



Datum: 2018-10-25

Dokumentversion: 1.7

Produktbeskrivning: Historiska ortofoton



Innehållsförteckning

1	Allmän beskrivning.....	3
1.1	Innehåll	3
1.2	Geografisk täckning	3
1.3	Geografiskt utsnitt.....	3
1.4	Koordinatsystem.....	3
2	Kvalitetsbeskrivning.....	4
2.1	Syfte och användbarhet.....	4
2.2	Datafångst	4
2.2.1	Tillkomsthistorik	4
2.2.2	Geometrisk upplösning	5
2.2.3	Radiometrisk upplösning.....	5
2.3	Underhåll	5
2.3.1	Underhållsfrekvens	5
2.4	Datakvalitet	6
2.4.1	Lägesnoggrannhet	6
2.5	Metadata.....	6
3	Leveransens innehåll.....	6
3.1	Katalogstruktur i leverans	6
3.1.1	Katalogen ortofoto	7
3.1.2	Katalogen 67_6	7
3.1.3	Katalogen metadata	7
3.2	Leveransformat	7
3.3	Filuppsättning.....	8
4	Förändringsförteckning	11

1 Allmän beskrivning

Historiska ortofoton är framställda ur äldre inskannade flygbilder, tagna före år 1995, som är geometriskt projicerade till en ortogonal kartprojektion med stöd av en höjdmodell.

I ett ortofoto påverkas inte skalan eller avståndet mellan punkter av terrängens variation, till skillnad från en flygbild där man har en centralprojektion.

1.1 Innehåll

Produkten innehåller ortogonalprojicerade flygbilder (ortofoton) i svartvitt (sv/v) med upplösningen 0,5 m och 1 m. Lokala avvikelser kan dock förekomma beroende på flyghöjd. För översiktlig information av produkten, se även [Historiska ortofoton](#).

1.2 Geografisk täckning

Målsättningen är att skapa rikstäckande lager av Historiska ortofoton för olika referensår. En Sverigetäckning med ortofoton från flygfotografering mellan huvudsakligen 1955 och 1965 finns redan tillgänglig (Referensår 1960). Arbete pågår med en Sverigetäckning av ortofoton från flygfotografering mellan 1970 och 1980 (Referensår 1975).

För aktuell och detaljerad redovisning av täckning och tillgängliga ortofoton, se GeoLex under [Planer och utfall - Bildförsörjningsprogrammet](#), alternativt ladda ner som shapefiler där under rubriken Historiska ortofoton.

1.3 Geografiskt utsnitt

Historiska ortofoton produceras och lagras i 5 x 5 km-rutor i referenssystemet RT 90 2,5 gon V. Anledningen till detta är att bildernas exponeringspunkt, liksom det ursprungliga marktödet, är anpassat till RT 90 2,5 gon V. Leverans sker dock i SWEREF 99 TM eller lokala zoner.

Historiska ortofoton levereras i filer med motsvarande 5 x 5 km indexrutor, men kan även beställas i valfritt utsnitt, med min-max koordinater. Vid beställning av utsnitt, polygoner eller rutor som är större än en indexruta, levereras samtliga berörda indexrutor. För mer information om indexsystemet och indexrutornas nya beteckningar, se [Infoblad 11](#).

Nedan redovisas de levererade filernas täckningsområde och storlekar för resp. produkt.

Produkt	Filens täckningsområde	Genomsnittlig filstorlek i LZW-komprimerad GeoTIFF
Ortofoto sv/v 1 m	5x5 km (5 000x5 000 pixlar)	21 MB
Ortofoto sv/v 0,5 m	5x5 km (10 000x10 000 pixlar)	85 MB

1.4 Koordinatsystem

Plan: SWEREF 99 TM samt lokala zoner.

Höjd: RH 70.

