

Miljöbovar

8DB

Folkungaskolan



Vi har räknat på olika miljöbovar i vår vardag, hur mycket koldioxid och kostnader det innebär för dem. Vår miljöbov heter Slösa och vår miljövän heter Spara. Vi utgår från att:

- Ett hushåll består av 2 personer.
- Medellivslängden i Sverige är 80 år.
- En kWh släpper ut 30 gram koldioxid.
- En kWh kostar 1 kr
- Ett år består av 52 veckor och 365 dagar
- Vi har avrundat alla svar till två decimaler

Miljöbov 1: Standby-läget (Elin och Louisa)

Vi har tagit reda på hur många kWh som dras i Standby-läge samt vad det kostar och hur mycket koldioxid det släpper ut. Ungefär 10 % av hushållselen går till apparater som står i Standby-läge. Varje hushåll använder i snitt 6500 kWh/år till hushållsel.

10 % av 6500 = $6500/10 = 650$ kr. Per person: $650/2 = 325$ kr

Svar: Standby-läget i ett hushåll förbrukar **650 kWh/år**. Per person blir det **325 kWh/år**

$650 \text{ kWh} \cdot 1 \text{ kr} = 650 \text{ kr/år}$ $325 \cdot 1 \text{ kr} = 325 \text{ kr/år}$

Svar: Standby-läget kostar **650 kr/år** per hushåll. Per person blir det **325 kr/år**.

$650 \text{ kWh} \cdot 30 \text{ g} = 19500 \text{ g} = 19,5 \text{ kg}$ ($1000 \text{ g} = 1 \text{ kg}$) $325 \text{ kWh} \cdot 30 \text{ g} = 9750 \text{ g} = 9,75 \text{ kg}$

Svar: Det släpps ut **19,5 kg CO₂/år** per hushåll. Per person blir det **9,75 kg CO₂/år**

Slösa släpper ut 9,75 kg CO₂ samt en extra kostnad på 325 kr per år eftersom hon inte stänger av elapparaterna.

Miljöbov 2 – Duschen (Isabella och Alexandra)

Slösa älskar att duscha, hon duschar varje dag och ganska länge. Spara duschar också varje dag men inte alls lika länge. Vi har räknat på deras dusch vanor och jämfört tid, kostnader, vattenanvändning och energi.

Vi började med att mäta våra duschtider under en vecka. Slösa duschade 91 minuter och 35 sekunder och Spara duschade 22 minuter och 36 sekunder under en vecka.

För att få veta vattenanvändningen fyllde vi under en minut tioliters hinkar med den stråle vi duschade i. Slösas munstycket släppte ut 11,75 liter/minut och Sparas 13 liter/minut.

Slösa	Spara
Vecka: 1076 liter ($91,58 \cdot 11,75 = 1\ 076,07$)	Vecka: 294 liter ($22,6 \cdot 13 = 293,8$)
År: 55952 liter	År: 15278 liter
Livstid: 4 476 160 liter	Livstid: 1 222 208 liter

Vi räknade sedan ut hur många kJ det gick åt för att värma upp duschvattnet. Vattnet i ledningarna är runt +10 C, det värms upp till +38 C, en höjning på + 28 C. Vi kollade i vår fysik bok (Fysik Lpo) och fick fram att det går åt 4,2 kJ att värma upp en liter vatten en grad. Inge på tekniska verken berättade att en 1 kWh = 3600 kJ. Vi dividerade resultatet i kJ med 3600 för att få fram antal kWh.

Slösa	Spara
Vecka: 126 538 kJ = 35,15 kWh	Vecka: 34574 kJ = 9,6 kWh
År: 6 579 955 kJ = 1828 kWh	År: 1 797 869 kJ = 499 kWh
Livstid: 52 639 641 kJ = 14622 kWh	Livstid: 143 829 520 kJ = 39952 kWh

Vi räknade sedan ut vad vattnet kostade. Vi tog kontakt med Inge på tekniska verken och han berättade att en kubikmeter kallvatten kostade 12,60 kr. Vi tog vattenmängden och dividerade med 1000 för att få fram antal kubikmeter vatten, multiplicerade resultatet i kubikmeter med 12,60 kr.

