Skogliga grunddata samt datum för laserskanning– teknisk specifikation

Innehåll

Skogliga grunddata samt datum för laserskanning– teknisk specifikation....1
Gränssnittsdefinition....2
Åtkomstpunkt produktion....2
Informationsslag....2
Nytt i version 3.1....2
Implementerade RasterFunctions....3
Frågor och svar....6
Fråga 1: Hur kan jag titta på Volymskartan och går det få se skog på olika typer av skogsmark?....6
Fråga 2: Hur gör jag beräkningar på olika typer av skogsmark?....6
Fråga 3: Hur gör jag för att titta på skog som är över 20 m hög?....7
Exempel på anrop via REST....9
Exempel 1. Kontrollera OBJECTID för omdrev 1 och omdrev 2....10
Exempel 2. Identifiera Volym i en pixel....10
Exempel 3. Beräkna medelvolym och total volym per bestånd....12
Exempel 4. Beräkna medelhöjd per bestånd....13
Exempel 5. Gör beräkning på produktiv skogsmark....15
Exempel 6. Datum laserskanning genom VisaDatumlaserskanning_1_0....15
Exempel 7. Datum laserskanning genom Skogliga Grunddata....16
Exempel 8. Är området skannat med eller utan löv på träden....18
Exempel 9. Byte av koordinatsystem vid export av data....19

Gränssnittsdefinition

Åtkomstpunkt produktion

Skogliga grunddata - Raster
Både omdrev 1 (2009-2016), omdrev 2 (2018-2025) och omdrev 3 (2025-) finns i samma geodatatjänst.

REST
https://geodata.skogsstyrelsen.se/arcgis/rest/services/Publikt/SkogligaGrunddata_3_1/ImageServer

WMS
https://geodata.skogsstyrelsen.se/arcgis/services/Publikt/SkogligaGrunddata_3_1/ImageServer/WMSServer?request=GetCapabilities&service=WMS

WMS-tjänst med metadata i vektorformat
https://geodpags.skogsstyrelsen.se/arcgis/services/Geodataportal/GeodataportalVisaSkogligaGrunddataMetadata/MapServer/WMSServer?request=GetCapabilities&service=WMS

Informationsslag

Tabell 1. Innehåll och egenskaper i tjänsten för skogliga grunddata

Lager	Beskrivning
Skogliga grunddata	GeoService med Skogliga grunddata som 10-bands bild Band = 1 Volym (Enhet: m3sk/ha, MinValue: 0, MaxValue: 4265) Band = 2 Grundytevägd medelhöjd (Enhet: decimeter, MinValue: 0, MaxValue: 522) Band = 3 Grundyta (Enhet: m2/ha, MinValue: 0, MaxValue: 151) Band = 4 Grundytevägd medeldiameter (Enhet: centimeter, MinValue: 0, MaxValue: 127) Band = 5 Biomassa (Enhet: ton TS/ha, MinValue: 0, MaxValue: 1866) Band = 6 P95 (Enhet: decimeter, MinValue: 0, MaxValue: 500) Band = 7 Vegetationskvot (Enhet: %, MinValue: 0, MaxValue: 100) Band = 8 UnixDay (Enhet: numeriskt datum från 1 jan 1970, MinValue: 14393, MaxValue: 19623) Band = 9 LovAvlov (Enhet: 1 = Med löv, 2 = Utan löv) Band = 10 NMDproduktivitet (Enhet: 0 = övrig mark, 1 = produktiv skogsmark, 2 = improduktiv skogsmark)
Laser-skannings-datum	WMS-tjänst med datum för Lantmäteriets nationella laserskanning per 2.5 km ruta

Geodatatjänsten fungerar så att de senaste data ligger överst vilket betyder att där det finns data från omdrev 3 så ser man det, annars ser man data från omdrev 2 eller omdrev 1. Användaren kan själv styra vilket omdrev man vill se.

Nytt i version 3.1

Följande är nytt i version 3.1 jämfört med 2.0

3 band med nya data

- Band 8: Information om datum för laserskanning i form av UnixDay (antal dagar sedan 1 januari 1970)
- Band 9 = Information om området är skannat med eller utan löv på träden
- Band 10 = Information om skogsmark från produktivitet i Nationella marktäckedata (NMD).

Nya RasterFunctionTemplates

- **Urval.** Ny generell funktion för beräkningar som gör det möjligt att välja mellan de olika banden (volym, grundyta e.tc.) och visa bildvärden inom valda intervall (t.ex. träd över 20 m eller mellan 10-20 m). Den ersätter funktionen enskilda funktionerna för Volym, Grundyta etc. Filtrering är också möjlig på skogsmark, produktiv skogsmark och improduktiv skogsmark. För mer information se Tabell 2.
- **Gallringsindex**. Ny funktion för gallringsindex som gör det möjligt att genom en parameter välja mellan olika ståndortsindex. Ersätter de enskilda funktionerna för varje ståndortsindex. För mer information se Tabell 2.
- **Tillvaxt**. Ny funktion för att beräkning av höjdtillväxt (grundytevägd medelhöjd) i dm per tillväxtsäsong mellan olika omdrev, samt antal tillväxtsäsonger. OBS! Kontrollera ObjectID innan beräkning, se Exempel 1. Kontrollera OBJECTID för omdrev 1 och omdrev 2 och omdrev 3.

Övrigt

- **Pixelstorlek**. Det har sedan tidigare gått ändra pixelstorlek men nytt är att nu finns exempel med hur man gör
- **Koordinatsystem**. Det har sedan tidigare gått byta koordinatsystem, t.ex. vid Export Image eller ComputeStatisticsHistograms, men nytt nu är det finns med exempel på hur man gör.
- **Pixeltype**. Tips! När man gör anrop bör PixelType sättas till ”UNKNOWN”. Då styr rasterfunktionen output från anropet i stället för att utgå från det som ligger Default på tjänsten, vilket är `S16.`
- **Format.** Tif**,** rekommenderas vid export och analys

Implementerade RasterFunctions

Fullständig dokumentation av hur ett REST-anrop ska konstrueras för att konsumera bildtjänsten finns på beskrivet hos ESRI:
https://developers.arcgis.com/rest/services-reference/enterprise/image-service.htm

Under Help under RasterFunctionsInfos finns en utökad beskrivning av funktionen valbara parametrar. Se också Tabell 2

https://geodata.skogsstyrelsen.se/arcgis/rest/services/Publikt/SkogligaGrunddata_3_1/ImageServer/rasterFunctionInfos

