

## PRODUKTBESKRIVNING

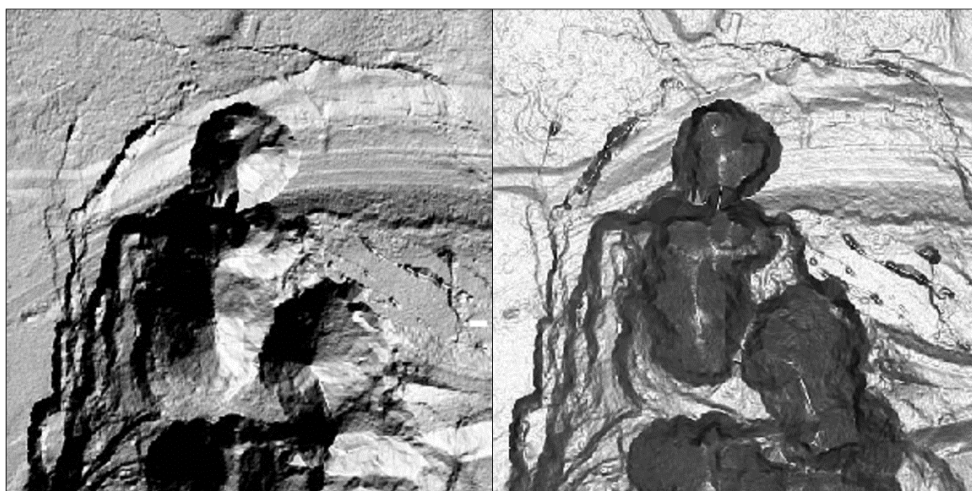
---

# Markhöjdmodell Visning

DOKUMENTVERSION: 1.7

AVSER TJÄNSTENS GRÄNSSNITTSVERSION: 1.1.0

*Figur 1. Exempel terränglutning och terrängskuggning.*



## Innehållsförteckning

<b>1</b>	<b>ALLMÄN BESKRIVNING</b>	<b>3</b>
1.1	GEOGRAFISK TÄCKNING	3
1.2	KOORDINATSYSTEM	3
<b>2</b>	<b>KVALITETSBEKRIVNING</b>	<b>3</b>
2.1	DATAFÅNGST	3
2.1.1	<i>Tillkomsthistorik</i>	3
2.2	UNDERHÅLL	4
2.2.1	<i>Underhållsfrekvens</i>	4
<b>3</b>	<b>UTSEENDE PÅ OCH UPPRITNING AV DATA</b>	<b>4</b>
3.1	INFORMATIONSSKIKT	4
3.1.1	<i>Ursprung och kvalitet</i>	4
3.1.2	<i>Terränglutning gråskala, Terränglutning brunton och terrängskuggning</i>	5
3.2	INFORMATION FÖR UTSKRIFT	9
<b>4</b>	<b>FÖRÄNDRINGSFÖRTECKNING</b>	<b>10</b>

## I Allmän beskrivning

Markhöjdmodell Visning är en tjänst som visualiserar terrängens form i tre varianter, en lutningsbild i gråskala, en lutningsbild i brunton och en skuggningsbild. Tjänsten innehåller också metadataskikt med information om ursprung och kvalitet.

Tjänsten uppfyller kraven för EU-direktivet Inspire.

### I.1 Geografisk täckning

Rikstäckande.

### I.2 Koordinatsystem

Plan:

- SWEREF 99 TM eller någon av de 12 lokala SWEREF 99 projektionszonerna
- WGS84
- ETRS89/LAEA Europe eller LCC Europé
- ETRS89/TM32 eller TM33, TM34, TM35

