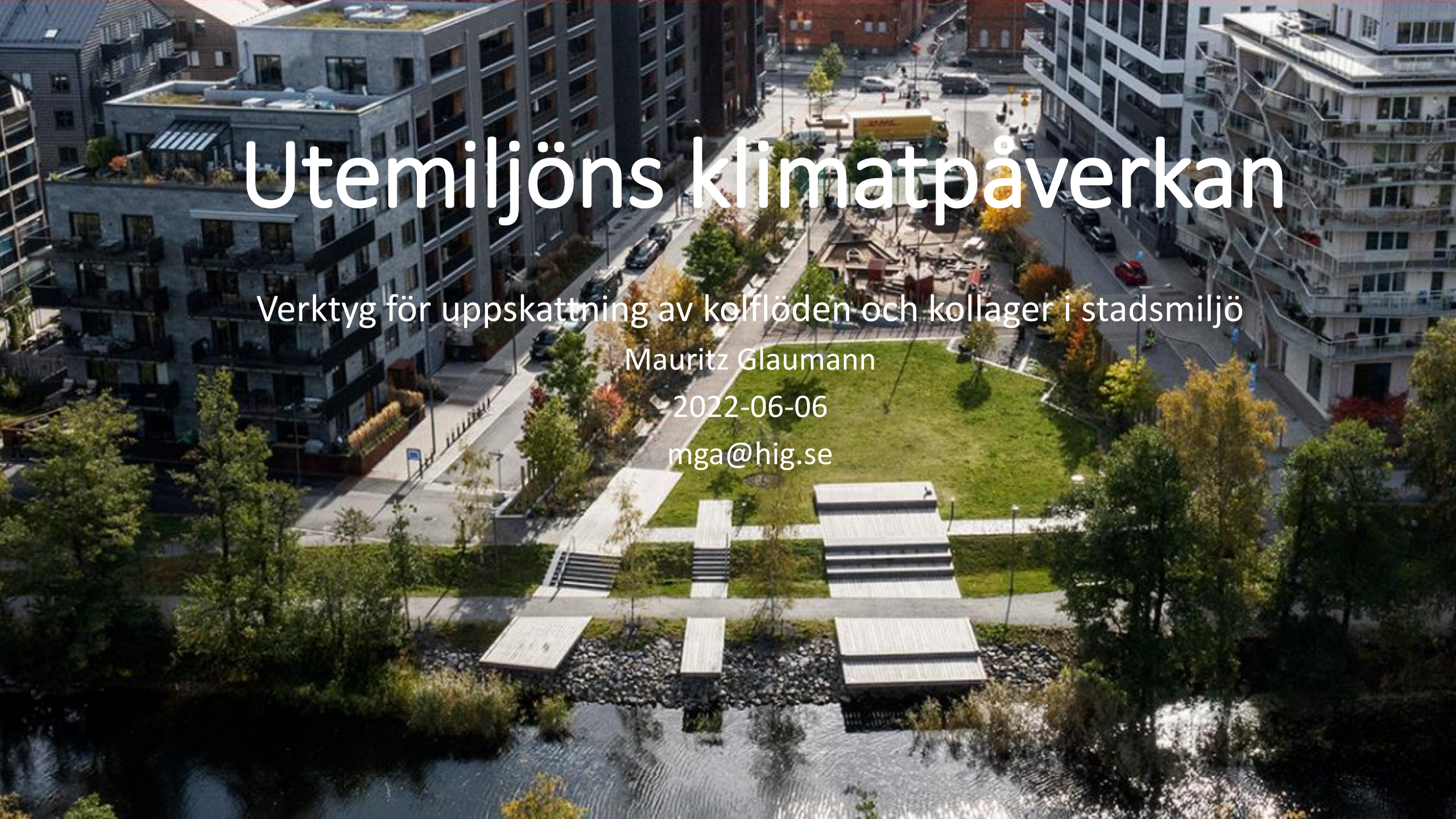


An aerial photograph of a modern urban development. The scene features a central green space with a large, rectangular lawn. In the foreground, there is a water feature with a series of wooden walkways and steps leading into it. The surrounding area is filled with modern, multi-story apartment buildings with balconies and large windows. The overall atmosphere is bright and sunny, with clear shadows cast by the buildings and trees.