Tabell 1. Beskrivning av rasterFunction Templates

RasterFunction	Beskrivning	Visualisering	Beräkning
Urval	Välj band genom parametern "BandIds" och filtrera bildvärden genom parametern "IncludedRanges". Filtrering möjlig på skogsmark, produktiv skogsmark och improduktiv skogsmark.		x
Tillvaxt	Returnerar en 2-bandsbild med Band1 = "Höjdtillväxt per tillväxtsäsong i dm" och Band2= "Antalet tillväxtsäsonger".		x
Framskrivning	Framskrivning av Volym drivet av bonitet, ålder och antalet tillväxtsäsonger.		x
Gallringsindex	Beräknar och visar ett gallringsindex i 4 klasser på produktiv skogsmark baserat på vilket ståndortsindex användaren anger	x	
DgvGy_Gy	Returnerar en 2-bands bild där band 1 = Medeldiameter (Dgv) x Grundyta (Gy) och band 2 = Grundyta (Gy). Används vid beräkning av medelvärde per område/bestånd.		x
HgvGy_Gy	Returnerar en 2-bands bild där band 1 = Medelhöjd (Hgv) x Grundyta (Gy) och band 2 = Grundyta (Gy). Används vid beräkning av medelvärde per område/bestånd.		x
Biomassa_gron	Returnerar biomassa i en glidande gul-grön färgskala på skogsmark. Filtrering möjlig på skogsmark, produktiv skogsmark och improduktiv skogsmark.	x	
Biomassa_gulrod	Returnerar biomassa i en glidande grön-gul-röd färgskala på skogsmark. Filtrering möjlig på skogsmark, produktiv skogsmark och improduktiv skogsmark.	x	
Medelhojd_gron	Returnerar grundytevägd medelhöjd i en glidande gul-grön färgskala på skogsmark. Filtrering möjlig på skogsmark, produktiv skogsmark och improduktiv skogsmark.	x	
Medelhojd_gulrod	Returnerar grundytevägd medelhöjd i en glidande grön-gul-röd färgskala på skogsmark. Filtrering möjlig på skogsmark, produktiv skogsmark och improduktiv skogsmark.	x	
Grundyta_gron	Returnerar grundyta i en glidande gul-grön färgskala på skogsmark. Filtrering möjlig på skogsmark, produktiv skogsmark och improduktiv skogsmark.	x	
Grundyta_gulrod	Returnerar grundyta i en glidande grön-gul-röd färgskala på skogsmark. Filtrering möjlig på skogsmark, produktiv skogsmark och improduktiv skogsmark.	x	
Medeldiameter_gron	Returnerar grundytevägd medeldiameter i en glidande gul-grön färgskala på skogsmark. Filtrering möjlig på skogsmark, produktiv skogsmark och improduktiv skogsmark.	x	
Medeldiameter_gulrod	Returnerar grundytevägd medeldiameter i en glidande grön-gul-röd färgskala på skogsmark. Filtrering möjlig på skogsmark, produktiv skogsmark och improduktiv skogsmark.	x	
Volym_gron	Returnerar volym i en glidande gul-grön färgskala på skogsmark. Filtrering möjlig på skogsmark, produktiv skogsmark och improduktiv skogsmark.	x	
Volym_rod	Returnerar volym i en glidande grön-gul-röd färgskala på skogsmark. Filtrering möjlig på skogsmark, produktiv skogsmark och improduktiv skogsmark.	x	

Tabell 2. Hjälptext och beskrivning av parametrar i några rasterFunction Templates. De parametrar som gäller för Volym_gron gäller också för Medeldiameter, medelhöjd, grundyta och biomassa.

RasterFunction	Help
Urval	OBS! I parametern "BandIds" är banden indexerade från 0 "BandIds" [<*band1**>, <*band2***>] ** det band i Skogliga Grunddata som man vill göra urvalet på (BandIds 0-6)* ** * det band som man vill maska skogliga grunddata med, tex datum, löv, skogsmark (BandIds 7-9)* I parametern "IncludedRanges" görs urval av vilka pixelvärden som inkluderas och kan t.ex. användas som en mask för produktiv skogsmark. OBS! Värden för [<MinValue>, <MaxValue>] inkluderar det angivna värdet. Det vill säga från och med <MinValue> och till och med <MaxValue>. Anges enligt: "IncludedRanges" [<MinValue band1>, <MaxValue band1>, <MinValue band2>, <MaxValue band2>] **Exempel** Default: Volym på Skogsmark: "BandIds" [0, 9], "IncludedRanges" [0, 5000, 0, 2] Grundyta på Produktiv skogsmark: "BandIds" [2, 9], "IncludedRanges" [0, 150, 1, 1] Medelhöjd på Improduktiv skogsmark: "BandIds" [1, 9], "IncludedRanges" [0, 550, 2, 2]
HgvGy_Gy	I parametern "IncludedRanges" görs urval av vilka pixelvärden som inkluderas och kan t.ex. användas som en mask för produktiv skogsmark "IncludedRanges" [<MinValue Hgv>, <MaxValue Hgv>, <MinValue Gy>, <MaxValue Gy>, <MinValue NMDproduktivitet>, <MaxValue NMDproduktivitet>] **Exempel** Default: HgvGy_Gy på all mark: ”IncludedRanges” [0, 550, 0, 150, 0, 2] HgvGy_Gy på produktiv skogsmark: ”IncludedRanges” [0, 550, 0, 150, 2, 2] Grundytevägd medelhöjd Hgv (Enhet: decimeter, MinValue: 0, MaxValue: 501) X Grundyta (Enhet: m2/ha, MinValue: 0, MaxValue: 139) Grundyta Gy (Enhet: m2/ha, MinValue: 0, MaxValue: 139) NMDproduktivitet (Enhet: tematisk 0 = övrig mark, 1 = produktiv skogsmark, 2 = improduktiv skogsmark)
Tillvaxt	I parametrarna "Raster" och "Raster2" anges ObjectID för Omdrev1 och Omdrev2. Dessa är nödvändiga parametrar där värden $<objectID omdrev1> respektive $<objectID omdrev2> måste anges. OBS! kontrollera ObjectID innan anropet eftersom värdet kan förändras när data uppdateras. Raster: $1 (Omdrev1) Raster2: $2 (Omdrev2) Raster3: $ (Omdrev3) I övrig är följande parametrar valbara: rtreg:11 (riksskogstaxeringens regioner) height:6 (höjden p95 i SGD) unixday:8 (Skanningsdag efter 1970-01-01). OBS! Banden är indexerade från 1.
Gallringsindex	Välj intervall av ståndortsindex genom parametern "sis" "sis": " <valt intervall>" Exempel Default: "sis": "g16-g22" **Valbara intervall** t14-t17 (Ståndortsindex T14-T17) t18-t21 (Ståndortsindex T18-T21) t22-t25 (Ståndortsindex T22-T25) t26-t30 (Ståndortsindex T26-T30) g16-g22 (Ståndortsindex G16-G22) g23-g28 (Ståndortsindex G23-G28) g29-g34 (Ståndortsindex G29-G34) g35-g40 (Ståndortsindex G35-G40)

