

# Skogliga grunddata samt datum för laserskanning– teknisk specifikation

## Innehåll

Gränssnittsdefinition.....	2
Åtkomstpunkt produktion.....	2
Informationsslag .....	2
Frågor och svar.....	3
Implementerade RasterFunctions.....	4
Användningsområden .....	7
Exempel på användbara operationer via REST .....	8
Exempel 1. Skicka förfrågan via REST-anrop för att identifiera Volym i en pixel.....	8
Exempel 2. Skicka förfrågan via REST-anrop för att identifiera Volym i en pixel – få svar från bara omdrev 2 .....	9
Exempel 3. Skicka förfrågan via REST-anrop för beräkna (a) medelvolym och (b) total volym per bestånd .....	10
Exempel 4. Skicka förfrågan via REST-anrop beräkna medelhöjd per bestånd.....	12
Exempel 5. Skicka fråga via HTML eller JSON för att ta reda på datum för laserskanning – gå mot VisaSkogligaGrunddataMetadata.....	14
Exempel 6. Skicka fråga via HTML eller JSON för att ta reda på datum för laserskanning – gå mot SkogligaGrunddata .....	15
Exempel 7. Skicka fråga via HTML eller JSON för att ta reda på om ett område är skannat med eller utan löv på träden.....	17

## Gränssnittsdefinition

### Åtkomstpunkt produktion

#### Skogliga grunddata - Raster

Både omdrev 1 (2009-2016) och omdrev 2 (2018 och framåt) finns i samma geodatatjänst.

#### REST

<https://geodata.skogsstyrelsen.se/arcgis/rest/services/Publikt/SkogligaGrunddata/ImageServer>

#### Skogliga grunddata – Metadata

Både omdrev 1 (2009-2016) och omdrev 2 (2018 och framåt) finns i samma geodatatjänst. För att skilja mellan de olika omdreven sätt Definition Query ”Omdrev = 1” respektive ”Omdrev = 2”.

#### REST

<http://geodpags.skogsstyrelsen.se/arcgis/rest/services/Geodataportal/GeodataportalVisaSkogligaGrunddataMetadata/MapServer/0>

#### WMS

<http://geodpags.skogsstyrelsen.se/arcgis/services/Geodataportal/GeodataportalVisaSkogligaGrunddataMetadata/MapServer/WMServer?request=GetCapabilities&service=WMS>

## Informationsslag

Lager	Beskrivning
Skogliga grunddata	GeoService med Skogliga grunddata som 8-bands bild  Band 1 = Volym Band 2 = Medelhöjd (grundtevägd) Band 3 = Grundyta Band 4 = Medeldiameter (grundtevägd) Band 5 = Biomassa Band 6 = P95 Band 7 = Vegkvot Band 8 = UnixDate i dagar
Laserskanningsdatum	WMS-tjänst med datum för Lantmäteriets nationella laserskanning per 2.5 km ruta

## Frågor och svar

**Fråga:** Hur gör jag för att bara titta på t.ex. volymkartan?

**Svar:** *Byt mellan olika kartor genom att använda de implementerade Rasterfunktionerna. I detta fall "SKS\_Volym" (för beräkningar), "SKS\_Volym\_gron" (för visualiseringar)*

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

**Svar:**

*Alternativ 1. Använder Rasterfunktion "SKS\_UnixDay" för att få information om datumet i dagar. Svaret behöver konverteras till ett annat datumformat.*

*Alternativ 2: Använder WMS-tjänsten:*

<http://geodpags.skogsstyrelsen.se/arcgis/rest/services/Geodataportal/Geodataportal/VisaSkogligaGrunddataMetadata>

**Fråga:** Hur konverterar jag från UnixDay till vanligt datum?

**Svar:** *Använd följande python-kod för att konvertera **UnixDays to Datum***

```
import datetime

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

print
UnixDaysDateTime(17901)
```

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

Svar:

### Vid REST-anrop

För att bara visa en speciell karta t.ex. Volym för omdrev 2, välj funktionen SKS\_Volym och sätt MosaicRule till {"where" : "MinPS = 0 and Omdrev= 2"}

