

## KOMMISSIONENS BESLUT

av den 10 juni 2010

om riktlinjer för beräkning av kollager i mark enligt bilaga V till direktiv 2009/28/EG

[delgivet med nr K(2010) 3751]

(2010/335/EU)

EUROPEISKA KOMMISSIONEN HAR ANTAGIT DETTA BESLUT

med beaktande av fördraget om Europeiska unionens funktions-sätt,

med beaktande av Europaparlamentets och rådets direktiv 2009/28/EG av den 23 april 2009 om främjande av användningen av energi från förnybara energikällor och om ändring och ett senare upphävande av direktiven 2001/77/EG och 2003/30/EG<sup>(1)</sup>, särskilt bilaga V, del C, punkt 10, och

av följande skäl:

- (1) I direktiv 2009/28/EG fastställs regler för beräkning av växthusgaspåverkan av biodrivmedel, flytande biobränslen och deras fossila motsvarigheter, med beaktande av utsläpp från kollagrens förändring till följd av ändrad markanvändning. Europaparlamentets och rådets direktiv 98/70/EG av den 13 oktober 1998 om kvaliteten på bensin och dieselbränslen och om ändring av rådets direktiv 93/12/EEG<sup>(2)</sup> innehåller motsvarande regler vad gäller biobränslen.
- (2) Kommissionen bör basera sina riktlinjer för beräkning av kollager i mark på IPCC:s riktlinjer för nationella växthusgasinventeringar från 2006. De riktlinjerna är avsedda för nationella växthusgasinventeringar och är därför inte uttryckta i en form som enkelt kan tillämpas av ekonomiska aktörer. I fall där IPCC:s riktlinjer saknar den information som behövs i fråga om tillverkning av biodrivmedel och flytande biobränsle, eller när sådan information inte finns att tillgå, är det därför lämpligt att bygga på andra vetenskapliga datakällor.

- (3) För beräkning av kollager i det organiska materialet i marken är det lämpligt att beakta klimat, jordtyp, marktäckning, markskötsel och tillförsel. För mineraljordar är beräkning enligt IPCC Tier 1 för organiskt kol i marken en lämplig metod för detta ändamål eftersom den omfattar den globala nivån. För organiska jordar tar IPPC-metoden särskilt fasta på kolförluster efter dränering av jorden och detta endast genom årlig avgång. Eftersom dränering av jorden i regel leder till höga kollagerförluster som inte kan kompenseras med minskade utsläpp av växthusgaser genom användning av biodrivmedel eller flytande biobränsle och eftersom dränering av torvmark förbjuds enligt hållbarhetskriterierna i direktiv 2009/28/EG, räcker det med att fastställa allmänna regler för bestämning av organiskt kol eller kolförluster från organiska jordar.

- (4) För beräkningen av kollager i levande biomassa och i dött organiskt material är det lämpligt med en inte alltför invecklad metod, motsvarande IPCC Tier 1 för vegetation. Enligt den metoden kan man rimligen anta att hela kollagret i levande biomassa och i dött organiskt material går förlorat vid omställning av marken. Dött organiskt material har oftast liten betydelse vid omställning av mark för produktion av grödor avsedda för biodrivmedel och flytande biobränsle, men bör beaktas åtminstone i fråga om slutna skogar.

- (5) Vid beräkning av växthusgaspåverkan till följd av förändrad markanvändning bör de ekonomiska aktörerna ha möjlighet att använda sig av faktiska värden för kollagren förknippade med referensmarkanvändning och markanvändningen efter omställningen. De bör också kunna använda sig av standardvärden, och det är lämpligt att standardvärdena ges i dessa riktlinjer. Det är dock inte nödvändigt att tillhandahålla standardvärden för osannolika kombinationer av klimat och jordtyp.

- (6) I bilaga V till direktiv 2009/28/EG anges metoden för beräkning av växthusgaspåverkan och formler för beräkning av årliga utsläpp på grund av förändringar i kollager till följd av ändrad markanvändning. Riktlinjerna i bilagan till detta beslut innehåller formler för beräkning av kollager i mark som komplement till formlerna i bilaga V.

<sup>(1)</sup> EUT L 140, 5.6.2009, s. 16.

<sup>(2)</sup> EGT L 350, 28.12.1998, s. 58.

HÄRIGENOM FÖRESKRIVS FÖLJANDE.

*Artikel 1*

Riktlinjerna för beräkning av kollager i mark vid tillämpning av bilaga V till direktiv 2009/28/EG anges i bilagan till detta beslut.

*Artikel 2*

Detta beslut riktar sig till medlemsstaterna.

Utfärdat i Bryssel den 10 juni 2010.

*På kommissionens vägnar*  
Günther OETTINGER  
*Ledamot av kommissionen*

---

## BILAGA

## Riktlinjer för beräkning av kollager i mark enligt bilaga V till direktiv 2009/28/EG

## INNEHÅLLSFÖRTECKNING

1. Inledning	21
2. Konsekvent redovisning av kollager i mark	22
3. Beräkning av kollager	22
4. Markens organiska kolinnehåll	23
5. Kollager i vegetation ovan och under jord	23
6. Standardvärden för kollager i mineraljord	25
7. Faktorer som återspeglar skillnaden mellan organiskt kolinnehåll och standardvärdet för organiskt kol	26
8. Värden för kollager i vegetation ovan och under jord	33

## 1. INLEDNING

I dessa riktlinjer fastställs reglerna för beräkning av kollager i mark, både för referensmarkanvändning ( $CS_R$ , enligt definitionen i punkt 7 i bilaga V till direktiv 2009/28/EG) och faktisk markanvändning ( $CS_A$ , enligt definitionen i punkt 7 i bilaga V till direktiv 2009/28/EG).

I punkt 2 anges regler som har tagits fram för en konsekvent bestämning av kollager i mark. I punkt 3 anges en allmän regel för beräkning av kollager som omfattar två komponenter: jordens organiska kol och kollager i vegetation ovan och under jord.

I punkt 4 anges detaljerade regler för bestämning av jordens organiska kollager. För mineraljordar presenteras en metod som bygger på användning av värden enligt riktlinjerna, men möjligheten att använda alternativa metoder finns också. För organiska jordar presenteras ett antal metoder, även om riktlinjerna inte innehåller några värden för bestämning av organiskt kollager i organiska jordar.

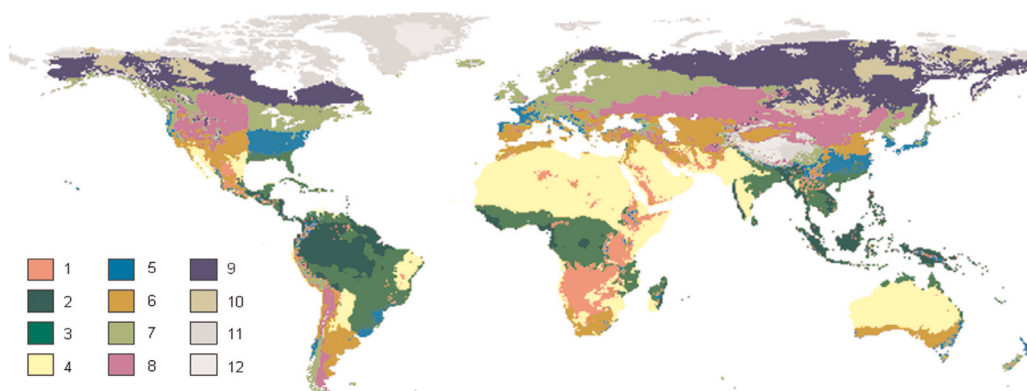
I punkt 5 anges detaljerade regler för kollager i vegetation, men dessa gäller endast om man har valt att inte använda riktlinjernas värden för kollager i vegetation ovan och under jord enligt punkt 8 (det är inte obligatoriskt att använda dessa värden och i vissa fall är de inte lämpliga).

