

Förenklade metoder för underlag till miljöbedömning av energiplaner Exempelsamling

Jenny Ivner och Mikael Sonesson



LÄNSSTYRELSEN
ÖSTERGÖTLAND

Denna rapport är framtagen år 2010 på

Avdelningen för Industriell Miljöteknik

Institutionen för industriell och ekonomisk utveckling, Linköpings universitet

i samarbete med Länsstyrelsen i Östergötland

Rapporten är elektroniskt publicerad på Linköping University Electronic Press

Rapportnummer: LIU-IEI-R--10/0091--SE

Om denna exempelsamling

Denna exempelsamling är en del av projektet "Förenklade metoder för underlag till miljöbedömning av energiplaner", ett forskningsprojekt som genomförts vid Linköpings Universitet i samarbete med Länsstyrelsen i Östergötland. Projektet har finansierats av Energimyndigheten och har bedrivits parallellt med samverkansprojektet "Energiplanering i Östergötland". Några av Östergötlands kommuner har fungerat som bollplank och testfall för framtagna metoder. Under 2010 kommer samtliga kommuner i projektet att arbeta med de framtagna metoderna i arbetet med sina energiplaner.

Projektets syfte och produkter

Syftet med projektet var att utveckla förenklade metoder för att ta fram underlag till miljöbedömning av energiplaner. Resultatet från projektet är tre delverktyg med olika syften. Att:

1. ta fram nollalternativ
2. stämma av åtgärder mot energi- och miljömål
3. stämma av åtgärdspaket mot nollalternativ

Projektet resultat och metoder har sammanställts i tre delar: en **Metodrapport**, en **Användarhandledning**, samt en **Exempelsamling** med generaliserade exempel på åtgärder som kan finnas i energiplaner. Metodrapporten beskriver vetenskapliga metoder och val och ger en inblick i praktiska och teoretiska överväganden som gjorts under projektets gång. Målgruppen för metodrapporten är de som vill veta mer om den vetenskapliga grunden till verktygen. Användarhandledningen beskriver hur verktygen är uppbyggda och hur de är tänkta att användas. Målgruppen är främst de som är intresserade av att förstå hur verktygen är uppbyggda, kanske för att kunna göra egna kompletteringar. Exempelsamlingen är i sig ett av delverktygen. Samtliga rapporter finns att ladda ner från Linköping University Electronic Press, <http://www.ep.liu.se/>, eller Länsstyrelsen i Östergötland, <http://www.lansstyrelsen.se/ostergotland/>. Excelfiler går att beställa från författarna eller Länsstyrelsen i Östergötland.

Varför förenklade metoder för miljöbedömning av energiplaner?

Enligt Miljöbalken (SFS 1998:808) ska en kommun som upprättar en plan som kan antas leda till betydande påverkan på miljön, till exempel en kommunal energiplan, genomföra en bedömning av planens konsekvenser för miljön (Naturvårdsverket, 2009). Miljökonsekvensbedömningar, MKB, av planer enligt Miljöbalken är en strategisk process som ska utföras integrerat med planeringsprocessen. MKB:n ska också lyfta fram olika planeringsalternativ tidigt i processen och involvera de aktörer som kan tänkas påverkas av planen (Naturvårdsverkets författningssamling, 2009). En miljökonsekvensbeskrivning ska omfatta en behovsbedömning, samråd, nollalternativ och olika alternativa strategier och deras påverkan på miljön, samt en bedömning av alternativen (Naturvårdsverket, 2009).

Idag finns relativt väl utvecklade metoder för miljöbedömning av fysiska projekt. Däremot saknas till stor del metoder och praktik för miljökonsekvensbedömning av planer (Åkerskog, 2009). När det gäller energiplanering (enligt lagen om kommunal energiplanering (SFS 1977:439)) är praxis när det gäller att utföra miljöbedömningar i princip obefintlig (Ivner, 2009b; Stenlund Nilsson och Tyskeng, 2003). Därför kan även förenklade metoder tillföra ny kunskap och bidra till ny praxis inom energiplanering (Ivner, Submitted). Tidigare test av förenklade metoder för miljöbedömning i energiplanering har också visat sig uppskattat bland kommunala tjänstemän (Ivner, 2009a).

En huvudanledning till att man vill bedöma planers påverkan på miljön är för att man vill undvika risken för så kallade problemskiften. Problemskiften innebär förenklat att man drar på sig nya problem när man försöker lösa ett annat (Raadschelders et al., 2003; Wrisberg och de Haes, 2002). Ett sådant exempel kan vara minskade koldioxidutsläpp på bekostnad av större utsläpp av kväveföreningar och partiklar om man ställer om från förbränning av olja till biobränsle. Även om man tror att en plan kommer att ha enbart positiva effekter på miljön bör den ändå miljöbedömas (Naturvårdsverket, 2009).