### I en kartapplikation

Välj RasterFunction "SKS\_Volym" och sätt ett Query till Omdrev =2

## Implementerade RasterFunctions

<https://geodata.skogsstyrelsen.se/arcgis/rest/services/Publikt/SkogligaGrunddata/ImageServer/rasterFunctionInfos>

RasterFunction	Beskrivning
SKS_Omdrev 1	Visar alla 8 band med skogliga grunddata för omdrev 1 (2009-2016).
SKS_Omdrev2	Visar alla 8 band med skogliga grunddata för omdrev 2 (2018 och framåt).
SKS_LovAvLov	Visar om området skannats med eller utan löv på träden. 1= med löv. 2 = Utan löv.
SKS_UnixDay	Visar datum för laserskanning i formatet UnixDay vilket motsvarar antalet dagar sedan 1970-01-01. Detta går konvertera till vanligt datum med hjälp av olika funktioner. Se frågor och svar.
SKS_Biomassa	Visar Biomassa (band 5) i enheten ton torrsubstans/ha. Används lämpligen för <b>beräkningar</b> av medelvärden och total biomassa per yta/bestånd samt för att ge information om biomassa i en enskild punkt.
SKS_Biomassa_gron	Visar Biomassa (band 5) i en glidande grön färgskala. Områden med medelhöjd träd < 3 m har satts till Null och visas som transparenta. OBS! Denna karta bör ej användas som underlag för beräkningar av medelvärden etc. Kartan visas lämpligen med en flygbild eller karta i bakgrunden.
SKS_Biomassa_gulrod	Visar Biomassa (band 5) i en glidande gul-röd färgskala. Områden med medelhöjd träd < 3 m har satts till Null och visas som transparenta. OBS! Denna karta bör ej användas som underlag för beräkningar av medelvärden etc. Kartan visas lämpligen med en flygbild eller karta i bakgrunden.
SKS_DgvGy_Gy	Skapar en 2-bands bild där band 1 = Medeldiameter (dgv) x Grundyta (Gy) och band 2= Grundyta (Gy). Används vid <b>beräkning</b> av medelvärde per yta/bestånd för Medeldiameter. För information om hur beräkningen av medeldiameter utförs, se exempel 3 i Användbara operationer via REST.
SKS_Gallringsindex_G16G22	Gallringsindex för GRAN på lågproduktiv – medelgod mark för ståndortsindex G16-G22. Observera att användaren måste själv välja aktuell karta/rasterfunktion för olika ståndorter och att gallringsmallen i sig inte innehåller någon information om trädslag eller om området tidigare gallrats efter tidpunkten för laserskanning.
SKS_Gallringsindex_G23G28	Gallringsindex för GRAN på medelgod – högproduktiv mark för ståndortsindex G23-G28. Observera att användaren måste själv välja aktuell karta/rasterfunktion för olika ståndorter och att gallringsmallen i sig inte innehåller någon information om trädslag eller om området tidigare gallrats efter tidpunkten för laserskanning.