Höjd: RH 2000

## 2 Kvalitetsbeskrivning

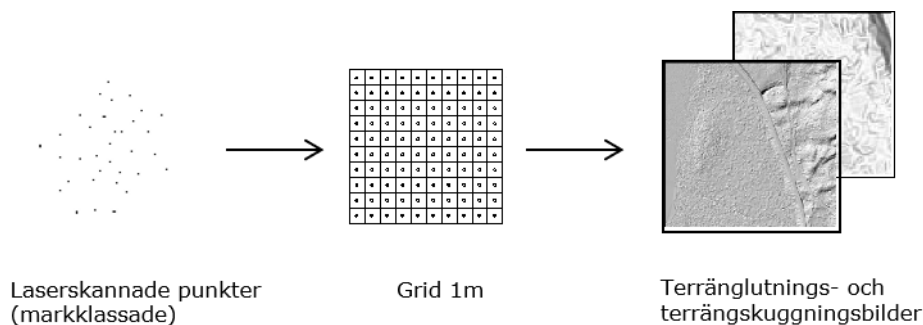
Mer utförlig beskrivning av tillkomst, underhåll och kvalitet finns i dokumentet *Kvalitetsbeskrivning nationell markhöjdmodell* som återfinns under Dokumentation på [produkt sidan för Markhöjdmodell Visning](#).

### 2.1 Datafångst

#### 2.1.1 TILLKOMSTHISTORIK

Produkten baseras på nationella markhöjdmodellen som är ett grid med 1-meters upplösning. Från detta grid skapas skikten *Terränglutning gråskala*, *Terränglutning brunton* och *Terrängskuggning*.

*Figur 2. Produktionssteg vid framtagning av Terränglutning gråskala, Terränglutning brunton och Terrängskuggning från markklassade laserpunkter.*



## 2.2 Underhåll

Storskaligt underhåll av nationella markhöjdmodellen sker med laserdata och underhåll av mindre områden sker genom bildmatchning och inmätning av förändringar i flygbilder (stereomodeller).

Beskrivning av dessa metoder finns i dokumentet *Kvalitetsbeskrivning nationell markhöjdmodell*.

### 2.2.1 UNDERHÅLLSFREKVENS

Uppdateras kontinuerligt enligt Planer och utfall på [produkt sidan för Markhöjdmodell Visning](#). Aktualiteten för innehållet i rasterbilderna framgår av metadataskiktet i tjänsten.

## 3 Utseende på och uppritning av data

Markhöjdmodell Visning presenterar informationen i fyra separata skikt:

- Ursprung och kvalitet
- Terränglutning, gråton
- Terränglutning, brunton
- Terrängskuggning

### 3.1 Informationsskikt

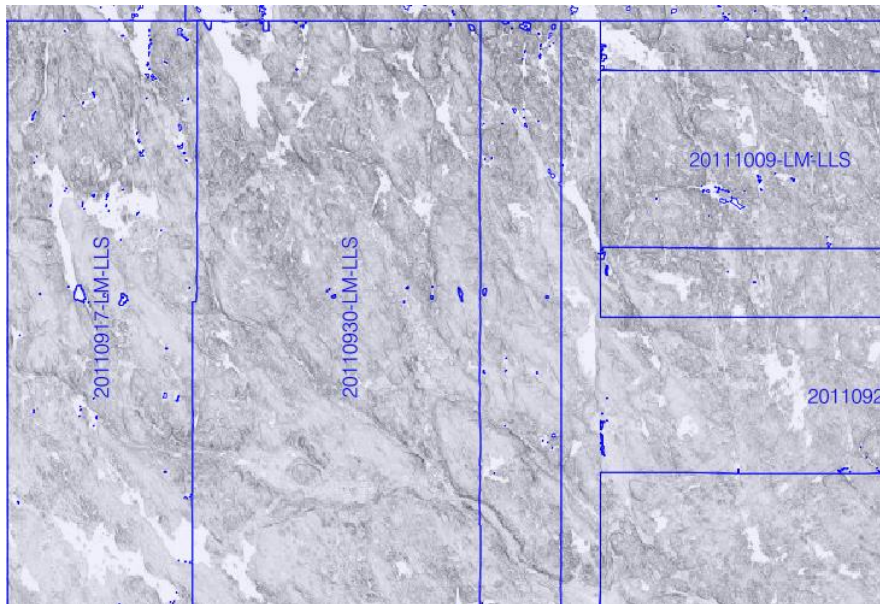
#### 3.1.1 URSPRUNG OCH KVALITET

I skiktet *Ursprung och kvalitet* presenteras information om tidpunkt, ursprung och metod för insamling av höjddata som en textsträng för varje avgränsat område. Metadata redovisas på 100\*100-meters rutor.