Detta projekt har haft som övergripande mål att utveckla metoder för att framställa nollalternativ och bedöma om olika åtgärdsstrategier leder mot de nationella energi- och miljömålen som finns idag (2010). Verktøygen som presenteras här bidrar således till viktiga delar i en MKB för en kommunal energiplan.

De tre delverktygen

Som nämndes tidigare består de förenklade metoderna från projektet av tre delverktyg för att ta fram nollalternativ, stämna av åtgärder mot energi- och miljömål och stämna av alternativa åtgärdspaket mot nollalternativet.

Verktøyget för att ta fram nollalternativ består av en Excelfil där användarna matar in kommunens energibalans. Verktøyget multiplicerar använd energi med olika omräkningsfaktorer så att en prognos av kommunens utsläpp och energianvändning år 2020 beräknas. Detta kallas för nollalternativ.

Nollalternativet är således en prognos på hur kommunens energisystem skulle kunna utvecklas om inga speciella åtgärder antas. Denna prognos sätts också i relation till de nationella energimålen.

Verktøyget för att stämna av åtgärder mot energi- och miljömål består av två olika delar: Excelark för beräkning av förändringar i utsläpp om åtgärden genomförs och en exempelsamling som relaterar ett antal generaliserade exempelåtgärder till energi- och miljömålen. Det första verktøyget är *kvantitativt* och ger svar i siffror och storleksordningar. Exempelsamlingen är *kvalitativ* och bidrar med resonemang kring ur typen av åtgärder påverkar ett antal utvalda miljö- och hållbarhetsindikatorer.

Det tredje verktøyget låter användaren lägga samman åtgärdspaket som sedan räknas om till en prognos för utsläpp och energianvändning år 2020 i så kallade åtgärdsscenarios. Åtgärdsscenerierna jämförs sedan med nollalternativet och nivåer som avspeglar de nationella energimålen. På så sätt kan användarna se hur långt mot målen valda åtgärder räcker.

Användartester, återkoppling och eventuella uppdateringar

Som nämndes tidigare har verktøygen som tagits fram i projektet testats av ett antal kommuner som sedan fungerat som bollplank och testfall. Verktøygen kommer att testas ytterligare under 2010 i projektet Energiplanering i Östergötland. Alla kommentarer och återkoppling om verktøygen mottages tacksamt av författarna. Om det finns önskemål från användare av verktøyget kommer sannolikt uppdateringar och kompletteringar att göras. För frågor och information, kontakta Jenny Ivner (jenny.ivner(at)liu.se) eller besök www.energiplanera.se

Författarnas tack

Författarna vill rikta ett stort tack till energimyndigheten som gjort studien möjlig att genomföra. Vi vill även tacka Jenny Lindqvist och Linda Malmén vid Länsstyrelsen i Östergötland för konstruktiv kritik under arbetets gång. Vi vill också tacka Enver Memic, Marie Hägglund, Andreas Ekeberg och Brigitta Palmqvist som testat och gett respons på verktygen och metoderna. Slutligen vill vi tacka Karin Westerberg för sina bidrag till användarvänligheten.

Linköpings universitet, februari 2010.

Jenny Ivner och Mikael Sonesson

Innehåll

Om denna exempelsamling.....	iii
Projektets syfte och produkter.....	iii
Varför förenklade metoder för miljöbedömning av energiplaner?	iii
De tre delverktygen	iv
Användartester, återkoppling och eventuella uppdateringar.....	iv
Författarnas tack	v
Innehåll.....	vi
Inledning.....	9
Del 1. Uppvärmning av fastigheter.....	11
Exempelåtgärd 1: Effektivisering av oljeuppvärmd fastighet.....	12
Exempelåtgärd 2: Effektivisering av elanvändning för uppvärmning av fastigheter	14
Exempelåtgärd 3: Konvertering från oljepanna till pelletspanna	16
Exempelåtgärd 4: Konvertering från oljepanna till värmepump.....	17
Del 2. Fjärrvärme	19
Exempelåtgärd 5. Konvertering av fastighet med oljepanna	19
Exempelåtgärd 5. Konvertering av fastighet med oljepanna	20
Exempelåtgärd 6. Konvertering av fastighet med direktverkande el.....	20
Exempelåtgärd 7. Konvertering av fastighet med värmepump	22
Exempelåtgärd 8: Utveckling av hetvattenpanna till kraftvärme	23
Exempelåtgärd 9: Ökad andel bibränslen i fjärrvärmemixen.....	24
Exempelåtgärd 10: Återföring av aska från förbränning av bibränslen	25
Del 3. Gynna förnybar energiproduktion	27
Exempelåtgärd 11: Ökad produktion av vindkraft	28
Exempelåtgärd 12: Ökad produktion av biogas	29