SKS_Gallringsindex_G29G34	Gallringsindex för GRAN på högproduktiv mark för ståndortsindex G29-G34. Observera att användaren måste själv välja aktuell karta/asterfunktion för olika ståndorter och att gallringsmallen i sig inte innehåller någon information om trädslag eller om området tidigare gallrats efter tidpunkten för laserskanning.
SKS_Gallringsindex_G35G40	Gallringsindex för GRAN på mycket högproduktiv mark för ståndortsindex G35-G40. Observera att användaren måste själv välja aktuell karta/asterfunktion för olika ståndorter och att gallringsmallen i sig inte innehåller någon information om trädslag eller om området tidigare gallrats efter tidpunkten för laserskanning.
SKS_Gallringsindex_T14T17	Gallringsindex för TALL på lågproduktiv mark för ståndortsindex T14-T17. Observera att användaren måste själv välja aktuell karta/asterfunktion för olika ståndorter och att gallringsmallen i sig inte innehåller någon information om trädslag eller om området tidigare gallrats efter tidpunkten för laserskanning.
SKS_Gallringsindex_T18T21	Gallringsindex för TALL på lågproduktiv – medelgod mark för ståndortsindex T18-T21. Observera att användaren måste själv välja aktuell karta/asterfunktion för olika ståndorter och att gallringsmallen i sig inte innehåller någon information om trädslag eller om området tidigare gallrats efter tidpunkten för laserskanning.
SKS_Gallringsindex_T22T25	Gallringsindex för TALL på medelgod mark för ståndortsindex T22-T25. Observera att användaren måste själv välja aktuell karta/asterfunktion för olika ståndorter och att gallringsmallen i sig inte innehåller någon information om trädslag eller om området tidigare gallrats efter tidpunkten för laserskanning.
SKS_Gallringsindex_T26T30	Gallringsindex för TALL på högproduktiv mark för ståndortsindex T26-T30. Observera att användaren måste själv välja aktuell karta/asterfunktion för olika ståndorter och att gallringsmallen i sig inte innehåller någon information om trädslag eller om området tidigare gallrats eller tidpunkten för laserskanning.
SKS_Medelhöjd	Visar Grundytevägd medelhöjd (band 2) i enheten decimeter. Används för att ge information om medelhöjd i en enskild punkt. Bör ej användas för beräkning av medelvärden för yta/bestånd utan för detta ändamål använd istället Raster Function HgvGy_Gy.
SKS_Medelhöjd_gron	Visar Medelhöjd (band 2) i en glidande grön färgskala. Områden med medelhöjd träd < 3 m har satts till Null och visas som transparenta. OBS! Denna karta/asterfunktion bör ej användas som underlag för beräkningar av medelvärden etc. Kartan/rasterfunktionen används lämpligen med en flygbild eller karta i bakgrunden.
SKS_Medelhöjd_gulrod	Visar Medelhöjd (band 2) i en glidande gul-röd färgskala. Områden med medelhöjd träd < 3 m har satts till Null och visas som transparenta. OBS! Denna karta/asterfunktion bör ej användas som underlag för beräkningar av medelvärden etc. Kartan/rasterfunktionen används lämpligen med en flygbild eller karta i bakgrunden.
SKS_Grundyta	Visar Grundyta (band 3) i enheten centimeter. Används lämpligen för beräkningar av medelvärden per yta/bestånd samt för att ge information om grundyta i en enskild punkt.

SKS_Grundyta_gron	Visar Medelhöjd (band 2) i en glidande grön färgskala. Områden med medelhöjd träd < 3 m har satts till Null och visas som transparenta. OBS! Denna karta/rasterfunktion bör ej användas som underlag för beräkningar av medelvärden etc. Rasterfunktionen används lämpligen med en flygbild eller karta i bakgrunden.
SKS_Grundyta_gulrod	Visar Medelhöjd (band 2) i en glidande gul-röd färgskala. Områden med medelhöjd träd < 3 m har satts till Null och visas som transparenta. OBS! Denna karta/rasterfunktion bör ej användas som underlag för beräkningar av medelvärden etc. Kartan/rasterfunktionen används lämpligen med en flygbild eller karta i bakgrunden.
SKS_HgvGy_Gy	Skapar en 2-bands bild där band 1 = Medelhöjd (Hgv) * Grundyta (Gy) och band 2= Grundyta (Gy). Används vid beräkning av medelvärde per yta/bestånd för Medelhöjd. För information om hur beräkningen av medelhöjd utförs, se exempel 3 i Användbara operationer via REST:
SKS_Medeldiameter	Visar Grundytevägd medeldiameter (band 4) i enheten centimeter. Används för att ge information om medeldiameter i en enskild punkt. Bör ej användas för beräkning av medelvärden för yta/bestånd utan för detta ändamål använd istället Raster Function DgvGy_Gy.
SKS_Medeldiameter_gron	Visar Grundytevägd medeldiameter (band 4) i en glidande grön färgskala. Områden med medelhöjd träd < 3 m har satts till Null och visas som transparenta. OBS! Denna karta/rasterfunktion bör ej användas som underlag för beräkningar av medelvärden etc. Kartan/rasterfunktionen används lämpligen med en flygbild eller karta i bakgrunden.
SKS_Medeldiameter_gulrod	Visar Grundytevägd medeldiameter (band 4) i en glidande gul-röd färgskala. Områden med medelhöjd träd < 3 m har satts till Null och visas som transparenta. OBS! Denna karta/rasterfunktion bör ej användas som underlag för beräkningar av medelvärden etc. Kartan/rasterfunktionen används lämpligen med en flygbild eller karta i bakgrunden.
SKS_Volym	Visar Volym (band 1) i enheten m <sup>3</sup> sk/ha. Används lämpligen för beräkningar av medelvärden och totalvolym per yta/bestånd samt för att ge information om volym i en enskild punkt.
SKS_Volym_gron	Visar Volym (band 1) i en glidande grön färgskala. Områden med medelhöjd träd < 3 m har satts till Null och visas som transparenta. OBS! Denna karta/rasterfunktion bör ej användas som underlag för beräkningar av medelvärden etc. Kartan/rasterfunktionen används lämpligen med en flygbild eller karta i bakgrunden.
SKS_Volym_gulrod	Visar Volym (band 1) i en glidande gul-röd färgskala. Områden med medelhöjd träd < 3 m har satts till Null och visas som transparenta. OBS! Denna karta/rasterfunktion bör ej användas som underlag för beräkningar av medelvärden etc. Kartan/rasterfunktionen används lämpligen med en flygbild eller karta i bakgrunden.