- I skalområde 1:2 000 000 till 1:480 000 presenteras årtal för insamling av data och avgränsning för området.
- I skalområde 1:480 000 till 1:1 presenteras dessutom insamlingsdatum, ursprunglig organisation och metod för insamling av data t ex 20121011-LM-LLS.  
Metoder för insamling:
  - LLS – Luftburen laserskanning
  - FBM – Flygfotografering, bildmatchning

Det förekommer områden, främst i sjöar, där det saknas metadata vilket beror på brister (hål) i laserdata.

Figur 3. Exempelbild Ursprung och kvalitet, i skala 1:480 000.



### 3.1.2 TERRÄNGLUTNING GRÅSKALA, TERRÄNGLUTNING BRUNTON OCH TERRÄNGSKUGGNING

Tjänsten innehåller tre skikt som visualiserar terrängens form ur tre olika aspekter, lutning gråton, lutning brunton och skuggning.

Informationen i skikten *Terränglutning gråton*, *Terränglutning brunton* och *Terrängskuggning* visas i alla skalor.

Skiktet *Terränglutning, gråton* visar den beräknade lutningen i gråskala för varje pixel. Skiktet *Terränglutning, brunton* visar den beräknade lutningen i färgskala för varje pixel. I skiktet *Terrängskuggning* presenteras en rasterbild i gråskala som tagits fram genom att en markhöjdmodell belysts med en simulerad belysningskälla.

#### TERRÄNGLUTNING, GRÅTON

I skiktet *Terränglutning, gråton* presenteras en rasterbild i gråskala där varje pixel färgats efter dess beräknade lutningsvärde.

Lutningsgridet har framställts från höjdgrid (1m) med algoritmen Horn. På samma sätt som höjdgridet så lagras lutningsgridet i en pyramid med pixelstorlekar, 1m, 2m, 4m,... 4096m.

Interpoleringen sker stegvis där 2m - 16m interpoleras med Q3 (pixelvärden inom den tredje kvantilen). Det bevarar strukturer i markmodellen på detaljerade nivåer. 32m - 4096m interpoleras med kubisk metod som ger ett utjämnat resultat på översiktliga nivåer.

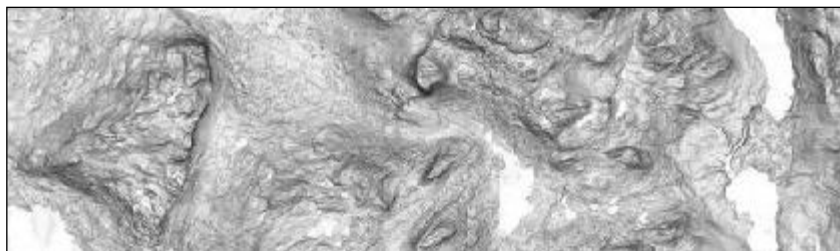
På detta lager finns funktion för GetFeatureInfo vilket gör det möjligt att få fram lutningsvärde via infoklick.

Tabell 1. Pixlarnas gråvärde i förhållande till lutningen.

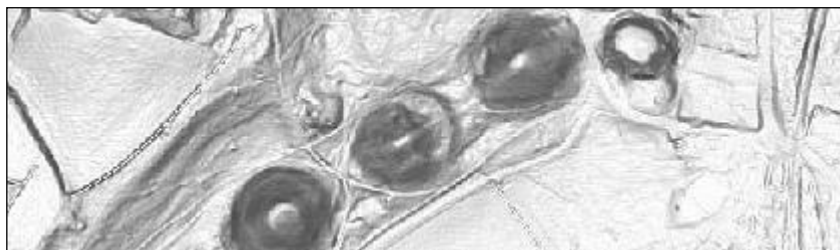
Lutning i grader	Gråvärde
0	255
5	215
10	180
15	150
20	125
25	105
30	90
35	78
40	68
90	0

Enligt tabellen får då pixlar utan lutning (0 grader) gråvärdet 255 vilket motsvarar vitt. Pixlar med en lutning på 5 grader får gråvärdet 215 som är ljusgrått och så vidare till pixlar med 90 graders lutning som får gråvärdet 0 vilket motsvarar svart.