Exempelåtgärd 13: Ökad produktion av solvärme	30
Exempelåtgärd 14: Ökad produktion av biodiesel (RME)	31
Exempelåtgärd 15: Ökad produktion av småskalig vattenkraft	32
Del 5. Transporter.....	33
Exempelåtgärd 16: Upphandling av effektiva fordon	34
Exempelåtgärd 17: Upphandling av etanolbilar	35
Exempelåtgärd 18: Mer kollektivtrafik i kommunen.....	36
Del 6. Utbildning, information och andra liknande åtgärder	37
Exempelåtgärd 19: Utbildning i Eco-driving	37
Exempelåtgärd 19: Utbildning i Eco-driving	38
Exempelåtgärd 20: Införande av gående skolbussar.....	39
Exempelåtgärd 21: Informationsåtgärd: ”Släck lampan – spara pengar och miljö!”	40
Exempelåtgärd 22: Individuell mätning av energianvändning i byggnader	41
Exempelåtgärd 23: Upphandling av ekologiska och/eller närproducerade livsmedel.....	42
Sammanvägning av åtgärder	43
Referenser	46

Inledning

I det här dokumentet presenteras en rad åtgärder som har visat sig vanligt förekommande i kommunala energiplaners handlingsprogram (se Ivner (2009b)). Beskrivningen av åtgärderna ligger på en översiktlig nivå och är tänkt att fungera som underlag för miljöbedömning av de olika åtgärderna. De säger därmed inte hela sanningen om de olika åtgärdernas miljöpåverkan, men kan ändå bidra till en nyanserad prioritering mellan åtgärder av olika slag.

Bedömningen utgår från de nationella miljömål som direkt påverkas vid förändringar i energiproduktion och energianvändning. För fyra miljömål (Begränsad klimatpåverkan, Frisk luft, Ingen övergödning, Bara naturlig försurning) har påverkan beräknats kvantitativt utifrån förändringar i utsläpp av ämnen som påverkar miljömålet och tilldelats indikatorer i form av symboler (se faktaruta nedan).

Exemplet miljömålet Frisk Luft:

	Sol = Åtgärden minskar utsläppen med >20%
	Moln = Åtgärden minskar utsläppen med <20%
	Regnmoln = Åtgärden ökar utsläppen med >5%

? Frågetecknet = Åtgärden kan både öka och minska öka p.g.a. beräkningsmetod. Läs förklaringspost för varje åtgärd för mer information

Vilken symbol som visas beror på hur stora utsläppen är per MWh av de olika energikällorna. De olika värden som används för olika bränslen ska ses som schablontal. Beroende på exempelvis olika reningstekniker kan storleken på utsläppen från olika energikällor i verkligheten vara större eller mindre än de utsläppsfaktorer som använts här. Användning av andra tekniker skulle kunna leda till andra slutsatser än de som indikatorerna visar. Vill du veta mer om vilka utsläppsfaktorer som använts hänvisas till den metodrapport som beskriver hur exempelåtgärderna har bedömts.

Utöver de nationella miljömålen bedöms också åtgärdernas påverkan på fyra andra indikatorer: Resursanvändning, Biologisk mångfald, Buller samt Övrigt. Dessa kategorier har skapats antingen genom att ett omfattande miljömål har brutits ner i mindre delar, eller genom att flera miljömål lagts samman till en kategori (se faktaruta nedan, samt metodrapport). Samtliga av dessa kategorier beskrivs i text.

- Miljömålet God bebyggd miljö har brutits ned i två kategorier: Resursanvändning och Buller.
- Miljömålen Ett rikt växt- och djurliv, Levande skogar, Myllrande våtmarker och Levande sjöar och vattendrag har slagits samman till kategorin Biologisk mångfald.
- Utöver aspekter inom miljömålssystemet presenteras ytterligare en kategori; Övrigt. Tanken med kategorin är att peka ut ekonomiska och sociala aspekter, samt möjliga indirekta effekter av åtgärden.

Exempelsamlingen kan ses som både ett bibliotek av möjliga åtgärder i en energiplan likväl som över vilka miljöeffekter en viss åtgärd kan leda till. Beskrivningarna kan med fördel kompletteras med en bedömning av storleken på de förändringar som åtgärderna medför. För att göra en sådan bedömning, hänvisas till Excel-arken för beräkningar som också tagits fram i projektet (se förordet).

Del 1. Uppvärmning av fastigheter

I det här kapitlet presenteras miljöaspekter på fysiska åtgärder för uppvärmning av fastigheter. Bedömningen av åtgärderna presenteras i text.

För att ta fram beräkningsunderlag hänvisas till beräkningsverktyget för fastigheter.

Exempelåtgärd 1: Effektivisering av oljeuppvärmd fastighet

Beskrivning av åtgärd: Uppvärmningen av en effektiviseras så att användningen av villaolja minskar.