I punkt 6 anges regler för hur man väljer lämpliga värden i de fall då man använder riktlinjernas värden för organiskt kol i mineraljordar (värdena ges i punkterna 6 och 7). I dessa regler hänvisas till datalager om klimatregioner och jordtyper som finns att tillgå via den öppenhetsplattform som etablerats genom direktiv 2009/28/EG. Dessa detaljerade datalager utgör grunden för figurerna 1 och 2 nedan.

I punkt 8 anges värden för kollager i vegetation ovan och under jord och relaterade parametrar. I punkterna 7 och 8 anges värden för fyra olika markanvändningskategorier: odlingsmark, fleråriga grödor, gräsmark och skogsmark.

Figur 1

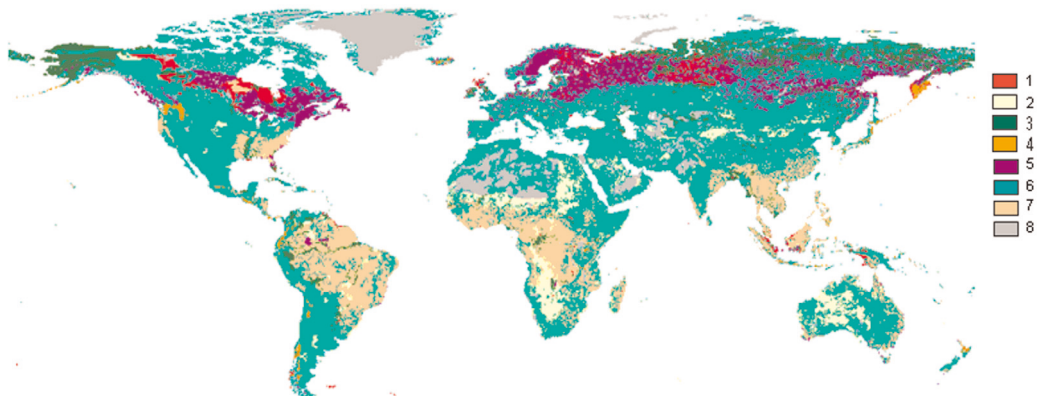
## Klimatregioner



Förklaring: 1 = Tropiskt bergsklimat, 2 = Tropiskt vått klimat, 3 = Tropiskt fuktigt klimat, 4 = Tropiskt torrt klimat, 5 = Varmtempererat fuktigt klimat, 6 = Varmtempererat torrt klimat, 7 = Kalltempererat fuktigt klimat, 8 = Kalltempererat torrt klimat, 9 = Borealt fuktigt klimat, 10 = Borealt torrt klimat, 11 = Polärt fuktigt klimat, 12 = Polärt torrt klimat.

Figur 2

## Geografisk fördelning av jordtyper



Förklaring: 1 = Organiska jordar, 2 = Sandjordar, 3 = Våtmarksjordar, 4 = Vulkaniska jordar, 5 = Podsoljordar, 6 = Lerjordar med hög aktivitet, 7 = Lerjordar med låg aktivitet, 8 = Övriga områden.

## 2. KONSEKVENT REDOVISNING AV KOLLAGER I MARK

För bestämning av kollager per ytenhet för  $CS_R$  och  $CS_A$  ska följande regler gälla:

1. Hela den yta för vilken kollagret beräknas ska vara liknande vad gäller

- a) biofysikaliska egenskaper i fråga om klimat och jordtyp,
- b) brukningshistoria i fråga om jordbearbetning,
- c) historia i fråga om koltillförsel till marken.

2. Som kollager för faktisk markanvändning,  $CS_A$ , används

- i fråga om förlust av kollager: det uppskattade kollagret vid jämvikt i marken under den nya användningen,
- i fråga om inlagring av kol: det uppskattade kollagret efter 20 år eller när grödan når mognad, beroende på vilket som inträffar först.

## 3. BERÄKNING AV KOLLAGER

För beräkning av  $CS_R$  och  $CS_A$  ska följande formel gälla:

$$CS_i = (SOC + C_{VEG}) \times A$$

där

$CS_i$  = kollager per ytenhet vid markanvändning  $i$  (anges som massan kol per ytenhet, inbegripet både mark och vegetation),

$SOC$  = markens organiska kolinnehåll (anges som massan kol per hektar), beräknat enligt punkt 4,

$C_{VEG}$  = kollager i vegetation ovan och under jord (anges som massan kol per hektar), beräknat enligt punkt 5 eller enligt lämpliga värden i punkt 8,

$A$  = faktor för skalning till aktuell yta (anges som hektar per ytenhet).

#### 4. MARKENS ORGANISKA KOLINNEHÅLL

##### 4.1 Mineraljordar

För beräkning av markens organiska kolinnehåll SOC kan följande formel användas:

$$SOC = SOC_{ST} \times F_{LU} \times F_{MG} \times F_I$$

där

SOC = organiskt kolinnehåll i marken (anges som massan kol per hektar),

$SOC_{ST}$  = standardvärde för organiskt kol i översta skiktet (0–30 cm) (anges som massan kol per hektar),

$F_{LU}$  = markanvändningsfaktor som återspeglar skillnaden mellan markens organiska kolinnehåll vid den aktuella markanvändningen och standardvärdet för organiskt kolinnehåll,

$F_{MG}$  = markanvändningsfaktor som återspeglar skillnaden mellan markens organiska kolinnehåll vid den aktuella markanvändningen och standardvärdet för organiskt kolinnehåll,

$F_I$  = tillförsselfaktor som återspeglar skillnaden mellan organiskt kolinnehåll i jorden i samband med olika nivåer av koltillförsel till marken och standardvärdet för organiskt kolinnehåll.

För  $SOC_{ST}$  ska de lämpliga värden som anges i punkt 6 gälla.

För  $F_{LU}$ ,  $F_{MG}$  och  $F_I$  ska de lämpliga värden som anges i punkt 7 gälla.

Som ett alternativ till formeln ovan kan andra lämpliga metoder, inbegripet mätningar, användas för att bestämma kolinnehållet SOC. I den mån metoderna inte baserar sig på mätningar ska de beakta klimat, jordtyp, marktäckning, markskötsel och tillförsel.

##### 4.2 Organiska jordar (histosoler)

För bestämning av kolinnehållet SOC ska lämpliga metoder användas. Metoderna ska beakta såväl det organiska jordskiktets hela djup som klimat, marktäckning, markskötsel och tillförsel. Metoderna kan inbegripa mätningar.