Slösa	Spara
Vecka: 13,56 kr	Vecka: 3,7 kr
År: 705 kr	År: 193 kr
Livstid: 56 400 kr	Livstid: 15 410 kr

Vi har räknat ut kostnaderna av vattenuppvärmningen. Med hjälp av resultaten av den energi som går åt för att värma upp vattnet räknade vi ut kostnaderna. Vi tog detta resultat och multiplicerade det med kostnaden för en kWh som är 1,19 kr. Och fick fram elpriset för vår uppvärmning. Det krävs även ett fast pris på elen och detta lade vi till och fick fram resultatet på elkostnaden. Sedan lade vi till vattenkostnaden och fick fram ett slutgiltigt resultat på kostnaderna på våra duschar i en vecka, ett år och en livstid. Vi räknade också ut koldioxidutsläpp.

Spara	Pris på el	Fast avgift	Vattenkostnad	Total kostnad	CO ₂ -utsläpp
Vecka	10,4 kr	25 kr	3,07 kr	38 kr	0,29 kg
År	541 kr	1275 kr	193 kr	2 009 kr	14,98 kg
Livstid	43264 kr	102 000 kr	15 410 kr	160 674 kr	1198 kg
Slösa	Pris på el	Fast avgift	Vattenkostnad	Total kostnad	CO ₂ -utsläpp
Vecka	42 kr	25 kr	15 kr	82 kr	1,05 kg
År	2 184 kr	1300 kr	780 kr	4 264 kr	54,8 kg
Livstid	174 720 kr	104 000 kr	62400 kr	341 120 kr	4387 kg

Slösa kan spara 2255 kr/år och minska CO₂-utsläppen med 40 kg om hon börjar duscha som Spara. På sin livstid blir det 180400 kr och 3200 kg CO₂.

Miljöbov 3- Flygplan (Julia och Matilda)

Slösa flyger till Budapest med flygplan Boeing 767-300. Bränsleförbrukning per plats/person är 0,038 liter vi utgår ifrån att flygplanet är fullsatt. Spara åker med en Volvo V70 till Budapest med tre kompisar. Vi har räknat på hur många liter bensin det går åt samt hur mycket koldioxid det går åt att flyga eller att åka bil mellan Stockholm och Budapest. Sträckan mellan Stockholm och Budapest är 1300 km med flyg och 1700 km med bil. Koldioxid utsläppen för flygfotogen och bensin är 2,77 kg koldioxid/liter bränsle.

Hur många liter flygfotogen behövs det för att flyga från Stockholm till Budapest?

0,038 (liter/km) · 1300 = 49,4 liter/person

Svar: Det behövs **49,4 liter** flygfotogen/person för att flyga från Stockholm till Budapest.

Hur mycket koldioxid släpper man ut per person när man flyger mellan Stockholm och Budapest tur och retur?

49,4 · 2,77 = 136,8 136,8 · 2 = 273,6 kg

Svar: En person släpper ut **273,6 kg** koldioxid på en flygning mellan Stockholm och Budapest tur och retur.

Hur många liter bensin behövs det för att åka bil från Stockholm till Budapest?

7,5 liter/100 km = 0,075 liter/km 0,075 · 1700 = 127,5 127,5 / 4 = 31,88 liter bensin/person

Svar: Det behövs **31,88 liter** bensin/person för att åka från Stockholm till Budapest.

Hur mycket koldioxid släpper man ut per person när man åker bil mellan Stockholm och Budapest tur och retur?

31,88 · 2,77 = 88,31 kg CO₂/bil

Det blir om man åker tur och retur **88,31 · 2 = 176,61 kg CO₂**

Svar: Varje person släpper ut **176,6 kg** koldioxid genom att åka mellan Stockholm och Budapest tur och retur.

Slösa hade alltså kunnat spara 97 kg (273,36 – 176,61) koldioxid om hon som Spara hade åkt bil istället för att flyga mellan Stockholm och Budapest tur och retur.