Volym_gron	I parametern "IncludedRanges" görs urval av vilka pixelvärden som inkluderas och kan t.ex. användas som en mask för produktiv skogsmark "IncludedRanges" [<MinValue Vol>, <MaxValue Vol>, <MinValue NMDproduktivitet>, <MaxValue NMDproduktivitet>] Volym Vol (Enhet: m3sk/ha , MinValue: 0, MaxValue: 5000) NMDproduktivitet (Enhet: tematisk 0 = övrig mark, 1 = produktiv skogsmark, 2 = improduktiv skogsmark) **Exempel** Default: Volym på skogsmark ”IncludedRanges” [0, 5000, 1, 2] Volym på produktiv skogsmark: ”IncludedRanges” [0, 5000, 1, 1] Volym på improduktiv skogsmark: ”IncludedRanges” [0, 5000, 2, 2] Volym på all mark: ”IncludedRanges” [0, 4000, 0, 2]

Frågor och svar

Fråga 1: Hur kan jag titta på Volymskartan och går det få se skog på olika typer av skogsmark?

Det är möjligt att välja vilken av kartorna du vill titta på genom att använda RasterFunctions. Se Tabell 1 för beskrivning av vilka RasterFunctions som finns och Tabell 2 för hjälp med parametersättning.

För att titta på Volymskartan med grön färgsättning använd RasterFunction = Volym_gron

För att bara titta på skog på t.ex. produktiv skogsmark, se Fråga 2 nedan

Fråga 2: Hur gör jag beräkningar på olika typer av skogsmark?

Det är möjligt att göra beräkningar på all mark, skogsmark, produktiv skogsmark och improduktiv skogsmark. Detta styrs genom parametrar där följande parametrar är valbara:

BandIDs: Välj vilket band beräkningen sker emot. BandIds = 0 (i detta exempel Volym) och BandIDs = 9 (NMDproduktivitet). NMDproduktivitet har klasserna; 0 = övrig mark, 1 = produktiv skogsmark, 2 = improduktiv skogsmark. Se **Fel! Hittar inte referenskälla.** för beskrivning av möjliga pixelvärden och Tabell 2 för hjälp med parametersättning.

BandIds" [0, 9] "

IncludedRanges: Välj vilka pixelvärden som inkluderas. Denna styr till exempel om beräkningarna sker på all marker eller t.ex. enbart produktiv skogsmark enligt NMD. Se **Fel! Hittar inte referenskälla.** för beskrivning av möjliga pixelvärden och Tabell 2 för hjälp med parametersättning.

"IncludedRanges" [<MinValue Band>, <MaxValue Band>, <MinValue NMDproduktivitet>, <MaxValue NMDproduktivitet>]

Exempel

Volym på Skogsmark: "BandIds" [0, 9], "IncludedRanges" [0, 5000, 1, 2]
Grundyta på Produktiv skogsmark: "BandIds" [2, 9], "IncludedRanges" [0, 200, 1, 1]
Medelhöjd på Improduktiv skogsmark: "BandIds" [1, 9], "IncludedRanges" [0, 600, 2, 2]
Biomassa på all mark: "BandIds" [4, 9], "IncludedRanges" [0, 2000, 0, 2]

Fråga 3: Hur gör jag för att titta på skog som är över 20 m hög?

För att titta på Medelhöjd med grön färgsättning använd RasterFunction = Medelhojd_gron och sätt parametern "IncludedRanges" [200, 550, 0, 2]. Se **Fel! Hittar inte referenskälla.** för beskrivning av möjliga pixelvärden och Tabell 2 för hjälp med parametersättning.

"**IncludedRanges**" [<MinValue Band>, <MaxValue Band>, <MinValue NMDproduktivitet>, <MaxValue NMDproduktivitet>]

Det är genom bildvärdena för det valda bandet som man styr vilka bildvärden som visas. För att titta på skog mellan 25-40 m så skriv "IncludedRanges" [250, 400, 0, 2].

Fråga: Hur gör jag för att bara titta på volymskartan på enbart produktiv skogsmark?

Sätt parametrarna: "BandIds" [0, 9], "IncludedRanges" [0, 5000, 1, 2]

Fråga: Visa skogens medelhöjd på produktiv skogsmark vars medelhöjd är över 20 meter?

Sätt parametrarna: "BandIds" [2, 9], "IncludedRanges" [20,600, 1,1]

Fråga: Hur gör jag för att få information om när området är laserskannat i omdrev1:

Svar:

Vid REST-anrop:

Geometry: {"x": 521656,"y": 6243207,"spatialReference": {"wkid": 3006}}
Geometry Type: Point
Mosaic rule: {"where": omdrev=1"}
Rendering rule: {"rasterFunction": "Urval", "rasterFunctionArguments": {"BandIds" : [7,9], "IncludedRanges" : [0,65535,0,2]} }

https://geodata.skogsstyrelsen.se/arcgis/rest/services/Publikt/SkogligaGrunddata_3_1/ImageServer/identify?geometry=%7B%0D%0A%22x%22+%3A+521656%2C%0D%0A%22y%22+%3A+6243207%2C%0D%0A%22spatialReference%22+%3A+%7B%22wkid%22+%3A+3006%7D%0D%0A%7D&geometryType=esriGeometryPoint&mosaicRule=%7B%22where%22%3A%22omdrev%3D1%22%7D&renderingRule=%7B%22rasterFunction%22%3A%22Urval%22%2C+%22rasterFunctionArguments%22%3A+%7B+%22BandIds%22+%3A+%5B7%2C9%5D%2C+%22IncludedRanges%22+%3A+%5B0%2C65535%2C0%2C2%5D%7D+%7D&renderingRules=&pixelSize=5%2C5&sliceId=&time=&returnGeometry=false&returnCatalogItems=false&returnPixelValues=false&processAsMultidimensional=false&maxItemCount=&f=html

Fråga: Hur gör jag för att bara titta på volymskartan från omdrev 2 (2018 och framåt)

Svar:

Sätt ett Query där "Omdrev = 2", använd sedan RasterFunction = Volym_gron eller Volym_rod

Fråga: Hur räknar jag fram tillväxten mellan olika omdrev?