Utemiljöns klimatpåverkan

Verktyg för uppskattning av kolflöden och kollager i stadsmiljö

Mauritz Glaumann

2022-06-06

mga@hig.se

Fotosyntesen driver livet på jorden

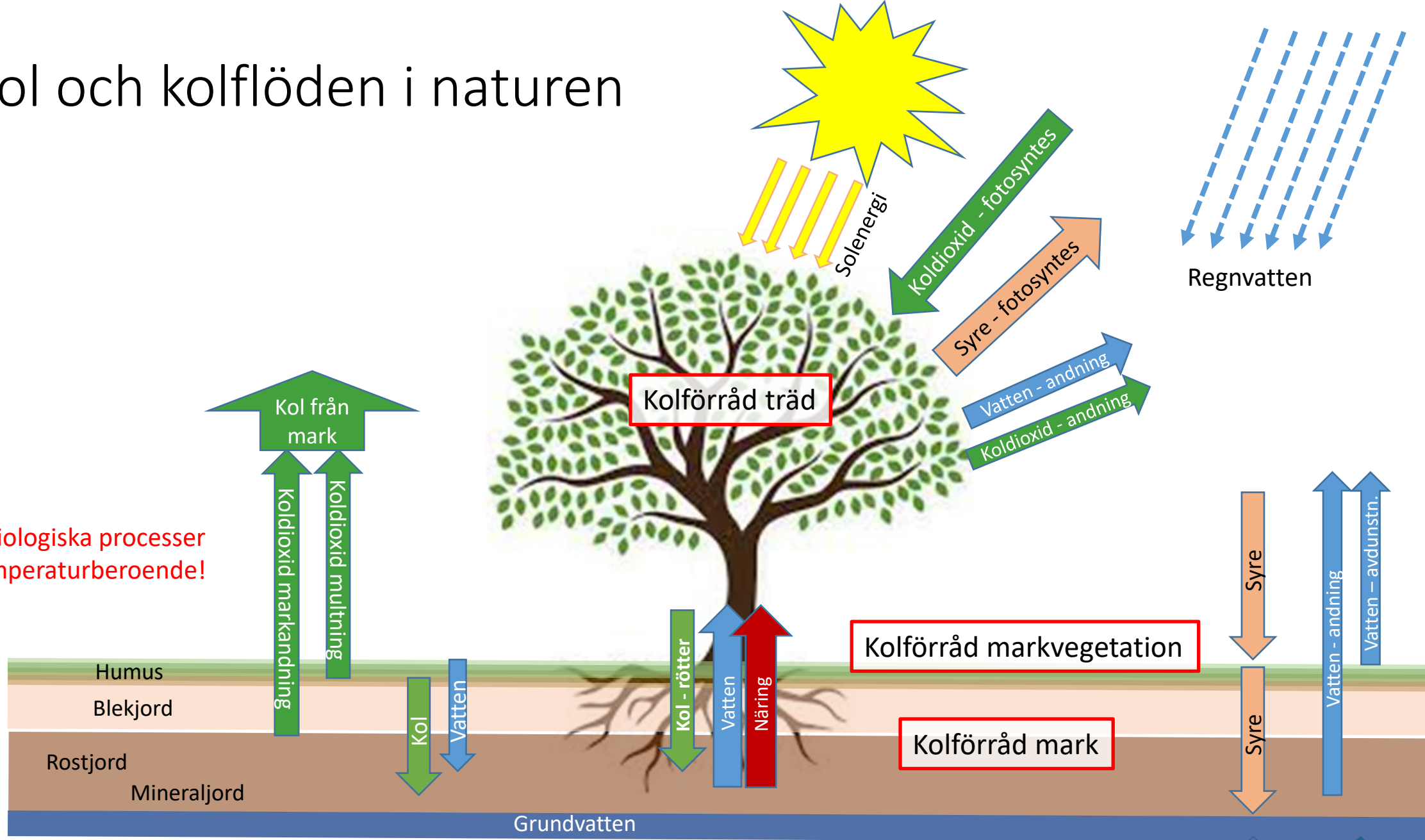
Biomassa (kolhydrater) skapas genom **solstrålningen** med hjälp av **vatten från marken** och **koldioxid från luften**. När biomassan bryts ner genom djurs, växters och mikroorganismers andning genom biomassans inlagrade solenergi avges koldioxid vatten och värme (restenergi), dvs fotosyntesens omvändning.