Förklaringspost:

- 1) Förändringen i utsläpp kommer att variera beroende på vilken typ av fastighet det rör sig om och hur stor effektivisering åtgärden ger. Vi har därför valt att presentera åtgärdens effekter i korta textavsnitt för samtliga miljömål och kategorier
- 2) Förändringarna gäller för minskad användning av alla typer av petroleumprodukter med vissa skillnader i storleksordning på minskade utsläpp.

Begränsad klimatpåverkan

Olja är ett icke-förnybart bränsle som bidrar till att öka koncentrationen av koldioxid i atmosfären. Genom minskad användning av olja minskar koldioxidutsläppen och därmed negativ påverkan på klimatförändringarna.

Frisk luft

Eldning med olja ger upphov till höga utsläpp av kväveoxider, partiklar och svaveldioxider. Genom att minska oljeanvändningen minskar den negativa påverkan på miljömålet frisk luft. Hög koncentration i luft av kväveoxider kan öka risken för bland annat luftrörskatarr och lunginflammation hos barn. Höga halter av partiklar kan medföra försämrade andningsförmåga och irritera vävnad i hals, näsa, lungor och ögon. Ökade halter av svaveldioxid kan orsaka trängre luftvägar för individer med astma. Ur hälsosynpunkt är det extra positivt att minska oljeanvändningen i tätbebyggda områden.

Ingen övergödning

Utsläpp av kväveoxider till luft bidrar till övergödning. Exempelvis uppskattas en tredjedel av de kväveoxider som når Östersjön komma från luftföroreningar. Lägre utsläpp av kväveoxider bidrar till att bromsa exempelvis algbloomning i saltvattensmiljöer och att kväveälskande arter som brännässlor tränger undan andra arter.

Bara naturlig försurning

När mindre olja behöver användas minskar utsläppen av svaveldioxid- och kväveoxidutsläpp minskar nedfallet av surt regn, vilket på sikt minskar de negativa effekterna av försurning i sjöar, vattendrag och skogsmark.

Resursanvändning

Minskad energianvändning i fastigheter är även ett delmål inom miljö kvalitetsmålet God bebyggd miljö. Åtgärden bidrar till att minska efterfrågan på olja. Detta är positivt eftersom olja är en ändlig naturresurs. Experter har förutspått att den tidpunkt när oljeproduktionen når sin maximala volym (så kallad Peak Oil) för att sedan minska kommer inträffa någon gång mellan 2020 och 2050. Lägre produktionstakt av olja kan medföra oljeprischocker. Eftersom en stor del av jordens befolkning är beroende av olja för att tillgodose sina energibehov är det därför angeläget att minska användningen även ur ett socialt och ekonomiskt hållbarhetsperspektiv.

Biologisk mångfald

Olja kan orsaka skador på den biologiska mångfalden i flera steg. Utvinning av olja i tidigare ostörda områden kan skada eller förstöra ömtåliga ekosystem såsom våtmarker och andra unika landskap. Vid raffinering kan läckage uppstå och orsaka föroreningar i mark och grundvatten. Om fartygsolyckor uppstår vid transport av olja kan stora oljekatastrofer inträffa med allvarliga effekter för sjöfåglar och andra marina djurarter. Att använda mindre olja minskar risken för samtliga dessa problem.

Emissionsreduceringar från själva användningen får positiva effekter för diverse ekosystem. Minskade partikelutsläpp kan bidra till att begränsa skador på exempelvis träd och grödor. Även positiva effekter genom minskade utsläpp av kväveoxider och svaveldioxid uppnås (se under Ingen övergödning och Bara naturlig försurning).

Buller

Åtgärden bidrar till att minska bullernivån från vägtrafik något, eftersom färre antal bränsletransporter behövs. Det sker dock ingen förändring i bullernivån från själva uppvärmningen.

Övrigt

Energieffektivisering kan få positiva ekonomiska konsekvenser. Den lägre kostnaden kan dock indirekt få negativa miljökonsekvenser då större ekonomiskt utrymme kan leda till en rekyleffekt - det ekonomiska utrymmet som åtgärden bidrar till används för ökad energianvändning någon annanstans. I så fall riskerar då miljövinsten ätas upp. Detta gäller förstås bara om elpriset är konstant eller om verksamheten inte har några besparingskrav. Om man misstänker en risk för rekyleffekt kan sådana effekter minskas med informationsåtgärder

Exempelåtgärd 2: Effektivisering av elanvändning för uppvärmning av fastigheter

Beskrivning av åtgärd: Uppvärmningen av en fastighet som värms upp med direktverkande el eller värmepump effektiviseras så att användningen och därigenom produktionen av elenergi minskar.

Förklaringspost: Förändringarna i miljöpåverkan gäller för minskad elanvändning i alla sektorer, inte bara fastigheter.