Svar: Kontrollera först vilka ObjectID som gäller för omdrev 1 respektive omdrev 2. Se Exempel 1. Kontrollera OBJECTID för omdrev 1 och omdrev 2.

Använd sedan rasterFunction ”Tillvaxt” och sätt parametrarna Raster och Raster2, där Raster sätt till ObjectID för Omdrev1 och Raster2 sätts till ObjectID för Omdrev2

Vid REST-anrop:

Rendering rule: {"rasterFunction": "Tillvaxt", "rasterFunctionArguments": {"Raster”: $1,"Raster2":$2}}

https://geodata.skogsstyrelsen.se/arcgis/rest/services/Publikt/SkogligaGrunddata_3_1/ImageServer/exportImage?bbox=500000%2C+6600000%2C+500500%2C+6600500&bboxSR=&size=50%2C50&imageSR=&time=&format=png&pixelType=UNKNOWN&noData=&noDataInterpretation=esriNoDataMatchAny&interpolation=+RSP_BilinearInterpolation&compression=&compressionQuality=&bandIds=&sliceId=&mosaicRule=&renderingRule=%7B%22rasterFunction%22%3A+%22Tillvaxt%22%2C%0D%0A++%22rasterFunctionArguments%22%3A+%7B%22Raster%22%3A%241%2C%22Raster2%22%3A%242%7D%7D%0D%0A&adjustAspectRatio=true&validateExtent=false&lercVersion=1&compressionTolerance=&f=html

Fråga: Hur gör jag för att bara titta på t.ex. volymskartan på all skogsmark?

***Svar**:*

Vid REST-anrop:

Byt mellan olika kartor genom att använda de implementerade Rasterfunktionerna. I detta fall ” Urval” (för beräkningar) där parametern ’BandIds’ sätt till [0,9] och IncludedRanges till [0,4000,0,2]:

{"rasterFunction": "Urval”,” rasterFunctionArguments": {"BandIds”: [0,9],"IncludedRanges”: [0,4000,0,2]}}

https://geodata.skogsstyrelsen.se/arcgis/rest/services/Publikt/SkogligaGrunddata_3_1/ImageServer/exportImage?bbox=500000%2C+6600000%2C+500500%2C+6600500&bboxSR=&size=&imageSR=&time=&format=jpgpng&pixelType=UNKNOWN&noData=&noDataInterpretation=esriNoDataMatchAny&interpolation=+RSP_BilinearInterpolation&compression=&compressionQuality=&bandIds=&sliceId=&mosaicRule=&renderingRule=%7B%22rasterFunction%22%3A+%22Urval%22%2C%0D%0A++%22rasterFunctionArguments%22%3A+%7B%22BandIds%22%3A%5B0%2C9%5D%2C%22IncludedRanges%22%3A%5B0%2C4000%2C0%2C2%5D%7D%7D%0D%0A&adjustAspectRatio=true&validateExtent=false&lercVersion=1&compressionTolerance=&f=html

”Volym_gron” (för visualiseringar)

Fråga: Hur gör jag för att få information om när området är laserskannat – fler alternativ

***Svar**:*
Alternativ 1. Använder Rasterfunktion ”Urval” där parametern ’BandIds’ sätt till [7,9] och IncludedRanges till [0,65565,0,2]. För att få information om datumet i dagar räknat från 1 januari 1970 (UnixDay). Svaret kan behöva konverteras till ett annat datumformat för att lättare förstås.

*Använd följande python-kod för att konvertera **UnixDay to Datum***

```
import datetime

def UnixDaysDateTime(d):
  epoch = datetime.datetime(1970,1,1)
  return epoch + datetime.timedelta(days=d)

print
UnixDaysDateTime(17901)
```

Alternativ 2: Använd WMS-tjänsten:
http://geodpags.skogsstyrelsen.se/arcgis/rest/services/Geodataportal/Geodataportal/VisaSkogligaGrunddataMetadata

Fråga: Hur gör jag för att bara titta på volymskartan från omdrev 2 (2018 och framåt)

Svar:

Vid REST-anrop
För att bara visa en speciell karta t.ex. Volym för omdrev 2, välj RenderingRule: {”rasterFunction”: ”*Volym_rod*”} och sätt MosaicRule till {"where" : "Omdrev= 2"}
https://geodata.skogsstyrelsen.se/arcgis/rest/services/Publikt/SkogligaGrunddata_3_1/ImageServer/exportImage?bbox=500000%2C+6600000%2C+500500%2C+6600500&bboxSR=&size=&imageSR=&time=&format=jpgpng&pixelType=UNKNOWN&noData=&noDataInterpretation=esriNoDataMatchAny&interpolation=+RSP_BilinearInterpolation&compression=&compressionQuality=&bandIds=&sliceId=&mosaicRule=%7B%22where%22+%3A+%22Omdrev%3D+2%22%7D&renderingRule=%7B%22rasterFunction%22%3A+%22Volym_rod%22%7D&adjustAspectRatio=true&validateExtent=false&lercVersion=1&compressionTolerance=&f=html

I en kartapplikation

Välj *Processing Template*: ”Volym_rod” och sätt ett Query till Omdrev =2

Fråga: Hur räknar jag fram tillväxten mellan olika omdrev?

Svar:

Vid REST-anrop
{"rasterFunction":"Tillvaxt", "rasterFunctionArguments": {”Raster":$1, "Raster2":$8}}
Höjdtillväxt (dm) per tillväxtsäsong visas i band 1,och antalet tillväxtsäsonger i band 2.

I en kartapplikation

Exempel på anrop via REST

Alla länkar i exemplen är klickbara och genom att klicka på dem får man upp ett mer lättläst gränssnitt.