2 Kvalitetsbeskrivning

I Tabell 1 redovisas kvalitet med kvalitetsteman och -parametrar som beskrivs i standard SS-EN ISO 19157:2013 Geografisk information – Datakvalitet. Mer utförlig beskrivning av tillkomst och kvalitet finns i den löpande texten.

Tabell 1: Kvalitetsteman och kvalitetsparametrar för Ortofoto

Kvalitetstema	Kvalitetsparameter	Kvalitet
Lägesnoggrannhet	-Absolut lägesnoggrannhet -Lägesnoggrannhet hos rasterdata	Med de metoder som används vid framställningen av Historiska ortofoton uppnås normalt ett medelfel i plan på ca 2 meter. Detta är dock inget som kan garanteras. Det kan finnas lokala avvikelser på grund av flygbildernas varierande kvalitet och viss osäkerhet i det stöd som använts p.g.a. avsaknad av GPS. Se även kapitel 2.4.1 Lägesnoggrannhet.

2.1 Syfte och användbarhet

Historiska ortofoton används framför allt för bl.a. uppföljning av förändringar i vegetation och bebyggelse, identifiering av gamla rågångar som tidigare varit huggna, återskapande av våtmarker, lokalisering av gamla deponier av miljöfarligt gods runt industrier, samt andra potentiella och numera osynliga miljöproblem.

Faktorer som t.ex. dis, solvinkel och förhållanden på marken, t.ex. torra, vid fotograferingstillfället kan ge viss variation i bilderna. Även faktorer som resultatet vid framkallningen av flygbilden (d.v.s. kvaliteten på den fysiska flygbilden), samt även resultatet av skanningen påverka och ge viss variation i bilderna.

Ortofotot har normalt osynliga sömmar mellan de ingående flygbilderna.

Pixlar utan bildinformation (som ligger utanför ortofotots klippolygon eller täckning) har värdet 0, för att kunna särskilja dessa pixlar från t.ex. mörka ytor som vatten. Detta används framför allt när bilderna inte täcker en hel 5 x 5 km-ruta. Om bildformatet är GeoTIFF finns det med som inbäddad information i form av No Data Value. Det kan dock finnas enstaka pixlar med värdet 0 innanför ortofotots täckning.

2.2 Datafångst

2.2.1 Tillkomsthistorik

Flygfotograferingen har genomförts från främst 4 600 meters höjd med svartvit film och är anpassad till dåvarande referenssystemet RT 90 2,5 gon V. Dessa flygbilder har på senare tid skannats in och använts för framställning av Historiska ortofoton. Flygbilderna har skannats med 15 mikrometer. Den efterföljande georefereringen av de digitala bilderna sker på delvis annat sätt än för de nya flygbilderna, eftersom GPS-data inte finns tillgänglig. Centrumkoordinaten för flygbilderna hämtas från gamla analoga stråköversikter. Inre

orientering görs till stor del manuellt genom att leta upp bildernas rammärken och mäta in dessa. Gamla kamerakalibreringsprotokoll används för att få koordinater för rammärken och för att kunna korrigera för kamerans felteckning. I de fall protokollen bara innehåller längderna mellan rammärkena, måste rammärkenas koordinater räknas fram. Många naturliga stödpunkter som används i den normala blocktrianguleringen går även att använda på de historiska bilderna.

När bilderna väl är georefererade är metoden densamma som i den moderna produktionen av ortofoton. Flygbilderna räknas om från centralprojektion till ortogonalprojektion och korrigeras för variationer i skala som orsakas av höjdskillnader i terrängen.

De skalriktiga bilderna läggs därefter ihop i stora mosaiker, där skarvarna (sömmarna) mellan bilderna döljs så långt det är möjligt. Resultatet blir ortofoton inpassade i ett bestämt koordinatsystem. Sömmar kan även läggas så att eventuella moln maskas bort. Ett ortofoto kan därför innehålla bilder från olika flygår.