Förändringen i utsläpp kommer att variera beroende på vilken typ av fastighet det rör sig om och hur stor effektivisering åtgärden ger. Vi har därför valt att presentera åtgärdens effekter i korta textavsnitt för samtliga miljömål och kategorier. Vilka miljöeffekterna av åtgärden blir beror på elens ursprung (se metodrapport). I beskrivningen presenteras effekter för om elen producerats i kolkondenskraftverk, naturgaskombinat eller om ursprunget är nordisk medel.

Begränsad klimatpåverkan

Genom att effektivisera uppvärmningen av fastigheter minskar utsläppen av koldioxid, oavsett vilket innehåll elen har. Historiskt har en minskad elanvändning inneburit att elproduktion genom kolkondens minskat. Att använda kol för elproduktion ger mycket stora utsläpp av koldioxid och att effektivisera uppvärmningen kan därför ge stora utsläppsminskningar.

Naturgas är en icke-förnyelsebar energikälla som ger upphov till stora koldioxidutsläpp. Även i detta fall ger åtgärden därför en betydande minskning av kommunens negativa påverkan på klimatförändringarna.

Om elens innehåll är nordisk elmix så blir minskningen av koldioxidutsläpp relativt liten jämfört med om den består av naturgas eller kolkondens.

Frisk luft

Oavsett elens innehåll minskar åtgärden utsläpp av kväveoxider, partiklar och svaveldioxider, vilket bland annat ger positiva hälsoeffekter (se åtgärd 1). Om elens ursprung är kolkondens eller naturgas produceras den utomlands. De positiva effekterna för förbättrad luftkvalitet som åtgärden medför kommer därför inte att märkas i den egna kommunen i någon större utsträckning. Om man antar att elen är nordisk medel kan en del av denna produceras i den egna kommunen. Denna del är i de flesta fall dock så pass liten att förbättringar i luftkvaliteten inte kommer att märkas.

Ingen övergödning

Se exempelåtgärd 1. Övergödning kan vara både ett lokalt (sjöar, skogsmarker) och ett regionalt problem (innanhav som Östersjön). Vart elen produceras spelar därför roll för vissa livsmiljöer, medan andra påverkas oavsett produktionens lokalisering.

Bara naturlig försurning

Se exempelåtgärd 1. Försurning är ett regionalt miljöproblem. De försurande ämnena färdas ofta långa sträckor innan de kommer ned i form av nederbörd. Även om emissionsreduceringen till stor del sker utomlands kan därför de positiva effekterna komma att märkas inom Sverige. Om så sker beror bland annat på vindriktningar.

Resursanvändning

Åtgärden minskar användningen av elenergi, och därmed efterfrågan på naturresurser, vilket är positivt. Beroende på elens innehåll minskar efterfrågan på olika naturresurser. Uran, kol och naturgas är alla ändliga naturresurser. Med nuvarande konsumtionshastighet kommer kolreserver att räcka ca 150 år medan nuvarande fyndigheter av naturgas beräknas räcka i ca 70 år. De i dagsläget uppmätta resurserna av uran beräknas räcka i ca 80 år med nuvarande konsumtion.

Minskad energianvändning i fastigheter är även ett delmål inom miljö kvalitetsmålet God bebyggd miljö

Biologisk mångfald

Varierar också beroende på elens ursprung. Brytning av kol och uran kan orsaka skador på vatten- land- och biologiska resurser, bland annat genom att tungmetaller sprids till närliggande vattendrag. Uran är också mycket giftigt. Kondenskraftverk (både kolkraftverk och kärnkraftverk är oftast av den typen) använder stora mängder vatten för kylning. Förhöjda vattentemperaturer kan påverka den biologiska mångfalden negativt. Samtliga dessa negativa effekter motverkas genom åtgärden.

Att förbränna naturgas ger lägre emissioner och ger överlag färre miljöproblem än förbränning av olja och kol. För effekter av förbränning på biologisk mångfald, se exempelåtgärd 1.








Övrigt

Energieffektivisering kan få positiva ekonomiska konsekvenser. Den lägre kostnaden kan dock indirekt få negativa miljökonsekvenser då större ekonomiskt utrymme kan leda till en rekyleffekt - det ekonomiska utrymmet som åtgärden bidrar till används för ökad energianvändning någon annanstans. I så fall riskerar då miljövinsten ätas upp. Detta gäller främst om elpriset inte ökar eller om verksamheten inte har några besparingskrav. Om man misstänker en risk för rekyleffekt kan sådana effekter minskas med informationsåtgärder

Exempelåtgärd 3: Konvertering från oljepanna till pelletspanna

Beskrivning av åtgärd:

Uppvärmningssystemet i en fastighet konverteras från oljepanna till pelletspanna. Vi antar att det finns kontinuerlig tillgång till pellets så att 100 % pellets kan användas under ett år. Med pellets avses träpellets