Exempel 1. Kontrollera OBJECTID för omdrev 1 och omdrev 2

Omdrev1.
https://geodata.skogsstyrelsen.se/arcgis/rest/services/SkogligaGrunddata_3_1/ImageServer/query?where=Omdrev%3D1&returnGeometry=false&returnIdsOnly=true&pixelSize=5%2C5&f=json


```
{
 "objectIdFieldName": "OBJECTID",
 "objectIds": [
  1
 ]
}
```


Omdrev2.
https://geodata.skogsstyrelsen.se/arcgis/rest/services/SkogligaGrunddata_3_1/ImageServer/query?where=Omdrev%3D2&returnGeometry=false&returnIdsOnly=true&pixelSize=5%2C5&f=json


```
{
 "objectIdFieldName": "OBJECTID",
 "objectIds": [
  17
 ]
}
```


Exempel 2. Identifiera Volym i en pixel

Koordinat: easting: 500000, northing: 6600000
Rasterfunktion: ”Urval”
Resource: identify

Default är att svaret kommer från den nyaste laserskanningen, vilket är omdrev 2 där det finns data, annars blir det omdrev 1. Se exempel också för anrop mot omdrev 1.

Anrop med html + JSON-svar:
https://geodata.skogsstyrelsen.se/arcgis/rest/services/Publikt/SkogligaGrunddata_3_1/ImageServer/identify?geometry=%7B%0D%0A%22x%22+%3A+521656%2C%0D%0A%22y%22+%3A+6243207%2C%0D%0A%22spatialReference%22+%3A+%7B%22wkid%22+%3A+3006%7D%0D%0A%7D&geometryType=esriGeometryPoint&mosaicRule=&renderingRule=%7B%22rasterFunction%22%3A%22Urval%22%2C+%22rasterFunctionArguments%22%3A+%7B+%22BandIds%22+%3A+%5B0%2C9%5D%2C+%22IncludedRanges%22+%3A+%5B0%2C4000%2C0%2C2%5D%7D+%7D&renderingRules=&pixelSize=5%2C5&sliceId=&time=&returnGeometry=false&returnCatalogItems=false&returnPixelValues=false&processAsMultidimensional=false&maxItemCount=&f=html

Anrop med JSON-svar:
https://geodata.skogsstyrelsen.se/arcgis/rest/services/Publikt/SkogligaGrunddata_3_1/ImageServer/identify?geometry=%7B%0D%0A%22x%22+%3A+521656%2C%0D%0A%22y%22+%3A+6243207%2C%0D%0A%22spatialReference%22+%3A+%7B%22wkid%22+%3A+3006%7D%0D%0A%7D&geometryType=esriGeometryPoint&mosaicRule=&renderingRule=%7B%22rasterFunction%22%3A%22Urval%22%2C+%09%22rasterFunctionArguments%22%3A+%7B+%09%09%22BandIds%22+%3A+%5B0%2C9%5D%2C+%09%09%22IncludedRanges%22+%3A+%5B0%2C4000%2C0%2C2%5D%7D+%7D&renderingRules=&pixelSize=5%2C5&sliceId=&time=&returnGeometry=false&returnCatalogItems=false&returnPixelValues=false&processAsMultidimensional=false&maxItemCount=&f=json

Svar i JSON-format: Volymsvärdet redovisas i value. I det här fallet är volymen 324 m3sk/ha. Svaret kommer från det senaste omdrevet som alltid ligger överst. I det här fallet Omdrev 2.


```
{
```

```
  "objectId": 0,
  "name": "Pixel",
  "value": "324",
  "location": {
    "x": 521656,
    "y": 6243207,
    "spatialReference": {
      "wkid": 3006,
      "latestWkid": 3006
    }
  },
  "properties": null,
  "catalogItems": null,
  "catalogItemVisibilities": [

  ]
}
```


Anrop för enbart omdrev 1:

Skillnaden ligger i att man anger följande MosaicRule:

{"where": "Omdrev= 1"}

OBS! Viktigt att sätta pixelsize. I detta fall har pixel size satt till 5, 5 (5 meter pixlar) för att minska kanteffekter vid beräkningarna. Har man mycket stora områden som man utför beräkningar för rekommenderas pixelsize 10, 10.

Anrop med html + JSON-svar:
https://geodata.skogsstyrelsen.se/arcgis/rest/services/Publikt/SkogligaGrunddata_3_1/ImageServer/identify?geometry=%7B%0D%0A%22x%22+%3A+521656%2C%0D%0A%22y%22+%3A+6243207%2C%0D%0A%22spatialReference%22+%3A+%7B%22wkid%22+%3A+3006%7D%0D%0A%7D&geometryType=esriGeometryPoint&mosaicRule=%7B%22where%22%3A%22omdrev%3D1%22%7D&renderingRule=%7B%22rasterFunction%22%3A%22Urval%22%2C+%22rasterFunctionArguments%22%3A+%7B+%22BandIds%22+%3A+%5B0%2C9%5D%2C+%22IncludedRanges%22+%3A+%5B0%2C4000%2C0%2C2%5D%7D+%7D&renderingRules=&pixelSize=5%2C5&sliceId=&time=&returnGeometry=false&returnCatalogItems=false&returnPixelValues=false&processAsMultidimensional=false&maxItemCount=&f=html

Anrop med JSON-svar:
https://geodata.skogsstyrelsen.se/arcgis/rest/services/Publikt/SkogligaGrunddata_3_1/ImageServer/identify?geometry=%7B%0D%0A%22x%22+%3A+521656%2C%0D%0A%22y%22+%3A+6243207%2C%0D%0A%22spatialReference%22+%3A+%7B%22wkid%22+%3A+3006%7D%0D%0A%7D&geometryType=esriGeometryPoint&mosaicRule=%7B%22where%22%3A%22omdrev%3D1%22%7D&renderingRule=%7B%22rasterFunction%22%3A%22Urval%22%2C+%22rasterFunctionArguments%22%3A+%7B+%22BandIds%22+%3A+%5B0%2C9%5D%2C+%22IncludedRanges%22+%3A+%5B0%2C4000%2C0%2C2%5D%7D+%7D&renderingRules=&pixelSize=5%2C5&sliceId=&time=&returnGeometry=false&returnCatalogItems=false&returnPixelValues=false&processAsMultidimensional=false&maxItemCount=&f=pjson

Svar i JSON-format:


```
{
 "objectId": 0,
 "name": "Pixel",
 "value": "319",
 "location": {
  "x": 521656,
  "y": 6243207,
```

```
  "spatialReference": {
   "wkid": 3006,
   "latestWkid": 3006
  }
 },
 "properties": null,
 "catalogItems": null,
 "catalogItemVisibilities": []
}
```