**Användningsområden**

RasterFunction	Visning i karta	Beräkningar per yta/bestånd	Bildvärde i pixel
SKS_Biomassa		x	x
SKS_Biomassa_gron	x		
SKS_Biomassa_gulrod	x		
SKS_DgvGy_Gy		x	
SKS_Gallringsindex_G16G22	x		
SKS_Gallringsindex_G23G28	x		
SKS_Gallringsindex_G29G34	x		
SKS_Gallringsindex_G35G40	x		
SKS_Gallringsindex_T14T17	x		
SKS_Gallringsindex_T18T21	x		
SKS_Gallringsindex_T22T25	x		
SKS_Gallringsindex_T26T30	x		
SKS_Medelhöjd			x
SKS_Medelhöjd_gron	x		
SKS_Medelhöjd_gulrod	x		
SKS_Grundyta		x	x
SKS_Grundyta_gron	x		
SKS_Grundyta_gulrod	x		
SKS_HgvGy_Gy		x	
SKS_Medeldiameter			x
SKS_Medeldiameter_gron	x		
SKS_Medeldiameter_gulrod	x		
SKS_Volym		x	x
SKS_Volym_gron	x		
SKS_Volym_gulrod	x		

## Exempel på användbara operationer via REST

### Exempel 1. Skicka förfrågan via REST-anrop för att identifiera Volym i en pixel

*Koordinat: easting: 500000, northing: 6600000*

*Rasterfunktion: "Volym"*

*Resource: identify*

*Anrop med html+ JSON-svar:*

<https://geodata.skogsstyrelsen.se/arcgis/rest/services/Publik/ 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+%22Volym%22%7D&renderingRules=&pixelSize=5%2C5&time=&returnGeometry=false&returnCatalogItems=true&f=html>

*Anrop med JSON-svar:*

<https://geodata.skogsstyrelsen.se/arcgis/rest/services/Publik/ 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+%22Volym%22%7D&renderingRules=&pixelSize=5%2C5&time=&returnGeometry=false&returnCatalogItems=true&f=json>

Svaret i JSON-format där volym-värdet redovisas i value. I det här fallet är volymen 341 m<sup>3</sup>sk/ha för omdrev 1 och 319 m<sup>3</sup>sk/ha för omdrev 2.

```
{
  "objectId": 0,
  "name": "Pixel",
  "value": "319",
  "location": {
    "x": 521656,
    "y": 6243207,
    "spatialReference": {
      "wkid": 3006,
      "latestWkid": 3006
    }
  },
  "properties": {
    "Values": [
      "319 199 35 25 180 200 93 14706",
      "341 225 33 29 181 222 82 17992"
    ]
  },
  "catalogItems": {
    "objectIdFieldName": "OBJECTID",
    "features": [
      {
        "attributes": {
          "OBJECTID": 1,
          "Name": "SGD_61_3",
          "Category": 1,
          "Omdrev": 1,
          "Dataset_ID": "SGD"
        }
      }
    ]
  },
  {
    "attributes": {
```



```

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