Höjdmodellen som används för Historiska ortofoton är GSD Höjddata grid 50 +, detta för att den ligger bättre till tidsmässigt än den nya höjdmodellen med 2 m upplösning. Bedömningen är att många stora förändringar med t.ex. nya vägar och trafikplatser, som redovisas i den nya markmodellen, skulle skapa stora geometriska fel när man använder den på gamla bilder där dessa objekt inte finns.

Varje ortofoto är vanligen framställt av flygbilder från samma flygår. För referensår 1960 har dock cirka 20 % av ortofotona ett visst inslag av flygbilder, större eller mindre, från olika flygår. Detta orsakas av den mindre och oregelbundna tillgången på flygbilder. I det som hittills producerats av referensår 1975 är motsvarande andel något lägre (16 %).

2.2.2 Geometrisk upplösning

Fotografering har främst skett från 4 600 meters höjd med en negativskala på runt 1:30 000 och skanning är gjord med 15 mikrometer, vilket ger en upplösning i flygbilderna på 0,45 m/pixel och i ortofotona på 0,5 m/pixel. Vissa avvikelser kan dock finnas i fjällen, där flyghöjden ibland varit 9200 meter.

Ett ortofoto kan alltid räknas om till en lägre upplösning. Ett ortofoto med 0,5 m upplösning kan t.ex. räknas om och levereras i 1 m upplösning.

2.2.3 Radiometrisk upplösning

För historiska ortofoton är den radiometriska upplösningen 8 bitar, gråskala 0-255. Ortofotot har normalt sett osynliga sömmar för samtliga ingående bilder.

2.3 Underhåll

2.3.1 Underhållsfrekvens

För äldre bildmaterial (före år 1995) finns bara flygbilder i form av centralprojektioner, i huvudsak lagrat i ett analogt bildlager, men en mindre mängd även som skannade kopior. För att underlätta användningen av dessa gamla bilder framställs nya ortofoton från detta äldre historiska bildmaterial. De nyframställda skalriktiga gamla flygbilderna (ortofotona) är alltså ögonblicksbilder ur historien. Målsättningen är att skapa rikstäckande lager av Historiska ortofoton för olika referensår, till exempel 1960 (som redan finns tillgängligt) och 1975. Begreppet referensår avser här ett årtal plus minus cirka 5 år. Referensår 1960 bedöms

vara det äldsta bildmaterial där det är möjligt att uppnå en rikstäckning. Äldre årgångar kommer inte att bli heltäckande. För senaste information om utfall av produktionen av Historiska ortofoton, se GeoLex under [Planer och utfall - Bildförsörjningsprogrammet](#).

2.4 Datakvalitet

2.4.1 Lägesnoggrannhet

För Historiska ortofoton är produktionsmetoderna som används en kombination av ny och gammal teknik, därför blir den geometriska noggrannheten relativt bra. Till skillnad från de äldsta befintliga digitala ortofotona, där endast en bild användes för ett ortofoto, så används nu vanligtvis tre flygbilder och dessutom bara de mest centrala delarna ur varje bild, för att framställa ett ortofoto. Med de metoder som används vid framställningen av Historiska ortofoton uppnås normalt ett medelfel i plan på ca 2 meter. Detta är dock inget som kan garanteras. Det kan finnas lokala avvikelser på grund av flygbildernas varierande kvalitet och viss osäkerhet i det stöd som använts p.g.a. avsaknad av GPS.