Exempel 3. Beräkna medelvolym och total volym per bestånd

Anrop med html + JSON-svar:
https://geodata.skogsstyrelsen.se/arcgis/rest/services/Publikt/SkogligaGrunddata_3_1/ImageServer/computeStatisticsHistograms?geometryType=esriGeometryPolygon&geometry=%7B%22rings%22%3A%5B%5B%5B555137%2C6677080%5D%2C%5B556459%2C6677080%5D%2C%5B556459%2C6676000%5D%2C%5B555137%2C6676000%5D%2C%5B555137%2C6677080%5D%5D%5D%7D&mosaicRule=&renderingRule=%7B%22rasterFunction%22%3A%22Urval%22%2C%0D%0A%09%22rasterFunctionArguments%22%3A+%7B%0D%0A%09%09%22BandIds%22+%3A+%5B0%2C9%5D%2C%0D%0A%09%09%22IncludedRanges%22+%3A+%5B0%2C4000%2C0%2C2%5D%7D%0D%0A%7D%0D%0A&pixelSize=5%2C5&time=&processAsMultidimensional=false&f=html

Anrop med JSON-svar:
https://geodata.skogsstyrelsen.se/arcgis/rest/services/Publikt/SkogligaGrunddata_3_1/ImageServer/computeStatisticsHistograms?geometryType=esriGeometryPolygon&geometry=%7B%22rings%22%3A%5B%5B%5B555137%2C6677080%5D%2C%5B556459%2C6677080%5D%2C%5B556459%2C6676000%5D%2C%5B555137%2C6676000%5D%2C%5B555137%2C6677080%5D%5D%5D%7D&mosaicRule=&renderingRule=%7B%22rasterFunction%22%3A%22Urval%22%2C%0D%0A%22rasterFunctionArguments%22%3A+%7B%0D%0A%22BandIds%22+%3A+%5B0%2C9%5D%2C%0D%0A%22IncludedRanges%22+%3A+%5B0%2C4000%2C0%2C2%5D%7D%0D%0A%7D%0D%0A&pixelSize=5%2C5&time=&processAsMultidimensional=false&f=pjson

Svar i JSON-format:


```
{
 "statistics": [
  {
   "min": 0,
   "max": 742,
   "mean": 74.362689393939192,
   "standardDeviation": 111.41260528857946,
   "median": 0,
   "mode": 0,
   "skipX": 1,
   "skipY": 1,
   "count": 57024,
   "covariances": "0,000000",
   "sum": 4240457.9999999888
  }
 ],
 "histograms": [
  {
   "size": 256,
   "min": 0,
   "max": 742,
   "counts": [
```

30796,
0,
.....

(a) Medelvolymen ges av informationen i gruppen ”statistics” där värdet kopplas till ”mean”. Enheten är definierad i beskrivningen av den använda rasterfunktionen. I det här fallet är det m^3sk per hektar
(b) Totalvolymen kan räknas ut på två sätt
1. Genom att använda arealuppgiften (observera att det är hektar som ska användas) från polygonet som skickades in och multiplicera det med medelvolymen.
polygonarea (i hektar) x mean = totalvolym
2. Genom att använda antalet pixlar som beräkningen utförts på och multiplicera deras area med medelvolymen.
mean x count x pixelarea (i hektar) = totalvolym

Kommentar: Erfarenheter har visat att noggrannheten och därigenom användbarheten av skogliga grunddata påverkas av beståndsavgränsningen. En slarvig beståndsavgränsning där man får med ”kantpixlar” med 0-värden påverkar medelvärdet för beståndet. För kantpixlar gäller att de ingår i beräkningen om centroiden (pixelns mittpunkt) ligger inom polygonen. Ett sätt att hantera dessa ”kanteffekter” är att sätta PixelSize till värdet 2 för att därigenom minska känsligheten för påverkan av ”kantpixlar”. OBS! Detta gäller främst bestånd < 5 ha. För större bestånd blir effekten av kantpixlar marginell och en operation med 2 m upplösningen blir onödigt tung på servern.

Exempel 4. Beräkna medelhöjd per bestånd

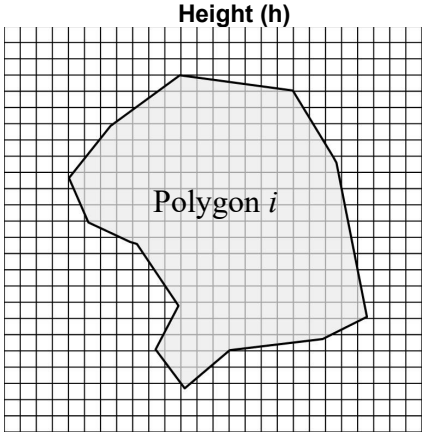
Grundytevägd medelhöjd (h) inom en polygon (i) beräknas enligt:

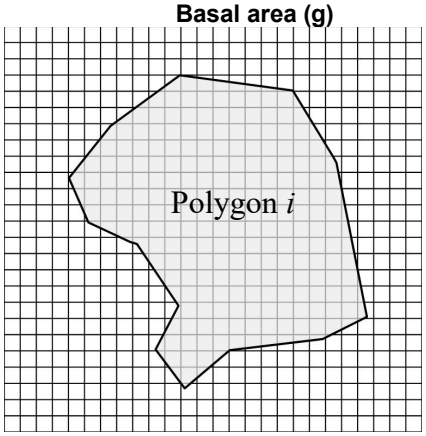
$$h_i = \frac{\Sigma h_{p,i} \cdot g_{p,i}}{\Sigma g_{p,i}}$$

Där $h_{p,i}$ är höjd för pixel *p* inuti polygon *i* och $g_{p,i}$ är Grundyta för pixel *p* inuti polygon *i.*

Beräkningen av grundytevägd medeldiameter sker på samma sätt där $h_{p,i}$ ersätts av $d_{p,i}$ *i.*

Figurerna nedan representerar rasterdata med grundytevägd medelhöjd (h) och Grundyta (g).





Rasterfunktion: ”HgvGY_Gy”

Funktionen returnerar en bild som har två band. I det första bandet finns för varje pixel en multiplikation av den grundytevägda höjden och grundytan (Hgv * Gy) och i det andra bandet finns grundytan (Gy).

Beståndet definieras av det polygon som skickas in till ComputeStatisticsHistogram. I det här fallet är polygonen en ring med fem brytpunkter där första och sista punkten är identiska.