Koldioxid	Vatten	Solstrålning	Fotosyntes	Kolhydrater	Syre
CO ₂	H ₂ O	Energi		(CH ₂ O)*	O ₂
			Andning Förmultning		

* Druvsocker som är en av många olika kolhydrater i formen C_m(H₂O)_n

Kol och kolflöden i naturen

Alla biologiska processer
är temperaturberoende!



Beräkningsverktygets resultat visas på första sidan

SUMMERING KOLFLÖDEN OCH KOLLAGER

Standard EN15804, livscykelns kedjan A och B

beräkningsperiod framåt	år
annan beräkningsperiod	50

BEFINTLIG SITUATION

	koldioxid- utsläpp kg CO ₂ e	koldioxid-upptag kg CO ₂ e	kollager i veget., mark & produkter kg C
Kol i vegetation nu			0
Kolupptagning vegetation - genomsnitt för beräkningsperioden		0	
Markandning nu	0		
Summa nu	0	0	0

UNDER BERÄKNINGSPERIODEN VID STATIONÄRA FÖRHÅLLANDEN

	kg CO ₂ e/år	kg CO ₂ e/år	kg C
	0	0	0

PRODUKT, KONSTRUKTIONS- OCH ANVÄNDNINGSSKEDE (A1-A5, B1-B7)

Förändringar under beräkningsperioden

Resultat från flikarna:

