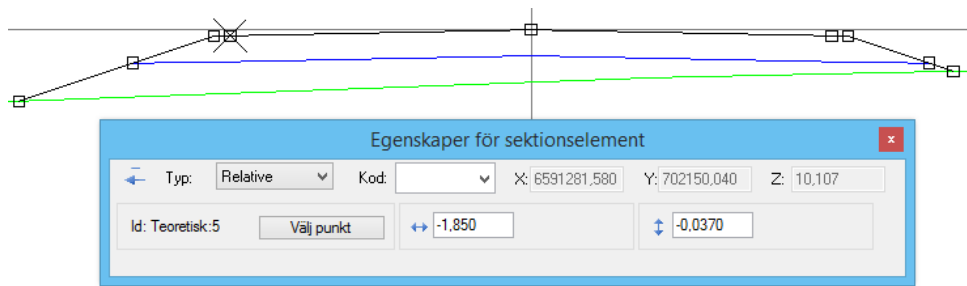
Vid import av XML-fil till beräknade sektioner skapas ett antal filer som i sin tur bygger upp beräknade sektioner- väglinje, vägprofil, terrängmodeller och beräknade sektioner.

Originaldata:



Figur 4

Importerad data:



Figur 5

Utseendet är likadant men skillnaden är att i den importerade sektionen vet inte Topocad att denna punkt är en lutning från föregående punkt. Så länge data enbart ska volymeräknas och skickas vidare för maskinguidning gör inte detta så mycket men om data behöver redigeras på ett mer intelligent sätt behöver man

antingen skapa om sektionmallen eller skapa om vektorerna i de beräknade sektionerna.

## 7.2 Export från beräknade sektioner

Beräknade sektioner kan exporteras till tre olika maskinguidningsformat. Dels MBS-data till Geogog, dels RD3 till Topcon och dels LandXML som är ett öppet format till flera olika maskinguidningssystem.

### 7.2.1 MBS

Beräknade sektioner kan exporteras till en MBS. I exporten skapas en stor mängd filer så ett tips är att lägga exporterade data i en egen mapp.

Filer som skapas är:

Filändelse	Funktion	Kommentar
MBS	Mängdbeskrivning	Samlingsfil som beskriver ingående data/filer. Bland annat en uppräknig för vilka normalektionsfiler som används vid vissa sektioner.
NSD	NormalSektionsData	Beskriver normalektionen för just denna sektion
LIN	Väglinje	Huvudväglinjen
PRF	Vägprofil	Huvudvägprofilen
TRM	Terrängmodell	De terrängmodeller som ingår i sektionerna.

Tabell 4

Eftersom Topocads beräknade sektioner kan vara extremt flexibla och ändras för varje sektion så skapas en nsd-fil för varje ingående sektion istället för att i mbs-filen beskriva att denna nsd-fil gäller för flera sektioner. Funktionen är dock densamma.

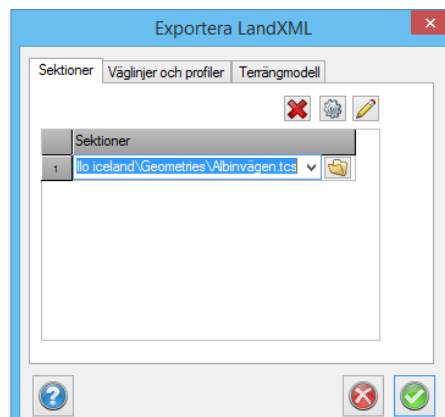
### 7.2.2 Topcon RD3

Topcons export kräver att tilläggsprogrammet tConLink är installerat. Därefter följer man dess instruktioner.

### 7.2.3 LandXML

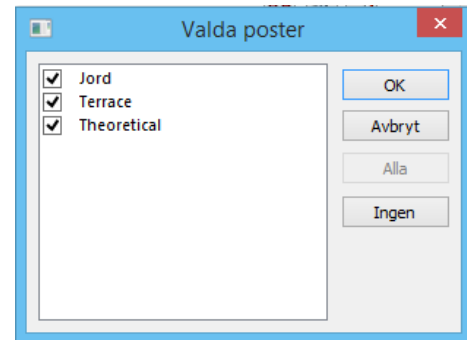
LandXML exporten ligger upptill i menyn. Efter att man angett ett filnamn får man upp denna dialog.

Sektionsfilen anges och om man vill lägga till ytterligare geometrifier eller terrängmodeller kan dessa anges här i dessa flikar.



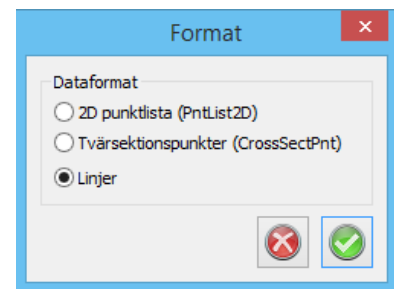
Figur 6

Det finns några olika inställningar för hur exporten till maskinguidningssystem sker. Lagerinställningar görs från ”kugghjulsknappen”. Alla ingående lager kan väljas. Observera dock att olika maskinguidningssystem kan hantera ett eller flera lager. Bland annat så använder Trimbles maskinguidning ett lager åt gången.



Figur 7

Det finns även tre olika format för exporten. 2D punktlista, tvärsektionspunkter eller linjer (trådmodell). De allra flesta maskinguidningssystem använder trådmodell (om öht modell används, oftast är det terrängmodeller.)



Figur 8

## 8 Framtida format

Vi tittar mycket på hur framtiden kommer att se ut inom bygg- och anläggningsindustrin och med den även framtida format. Här är några av våra tankar om de framtida formaten.

### 8.1 IFC

I Topocad version 16 kommer det att finnas ett mer utbyggt system för att hantera BIM-data i form av 3D objekt. BIM som står för Building Information Model är ett bra sätt att beskriva byggnadsdelar på och det kommer även att finnas funktioner för anläggningsdata. Den standard som anammats för att beskriva BIM är IFC, Industry Foundation Classes. Det är ett format som vi kommer att implementera under Topocads version 16. Med stor sannolikhet kommer det att fungera för att beskriva maskinguidningsdata.

IFC finns även i en xml-version IFCXML men som tyvärr inte än har slagit igenom.

### 8.2 LandXML

LandXML är en bra standard för att beskriva mängder av data utanför ritningen såsom geometrier, terrängmodeller, mätdata. Syntaxen XML är mycket väl etablerad. Organisationen bakom LandXML har varit tunn men ser nu ut att växa sig starkare med nya versioner av LandXML.

### 8.3 DWG

Autodesks DWG-format är fortfarande ett icke öppet format som Autodesk har ensamrätt på. Organisationen Teigha gör kod för att läsa och skriva formatet. Formatet har tyvärr fått alldeles för stor spridning på data men är sett i ett perspektiv inte alls bra att bygga på.

### 8.4 Databas

Ett bra sätt att spara mycket av de data vi arbetar med vore att lägga ner det i en databas. Inte alla typer av data lämpar sig för detta men de data som Topocad kan spara ner i en databas gjord för TC5D fungerar väl i en framtida lagrings- och publiceringsmiljö.