	Koldioxid	Kväveoxider	Partiklar	Svaveldioxid
Begränsad klimatpåverkan		-----	-----	-----
Frisk luft	-----			
Bara naturlig försurning	-----		-----	
Ingen övergödning	-----		-----	-----

Resursanvändning

Att värma upp fler bostäder med pelletspanna ökar konkurrensen om biomassa. Denna effekt beror på vilken typ av pellets man använder, om biomassan som pelletsen gjorts av har någon alternativ användning. Kutterspån kan till exempel användas i industrin, medan pellets av grenar och toppar inte konkurrerar med industriell användning på samma sätt. Uttag av grenar och toppar innebär dock att näringsämnen förs bort från skogen. Mängden avfall i form av aska ökar som följd av åtgärden. Andelen förnybar energi ökar och andelen fossila bränslen minskar som följd av konverteringen. Se även åtgärd 1.

Buller

Bullernivån kan öka i de fastigheter som konverteras, eftersom pelletspannor har en högre bullernivå än oljepannor. Åtgärden ger även upphov till ökat trafikbuller eftersom transportvolymerna ökar då pellets har lägre energitäthet än olja. Om bullret kommer att upplevas som störande beror dock på om transporterna sker där många människor vistas.

Biologisk mångfald




Fler pelletspannor innebär framförallt ökat tryck på skogsråvara riskerar att ge en försämrad naturvårdshänsyn i skogsbruket. Minskad miljöpåverkan kan uppnås genom återföring av askan. Då kan försurande effekter i marken motverkas och även näringsämnen föras tillbaka till ekosystemet. Se även åtgärd 1

Övrigt

- Utsläpp i tätbebyggda områden har generellt högre inverkan på luftkvalitet. Detta är särskilt relevant för partiklar, där utsläppen procentuellt sett ökar kraftigt. För höga partikelutsläpp orsakar årligen 3400 förtida dödsfall och kostar det svenska samhället ca 26 miljarder kronor årligen.
- Pellets har antagits vara koldioxidneutrala vid förbränning. I verkligheten sker dock en tidigareläggning av koldioxidutsläpp, eftersom det tar flera år innan motsvarande mängd koldioxid tagits upp som biomassa. På kort sikt ökar därför åtgärden koncentrationen av koldioxid i atmosfären, medan den på lite längre sikt leder till en minskad koncentration
- Pelletseldning kan med fördel kombineras med solvärme vilket innebär att man inte behöver elda under sommaren då pannan går med låg verkningsgrad.

Exempelåtgärd 4: Konvertering från oljepanna till värmepump

Beskrivning av åtgärd: Uppvärmningssystemet i en fastighet konverteras från oljepanna till värmepump. När konvertering sker ökar elanvändningen. Den ökade efterfrågan av el kommer att tillgodoses med marginalel. Även om marginalelen förmodligen produceras utomlands inkluderas de i bedömningen mot de nationella miljömålen, eftersom bedömningen annars uppmuntrar till ökad elanvändning

	Koldioxid	Kväveoxider	Partiklar	Svaveldioxid
Begränsad klimatpåverkan	?	-----	-----	-----
Frisk luft	-----		?	?
Bara naturlig försurning	-----		-----	?
Ingen övergödning	-----		-----	-----

Resursanvändning

Andelen fossila bränslen minskar, vilket är positivt (se åtgärd 1). El är energi av hög kvalitet (och kan användas till allt från att driva motorer eller ge ljus till att alstra ljud). Den värme som behövs för att värma hus och tappvarmvatten är ca 80°C och är av låg kvalitet (kan inte användas till annat än uppvärmning). Värmepump omvandlar el till lågvärdig värme med hög verkningsgrad (ca 300%), men trots den höga verkningsgraden innebär detta energi av högre kvalitet än nödvändigt används till uppvärmningsändamål. Vill man främja god hushållning med naturresurser bör värmepump ses som ett alternativ endast då inte fjärrvärme eller närvärme finns tillgängligt. Exakt vilka naturresurser som utnyttjas beror på elens ursprung (se åtgärd 2).

Biologisk mångfald

Se åtgärd 2.

Buller

Åtgärden kan öka bullernivåerna i eller utanför fastigheten då värmepumpar har en högre bullernivå än oljepannor.

Övrigt








- En värmepump har låga driftkostnader jämfört med en oljepanna. Stigande priser på el i framtiden kan dock öka driftkostnaderna jämfört med dagens nivå.
- Att byta ut en bränslepanna mot en värmepump kan försämra ventilationen i en fastighet med självdrag. En panna avger dessutom spillvärme och när den ersätts med en värmepump kan källaren bli kall och fukten kan öka. Om värmepump installeras är det därför bra att se till att källaren ventileras samt att använda en fläkt som hjälper till att torka bort fukten.
- Den största miljövinsten fås när en värmepump installeras i ett eluppvärmt hus eftersom det ger en stor effektivitetsvinst.