Schakt och rivning

Material och marköverbyggnad

Plantering

Utrustning

Maskin och transport

Skötsel

SUMMA EFTER VALD BERÄKNINGSPERIOD

	utsläpp kg CO ₂ e	upptag kg CO ₂ e	lager kg C
	0	0	0

JÄMFÖRELSE MED BEFINTLIG SITUATION

förändrat utsläpp kg CO ₂ e	förändrat upptag kg CO ₂ e	slutligt lager kg C
0	0	0

FÖRLUST AV NUVARANDE KOLUPPTAGNING GENOM RIVNING AV VEGETATION

kg CO ₂ e
0



Exempel från flik

MATERIAL OCH MARKÖVERBYGGNAD

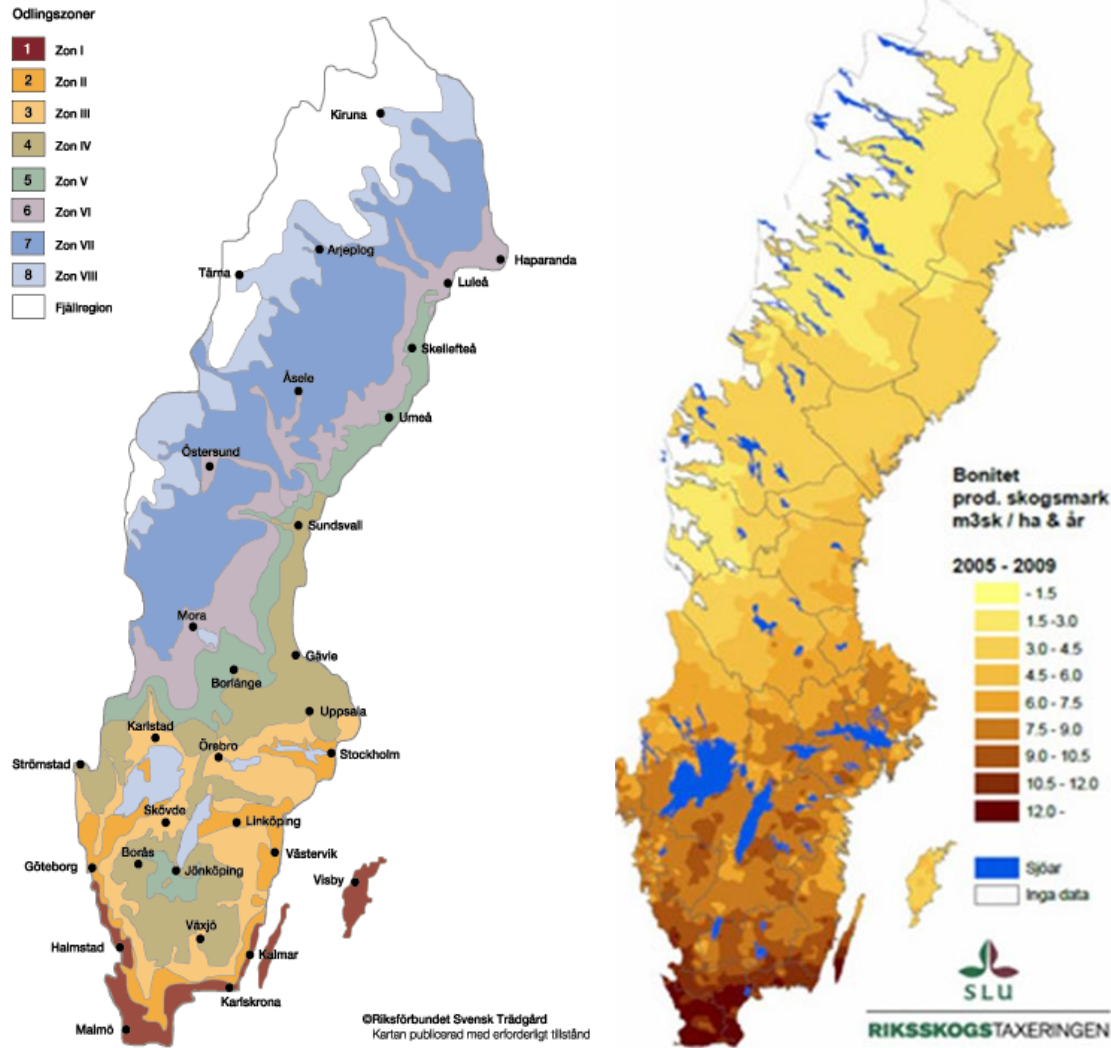
MATERIAL OCH MARKÖVERBYGGNAD Livscykelkedje A1-A3

Resurs	emmissions- faktor kg CO ₂ e/kg	kg CO ₂ e/m ³	area, m ²	längd /tjock- lek, m	volym m ³	densitet , kg/m ³	torrvikt kg	beräkningsperiod framåt, år	annan beräkningsperiod	klimatpåver kan produktion kg CO ₂ e	tillförsel kol, träprodukter och biokol kg CO ₂ e	livslängd/ utbytestid år
								50				
Asfalt	0,049	122,5	100	0,02	2	2500	5000			245	-	50
Stenmjöl 0-8	0,00232	3,9			0	1700	0			0	-	25
Betonmarkplattor	0,1221	286,9			0	2350	0			0	-	25
Platsguten betong	0,1221	286,9			0	2350	0			0	-	50
Granithällar, svensk granit	0,15	390,0			0	2600	0			0	-	50
Gatsten	0,025	65,0			0	2600	0			0	-	50
Grus	0,0026	3,4			0	1300	0			0	-	50
Marktegel	0,3137	564,7			0	1800	0			0	-	25
Skiffer	0,0581	156,9			0	2700	0			0	-	50
Kalksten	0,1575	283,5			0	1800	0			0	-	50
Bärlager 0-32	0,00232	3,7			0	1600	0			0	-	25
Luftigt bärlager 32-64	0,00232	3,3			0	1430	0			0	-	25
Förstärkningslager 0-90	0,00232	4,2			0	1800	0			0	-	25
Fyllning för väg	0,004	7,2			0	1800	0			0	-	25
Fyllning för vegetationsyta	0,0003	0,5			0	1600	0			0	-	25

När man anger area och tjocklek erhålls klimatbelastningen i kg CO₂e (koldioxidekvivalenter)

Vegetationens tillväxt är klimatberoende

Riksförbundet Svensk Trädgård's Zonkarta
över Sverige



Bonitet (m³/ha) eller bördigheten utgör ett mått på förmågan att producera biomassa på en plats.