Miljöbov 4- kolsyrat vatten (Klara och Evelina)

Slösa dricker 27 liter kolsyrat vatten per år. Vi har räknat med Lokas 50 cl flaskor vilket ger ett literpris på 15,80 kr/liter. Hur mycket koldioxid släpper hon ut till skillnad från Spara som dricker kranvatten? Hur mycket pengar använder Slösa på att köpa kolsyrat vatten då kranvattnet kostar 2,5 öre/liter? Utsläppen när man tillverkar kolsyrat vatten är tusen gånger större än när man tillverkar kranvatten. Transporterna för kolsyrat vatten i Sverige släppte år 2006 ut 34 000 ton koldioxid. År 2006 drack hela Sverige tillsammans 247 000 000 liter kolsyrat vatten.

Kolsyrat vatten: Utsläpp per liter: **34 000 ton = 34 000 000 kg. 34 000 000 / 247 000 000 ≈ 0,13765**

Utsläpp per person 2006: **0,13765 x 27 = 3,71655 kg CO₂/liter**

Kranvatten: Utsläpp per liter: **0,13765/1000 = 0,00013765 kg**

Det släpps ut **100 000 %** mer koldioxid när man köper kolsyrat vatten istället för kranvatten.

För att ta reda på hur mycket man släpper ut efter ett eller flera år så tar man utsläpp per liter (**kolsyrat vatten: 0,13765 kranvatten: 0,00013765**) och multiplicera det med antalet år.

Kolsyrat vatten: Kostnad/liter: **15,80 kr.** Kostnad per person och år: **15,80 · 27 = 426,6 kr**

Kranvatten: Kostnad/liter: **2,5 öre = 0,025 kr.** Kostnad per person och år: **0,025 · 27 = 0,675 kr**

Det är **63100 %** dyrare med kolsyrat vatten än kranvatten. (**Skillnaden/kranvatten ger 425,925/0,675 = 631**)

Samband för hur mycket dyrare det är att köpa kolsyrat vatten än kranvatten i procent, där x är kostnaden för kolsyrat vatten och y är kostnaden för kranvatten: **(x-y)/y=63100%**

Antal år	Utsläpp i kg kolsyrat vatten	Utsläpp i kg kranvatten	Kostnad för kolsyrat vatten	Kostnad för kranvatten
1	0,14	0,14	427 kr	0,68 kr
2	0,28	0,28	853 kr	1,35 kr
3	0,41	0,41	1280 kr	2,03 kr

Diagram för utsläpp för kolsyrat vatten och kranvatten under fem år:

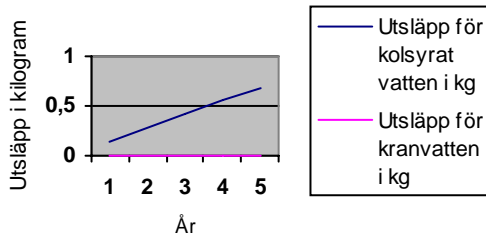
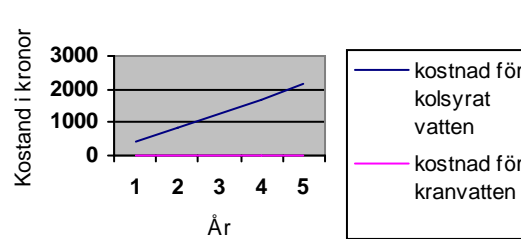


Diagram över kostnaden för kolsyrat vatten och kranvatten över fem år:



Slösa hade tjänat mycket på att dricka kranvatten istället för kolsyrat vatten både i utsläpp och kostnad.

Miljöbov 5- Torktumlaren (Nathalié och Merna)

Vi har jämfört olika sätt att torka bomullstvätt. Slösa har en torktumlare, som är en Electrolux EDC 539 E (ca 7000 kr.). Spara har en torkställning, hur mycket sparar hon i kronor och koldioxid genom att torka sin tvätt på torkställ istället för i en torktumlare?

Antagande: En person tvättar en maskin i veckan = 52 tvättar/år.