I fråga om kollager som påverkas av dränering av marken, ska kolförlusten efter dräneringen beaktas med hjälp av lämpliga metoder. Metoderna kan basera sig på årlig kolförlust efter dräneringen.

#### 5. KOLLAGER I VEGETATION OVAN OCH UNDER JORD

Följande formel ska användas för beräkning av  $C_{VEG}$ , utom när man använder ett värde för  $C_{VEG}$  enligt punkt 8:

$$C_{VEG} = C_{BM} + C_{DOM}$$

där

$C_{VEG}$  = kollager i vegetation ovan och under jord (anges som massan kol per hektar),

$C_{BM}$  = kollager i levande biomassa ovan och under jord (anges som massan kol per hektar), beräknat enligt punkt 5.1,

$C_{DOM}$  = kollager i dött organiskt material ovan och under jord (anges som massan kol per hektar), beräknat enligt punkt 5.2.

För  $C_{DOM}$  kan värdet 0 användas, utom i fråga om skogsmark (med undantag av skogsplanteringar) med krontäckning över 30 %.

##### 5.1 Levande biomassa

För beräkning av  $C_{BM}$  ska följande formel gälla:

$$C_{BM} = C_{AGB} + C_{BGB}$$

där

$C_{VEG}$  = kollager i levande biomassa ovan och under jord (anges som massan kol per hektar),

$C_{AGB}$  = kollager i levande biomassa ovan jord (anges som massan kol per hektar), beräknat enligt punkt 5.1.1,

$C_{BGB}$  = kollager i levande biomassa under jord (anges som massan kol per hektar), beräknat enligt punkt 5.1.2.

#### 5.1.1 *Levande biomassa ovan jord*

För beräkning av  $C_{AGB}$  ska följande formel gälla:

$$C_{AGB} = B_{AGB} \times C_{FB}$$

där

$C_{AGB}$  = kollager i levande biomassa ovan jord (anges som massan kol per hektar),

$B_{AGB}$  = vikten för levande biomassa ovan jord (anges som torrsvikt per hektar),

$C_{FB}$  = kolfraktionen i den levande biomassans torrsvikt (anges som massan kol per massa torrmaterial).

För odlingsmark, fleråriga grödor och skogsplanteringar ska värdet på  $B_{AGB}$  vara medelvikten för levande biomassa ovan jord under produktionscykeln.

För  $C_{FB}$  kan värdet 0,47 användas.

#### 5.1.2 *Levande biomassa under jord*

För beräkning av  $C_{BGB}$  ska den ena av följande två formler användas:

1.  $C_{BGB} = B_{BGB} \times C_{FB}$

där

$C_{BGB}$  = kollager i levande biomassa under jord (anges som massan kol per hektar),

$B_{BGB}$  = vikten för levande biomassa under jord (anges som torrsvikt per hektar),

$C_{FB}$  = kolfraktionen i den levande biomassans torrsvikt (anges som massan kol per massa torrmaterial).

För odlingsmark, fleråriga grödor och skogsplanteringar ska värdet på  $B_{BGB}$  vara medelvikten för levande biomassa under jord under produktionscykeln.

För  $C_{FB}$  kan värdet 0,47 användas.

2.  $C_{BGB} = C_{AGB} \times R$

där

$C_{BGB}$  = kollager i levande biomassa under jord (anges som massan kol per hektar),

$C_{AGB}$  = kollager i levande biomassa ovan jord (anges som massan kol per hektar),

$R$  = kvoten mellan kollager i levande biomassa under och ovan jord.

De lämpliga värden för  $R$  som anges i punkt 8 kan användas.

#### 5.2 **Dött organiskt material**

För beräkning av  $C_{DOM}$  ska följande formel gälla:

$$C_{DOM} = C_{DW} + C_{LI}$$

där

$C_{DOM}$  = kollager i dött organiskt material ovan och under jord (anges som massan kol per hektar),

$C_{DW}$  = kollager i död ved ovan jord (anges som massan kol per hektar), beräknat enligt punkt 5.2.1,

$C_{LI}$  = kollager i förna (anges som massan kol per hektar), beräknat enligt punkt 5.2.2.

#### 5.2.1 Kollager i död ved

För beräkning av  $C_{DW}$  ska följande formel gälla:

$$C_{DW} = DOM_{DW} \times CF_{DW}$$

där

$C_{DW}$  = kollager i död ved (anges som massan kol per hektar),

$DOM_{DW}$  = totalvikten för död ved (anges som torrsvikt per hektar),

$CF_{DW}$  = kolfraktionen i den döda vedens torrsvikt (anges som massan kol per massa torrmaterial).

För  $CF_{DW}$  kan värdet 0,5 användas.

#### 5.2.2 Kollager i förna

För beräkning av  $C_{LI}$  ska följande formel gälla:

$$C_{LI} = DOM_{LI} \times CF_{LI}$$

där

$C_{DW}$  = kollager i förna (anges som massan kol per hektar),

$DOM_{LI}$  = vikten för förna (anges som torrsvikt per hektar),

$CF_{LI}$  = kolfraktionen i förnans torrsvikt (anges som massan kol per massa torrmaterial).

För  $CF_{LI}$  kan värdet 0,4 användas.

### 6. STANDARDVÄRDEN FÖR KOLLAGER I MINERALJORD

Ett värde för  $SOC_{ST}$  ska väljas i tabell 1 på grundval av lämplig klimatregion och jordtyp för det berörda området (se punkterna 6.1 och 6.2).

Tabell 1

**$SOC_{ST}$  = organiskt kol i det översta (0–30 cm) skiktet i standardjord**

(ton kol per hektar)

Klimatregion	Jordtyp					
	Lerjordar med hög aktivitet	Lerjordar med låg aktivitet	Sandjordar	Podsoljordar	Vulkaniska jordar	Våtmarksjordar
Borealt	68	—	10	117	20	146
Kalltempererat torrt klimat	50	33	34	—	20	87
Kalltempererat fuktigt klimat	95	85	71	115	130	87
Varmtempererat torrt klimat	38	24	19	—	70	88
Kalltempererat fuktigt klimat	88	63	34	—	80	88
Tropiskt torrt klimat	38	35	31	—	50	86
Tropiskt fuktigt klimat	65	47	39	—	70	86
Tropiskt vått klimat	44	60	66	—	130	86
Tropiskt bergsklimat	88	63	34	—	80	86