Bonitetskarteringen och indelningen i odlingszoner överensstämmer väl.

Odlingszon	Bonitet			
	Undre värde	Övre värde	Medel	Relativt zon 4
1	10,5	12	11,25	1,67
2	9	10,5	9,75	1,44
3	7,5	9	8,25	1,22
4	6,0	7,5	6,75	1,00
5	4,5	6,0	5,25	0,78
6	3,0	4,5	3,75	0,56
7	1,5	3,0	2,25	0,33
8	0,5	1,5	1,00	0,15

Genomsnittlig bonitet för en odlingszon återspeglar de genomsnittliga växtförutsättningarna både ifråga om klimat och tillgång till näring och vatten i marken.

Tillväxten beror också på ståndortsförhållandena

Ståndorten beskriver tillväxtförhållandena för en viss art på en viss plats. De viktigaste ståndortsfaktorerna är **temperatur, ljus, vatten- och näringstillgång**. Ståndortsförhållandena och därmed boniteten kan variera kraftigt inom samma odlingszon.

Justering av bonitetstillväxten genom beskrivning av ståndortsfaktorerna

VATTENTILLGÅNG	Dålig (torr)	mkt nedåt	nedåt	ingen
	Bra (frisk torr)	nedåt	ingen	uppåt
	Mkt bra (frisk fuktig)	ingen	uppåt	mkt uppåt
		Dålig (mager-ris)	Bra (ört-ris)	Mkt bra (ört)
		NÄRINGSTILLGÅNG		

LJUSEXPONERING	
Mycket ljust	uppåt
Ganska ljust	ingen
Skuggigt	nedåt

Kol i mark

Markkolet kan uppskattas med ledning av Markprover eller förenklat genom Boniteten på platsen och/eller schablonvärden.



Typiska värden

3 kg kol/m² i humus-
lagret ca 10 cm

6 kg kol/m² i mineral-
jorden ner till 1m



Grävning i
stadsgata i
Gävle

Kol i träd

Med uppgift om **trädhöjd**, m och **brösthöjdsdiameter**, cm (på 1,3 m) kan man få fram ett träds torrsvikt (inkl. grenar och rötter) via biomassa-funktioner (tex Marklund 1988).

Halva torrsvikten uppskattas bestå av kol (C). Om mängden kol multipliceras med 3,67 (Förhållandet - atomvikt CO_2/C) får man fram hur mycket koldioxid som motsvarar den upplagrade mängden kol.

Exempel från Excelbladet (torrsvikt inklusive grenar & rötter)

Trädslag	Brösthöjds- diameter d	Träd- höjd h	Torrsvikt totalt	Kol- innehåll	Inlagrad koldioxid
	cm	m	kg	kg	kg CO_2
Tall	20	18	188	94	345

Blå rutor fyller man i själv och gula är framräknade värden

Planering med hänsyn till klimatpåverkan

1 Inventera området

- Typ av mark, areor – skog, asfalt, bebyggd yta etc.
- Befintliga stora träd och buskar - höjder och diametrar
- Växtförhållanden - näring, vatten och ljus

2. Skissa på förändringar och uppskatta mängder

3. Beräkna konsekvenserna (kolflöden) av:

- Schakt och rivning – jord- och bergschakt, vegetation, annat
- Tillfört material – betong, trä, stål, jord etc.
- Nya planteringar
- Utrustning – lekredskap, bänkar, belysning etc.
- Maskiner och fordon – transporter till/från, maskiner på plats
- Skötsel – underhåll, beskärning, gräsklippning, snöröjning etc.