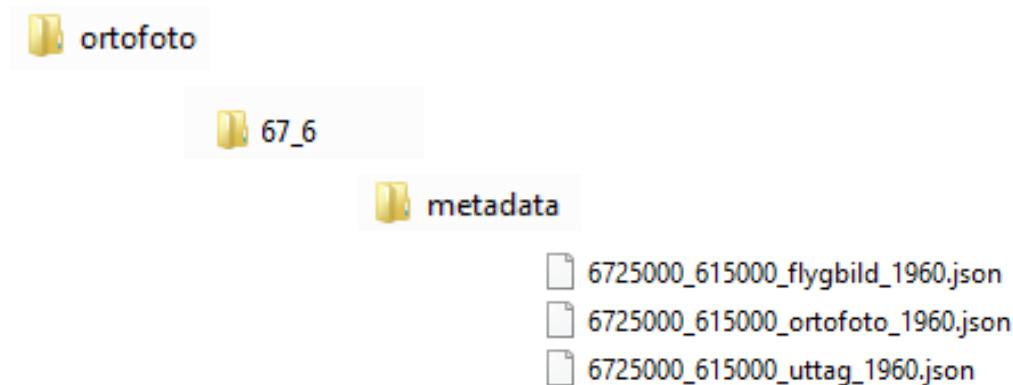
2.5 Metadata

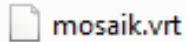
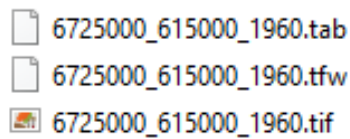
Historiska ortofoton med upplösning 0,5 m levereras i filer om 5x5 km, anpassade till valt koordinatsystem. I tillhörande metadatafiler, även dessa anpassade till valt koordinatsystem, framgår bl.a. vilka ortofoton de är sammansatta av och utbredningen av dessa. Information om ingående flygbilder, t.ex. flygfototidpunkt, ingår och sömlinjerna redovisas i form av polygoner.

3 Leveransens innehåll

3.1 Katalogstruktur i leverans

I en leverans sorteras filerna in under olika kataloger, se exemplet nedan för hur en leverans av Ortofoto i SWEREF 99 TM kan se ut.





3.1.1 Katalogen ortofoto

Under denna katalog ligger filen mosaik.vrt; en fil som skapar en virtuell mosaik av alla ortofoton i leveransen.

3.1.2 Katalogen 67_6

Namngivningen av katalogen är baserad på ortofotots koordinater och är därmed dynamisk. Katalognamnet består av de två första siffrorna i nord-sydlig riktning (northern) och den första siffran i öst-västlig riktning (eastern) i det nedre vänstra hörnet, t.ex. 67_6.

Under denna katalog ligger själva bildfilerna i LZW-komprimerad GeoTIFF, de kan även fås i formatet JPEG. Tillsammans med bildfilerna ligger även tillhörande WORLD-filer för ovannämnda format (med filändelserna .tfw resp. .jgw), samt även specifikt för MapInfo (med filändelsen .tab).

3.1.3 Katalogen metadata

Under denna katalog ligger metadata i tre olika GeoJSON-filer för de i ortofotot ingående flygbilderna (inkl. utbredningen), de i uttaget ingående ortofotona (inkl. utbredningen) samt för hela ortofotouttaget. Filerna är anpassade till det koordinatsystem som uttaget gjorts i. För mer information om filernas innehåll, se kapitel 3.3.

Scheman för dessa GeoJSON-filer kan laddas hem från en schemaserver här:

<http://namespace.lantmateriet.se/distribution/produkter/ortofoto/v1.1/>

3.2 Leveransformat

Historiska ortofoton levereras i LZW-komprimerad GeoTIFF eller JPEG. Bägge formaten har inbyggd georeferering i filen, men vi skickar dessutom alltid med separata WORLD-filer. Ortofotona kan levereras i SWEREF 99 TM samt lokala zoner.