### 6.1 Klimatregion

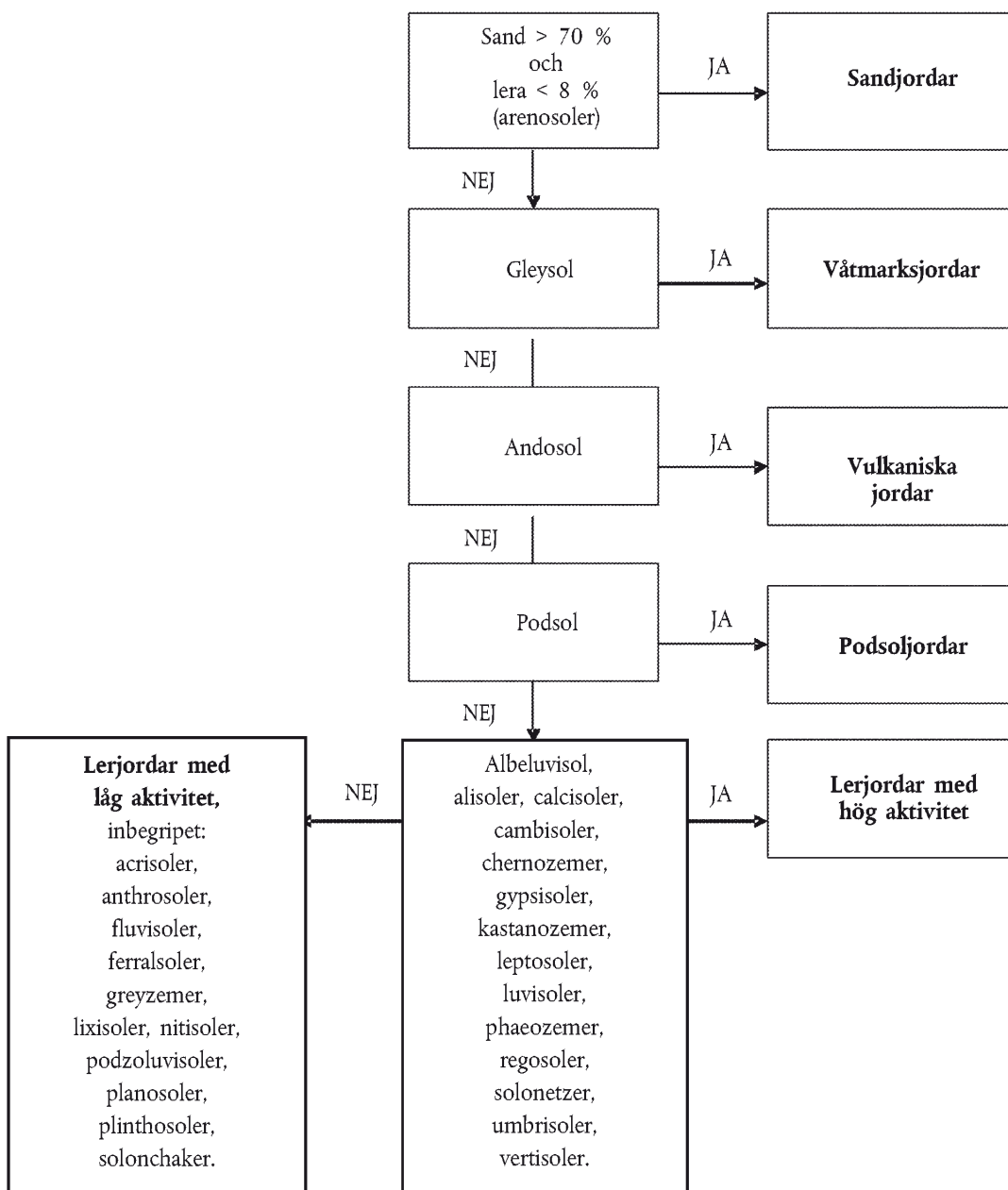
Bestämningen av lämplig klimatregion för valet av lämpligt värde för  $SOC_{ST}$  ska göras på grundval av de datalager om klimatregion som finns att tillgå genom öppenhetsplattformen som etablerats genom artikel 24 i direktiv 2009/28/EG.

### 6.2 Jordtyp

Den lämpliga jordtypen ska bestämmas enligt figur 3. De datalager för jordtyp som finns att tillgå genom öppenhetsplattformen som inrättats genom artikel 24 i direktiv 2009/28/EG kan användas som vägledning vid bestämning av jordtypen.

Figur 3

#### Klassificering av jordtyper



### 7. FAKTORER SOM ÅTERSPEGLAR SKILLNADER MELLAN ORGANISKT KOLINNEHÅLL OCH STANDARDVÄRDET FÖR ORGANISKT KOL

Lämpliga värden för  $F_{LU}$ ,  $F_{MG}$  och  $F_T$  ska väljas enligt tabellerna i denna punkt. För beräkningen av  $CS_R$  används lämpligen de skötsel- och tillförselsfaktorer som gällde i januari 2008. För beräkningen av  $CS_A$  används lämpligen de skötsel- och tillförselsfaktorer som nu gäller och som leder till jämvikt för det berörda kollagret.



7.1 **Odlingsmark**

Tabell 2

**Faktorer för odlingsmark**

Klimatregion	Markanvändning ( $F_{LU}$ )	Skötsel ( $F_{MG}$ )	Tillförsel ( $F_I$ )	$F_{LU}$	$F_{MG}$	$F_I$
Tempererat/borealt torrt klimat	Odling	Intensiv jordbearbetning	Låg	0,8	1	0,95
			Medel	0,8	1	1
			Hög, med stallgödsel	0,8	1	1,37
			Hög, utan stallgödsel	0,8	1	1,04
		Reducerad jordbearbetning	Låg	0,8	1,02	0,95
			Medel	0,8	1,02	1
			Hög, med stallgödsel	0,8	1,02	1,37
			Hög, utan stallgödsel	0,8	1,02	1,04
		Ingen jordbearbetning	Låg	0,8	1,1	0,95
			Medel	0,8	1,1	1
			Hög, med stallgödsel	0,8	1,1	1,37
			Hög, utan stallgödsel	0,8	1,1	1,04
Tempererat/borealt	Odling	Intensiv jordbearbetning	Låg	0,69	1	0,92
			Medel	0,69	1	1
			Hög, med stallgödsel	0,69	1	1,44
			Hög, utan stallgödsel	0,69	1	1,11
		Reducerad jordbearbetning	Låg	0,69	1,08	0,92
			Medel	0,69	1,08	1
			Hög, med stallgödsel	0,69	1,08	1,44
			Hög, utan stallgödsel	0,69	1,08	1,11
		Ingen jordbearbetning	Låg	0,69	1,15	0,92
			Medel	0,69	1,15	1
			Hög, med stallgödsel	0,69	1,15	1,44
			Hög, utan stallgödsel	0,69	1,15	1,11
Tropiskt torrt klimat	Odling	Intensiv jordbearbetning	Låg	0,58	1	0,95
			Medel	0,58	1	1
			Hög, med stallgödsel	0,58	1	1,37
			Hög, utan stallgödsel	0,58	1	1,04