Anrop med html + JSON-svar:
https://geodata.skogsstyrelsen.se/arcgis/rest/services/Publikt/SkogligaGrunddata_3_1/ImageServer/computeStatisticsHistograms?geometryType=esriGeometryPolygon&geometry=%7B%22rings%22%3A%5B%5B%5B555137%2C6677080%5D%2C%5B556459%2C6677080%5D%2C%5B556459%2C6676000%5D%2C%5B555137%2C6676000%5D%2C%5B555137%2C6677080%5D%5D%5D%7D&mosaicRule=&renderingRule=%7B%22rasterFunction%22%3A%22HgvGy_Gy%22%7D&pixelSize=5%2C5&time=&processAsMultidimensional=false&f=html

Anrop med JSON-svar:
https://geodata.skogsstyrelsen.se/arcgis/rest/services/Publikt/SkogligaGrunddata_3_1/ImageServer/computeStatisticsHistograms?geometryType=esriGeometryPolygon&geometry=%7B%22rings%22%3A%5B%5B%5B555137%2C6677080%5D%2C%5B556459%2C6677080%5D%2C%5B556459%2C6676000%5D%2C%5B555137%2C6676000%5D%2C%5B555137%2C6677080%5D%5D%5D%7D&mosaicRule=&renderingRule=%7B%22rasterFunction%22%3A%22HgvGy_Gy%22%7D&pixelSize=5%2C5&time=&processAsMultidimensional=false&f=pjson

Svar i JSON-format:


```
"statistics": [
  {
    "min": 0,
    "max": 15652,
    "mean": 1584.3579896183983,
    "standardDeviation": 2437.8705396176692,
    "median": 0,
    "mode": 0,
    "skipX": 1,
    "skipY": 1,
    "count": 57024,
    "covariances": "0,000000,0,000000",
    "sum": 90346429.999999538
  },
  {
    "min": 0,
    "max": 53,
    "mean": 8.8623035914701553,
    "standardDeviation": 11.520113918960384,
    "median": 0,
    "mode": 0,
    "skipX": 1,
    "skipY": 1,
    "count": 57024,
    "covariances": "0,000000,0,000000",
    "sum": 505363.99999999412
  }
],
"histograms": [
```

```
{
  "size": 256,
  "min": 0,
  "max": 15652,
  "counts": [
    30796,
    0,
```


OBS! Anpassad medelvärdesberäkning för grundytevägd medelhöjd och medeldiameter

Den grundytevägda medelhöjden för beståndet kan inte direkt läsas ut från de statistiska variablerna utan måste beräknas för att bli korrekt.

Kvoten mellan medelvärdena i band_1 respektive band_2 ger det korrekta värdet. I detta exempel **1584.36/8.86 = 178,8.**

Beståndets grundytevägda medelhöjd = mean (band1) / mean (band2)

Samma förhållanden gäller för den grundytevägda medeldiametern.

Exempel 5. Gör beräkning på produktiv skogsmark

Genom parametern IncludedRanges styrs vilken typ av mark beräkningarna sker på. Se **Fel! Hittar inte referenskälla.** för beskrivning av möjliga pixelvärden och Tabell 2 för hjälp med parametersättning. Se även Fråga 2: Hur gör jag beräkningar på olika typer av skogsmark? under Frågor och svar.

Anrop med html + JSON-svar:

Anrop med html-svar:

Svar i JSON-format:

Exempel 6. Datum laserskanning genom VisaDatumlaserskanning_1_0

Anrop görs som en query mot lagret som i tjänsten heter VisaDatumlaserskanning_1_0. Fälten *SkanningDatum* och *Lov* (ej lövat = 0 lövat = 1), returneras i svaret. Ingen geometri returneras i svaret.

Observera att datum returneras i numeriskt format och representeras i epoch format (antalet millisekunder sedan 1 januari 1970). Läs mer på http://www.epochconverter.com/.

Koordinat: easting: 500000, northing: 6600000

Anrop med html-svar:

http://geodpags.skogsstyrelsen.se/arcgis/rest/services/Geodataportal/GeodataportalVisaSkogligaGrunddataMetadata/MapServer/0/query?where=&text=&objectIds=&time=&geometry=%7B%0D%0A%22x%22+%3A+521656%2C%0D%0A%22y%22+%3A+6243207%2C%0D%0A%22spatialReference%22+%3A+%7B%22wkid%22+

%3A+3006%7D%0D%0A%7D&geometryType=esriGeometryPoint&inSR=&spatialRel=esriSpatialRelIntersects&relationParam=&outFields=Datum%2C+Lov_Avlov&returnGeometry=false&returnTrueCurves=false&maxAllowableOffset=&geometryPrecision=&outSR=&returnIdsOnly=false&returnCountOnly=false&orderByFields=&groupByFieldsForStatistics=&outStatistics=&returnZ=false&returnM=false&gdbVersion=&returnDistinctValues=false&resultOffset=&resultRecordCount=&f=html

Anrop med JSON-svar:

http://geodpags.skogsstyrelsen.se/arcgis/rest/services/Geodataportal/GeodataportalVisaSkogligaGrunddataMetadata/MapServer/0/query?where=&text=&objectIds=&time=&geometry=%7B%0D%0A%22x%22+%3A+521656%2C%0D%0A%22y%22+%3A+6243207%2C%0D%0A%22spatialReference%22+%3A+%7B%22wkid%22+%3A+3006%7D%0D%0A%7D&geometryType=esriGeometryPoint&inSR=&spatialRel=esriSpatialRelIntersects&relationParam=&outFields=Datum%2C+Lov_Avlov&returnGeometry=false&returnTrueCurves=false&maxAllowableOffset=&geometryPrecision=&outSR=&returnIdsOnly=false&returnCountOnly=false&orderByFields=&groupByFieldsForStatistics=&outStatistics=&returnZ=false&returnM=false&gdbVersion=&returnDistinctValues=false&resultOffset=&resultRecordCount=&f=pjson

Svar i JSON-format:


```
{
 "displayFieldName": "Datum",
 "fieldAliases": {
  "Datum": "Datum",
  "Lov_Avlov": "Lov_Avlov"
 },
 "fields": [
  {
   "name": "Datum",
   "type": "esriFieldTypeString",
   "alias": "Datum",
   "length": 2147483647
  },
  {
   "name": "Lov_Avlov",
   "type": "esriFieldTypeSmallInteger",
   "alias": "Lov_Avlov"
  }
 ],
 "features": [
  {
   "attributes": {
    "Datum": "2019-04-06",
    "Lov_Avlov": 2
   }
  },
  {
   "attributes": {
    "Datum": "2010-04-07",
    "Lov_Avlov": 0
   }
  }
 ]
}
```


Exempel 7. Datum laserskanning genom Skogliga Grunddata

Koordinat: easting: 500000, northing: 6600000
Rasterfunktion:” SKS_UnixDay”