För GeoTIFF-formatet levereras ortofoton med insättningspunkten "area" (Pixel Is Area), d.v.s. pixelvärdet täcker hela pixelns area. Vid ytterligare frågor om detta hänvisar vi till GeoTIFF-specifikationen:

<http://web.archive.org/web/20160326194152/http://remotesensing.org/geotiff/spec/geotiff2.5.html#2.5.2>

3.3 Filuppsättning

Filnamnet för en 5 x 5 km ruta kan bestå av indexrutans beteckning enligt indexsystemet, alternativt av koordinaterna för rutans nedre vänstra hörn, eller den omskrivande rektangelns hörn (minN_minE_maxN_maxE), följt av ortofotots årtal med fyra siffror. Filnamnet för ett valfritt utsnitt kan bestå av koordinaterna för utsnittets nedre vänstra hörn, eller den omskrivande rektangelns hörn (minN_minE_maxN_maxE), följt av ortofotots årtal med fyra siffror. Filer som tas ut i SWEREF lokala zoner namnsätts med ett zon-prefix först i filnamnet, t.ex. 1200_. Om ett ortofoto består av delar från flera årtal så är det alltid det senaste årtalet som finns i filnamnet.

För mer information om indexsystemet och indexrutornas beteckningar, se [Infoblad 11](#).

Filnamn (exempel)	Fil innehåll
6725000_615000_1960.tif	Bilden i LZW-komprimerat GeoTIFF-format. Vid leverans av JPEG-format har filen filändelsen .jpg.
6725000_615000_1960.tfw	WORLD-fil (koordinatinformation) för TIFF-format. Filen har för JPEG-format filändelsen .jgw.
6725000_615000_1960.tab	Koordinatinformation specifikt för MapInfo. Bifogas oberoende av valet av leveransformat.
mosaik.vrt	Skapar en virtuell mosaik av alla ortofoton i leveransen.

Filnamn (exempel)	Filinnehåll																											
6725000_615000_ortofoto_1960.json	<p>Fil innehållande metadata i jsonformat (GeoJSON) för alla i det levererade ortofotot ingående ortofotona.</p> <p>Filen innehåller:</p> <ul style="list-style-type: none"> • produkttyp: Ortofoto från flygbild. • ortoidentitet i formatet: sey_yg_orrrrr_kåå. <p>Bokstavs- Innebörd komb.</p> <p>se Sverige</p> <p>y_y Upplösning (t.ex. 0_5 = 0,5 meter)</p> <p>g Gråskalebild</p> <p>o Ortofoto</p> <p>rrrrr 5 km indexrutan i RT 90 2,5 gon V</p> <p>k Källa. Kan vara en av följande:</p> <table border="1" data-bbox="842 719 1361 1122"> <thead> <tr> <th>Bokstav</th> <th>Flyghöjd</th> <th>Kamerakonstant</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>a</td> <td>9200 m</td> <td>150 mm</td> </tr> <tr> <td>b</td> <td>7600 m</td> <td>150 mm</td> </tr> <tr> <td>c</td> <td>4600 m</td> <td>150 mm</td> </tr> <tr> <td>d</td> <td>3200 m</td> <td>150 mm</td> </tr> <tr> <td>e</td> <td>8300 m</td> <td>150 mm</td> </tr> <tr> <td>f</td> <td>2300 m</td> <td>150 mm</td> </tr> <tr> <td>g</td> <td>3000 m</td> <td>300 mm</td> </tr> <tr> <td>h</td> <td>1800 m</td> <td>150 mm</td> </tr> </tbody> </table> <p>åå Det två sista siffrorna i flygfotoåret</p> <ul style="list-style-type: none"> • ortonamn i formatet: orrrrr_kåå, se ovan. • gridreferens i formatet: orrrrr, se ovan. • flygar (Flygår). Ett ortofoto kan dock innehålla flygbilder från olika flygfotoår, i dessa fall sätts årtalet efter flygåret på huvuddelen av ytan. • flyghöjd (Flyghöjd). • höjdmodell (Höjdmodell som använts vid framställningen). • medelfel ((Medelfel (RMSE), beräknas genom att för ett stort antal slumpvist valda punkter ta kvadratsumman av skillnaden mellan mätt och uppskattat värde för respektive punkt, dela detta med antal punkter, samt dra roten ur resultatet). <p>Geometrierna för de ingående ortofotona i RT 90 2,5 gon V visas i form av polygoner.</p>	Bokstav	Flyghöjd	Kamerakonstant	a	9200 m	150 mm	b	7600 m	150 mm	c	4600 m	150 mm	d	3200 m	150 mm	e	8300 m	150 mm	f	2300 m	150 mm	g	3000 m	300 mm	h	1800 m	150 mm
Bokstav	Flyghöjd	Kamerakonstant																										
a	9200 m	150 mm																										
b	7600 m	150 mm																										
c	4600 m	150 mm																										
d	3200 m	150 mm																										
e	8300 m	150 mm																										
f	2300 m	150 mm																										
g	3000 m	300 mm																										
h	1800 m	150 mm																										