	Torktumlare	Torkställ
	4,7 kWh/tvätt	0
	4,7 multipliceras med 52 = 244,4 kWh/år/person	0 kWh
CO ₂	244,4 · 0,03 = 7,32 kg CO ₂ år	0 kg CO ₂
Kr	244 · 1 kr = 244 kr	0kr
Livstid	585,6 kg CO ₂ , 19520 kr	0 kg CO ₂

Slösa hade kunnat spara 7,32 kg CO₂ och 244 kr per år om hon hade valt att hänga sin tvätt på en torkställning istället för att använda torktumlaren.

Miljöbov 6- Lampor/lyse (Alvin och Emma Be.)

Slösa har en vanlig glödlampa som drar 60W/h och hon har i genomsnitt lampan tänd 10h/dygn. Spara har sin lampa tänd lika länge men använder en energisnål lampa som bara drar 11W/h. Slösa och Spara har 12 lampor var.

Slösa: 60W · 10h = 600W/ dygn

Spara: 11W · 10h = 110W/dygn

Sparas lampa drar 490W/dygn mindre än Slösas lampa vilket blir (490Wh · 365) 178 850 Wh/år. Omvandlar vi det till kWh blir det 178,85 kWh/år och lampa (178850/1000) och CO₂-utsläppet blir: 178,85 kWh · 0,03 kg = 5,4 kg CO₂/år/lampa.

På alla Sparas lampor blir det per år: 178,85 · 12 = 2146, 2 kr/år och 64,8 kg CO₂

Slösa slösar 2146 kronor samt släpper ut 64,8 kg CO₂ per år när hon använder vanliga glödlampor istället för lågenergilampor.

Miljöbov 7- Bilen (Hilda, Henrik och Mariam)

Slösa åker 5000 mil per år och kör en bil som släpper ut 1,2 liter/mil. Enligt konsumentverket släpper hon då ut 14,5 ton koldioxid.

Vi har omvandlat från viktenhet till volymenhet. Vi behöver omvandla till volymenhet för att vi tänker göra olika geometriska figurer där 14,5 ton koldioxid ska kunna rymmas. De geometriska figurerna tänker vi ha med i våran utställning. Då måste vi veta koldioxidens densitet den är i gasform = 1,98 gram/dm³ = 0,00198 kg/dm³.

För att få veta hur många dm³ 14,5 ton CO₂ är så tar vi formeln: Vikten/densiteten = volymen

14500 kg / 0,00198 kg/dm³ = 7 323 232,25 dm³. Slösa släpper ut 14,5 ton CO₂ eller 7323232,25 dm³ CO₂

Spara åker 1000 mil per år och förbrukar 0,4 l/mil. Då släpper Spara ut 1 ton CO₂ enligt konsumentverket. Vi har omvandlat från viktenhet till volymenhet. Vi behöver omvandla till volymenhet för att vi tänker göra olika geometriska figurer där 1 ton koldioxid skulle kunna rymmas. De geometriska figurerna tänker vi ha med i våran utställning. Då måste vi veta CO₂:s densitet. CO₂:s densitet i gasform = 1,98 gram/dm³ 1,98 gram/dm³ = 0,00198 kg/dm³

För att få veta hur många dm³ 1 ton CO₂ är så tar vi formeln: Vikten/densiteten = volymen

1000 kg / 0,00198 kg/dm³ = 505050,5 Spara släpper ut 1 ton CO₂ eller 505050,5 dm³ CO₂.

Spara släpper ut 13,5 ton eller 6 818 182 dm³ mindre CO₂ än Slösa på ett år.

Miljöbov 8- Mjök (Liv och Sofia)

Slösa köper mjök från Arla och Spara köper sin mjök från Östgöta Mjök. Vilket av företagen är störst miljöbov?

Vad kostar det att dricka mjök under ett år?

En liter mjök från Arla som man köper på Maxi Ica Stormarknad i Linköping kostar 6,90 kr.

En liter mjök från Östgöta Mjök som man köper på samma ställe kostar 9,50 kr. Vi har antagit att en person dricker 4 l mjök/vecka.