Del 2. Fjärrvärme

I det här kapitlet presenteras miljöaspekter på fysiska åtgärder som fjärrvärmeanslutning. Bedömningen av åtgärderna presenteras i text. För att ta fram beräkningsunderlag hänvisas till beräkningsverktyget för fastigheter

Exempelåtgärd 5. Konvertering av fastighet med oljepanna

Beskrivning av åtgärd: Fastigheter som i dagsläget värms upp med oljepanna konverteras från oljeeldning till fjärrvärme. Bibränslen antas vara koldioxidneutrala vid själva förbränningen.

	Koldioxid	Kväveoxider	Partiklar	Svaveldioxid
Begränsad klimatpåverkan		-----	-----	-----
Frisk luft	-----			
Bara naturlig försurning	-----		-----	
Ingen övergödning	-----		-----	-----

Resursanvändning

Om fjärrvärmens bränslemix innehåller mindre än 100 % fossila bränslen reducerar åtgärden totala användningen av fossila bränslen (olja) och ökar andelen förnyelsebara energikällor, vilket är positivt. Negativa aspekter av användning av olja som resurs minskar (se åtgärd 1). Fjärrvärme gör det möjligt att ta tillvara energi som annars skulle ha gått förlorad, som spillvärme från industrin, rester från skogsavverkning och annat brännbart avfall. Mängden aska blir större vid förbränning av fast bränslen än vid förbränning med olja. Om askan kommer från trädbränsle är den möjlig att återföra till skogen efter viss behandling. Om bränslemixen innehåller avfall istället bidrar detta till kommunens avfallshantering. Avfall ger dock besvärligare askor och rökgaser än bibränsle. Förbränning av avfall kan också fungera som ett negativt incitament till källsortering.

Biologisk mångfald

Störst påverkan sker genom att uttaget av biobränsle ökar, vilket riskerar att skapa ett ökat tryck på den biologiska mångfalden i skogen och det träd- och buskbärande odlingslandskapet. En risk föreligger att biologiskt värdefulla miljöer påverkas negativt genom biobränsleuttag då exempelvis mängden död ved minskar generellt i landskapet.

Buller





Åtgärden kan påverka bullernivån hos boende nära fjärrvärmeverket, om fjärrvärmeverket byggs ut eller ett nytt verk byggs.

Övrigt

- Miljökonsekvenserna av att fler fastigheter använder fjärrvärme varierar beroende på fjärrvärmeverkets bränslemix. Ju högre andel biobränslen, desto större positiv effekt på klimatpåverkan och försurning. En högre andel biobränslen ger dock också negativ inverkan på miljömålen Ingen övergödning och Frisk luft. Det är framförallt ökade partikelutsläpp som ger en negativ inverkan på Frisk luft.
- Fjärrvärme som uppvärmningsform kräver ingen arbetsinsats för underhåll och skötsel
- Om fjärrvärmebränslet produceras lokalt ökar åtgärden det lokala energisystemets robusthet och kan även leda till fler lokala jobb.
- Även om fjärrvärmeverket eldas med 100 % olja ger fjärrvärme minskad miljöpåverkan totalt sett, då större pannor har en högre verkningsgrad än en villapanna.
- Utsläppen av partiklar ökar då fjärrvärmeverket antas använda tjockolja, medan villaolja antas användas i småskaliga pannor.

Exempelåtgärd 6. Konvertering av fastighet med direktverkande el

Beskrivning av åtgärd: Fastigheter som idag värms upp med direktverkande el konverteras från eluppvärmning till fjärrvärme. Åtgärden har bedömts för två olika typer av bränslemix i fjärrvärmenätet (se bilaga 1) och marginalet, därav de dubbla symbolerna i matrisen.

	Koldioxid	Kväveoxider	Partiklar	Svaveldioxid	Kommentar
Begränsad klimatpåverkan		-----	-----	-----	
Frisk luft	-----		?	?	Beror på elens ursprung
Bara naturlig försurning	-----		-----	?	Beror på elens ursprung
Ingen övergödning	-----		-----	-----	Beror på elens ursprung

Förklaringspost: Marginalelsproduktionen anses idag variera mellan kolkondens- och naturgaskombikraftverk. Beroende på vilken el som antas ersättas får man olika mycket miljövinster av att konvertera till fjärrvärme, därav frågetecknen för utsläpp av partiklar och svaveldioxid i matrisen. Osäkerheten för kväveoxider är mindre. Om fastigheten idag värms med miljömärkt el blir resultaten annorlunda. Dock är eluppvärmning alltid ett ineffektivt sätt att värma fastigheter sett ur ett systemperspektiv.