```

### Exempel 2. Skicka förfrågan via REST-anrop för att identifiera Volym i en pixel – få svar från bara omdrev 2

Skillnaden ligger i att man anger följande MosaicRule:

```

{
  "where": "Omdrev= 2"
}

```

OBS! Viktigt at 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/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%0D%0A%22where%22+%3A+%22Omdrev%3D+2%22%0D%0A%7D%0D%0A&renderingRule=%7B%22rasterFunction%22+%3D+%22SKS\\_Volym%22%7D&renderingRules=&pixelSize=5%2C5&time=&returnGeometry=false&returnCatalogItems=true&f=html](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=%7B%0D%0A%22where%22+%3A+%22Omdrev%3D+2%22%0D%0A%7D%0D%0A&renderingRule=%7B%22rasterFunction%22+%3D+%22SKS_Volym%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=%7B%0D%0A%22where%22+%3A+%22Omdrev%3D+2%22%0D%0A%7D%0D%0A&renderingRule=%7B%22rasterFunction%22+%3D+%22SKS\\_Volym%22%7D&renderingRules=&pixelSize=5%2C5&time=&returnGeometry=false&returnCatalogItems=true&f=pjson](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=%7B%0D%0A%22where%22+%3A+%22Omdrev%3D+2%22%0D%0A%7D%0D%0A&renderingRule=%7B%22rasterFunction%22+%3D+%22SKS_Volym%22%7D&renderingRules=&pixelSize=5%2C5&time=&returnGeometry=false&returnCatalogItems=true&f=pjson)

```

{
  "objectId": 0,
  "name": "Pixel",
  "value": "341",
  "location": {
    "x": 521656,
    "y": 6243207,
    "spatialReference": {
      "wkid": 3006,
      "latestWkid": 3006
    }
  },
  "properties": {
    "Values": [

```

```
    "341 225 33 29 181 222 82 17992"
  ]
},
"catalogItems": {
  "objectIdFieldName": "OBJECTID",
  "features": [
    {
      "attributes": {
        "OBJECTID": 14,
        "Name": "SGD_61_3",
        "Category": 1,
        "Omdrev": 2,
        "Dataset_ID": "SGD"
      }
    }
  ]
},
"catalogItemVisibilities": [
  1
]
}
```

### Exempel 3. Skicka förfrågan via REST-anrop för beräkna (a) medelvolyms och (b) total volym per bestånd

Anrop med html- och JSON-svar:

[https://geodata.skogsstyrelsen.se/arcgis/rest/services/Publikt/SkogligaGrunddata/ImageServer/computeStatistics/Histograms?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%22SKS\\_Volym%22%7D&pixelSize=5%2C5&f=html](https://geodata.skogsstyrelsen.se/arcgis/rest/services/Publikt/SkogligaGrunddata/ImageServer/computeStatistics/Histograms?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%22SKS_Volym%22%7D&pixelSize=5%2C5&f=html)

Anrop med enbart JSON-svar:

[https://geodata.skogsstyrelsen.se/arcgis/rest/services/Publikt/SkogligaGrunddata/ImageServer/computeStatistics/Histograms?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%22SKS\\_Volym%22%7D&pixelSize=5%2C5&f=json](https://geodata.skogsstyrelsen.se/arcgis/rest/services/Publikt/SkogligaGrunddata/ImageServer/computeStatistics/Histograms?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%22SKS_Volym%22%7D&pixelSize=5%2C5&f=json)