Resource: identify

OBS! Styr vilket omdrev du frågar genom att i mosaicRule sätta omdrev till 1 eller 2

{"where" : "Omdrev= 2"}

Anrop med html + JSON-svar:
https://geodata.skogsstyrelsen.se/arcgis/rest/services/Publikt/SkogligaGrunddata_3_1/ImageServer/identify?geometry=%7B%0D%0A%22x%22+%3A+521656%2C%0D%0A%22y%22+%3A+6243207%2C%0D%0A%22spatialReference%22+%3A+%7B%22wkid%22+%3A+3006%7D%0D%0A%7D&geometryType=esriGeometryPoint&mosaicRule=%7B%22where%22%3A%22Omdrev%3D+2%22%7D&renderingRule=%7B%22rasterFunction%22%3A%22Urval%22%2C+%22rasterFunctionArguments%22%3A+%7B+%22BandIds%22+%3A+%5B7%2C9%5D%2C+%22IncludedRanges%22+%3A+%5B0%2C65535%2C0%2C2%5D%7D+%7D&renderingRules=&pixelSize=&sliceId=&time=&returnGeometry=false&returnCatalogItems=false&returnPixelValues=false&processAsMultidimensional=false&maxItemCount=&f=html

Anrop med JSON-svar:
https://geodata.skogsstyrelsen.se/arcgis/rest/services/Publikt/SkogligaGrunddata_3_1/ImageServer/identify?geometry=%7B%0D%0A%22x%22+%3A+521656%2C%0D%0A%22y%22+%3A+6243207%2C%0D%0A%22spatialReference%22+%3A+%7B%22wkid%22+%3A+3006%7D%0D%0A%7D&geometryType=esriGeometryPoint&mosaicRule=%7B%22where%22%3A%22Omdrev%3D+2%22%7D&renderingRule=%7B%22rasterFunction%22%3A%22Urval%22%2C+%22rasterFunctionArguments%22%3A+%7B+%22BandIds%22+%3A+%5B7%2C9%5D%2C+%22IncludedRanges%22+%3A+%5B0%2C65535%2C0%2C2%5D%7D+%7D&renderingRules=&pixelSize=&sliceId=&time=&returnGeometry=false&returnCatalogItems=false&returnPixelValues=false&processAsMultidimensional=false&maxItemCount=&f=pjson

Svar i JSON-format: Svaret i JSON-format där datum returneras i numeriskt format och representeras Unix day i epoch format (dvs antalet dagar sedan 1 januari 1970). Läs mer på http://www.epochconverter.com/. Unix day behöver sedan konverteras till vanligt datum.


```
{
  "objectId": 0,
  "name": "Pixel",
  "value": "17992",
  "location": {
    "x": 521656,
    "y": 6243207,
    "spatialReference": {
      "wkid": 3006,
      "latestWkid": 3006
    }
  },
  "properties": null,
  "catalogItems": null,
  "catalogItemVisibilities": [

  ]
}
```


Använd följande python-kod för att konvertera UnixDay to Datum

```
import datetime

def UnixDaysDateTime(d):
  epoch = datetime.datetime(1970,1,1)
  return epoch + datetime.timedelta(days=d)

print
UnixDaysDateTime(17992)
```

Exempel 8. Är området skannat med eller utan löv på träden
Koordinat: easting: 500000, northing: 6600000
Rasterfunktion:” SKS_UnixDay”

Resource: identify

OBS! Styr vilket omdrev du frågar genom att sätta Mosaic Rule till 1 eller 2

{

"where" : "Omdrev= 2"

}

1 = med löv

2 = utan löv

Anrop med html + JSON-svar:
https://geodata.skogsstyrelsen.se/arcgis/rest/services/Publikt/SkogligaGrunddata/ImageServer/identify?geometry=%7B%0D%0A%22x%22+%3A+521656%2C%0D%0A%22y%22+%3A+6243207%2C%0D%0A%22spatialReference%22+%3A+%7B%22wkid%22+%3A+3006%7D%0D%0A%7D&geometryType=esriGeometryPoint&mosaicRule=&renderingRule=%7B%22rasterFunction%22+%3D+%22SKS_LovAvlov%22%7D&renderingRules=&pixelSize=5%2C5&time=&returnGeometry=false&returnCatalogItems=true&f=html

Anrop med JSON-svar:
https://geodata.skogsstyrelsen.se/arcgis/rest/services/Publikt/SkogligaGrunddata/ImageServer/identify?geometry=%7B%0D%0A%22x%22+%3A+521656%2C%0D%0A%22y%22+%3A+6243207%2C%0D%0A%22spatialReference%22+%3A+%7B%22wkid%22+%3A+3006%7D%0D%0A%7D&geometryType=esriGeometryPoint&mosaicRule=&renderingRule=%7B%22rasterFunction%22+%3D+%22SKS_LovAvlov%22%7D&renderingRules=&pixelSize=5%2C5&time=&returnGeometry=false&returnCatalogItems=true&f=pjson

Svar i JSON-format: för både omdrev 1 och omdrev 2


```
{
 "objectId": 0,
 "name": "Pixel",
 "value": "2",
 "location": {
  "x": 521656,
  "y": 6243207,
  "spatialReference": {
   "wkid": 3006,
   "latestWkid": 3006
  }
 },
 "properties": {
  "Values": [
   "341 225 33 29 181 222 82 17992",
   "319 199 35 25 180 200 93 14706"
  ]
 },
 "catalogItems": {
  "objectIdFieldName": "OBJECTID",
  "features": [
   {
```

```
    "attributes": {
     "OBJECTID": 14,
     "Name": "SGD_61_3",
     "Category": 1,
     "Omdrev": 2,
     "Dataset_ID": "SGD"
    }
   },
   {
    "attributes": {
     "OBJECTID": 1,
     "Name": "SGD_61_3",
     "Category": 1,
     "Omdrev": 1,
     "Dataset_ID": "SGD"
    }
   }
  ]
 },
 "catalogItemVisibilities": [
  1,
  0
 ]
}
```


Exempel 9. Byte av koordinatsystem vid export av data

Allt data processas och lagras i koordinatsystemet Sweref99 TM (EPSG: 3006).

Det går däremot att både ange input och den returnerade bilden i ett annat koordinatsystem.

Se ESRI:s dokumentation: https://developers.arcgis.com/rest/services-reference/enterprise/export-image.htm

Använd parametrarna bboxSR och imageSR