Figur 4. Exempelbild Terränglutning, gråton i skala 1:150 000.



Figur 5. Exempelbild Terränglutning, gråton i skala 1:5 000.



## TERRÄNGLUTNING, BRUNTON

I skiktet *Terränglutning, brunton* presenteras en rasterbild där lagret är framtaget i syfte att visualisera jord- och bergrelaterade stabilitetsproblem i bruna respektive lila toner.












Lutningsgridet har framställts från höjdgrid (1m) med algoritmen Horn. På samma sätt som höjdgridet så lagras lutningsgridet i en pyramid med pixelstorlekar, 1m, 2m, 4m,... 4096m.

Interpoleringen sker stegvis där 2m - 16m interpoleras med Q3 (pixelvärden inom den tredje kvantilen). Det bevarar strukturer i markmodellen på detaljerade nivåer. 32m - 4096m interpoleras med kubisk metod som ger ett utjämnat resultat på översiktliga nivåer.

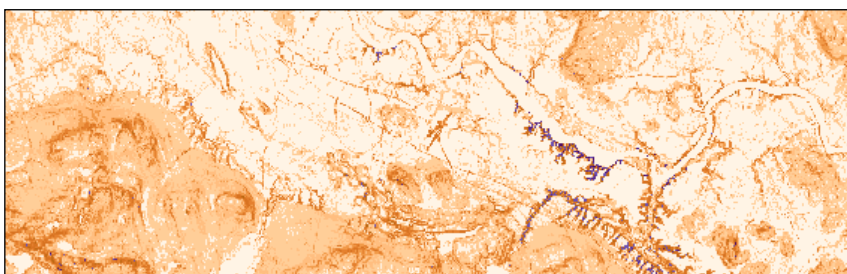
På detta lager finns funktion för `GetFeatureInfo` vilket gör det möjligt att få fram lutningsvärde via infoklick.

Lutningsbilderna skapas sedan genom färgsättning enligt stegvisa intervall på nästa sida.

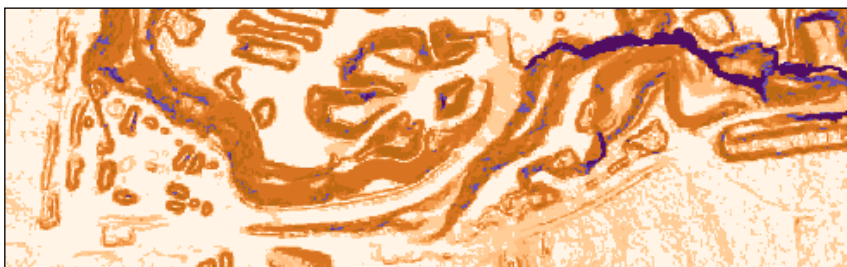
Tabell 2. Pixlarnas färgvärde i förhållande till lutningen.

Lutning i grader	Röd	Grön	Blå	Färg
0-5	255	245	230	
5-10	255	207	153	
10-15	255	191	128	
15-20	242	155	73	
20-25	230	129	46	
25-30	217	115	33	
30-35	217	115	33	
35-40	191	105	19	
40-45	108	80	179	
45-50	89	39	135	
50-90	81	13	97	

Figur 7. Exempelbild Terränglutning, brunton i skala 1:150 000.



Figur 8. Exempelbild Terränglutning, brunton i skala 1:5 000.



## TERRÄNGSKUGGNING

I skiktet *Terrängskuggning* presenteras en rasterbild i gråskala som tagits fram genom att en terrängmodell belysts med en simulerad belysningskälla.

Terrängskuggningsbildens utseende påverkas av ett antal parametrar som ställs in för simuleringen. Parametrarna är azimut, z-faktor och höjd (solvinkel). Azimuten är i grader och bestämmer från vilket väderstreck terrängmodellen ska belysas. Z-faktorn anger hur mycket höjdvärdena ska överdrivas innan skuggningen tas fram och höjden (solvinkeln) anger vinkeln mellan marken och belysningskällan.