Arla: $4 \cdot 52 = 208$ liter mjök på ett år $208 \cdot 6,90 = 1\,435,20$ kr kostar mjöken på ett år

Östgöta Mjök: $4 \cdot 52 = 208$ liter mjök på ett år $208 \cdot 9,50 = 1\,976$ kr kostar mjöken på ett år.

Hur mycket koldioxid släpps ut per mil?

Både Arla och Östgöta Mjök har MK1, och väger ungefär lika mycket så gör båda företagen av med 2,4 l/mil. En tankbil gör av med ca 2,4 liter diesel/mil och det släpps ut 2,54 kg koldioxid/l diesel.

$2,4 \cdot 2,54 = 6,1$ kg/mil

Vilket företag släpper ut mest koldioxid?

Arla: Släpper ut 6,096 kg koldioxid/mil och varje bil åker 10 220 mil/år. $6,096 \cdot 10\,220 = 62\,301,12$ kg koldioxid/år

Östgöta Mjök: De släpper ut 6,096 kg koldioxid/mil och varje bil åker 6 935 mil/år. $6,096 \cdot 6\,935 = 42\,275,76$ kg koldioxid

Hur många kg koldioxid släpps ut per liter mjök?

Arla: Bilarna hämtar 13 870 000 liter mjök/år och de släpper ut 62 301,12 kg koldioxid/år.

$62\,301,12 / 13\,870\,000 = 0,0045$ kg koldioxid/liter mjök

Östgöta Mjök: Bilarna hämtar 14 600 000 liter mjök/år per bil och de släpper ut 42 275,76 kg koldioxid/år.

$42\,275,76 / 14\,600\,000 = 0,003$ kg koldioxid/liter mjök

Hur mycket koldioxid släpps ut av en person på ett år som dricker mjök?

Arla: En person dricker 208 liter mjök på ett år och det släpps ut 0,004491789 kg koldioxid/liter mjök.

$208 \cdot 0,004491789 = 0,93$ kg koldioxid/person på ett år

Östgöta Mjök: En person dricker 208 liter mjök på ett år och det släpps ut 0,0028956 kg koldioxid/liter mjök.

$208 \cdot 0,0028956 = 0,6022848$ kg koldioxid/person på ett år

Så vill man köpa miljövänligt ska man välja Östgöta Mjök för då sparar man 0,0015961 kg koldioxid.

Vill man spara pengar ska man välja Arla för du sparar man 540,80 kr.

Miljöbov 9- Mopeder (Christoffer och Emma Bo.)

Slösa har en trimmad moppe som hon kör omkring med. Hon åker bland annat till skolan med den.

Moppen släpper ut 2,63 kg CO₂/liter.

Uträkning hur långt hon åkte sammanlagt skrivet i mil på en dag: 3,75 mil

Den här moppen drar 0,5 liter/mil: $0,5 \times 2,63 \text{ kg} = 1,315 \text{ kg CO}_2/\text{mil}$

Hur mycket mopeden släpper ut i CO₂: $3,75 \text{ mil} \times 1,315 \text{ kg} = 4,93125 \approx 4,93 \text{ kg CO}_2$

Hur mycket bensin mopeden drar: $0,5 \times 3,75 = 1,875 \approx 1,88$

Bensinen kostar: 11,20kr/liter $11,20 \times 1,875 = 20,944 \approx 20,94$ kr

Spara har en moppe som hon kör omkring med. Hon åker också till skolan med den.

Uträkning hur långt hon åkte sammanlagt skrivet i mil på en dag: 3,9 mil

Den här moppen drar 0,2 liter/mil: $0,2 \times 2,63 = 0,526 \text{ kg CO}_2/\text{mil}$

Hur mycket mopeden släpper ut i CO₂: $3,9 \times 0,526 \text{ kg} = 2,0514 \approx 2,05$

Hur mycket bensin mopeden drar: $0,2 \times 3,9 = 0,78$ liter

Bensinen kostar: 11,20 kr/liter $11,20 \times 0,78 = 8,736 \approx 8,74$ kr

Slösa hade sparat 401,5 liter bensin, 4453 kr och 1056 kg CO₂-utsläpp per år om hon hade använt sin moped mer sparsamt.