Klimatregion	Markanvändning ( $F_{LU}$ )	Skötsel ( $F_{MG}$ )	Tillförsel ( $F_I$ )	$F_{LU}$	$F_{MG}$	$F_I$		
		Reducerad jordbearbetning	Låg	0,58	1,09	0,95		
			Medel	0,58	1,09	1		
			Hög, med stallgödsel	0,58	1,09	1,37		
			Hög, utan stallgödsel	0,58	1,09	1,04		
		Ingen jordbearbetning	Låg	0,58	1,17	0,95		
			Medel	0,58	1,17	1		
			Hög, med stallgödsel	0,58	1,17	1,37		
			Hög, utan stallgödsel	0,58	1,17	1,04		
Tropiskt fuktigt/vått klimat	Odling	Intensiv jordbearbetning	Låg	0,48	1	0,92		
			Medel	0,48	1	1		
			Hög, med stallgödsel	0,48	1	1,44		
			Hög, utan stallgödsel	0,48	1	1,11		
		Reducerad jordbearbetning	Låg	0,48	1,15	0,92		
			Medel	0,48	1,15	1		
			Hög, med stallgödsel	0,48	1,15	1,44		
			Hög, utan stallgödsel	0,48	1,15	1,11		
		Ingen jordbearbetning	Låg	0,48	1,22	0,92		
			Medel	0,48	1,22	1		
			Hög, med stallgödsel	0,48	1,22	1,44		
			Hög, utan stallgödsel	0,48	1,22	1,11		
		Tropiskt bergsklimat	Odling	Intensiv jordbearbetning	Låg	0,64	1	0,94
					Medel	0,64	1	1
					Hög, med stallgödsel	0,64	1	1,41
					Hög, utan stallgödsel	0,64	1	1,08
Reducerad jordbearbetning	Låg			0,64	1,09	0,94		
	Medel			0,64	1,09	1		
	Hög, med stallgödsel			0,64	1,09	1,41		
	Hög, utan stallgödsel			0,64	1,09	1,08		
Ingen jordbearbetning	Låg			0,64	1,16	0,94		
	Medel			0,64	1,16	1		
	Hög, med stallgödsel			0,64	1,16	1,41		
	Hög, utan stallgödsel			0,64	1,16	1,08		

I tabell 3 finns vägledning för val av lämpliga värden i tabellerna 2 och 4.

Tabell 3

### Vägledning om skötsel och tillförsel för odlingsmark och fleråriga grödor

Skötsel/Tillförsel	Vägledning
Intensiv jordbearbetning	Betydande markstörning med intensiv (full vändning av jorden) eller frekvent (inom ett år) jordbearbetning. Vid planteringstidpunkten är endast en liten andel (t.ex. < 30 %) täckt av rester.
Reducerad jordbearbetning	Primär och/eller sekundär jordbearbetning men med reducerad markstörning (oftast på litet djup och utan full vändning av jorden); resulterande yta är i regel täckt med över 30 % rester vid plantering.
Ingen jordbearbetning	Direkt sådd utan primär jordbearbetning, med endast minimal markstörning inom såddområdet. Typiskt används ogräsmiddel för ogräsbekämpning.
Låg	Låg återförsel av rester på grund av avlägsnande av rester (uppsamling eller bränning), frekvent helträda, produktion av grödor som ger liten mängd rester (t.ex. grönsaker, tobak, bomull), ingen mineralgödsel eller inga kvävebindande grödor.
Medel	Representativ för ettåriga odlingar med spannmål där alla odlingsrester återförs till åkern. Om resterna avlägsnas tillförs kompletterande organiskt material (t.ex. stallgödsel). Likaså krävs mineralgödsel eller kvävebindande grödor i växelbruk.
Hög, med stallgödsel	Representerar betydligt högre koltillförsel i jämförelse med odlingssystem med medelhög koltillförsel, på grund av ytterligare regelbunden tillförsel av stallgödsel.
Hög, utan stallgödsel	Representerar betydligt högre tillförsel av skörderester jämfört med odlingssystem med medelhög koltillförsel, på grund av tilläggsmetoder såsom produktion av grödor som ger hög resthalt, användning av grön gödsel, täckgrödor, träda med återvegetation, bevattning, frekvent användning av perenna gräsväxter i växtföljd med ettåriga grödor, men utan stallgödsel (se raden ovan).

## 7.2 Fleråriga grödor

Tabell 4

### Faktorer för fleråriga grödor, dvs. grödor vars stam i regel inte skördas årligen, såsom skottskog med kort omloppstid och oljepalm

Klimatregion	Markanvändning ( $F_{LU}$ )	Skötsel ( $F_{MC}$ )	Tillförsel ( $F_I$ )	$F_{LU}$	$F_{MG}$	$F_I$
Tempererat/borealt torrt klimat	Fleråriga grödor	Intensiv jordbearbetning	Låg	1	1	0,95
			Medel	1	1	1
			Hög, med stallgödsel	1	1	1,37
			Hög, utan stallgödsel	1	1	1,04
		Reducerad jordbearbetning	Låg	1	1,02	0,95
			Medel	1	1,02	1
			Hög, med stallgödsel	1	1,02	1,37
			Hög, utan stallgödsel	1	1,02	1,04
		Ingen jordbearbetning	Låg	1	1,1	0,95
			Medel	1	1,1	1
			Hög, med stallgödsel	1	1,1	1,37
			Hög, utan stallgödsel	1	1,1	1,04

Klimatregion	Markanvändning ( $F_{LU}$ )	Skötsel ( $F_{MG}$ )	Tillförsel ( $F_I$ )	$F_{LU}$	$F_{MG}$	$F_I$
Tempererat/borealt	Fleråriga grödor	Intensiv jordbearbetning	Låg	1	1	0,92
			Medel	1	1	1
			Hög, med stallgödsel	1	1	1,44
			Hög, utan stallgödsel	1	1	1,11
		Reducerad jordbearbetning	Låg	1	1,08	0,92
			Medel	1	1,08	1
			Hög, med stallgödsel	1	1,08	1,44
			Hög, utan stallgödsel	1	1,08	1,11
		Ingen jordbearbetning	Låg	1	1,15	0,92
			Medel	1	1,15	1
			Hög, med stallgödsel	1	1,15	1,44
			Hög, utan stallgödsel	1	1,15	1,11
Tropiskt torrt klimat	Fleråriga grödor	Intensiv jordbearbetning	Låg	1	1	0,95
			Medel	1	1	1
			Hög, med stallgödsel	1	1	1,37
			Hög, utan stallgödsel	1	1	1,04
		Reducerad jordbearbetning	Låg	1	1,09	0,95
			Medel	1	1,09	1
			Hög, med stallgödsel	1	1,09	1,37
			Hög, utan stallgödsel	1	1,09	1,04
		Ingen jordbearbetning	Låg	1	1,17	0,95
			Medel	1	1,17	1
			Hög, med stallgödsel	1	1,17	1,37
			Hög, utan stallgödsel	1	1,17	1,04
Tropiskt fuktigt/vått klimat	Fleråriga grödor	Intensiv jordbearbetning	Låg	1	1	0,92
			Medel	1	1	1
			Hög, med stallgödsel	1	1	1,44
			Hög, utan stallgödsel	1	1	1,11
		Reducerad jordbearbetning	Låg	1	1,15	0,92
			Medel	1	1,15	1
			Hög, med stallgödsel	1	1,15	1,44
			Hög, utan stallgödsel	1	1,15	1,11
		Ingen jordbearbetning	Låg	1	1,22	0,92
			Medel	1	1,22	1
			Hög, med stallgödsel	1	1,22	1,44
			Hög, utan stallgödsel	1	1,22	1,11
Tropiskt bergsklimat	Fleråriga grödor	Intensiv jordbearbetning	Låg	1	1	0,94
			Medel	1	1	1
			Hög, med stallgödsel	1	1	1,41
			Hög, utan stallgödsel	1	1	1,08

Klimatregion	Markanvändning ( $F_{LU}$ )	Skötsel ( $F_{MG}$ )	Tillförsel ( $F_I$ )	$F_{LU}$	$F_{MG}$	$F_I$
		Reducerad jordbearbetning	Låg	1	1,09	0,94
			Medel	1	1,09	1
			Hög, med stallgödsel	1	1,09	1,41
			Hög, utan stallgödsel	1	1,09	1,08
	Ingen jordbearbetning	Låg	1	1,16	0,94	
		Medel	1	1,16	1	
		Hög, med stallgödsel	1	1,16	1,41	
		Hög, utan stallgödsel	1	1,16	1,08	

I tabell 3 i punkt 7.1 finns vägledning för val av lämpliga värden i tabell 4.