4. Begrunda det sammanställda resultatet och gör förbättringar

BEFINTLIG SITUATION

Välj odlingszon: 4 Bonitet medel: 8,25

KOL INLAGRAT I MARK OCH VEGETATION

KOL I MARK på jordar 0-1m djup
schablonvärden baserat på marktypskogs-typer och medelvärde för odlingszon

Marktyp: Naturmark - orörd mark
Grönyta - (ängs- och hårdgräs eller bebyggd odlingsmark)

Skogstyp (kol i mark): Lövskog

SCHAKT OCH RIVNING

SCHAKT

JORDSCHAKT MED FÖRÄNDRING AV MARK OCH VEGETATION

Marktyp: Naturmark - orörd mark
Grönyta - (ängs- och hårdgräs eller bebyggd odlingsmark)

Skogstyp (kol i mark): Lövskog

MATERIAL OCH MARKÖVERBYGGNAD

PLANTERING

Beräkningsperiod, år: 25

KOLUPPTAGNING I VEGETATION

schablonvärden

C-inlagring/enhet efter vald: 0 summa C efter vald: 0 summa CO₂ efter vald: 0

UTRUSTNING

Resurs	mängd, st	kg CO ₂ /st	summa kg CO ₂	KÄLLA
Betongfundament	6	0	0	EPD Vestre
Soffa, sits och rygg i furu, ben i metall	84	0	0	EPD Vestre (April, utan armborst, nedgjutning)
Blänk, sits i furu, ben i metall	69	0	0	EPD Vestre (April, nedgjutning)

MASKIN OCH TRANSPORT

Moment	volym, m ³	antal lastbilar, st	transportsträcka, km	summa drivmedelsförbrukning, l	emissionsfaktor drivmedel, kg CO ₂ /kg	emissionsfaktor drivmedel, kg CO ₂ /kg	densitet, kg/m ³	summa kg CO ₂ e	KÄLLA
Transport av material från bygget, schakt och rivning (Fall B)			50	3	0.1188	815			Entreprenör Bygg och Mjö
Transport av material till bygget, markmaterial			200	3	0.1188	815			
Transport av material till bygget, vegetation			400	3	0.1188	815			
Transport av material till bygget, utrustning			600	3	0.1188	815			

SKÖTSEL

tidperiod, år: 25

SOMMAR

Skötsel/åtgärd	antal träd/area, m ²	antal tillfällen/år	drivmedelsförbrukning, l	emissionsfaktor drivmedel, kg CO ₂ /kg	emissionsfaktor drivmedel, kg CO ₂ /kg	densitet, kg/m ³	summa kg CO ₂ e	KÄLLA
Skötsel/gäddad	0	0	0	0	0			
Gräsklippning med åkrgräsklippare	0	0	0,001	0	0			www.skogsexperterna.se, Svensk Markservice
SUMMA							0	

Antag att en större åkrgräsklippare drar 4 liter/timme/3500 m²=0,0011/m²

VINTER

Skötsel/åtgärd	area, m ²	antal tillfällen/år	drivmedelsförbrukning, l	emissionsfaktor drivmedel, kg CO ₂ /kg	emissionsfaktor drivmedel, kg CO ₂ /kg	densitet, kg/m ³	summa kg CO ₂ e	KÄLLA
Plogning med maskin x	0	0	x	x	x			
Sandning med maskin x	0	0	x	x	x			
SUMMA							0	

EMIS

Drivmedel	kg CO ₂ /liter	summa kg CO ₂ e	KÄLLA
Diesel	2,6	0	TRV - Klimatverktyg

Några slutsatser

- Ett gammalt friskt träd kan ta upp uppåt 8 gånger så mycket koldioxid under kommande 25 år som ett nyplanterat – var rädd om gamla träd*.
- Det kan ta mer än 10 år innan ett nyplanterat träd tagit upp så mycket koldioxid som gått åt vid uppodlingen**.
- Marken innehåller ofta mer än dubbelt så mycket kol som vegetationen – minimera markingrepp och utnyttja schaktmassor på plats.

*Nyplanterad björk < 2m, odlingszon 4 (Uppsala)

** Plantskoleodlad björk < 10m, odlingszon 4 (Uppsala)

Skillnaderna är mindre i lägre odlingszoner

Tack!
Mauritz Glaumann
mga@hig.se
www.ecoeffect.se
Tel 0705454238