Svaret i JSON-format:

```
{
  "statistics": [
    {
      "min": 0,
      "max": 762,
      "mean": 70.953924914675596,
      "standardDeviation": 101.27662651276256,
      "median": 20.91764705882353,
      "mode": 0,
      "skipX": 1,
      "skipY": 1,
      "count": 7618
    }
  ],
  "histograms": [
    {
      "size": 256,
```

```
"min": 0,  
"max": 762,  
"counts": [  
  3723,  
  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<sup>3</sup>sk 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.  
$$\text{polygonarea (i hektar)} \times \text{mean} = \text{totalvolym}$$
  2. Genom att använda antalet pixlar som beräkningen utförts på och multiplicera deras area med medelvolymen.  
$$\text{mean} \times \text{count} \times \text{pixelarea (i hektar)} = \text{totalvolym}$$

**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.

OBS! För närvarande stöder våra servrar inte beräkningar av polygoner med hål i, s.k. doughnuts. Har ni ett bestånd med hål i (t.ex. undantagen våtmark och impediment) så gäller svaret för hela polygonen. Här måste man då skicka in polygoner och beräkna virkesförråd även för "hålen" och sedan subtrahera medelvolymen för de små polygonerna från den stora polygonen innan man beräknar totalvolym (totalt virkesförråd).

**Exempel 4. Skicka förfrågan via REST-anrop beräkna medelhöjd per bestånd**

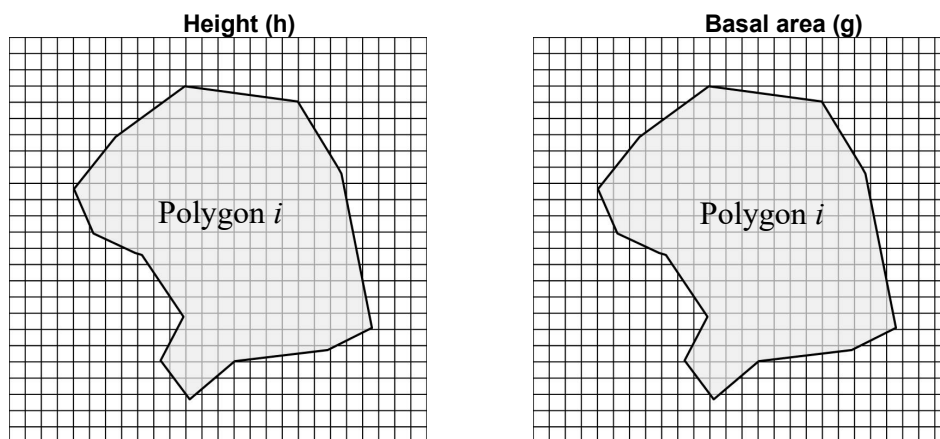
Grundtyevägd medelhöjd ( $h$ ) inom en polygon ( $i$ ) beräknas enligt:

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

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

Figureerna nedan representerar rasterdata med grundtyevägd medelhöjd ( $h$ ) och Grundyta ( $g$ ).

**Rasterfunktion: "HgvGY\_Gy"**

Funktionen returnerar en bild som har två stycken band. I det första bandet finns för varje pixel en multiplikation av den grundtyevägd 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- och JSON-svar:

[https://geodata.skogsstyrelsen.se/arcgis/rest/services/Publik/ SkogligaGrunddata/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%22SKS\\_HgvGy\\_Gy%22%7D&pixelSize=5%2C5&f=html](https://geodata.skogsstyrelsen.se/arcgis/rest/services/Publik/ SkogligaGrunddata/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%22SKS_HgvGy_Gy%22%7D&pixelSize=5%2C5&f=html)

Anrop med enbart JSON-svar:

[https://geodata.skogsstyrelsen.se/arcgis/rest/services/Publik/ SkogligaGrunddata/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%22SKS\\_HgvGy\\_Gy%22%7D&pixelSize=5%2C5&f=json](https://geodata.skogsstyrelsen.se/arcgis/rest/services/Publik/ SkogligaGrunddata/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%22SKS_HgvGy_Gy%22%7D&pixelSize=5%2C5&f=json)

Svaret i JSON-format:

```
{
  "statistics": [
    {
      "min": 0,
      "max": 15930,
      "mean": 1567.5404305592024,
```