### 7.3. Gräsmark

Tabell

#### Faktorer för gräsmark, inklusive savanner

Klimatregion	Markanvändning ( $F_{LU}$ )	Skötsel ( $F_{MG}$ )	Tillförsel ( $F_I$ )	$F_{LU}$	$F_{MG}$	$F_I$
Tempererat/borealt torrt klimat	Gräsmark	Förbättrad	Medel	1	1,14	1
			Hög	1	1,14	1,11
		Minimal skötsel	Medel	1	1	1
		Måttligt skadad	Medel	1	0,95	1
Tempererat/borealt fuktigt/torrt klimat	Gräsmark	Förbättrad	Medel	1	1,14	1
			Hög	1	1,14	1,11
		Minimal skötsel	Medel	1	1	1
		Måttligt skadad	Medel	1	0,95	1
Tropiskt torrt klimat	Gräsmark	Förbättrad	Medel	1	1,17	1
			Hög	1	1,17	1,11
		Minimal skötsel	Medel	1	1	1
		Måttligt skadad	Medel	1	0,97	1
Tropiskt fuktigt/vått klimat	Savann	Förbättrad	Medel	1	1,17	1
			Hög	1	1,17	1,11
		Minimal skötsel	Medel	1	1	1
		Måttligt skadad	Medel	1	0,97	1
Tropiskt torrt bergsklimat	Gräsmark	Förbättrad	Medel	1	1,16	1
		Hög	1	1,16	1,11	

Klimatregion	Markanvändning ( $F_{LU}$ )	Skötsel ( $F_{MG}$ )	Tillförsel ( $F_I$ )	$F_{LU}$	$F_{MG}$	$F_I$
		Minimal skötsel	Medel	1	1	1
		Måttligt skadad	Medel	1	0,96	1
		Allvarligt skadad	Medel	1	0,7	1

I tabell 6 finns vägledning för val av lämpliga värden i tabell 5.

Tabell 6

**Vägledning om skötsel och tillförsel för gräsmark**

Skötsel/tillförsel	Vägledning
Förbättrad	Representerar gräsmark som förvaltas på ett hållbart sätt med måttligt betetryck och som är föremål för minst en förbättring (t.ex. gödsling, bättre artval, bevattning).
Minimal skötsel	Representerar oskadad och hållbart förvaltad gräsmark, men utan betydande sköselförbättringar.
Måttligt skadad	Representerar överbetad eller måttligt skadad gräsmark med något reducerad produktivitet (i förhållande till den ursprungliga eller minimalt skötta gräsmarken) och som inte får tillförsel genom skötsel.
Allvarligt skadad	Innebär svår långvarig förlust av produktivitet och vegetationstäckning, på grund av svåra mekaniska skador på vegetationen och/eller svår jorderosion.
Medel	Gäller om ingen ytterligare tillförsel har gjorts genom skötsel.
Hög	Gäller för förbättrad gräsmark där ytterligare tillförsel/förbättring har gjorts (en eller flera) genom skötsel (utöver det som krävs för klassificering som förbättrad gräsmark).

7.4. **Skogsmark**

Tabell 7

**Faktorer för skogsmark med krontäckning på minst 10 %**

Klimatregion	Markanvändning ( $F_{LU}$ )	Skötsel ( $F_{MG}$ )	Tillförsel ( $F_I$ )	$F_{LU}$	$F_{MG}$	$F_I$
Alla	Naturskog (oskadad)	Ej tillämpligt (*)	Ej tillämpligt	1		
Alla	Skogsbruk	Alla	Alla	1	1	1
Tropiskt fuktigt/vått klimat	Svedjebruk – kort träda	Ej tillämpligt	Ej tillämpligt	0,64		
	Svedjebruk – lång träda	Ej tillämpligt	Ej tillämpligt	0,8		
Tempererat/borealt fuktigt/torr klimat	Svedjebruk – kort träda	Ej tillämpligt	Ej tillämpligt	1		
	Svedjebruk – lång träda	Ej tillämpligt	Ej tillämpligt	1		

(\*) I dessa fall ska  $F_{MG}$  och  $F_I$  inte tillämpas, och för beräkning av organiskt kolinnehåll SOC kan följande formel användas:  $SOC = SOC_{ST} \times F_{LU}$

I tabell 8 finns vägledning för val av lämpliga värden i tabell 7.

Tabell 8

### Vägledning om markanvändning för skogsmark

Markanvändning	Vägledning
Naturskog (oskadad)	Representerar naturskog eller oskadad och långvarigt samt hållbart brukad skog.
Svedjebruk	Permanent svedjebruk, där tropisk skog eller skogsmark röjs för plantering av ettåriga grödor för en kort period (t.ex. 3–5 år) och sedan får växa igen.
Lång träda	Representerar situationer där skogsvegetationen återhämtar sig till mogen eller nära mogen status innan den röjs på nytt för användning som odlingsmark.
Kort träda	Representerar situationer där skogsvegetationen inte återhämtar sig innan den röjs på nytt.

#### 8. VÄRDEN FÖR KOLLAGER I VEGETATION OVAN OCH UNDER JORD

För  $C_{VEG}$  eller  $R$  kan man använda de ungefärliga värden som anges i denna punkt.

##### 8.1. Odlingsmark

Tabell 9

### Vegetationsvärden för odlingsmark (allmänna)

Klimatregion	$C_{VEG}$ (ton kol per hektar)
Alla	0

Tabell 10

### Vegetationsvärden för sockerrör (specifika)

Område	Klimatregion	Ekologisk zon	Kontinent	$C_{VEG}$ (ton kol per hektar)
Tropiskt	Tropiskt torrt klimat	Tropisk torrskog	Afrika	4,2
			Asien (kontinent, öar)	4
		Tropisk buskmark	Asien (kontinent, öar)	4
	Tropiskt fuktigt klimat	Tropisk fuktig lövfällande skog	Afrika	4,2
			Central- och Sydamerika	5
	Tropiskt vått klimat	Tropisk regnskog	Asien (kontinent, öar)	4
Central- och Sydamerika			5	
Subtropiskt	Varmtempererat torrt klimat	Subtropisk stäpp	Nordamerika	4,8
	Varmtempererat fuktigt klimat	Subtropisk fuktskog	Central- och Sydamerika	5
			Nordamerika	4,8