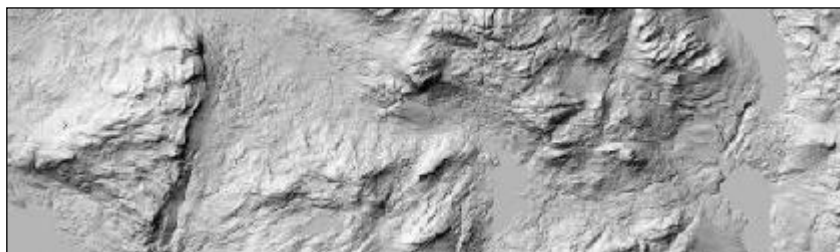
Skuggningsbilden i Markhöjdmodell Visning är framtagen med parametervärden enligt tabellen nedan.

Tabell 3. Parametervärden för skuggningsbilden.

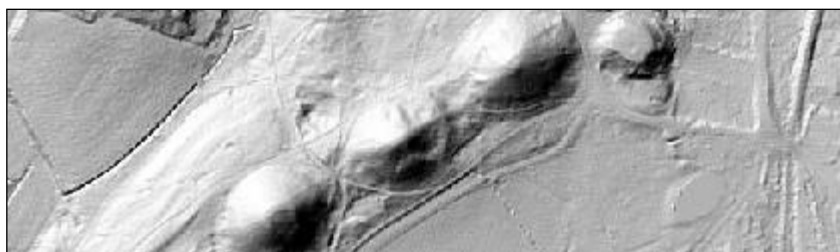
Azimut	NV (nordväst)
Z-faktor	2
Höjd (solvinkel)	45 grader

Eftersom skuggbilder påverkas av från vilken vinkel ljuset kommer syns t.ex. grunda diken olika bra beroende på i vilken riktning de går. Skuggbilder lämpar sig därför bättre till visualisering än för analys.

Figur 9. Exempelbild Terrängskuggning, i skala 1:150 000.



Figur 10. Exempelbild Terrängskuggning, i skala 1:5 000.



### 3.2 Information för utskrift

Den maximala bildstorleken i tjänsten är 4096\*4096 pixlar för att möjliggöra utskrift av kartbilder i större pappersformat och/eller i högre upplösning. Användande system uppmanas att endast hämta den maximala

bildstorleken vid behov i samband med utskrift för att undvika prestanda-problem.

## 4 Förändringsförteckning

Tabell 4. Förändringsförteckning.

Version	Datum	Orsak samt ändring mot tidigare version
1.7	2022-12-05	Information har lagts till om att tjänsten har uppdaterats med ett nytt skikt (Terränglutning, brunton). Båda skikten för terränglutning framställs nu på ett nytt sätt. Infoklicks-funktion finns på båda skikten.
1.6	2022-04-05	Produktnamn ändrat till Markhöjdmodell Visning, tidigare Höjdmodell Visning Ändrat till nationell markhöjdmodell, tidigare nationell höjdmodell
1.5	2020-02-20	Uppdaterat avsnitt 1.1 Geografisk täckning då produkten nu är rikstäckande. Förtydligat i avsnitt 2.1.1 Tillkomsthistorik att produkten baseras på nationella markhöjdmodellerna.
1.4	2019-05-28	Uppdaterat referens till produktsidan, avsnitt 2. Uppdaterat referens till planer och utfall, avsnitt 1.1 och 2.2.1. Uppdaterat med underhåll med laserdata, avsnitt 2.2.
1.3	2019-01-28	Uppdaterad beskrivning av metadataskiktet Ursprung och kvalitet.
1.2	2018-11-22	Metadataskiktet ”Insamlingsår” utgår, uppdaterat länkar till Lantmäteriets hemsida, anpassat enligt ny dokumentmall. Ny gränssnittsversion för tjänsten.
1.1	2016-12-01	Tagit bort en otydlig mening i beskrivningen av terränglutning och gjort ett förtydligande i beskrivningen av terrängskuggning.

Version	Datum	Orsak samt ändring mot tidigare version
		Kvalitetsbeskrivning och hänvisning till Geolex har uppdaterats. Förenklat kap 4 Förändringsförteckning samt ändrat framsidans layout. Metadataområdena är uppdaterade i tjänsten (2016-05-10).
<b>1.0</b>	2014-12-12	Fastställd version.