```
"standardDeviation": 2286.9532926466723,  
"median": 249.88235294117646,  
"mode": 0,  
"skipX": 1,  
"skipY": 1,  
"count": 7618  
},  
{  
  "min": 0,  
  "max": 54,  
  "mean": 9.1558151745865199,  
  "standardDeviation": 10.884899425255799,  
  "median": 5.9294117647058826,  
  "mode": 0,  
  "skipX": 1,  
  "skipY": 1,  
  "count": 7618  
}  
],  
"histograms": [  
  {  
    "size": 256,  
    "min": 0,  
    "max": 15930,  
    "counts": [  
      3723,  
      0,  

```

### **OBS! Anpassad medelvärdesberäkning för grundtyevägd medelhöjd och medeldiameter**

Den grundtyevägd 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  $1494.2/8.8 = 169,8$ .

***Beståndets grundtyevägd medelhöjd = mean (band1) / mean (band2)***

Samma förhållanden gäller för den grundtyevägd medeldiametern.

### Exempel 5. Skicka fråga via HTML eller JSON för att ta reda på datum för laserskanning – gå mot VisaSkogligaGrunddataMetadata

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 milisekunder sedan 1 januari 1970). Läs mer på <http://www.epochconverter.com/>.

*Koordinat: easting: 500000, northing: 6600000*

Anrop med HTML som 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](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 och svaret i JSON format

[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=json](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=json)

```
{
  "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 6. Skicka fråga via HTML eller JSON för att ta reda på datum för laserskanning – gå mot SkogligaGrunddata

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"
}
```

Anrop med html+ JSON-svar:

[https://geodata.skogsstyrelsen.se/arcgis/rest/services/Publik/ 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=%7B%0D%0A%22where%22+%3A+%22MinPS+%3D+0%22%0D%0A%7D&renderingRule=%7B%22rasterFunction%22+%3D+%22SKS\\_UnixDay%22%7D&renderingRules=&pixelSize=&time=&returnGeometry=false&returnCatalogItems=true&f=html](https://geodata.skogsstyrelsen.se/arcgis/rest/services/Publik/ 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=%7B%0D%0A%22where%22+%3A+%22MinPS+%3D+0%22%0D%0A%7D&renderingRule=%7B%22rasterFunction%22+%3D+%22SKS_UnixDay%22%7D&renderingRules=&pixelSize=&time=&returnGeometry=false&returnCatalogItems=true&f=html)

Anrop med JSON-svar:

[https://geodata.skogsstyrelsen.se/arcgis/rest/services/Publik/ 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=%7B%0D%0A%22where%22+%3A+%22MinPS+%3D+0%22%0D%0A%7D&renderingRule=%7B%22rasterFunction%22+%3D+%22SKS\\_UnixDay%22%7D&renderingRules=&pixelSize=&time=&returnGeometry=false&returnCatalogItems=true&f=json](https://geodata.skogsstyrelsen.se/arcgis/rest/services/Publik/ 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=%7B%0D%0A%22where%22+%3A+%22MinPS+%3D+0%22%0D%0A%7D&renderingRule=%7B%22rasterFunction%22+%3D+%22SKS_UnixDay%22%7D&renderingRules=&pixelSize=&time=&returnGeometry=false&returnCatalogItems=true&f=json)

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": "14706",
"location": {
"x": 521656,
"y": 6243207,
"spatialReference": {
"wkid": 3006,
"latestWkid": 3006
}
},
},
```

```
"properties": {
  "Values": [
    "319 199 35 25 180 200 93 14706",
    "341 225 33 29 181 222 82 17992"
  ]
},
"catalogItems": {
  "objectIdFieldName": "OBJECTID",
  "features": [
    {
      "attributes": {
        "OBJECTID": 1,
        "Name": "SGD_61_3",
        "Category": 1,
        "Omdrev": 1,
        "Dataset_ID": "SGD"
      }
    },
    {
      "attributes": {
        "OBJECTID": 14,
        "Name": "SGD_61_3",
        "Category": 1,
        "Omdrev": 2,
        "Dataset_ID": "SGD"
      }
    }
  ]
},
"catalogItemVisibilities": [
  1,
  0
]
}
```

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

```
import datetime

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

print
UnixDaysDateTime(17901)
```



**Exempel 7. Skicka fråga via HTML eller JSON för att ta reda på om ett område är 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](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=json](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=json)

Svaret 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  
]  
}
```