8.2. **Fleråriga grödor, dvs. grödor vars stam i regel inte skördas årligen, såsom skottskog med kort omloppstid och oljepalm**

Tabell 11

**Vegetationsvärden för fleråriga grödor (allmänna)**

Klimatregion	$C_{VEG}$ (ton kol per hektar)
Tempererat klimat (alla fuktvarianter)	43,2
Tropiskt torrt klimat	6,2
Tropiskt fuktigt klimat	14,4
Tropiskt vått klimat	34,3

Tabell 12

**Vegetationsvärden för vissa fleråriga grödor**

Klimatregion	Typ av gröda	$C_{VEG}$ (ton kol per hektar)
Alla	Kokosnöt	75
	Jatropha	17,5
	Jojoba	2,4
	Oljepalm	60

8.3. **Gräsmark**

Tabell 13

**Vegetationsvärden för gräsmark med undantag för buskmark (allmänna)**

Klimatregion	$C_{VEG}$ (ton kol per hektar)
Borealt torrt och vått klimat	4,3
Kalltempererat torrt klimat	3,3
Kalltempererat vått klimat	6,8
Varmtempererat torrt klimat	3,1
Varmtempererat vått klimat	6,8
Tropiskt torrt klimat	4,4
Tropiskt fuktigt och vått klimat	8,1

Tabell 14

**Vegetationsvärden för miscanthus (specifika)**

Område	Klimatregion	Ekologisk zon	Kontinent	$C_{VEG}$ (ton kol per hektar)
Subtropiskt	Varmtempererat torrt klimat	Subtropisk torrskog	Europa	10
			Nordamerika	14,9
		Subtropisk stäpp	Nordamerika	14,9



Tabell 15

**Vegetationsvärden för buskmark, dvs. mark där vegetationen domineras av vedväxter lägre än 5 meter utan tydlig trädkaraktär**

Område	Kontinent	$C_{VEG}$ (ton kol per hektar)
Tropiskt	Afrika	46
	Nord- och Sydamerika	53
	Asien (kontinent)	39
	Asien (öar)	46
	Australien	46
Subtropiskt	Afrika	43
	Nord- och Sydamerika	50
	Asien (kontinent)	37
	Europa	37
	Asien (öar)	43
Tempererat	Globalt	7,4

## 8.4. Skogsmark

Tabell 16

**Vegetationsvärden för skogsmark (utom skogsplanteringar) med krontäckning mellan 10 % och 30 %**

Område	Ekologisk zon	Kontinent	$C_{VEG}$ (ton kol per hektar)	R
Tropiskt	Tropisk regnskog	Afrika	40	0,37
		Nord- och Sydamerika	39	0,37
		Asien (kontinent)	36	0,37
		Asien (öar)	45	0,37
	Tropisk fuktskog	Afrika	30	0,24
		Nord- och Sydamerika	26	0,24
		Asien (kontinent)	21	0,24
		Asien (öar)	34	0,24
	Tropisk torrskog	Afrika	14	0,28
		Nord- och Sydamerika	25	0,28
		Asien (kontinent)	16	0,28
		Asien (öar)	19	0,28
Tropiska bergssystem	Afrika	13	0,24	
	Nord- och Sydamerika	17	0,24	
	Asien (kontinent)	16	0,24	
	Asien (öar)	26	0,28	

Område	Ekologisk zon	Kontinent	C <sub>VEG</sub> (ton kol per hektar)	R	
Subtropiskt	Subtropisk fuktskog	Nord- och Sydamerika	26	0,28	
		Asien (kontinent)	22	0,28	
		Asien (öar)	35	0,28	
	Subtropisk torrskog	Afrika	17	0,28	
		Nord- och Sydamerika	26	0,32	
		Asien (kontinent)	16	0,32	
		Asien (öar)	20	0,32	
	Subtropisk stäpp	Afrika	9	0,32	
		Nord- och Sydamerika	10	0,32	
		Asien (kontinent)	7	0,32	
		Asien (öar)	9	0,32	
	Tempererat	Tempererad oceanisk skog	Europa	14	0,27
Nordamerika			79	0,27	
Nya Zeeland			43	0,27	
Sydamerika			21	0,27	
Tempererad kontinental skog		Asien, Europa (> 20 år)	2	0,27	
		Asien, Europa (> 20 år)	14	0,27	
		Nord- och Sydamerika (> 20 år)	7	0,27	
		Nord- och Sydamerika (> 20 år)	16	0,27	
Tempererade bergs- system		Asien, Europa (> 20 år)	12	0,27	
		Asien, Europa (> 20 år)	16	0,27	
		Nord- och Sydamerika (> 20 år)	6	0,27	
		Nord- och Sydamerika (> 20 år)	6	0,27	
Borealt		Boreal barrskog	Asien, Europa, Nordamerika	12	0,24
		Boreal tundraskog	Asien, Europa, Nordamerika (> 20 år)	0	0,24
			Asien, Europa, Nordamerika (> 20 år)	2	0,24
		Boreala bergs- system	Asien, Europa, Nordamerika (> 20 år)	2	0,24
	Asien, Europa, Nordamerika (> 20 år)		6	0,24	

Tabell 17

## Vegetationsvärden för skogsmark (utom skogsplanteringar) med krontäckning över 30 %

Område	Ekologisk zon	Kontinent	C <sub>VEG</sub> (ton kol per hektar)
Tropiskt	Tropisk regnskog	Afrika	204
		Nord- och Sydamerika	198
		Asien (kontinent)	185
		Asien (öar)	230
	Tropisk fuktig lövfällande	Afrika	156
		Nord- och Sydamerika	133
		Asien (kontinent)	110
		Asien (öar)	174
	Tropisk torrskog	Afrika	77
		Nord- och Sydamerika	131
		Asien (kontinent)	83
		Asien (öar)	101
	Tropiska bergssystem	Afrika	77
		Nord- och Sydamerika	94
		Asien (kontinent)	88
		Asien (öar)	130
Subtropiskt	Subtropisk fuktskog	Nord- och Sydamerika	132
		Asien (kontinent)	109
		Asien (öar)	173
	Subtropisk torrskog	Afrika	88
		Nord- och Sydamerika	130
		Asien (kontinent)	82
		Asien (öar)	100
	Subtropisk stäpp	Afrika	46
		Nord- och Sydamerika	53
		Asien (kontinent)	41
		Asien (öar)	47
	Tempererat	Tempererad oceanisk skog	Europa
Nordamerika			406
Nya Zeeland			227
Sydamerika			120
Tempererad kontinental skog		Asien, Europa (> 20 år)	27
		Asien, Europa (> 20 år)	87
		Nord- och Sydamerika (> 20 år)	51
		Nord- och Sydamerika (> 20 år)	93

Område	Ekologisk zon	Kontinent	C <sub>VEG</sub> (ton kol per hektar)
	Tempererade bergs- system	Asien, Europa (> 20 år)	75
		Asien, Europa (> 20 år)	93
		Nord- och Sydamerika (> 20 år)	45
		Nord- och Sydamerika (> 20 år)	93
Borealt	Boreal barrskog	Asien, Europa, Nordamerika	53
	Boreal tundraskog	Asien, Europa, Nordamerika (> 20 år)	26
		Asien, Europa, Nordamerika (> 20 år)	35
	Boreala bergssystem	Asien, Europa, Nordamerika (> 20 år)	32
		Asien, Europa, Nordamerika (> 20 år)	53