Miljöbov 10- Papper (Zandra och Siri)

Pappersförbrukning per person under 1 år

Kartong: 32 kg

Wellpapp: 46 kg

Pappers förpackningar: 15 kg

Tryck och skrivpapper: 61 kg

Tidningspapper: 54 kg

Hygienpapper och övrigt: 30 kg

$32+46+15+61+54+30=238$ kg

Genomsnitt förbrukar vi på ett ungefär 238 kilo papper under ett år per person.

Ett träd räcker till 70 kilo.

$238/70 = 3,4$ träd gör vi alltså av med per person under bara ett år.

I Sverige är vi ungefär 9 miljoner människor.

$9\ 000\ 000 \cdot 3,4 = 30\ 600\ 000$

I Sverige gör vi av med ungefär 30 600 000 träd under ett år.

Hur många tidningar får vi?

Vi vet också att 1 träd räcker till 300 (260 grams) tidningar.

$30\ 600\ 000 \cdot 300 = 9\ 180\ 000\ 000$

Av 9 180 000 000 träd kan vi få 9 180 000 000 tidningar.

Vi vet också att det går 5 MWh på 1 ton tidningspapper.

$1\ \text{träd} = 300 \cdot 260\text{g} = 78\ \text{kg}\ \text{tidningspapper/träd}$

Vi multiplicerar antalet kilo med hur många träd vi gör av med.

$78 \cdot 30\ 600\ 000 = 2\ 386\ 800\ 000\ \text{kg}\ \text{papper}$.

2 386 800 000 är 2 386 800 ton papper

$2\ 386\ 800 \cdot 5\ \text{MWh} = 11\ 934\ 000\ \text{MWh}$ eller **11 934 000 000 kWh**

Vi delar det med antalet hur många vi är i Sverige för att se hur mycket kWh per person vi gör av under ett år.

$11\ 934\ 000\ 000\ \text{kWh} / 9\ 000\ 000 = 1326\ \text{kWh}$

$30\text{g}\ \text{CO}_2 \cdot 1326 = 39\ 780\ \text{g}\ \text{CO}_2$

$39\ 780\ \text{g}\ \text{CO}_2 / 1000 = 39,78\ \text{kg}\ \text{CO}_2/\text{år}$

Slösa släpper alltså ut 39 kg CO₂/år via hennes pappers förbrukning.

Källförteckning

Många grupper har fått information från vår fysikbok Fysik Lpo.

Miljöbov 1 – Standby-knappen:

www.wikipedia.org
www.paegnaben.se
www.tekniskaverken.se
www.ostkraft.se
www.energimyndigheten.se

Miljöbov 2 – Duschen:

www.tekniskaverken.se

Miljöbov 3 – Flygplanet:

www.eniro.se
www.google.se
www.susning.nu
www.wikipedia.se
www.arlanda.se
www.etanol.nu

Miljöbov4 – Kolsyrat vatten:

www.newsdesk.se/pressroom/sverigebryggeriet/
www.E24.se/branscher/konsumentvaror/artikel
www.kolsyratvatten.se
www.spahalsa.se
www.matservice.se/varumärke
www.konsumentforeningenstockholm.se/upload
www.cws.huginonline.com

Miljöbov 5 – Torktummlaren:

www.smartson.se

Miljöbov 6 – Lampor/lyse:

Miljöbov 7 – Bilen:

www.kosumentverket.se

Miljöbov 8 – Mjölken:

www.preem.se
www.arla.se
www.ostgotamjolk.se
www.etanol.nu
www.scania.se

Har även fått information via intervjuer med anställda hos Arla och Östgöta Mjolk. Vi har också ringt ICA M;axi

Miljöbov 9 – Mopeden:

www.etanol.nu
Egna erfarenheter

Miljöbov 10 – Pappersförbrukningen:

www.skogeniskolan.se
www.hj.se
www.gardener.blogg.se