Filnamn (exempel)	Filinnehåll
6725000_615000_flygbild_1960.json	<p>Fil innehållande metadata i jsonformat (GeoJSON) för de ingående flygbilderna.</p> <p>Filen innehåller:</p> <ul style="list-style-type: none">• bildidentitet för alla ingående flygbilder, bestående av:<ul style="list-style-type: none">○ stråkbeteckning (består av 1 eller 2 siffror).○ flygår (består av 2 siffror).○ bildnummer (kan bestå av upp till 4 siffror).• För vissa årgångar kan även annan metadata ingå. <p>Utseendet på bildidentitet kan också variera något mellan de olika åren: För flygbilder fr.o.m. 1960 ligger årtalet (med två siffror) först, för flygbilder t.o.m. 1959 ligger årtalet efter stråkbeteckningen.</p> <p>Sömlinjerna mellan ingående flygbilder redovisas i form av polygoner.</p>
6725000_615000_uttag_1960.json	<p>Fil innehållande metadata i jsonformat (GeoJSON) för det levererade uttaget av ortofotot.</p> <p>Filen innehåller:</p> <ul style="list-style-type: none">• ursprung: Lantmäteriet.• land: Sverige.• produktionsdatum (Produktionsdatum och tidpunkt för ortofotouttaget).• orderidentitet.• projektion (EPSG-kod).• markupplösning (Upplösning i meter på marken).• format (Format på de levererade ortofotona).• bandstatistik (statistik för de olika färgbanden). Pixlar med No data Value (0) inkluderas inte i statistiken.<ul style="list-style-type: none">○ standardavvikelse○ medel○ minimum○ maximum <p>Geometrin för hela uttaget visas i form av polygon.</p>

4 Förändringsförteckning

Version	Datum	Orsak samt ändring mot tidigare version
1.7	2018-10-25	Ändring i kapitel 2.1: Pixlar utan bildinformation har värdet 0, vilket nu i GeoTIFF-filerna finns med som inbäddad information i form av No Data Value. Förändring i metadatafilen _uttag_20xx.json och parametern bandstatistik (kapitel 3.3), där pixlar med No data Value (0) inte längre inkluderas i statistiken. Ny länk till GeoJSON-scheman under kapitel 3.1.3.
1.6	2018-01-17	Ny produktbeskrivning p.g.a. kraftigt reviderad produkt med andra filformat och filinnehåll än tidigare, även förändrade metadata.
1.5	2017-09-05	Kompletterad med tabell med kvalitetsbeskrivning under kapitel 2 samt information gällande kvalitet under kapitel 2.4. Informationen i dokumentet är dessutom något omstrukturerad.
1.4	2017-02-10	Korrigerad felaktighet gällande innehållet i underkatalogen seamline, under rubrik 2.1.2. Den katalogen innehåller BildId för de flygbilder som ortofotot består av, inte flygfototidpunkten.
1.3	2016-04-13	Uppdaterad länk i kapitel 1.2.
1.2	2015-02-13	Reviderad information gällande filernas innehåll i kap. 2.3.
1.1	2012-12-04	Uppdaterade länkar till nya lantmateriet.se
1.0	2012-03-13	Första version.