Tabell 18

## Vegetationsvärden för skogsplanteringar

Område	Ekologisk zon	Kontinent	C <sub>VEG</sub> (ton kol per hektar)	R
Tropiskt	Tropisk regnskog	Afrika lövträd > 20 år	87	0,24
		Afrika lövträd ≤ 20 år	29	0,24
		Afrika <i>Pinus</i> sp. > 20 år	58	0,24
		Afrika <i>Pinus</i> sp. ≤ 20 år	17	0,24
		Amerika <i>Eucalyptus</i> sp.	58	0,24
		Amerika <i>Pinus</i> sp.	87	0,24
		Amerika <i>Tectona grandis</i>	70	0,24
		Amerika övriga lövträd	44	0,24
		Asien lövträd	64	0,24
		Asien övriga	38	0,24
	Tropisk fuktig lövfällande skog	Afrika lövträd > 20 år	44	0,24
		Afrika lövträd ≤ 20 år	23	0,24
		Afrika <i>Pinus</i> sp. > 20 år	35	0,24
		Afrika <i>Pinus</i> sp. ≤ 20 år	12	0,24
		Amerika <i>Eucalyptus</i> sp.	26	0,24
		Amerika <i>Pinus</i> sp.	79	0,24
		Amerika <i>Tectona grandis</i>	35	0,24
		Amerika övriga lövträd	29	0,24
		Asien lövträd	52	0,24
		Asien övriga	29	0,24

Område	Ekologisk zon	Kontinent	$C_{VEG}$ (ton kol per hektar)	R
	Tropisk torrskog	Afrika lövträd > 20 år	21	0,28
		Afrika lövträd ≤ 20 år	9	0,28
		Afrika <i>Pinus</i> sp. > 20 år	18	0,28
		Afrika <i>Pinus</i> sp. ≤ 20 år	6	0,28
		Amerika <i>Eucalyptus</i> sp.	27	0,28
		Amerika <i>Pinus</i> sp.	33	0,28
		Amerika <i>Tectona grandis</i>	27	0,28
		Amerika övriga lövträd	18	0,28
		Asien lövträd	27	0,28
		Asien övriga	18	0,28
	Tropisk buskmark	Afrika lövträd	6	0,27
		Afrika <i>Pinus</i> sp. > 20 år	6	0,27
		Afrika <i>Pinus</i> sp. ≤ 20 år	4	0,27
		Amerika <i>Eucalyptus</i> sp.	18	0,27
		Amerika <i>Pinus</i> sp.	18	0,27
		Amerika <i>Tectona grandis</i>	15	0,27
		Amerika övriga lövträd	9	0,27
		Asien lövträd	12	0,27
		Asien övriga	9	0,27
	Tropiska bergs- system	Afrika lövträd > 20 år	31	0,24
		Afrika lövträd ≤ 20 år	20	0,24
		Afrika <i>Pinus</i> sp. > 20 år	19	0,24
		Afrika <i>Pinus</i> sp. ≤ 20 år	7	0,24
		Amerika <i>Eucalyptus</i> sp.	22	0,24
		Amerika <i>Pinus</i> sp.	29	0,24
		Amerika <i>Tectona grandis</i>	23	0,24
		Amerika övriga lövträd	16	0,24
		Asien lövträd	28	0,24
		Asien övriga	15	0,24
Subtropiskt	Subtropisk fukt- skog	Amerika <i>Eucalyptus</i> sp.	42	0,28
		Amerika <i>Pinus</i> sp.	81	0,28
		Amerika <i>Tectona grandis</i>	36	0,28
		Amerika övriga lövträd	30	0,28
		Asien lövträd	54	0,28
		Asien övriga	30	0,28

Område	Ekologisk zon	Kontinent	C <sub>VEG</sub> (ton kol per hektar)	R		
Tempererat	Subtropisk torr- skog	Afrika lövträd > 20 år	21	0,28		
		Afrika lövträd ≤ 20 år	9	0,32		
		Afrika <i>Pinus</i> sp. > 20 år	19	0,32		
		Afrika <i>Pinus</i> sp. ≤ 20 år	6	0,32		
		Amerika <i>Eucalyptus</i> sp.	34	0,32		
		Amerika <i>Pinus</i> sp.	34	0,32		
		Amerika <i>Tectona grandis</i>	28	0,32		
		Amerika övriga lövträd	19	0,32		
		Asien lövträd	28	0,32		
		Asien övriga	19	0,32		
		Subtropisk stäpp	Afrika lövträd	6	0,32	
			Afrika <i>Pinus</i> sp. > 20 år	6	0,32	
	Afrika <i>Pinus</i> sp. ≤ 20 år		5	0,32		
	Amerika <i>Eucalyptus</i> sp.		19	0,32		
	Amerika <i>Pinus</i> sp.		19	0,32		
	Amerika <i>Tectona grandis</i>		16	0,32		
	Amerika övriga lövträd		9	0,32		
	Asien lövträd > 20 år		25	0,32		
	Asien lövträd ≤ 20 år		3	0,32		
	Asien barrträd > 20 år		6	0,32		
	Asien barrträd ≤ 20 år		34	0,32		
	Subtropiska bergssystem		Afrika lövträd > 20 år	31	0,24	
		Afrika lövträd ≤ 20 år	20	0,24		
		Afrika <i>Pinus</i> sp. > 20 år	19	0,24		
		Afrika <i>Pinus</i> sp. ≤ 20 år	7	0,24		
		Amerika <i>Eucalyptus</i> sp.	22	0,24		
		Amerika <i>Pinus</i> sp.	34	0,24		
		Amerika <i>Tectona grandis</i>	23	0,24		
		Amerika övriga lövträd	16	0,24		
		Asien lövträd	28	0,24		
		Asien övriga	15	0,24		
		Tempererat	Tempererad oceanisk skog	Asien, Europa lövskog > 20 år	60	0,27
				Asien, Europa lövskog ≤ 20 år	9	0,27
Asien, Europa barrskog > 20 år	60			0,27		
Asien, Europa barrskog ≤ 20 år	12			0,27		
Nordamerika	52			0,27		
Nya Zeeland	75			0,27		
Sydamerika	31			0,27		

Område	Ekologisk zon	Kontinent	$C_{VEG}$ (ton kol per hektar)	R
	Tempererad kontinental skog	Asien, Europa lövskog > 20 år	60	0,27
		Asien, Europa lövskog ≤ 20 år	4	0,27
		Asien, Europa, barrskog > 20 år	52	0,27
		Asien, Europa, barrskog ≤ 20 år	7	0,27
		Nordamerika	52	0,27
		Sydamerika	31	0,27
Borealt	Boreal barr- skog och	Asien, Europa > 20 år	12	0,24
		Asien, Europa ≤ 20 år	1	0,24
		Nordamerika	13	0,24
	Boreal tundra- skog	Asien, Europa > 20 år	7	0,24
		Asien, Europa ≤ 20 år	1	0,24
		Nordamerika	7	0,24