Resursanvändning

Åtgärden minskar användningen av elenergi i det kommunala energisystemet, vilket minskar behovet av bl.a. kärnkraftsbränslen. Att använda direktverkande el för uppvärmning är ur ett systemperspektiv mycket ineffektivt, varför åtgärden bidrar till en förbättrad hushållning med naturresurser.

Biologisk mångfald

Störst påverkan sker genom att uttaget av biobränsle ökar, vilket riskerar att skapa ett ökat tryck på den biologiska mångfalden i skogen och det träd- och buskbärande odlingslandskapet. En risk föreligger att biologiskt värdefulla miljöer påverkas negativt genom biobränsleuttag då exempelvis mängden död ved minskar generellt i landskapet. De ökande utsläppen av kväveoxider kan bidra till att förstärka effekterna av övergödning, exempelvis algblomning i söt- och saltvattensmiljöer. Beroende på elens ursprung ger de förändrade utsläppsmängderna olika effekter på ekosystemen.

Buller

Bullernivåer från transporter kan öka lokalt/regionalt på grund av större transportvolym av bränsle till fjärrvärmeverket. Minskning i bullernivåer kan ske på annan ort som följd av minskade transporter till elproduktionsanläggningen.





Övrigt

- Att konvertera från direktverkande el till fjärrvärme sänker uppvärmningskostnaden för de fastigheter som ansluts.
- Se även punkt 1-3 i åtgärd 5.

Exempelåtgärd 7. Konvertering av fastighet med värmepump

Beskrivning av åtgärd: Fastigheter som idag värms upp med värmepump konverteras till fjärrvärme. Värmepumpen antas drivas med marginalel.

Förklaringspost: Marginalelsproduktionen anses idag variera mellan kolkondens- och naturgaskombikraftverk. Beroende på vilken el som antas ersättas får man olika mycket miljöpåverkan från att konvertera till fjärrvärme, därav frågetecknen för utsläpp av partiklar och svaveldioxid. Osäkerheten för kväveoxider är mindre. Om värmepumpen drivs med miljömärkt el blir resultaten annorlunda.

	Koldioxid	Kväveoxider	Partiklar	Svaveldioxid	Kommentar
Begränsad klimatpåverkan		-----	-----	-----	
Frisk luft	-----		?	?	Beror på elens ursprung och fjärrvärmens bränslemix
Bara naturlig försurning	-----		-----	?	Beror på elens ursprung och fjärrvärmens bränslemix
Ingen övergödning	-----		-----	-----	

Resursanvändning

Åtgärden minskar användningen av elenergi i det kommunala energisystemet, vilket minskar behovet av uran till kärnkraft. Brytning av uran är mycket belastande för miljön. Att använda el för uppvärmning är också ineffektivt, även om en värmepump har en hög värmefaktor. Fördelen med att konvertera från värmepump till fjärrvärme är dock mindre än vid konvertering från direktverkande el, eftersom en värmepump har bättre verkningsgrad.

Biologisk mångfald

Störst påverkan sker genom att uttaget av biobränsle ökar, vilket riskerar att skapa ett ökat tryck på den biologiska mångfalden i skogen och det träd- och buskbärande odlingslandskapet. En risk föreligger att biologiskt värdefulla miljöer påverkas negativt genom biobränsleuttag då exempelvis mängden död ved minskar generellt i landskapet. Se även åtgärd 2.

Buller








Bullernivåer från transporter kan öka lokalt/regionalt på grund av större transportvolym av bränsle till fjärrvärmeverket. Minskning i bullernivåer kan ske på annan ort som följd av minskade transporter till elproduktionsanläggningen.

Övrigt

- Se punkt 1-3 i åtgärd 5

Exempelåtgärd 8: Utveckling av hetvattenpanna till kraftvärme

Beskrivning av åtgärd: Det kommunala fjärrvärmeanläggningen byggs ut från enbart hetvatten till kraftvärme. Ombyggnaden bidrar till att verkningsgraden i värmeverket ökar. Förändringen beräknas som ett spann beroende av den kommunala fjärrvärmemixens innehåll.

	Koldioxid	Kväveoxider	Partiklar	Svaveldioxid
Begränsad klimatpåverkan		-----	-----	-----
Frisk luft	-----			
Bara naturlig försurning	-----		-----	
Ingen övergödning	-----		-----	-----

Resursanvändning

Oavsett vilket bränsle som används bidrar åtgärden till att effektivisera resursanvändningen så att mindre resurser går åt per producerad MWh. Framförallt ger en kraftvärmeanläggning högvärdig el och hetvatten när en hetvattenpanna bara levererar hetvatten (betydligt mindre användbart). Om bränsle till fjärrvärmeverket produceras lokalt förbättrar åtgärden det lokala energisystemets robusthet mot omvärldsförändringar.

Biologisk mångfald

Viktigaste förändringen är att trycket på skogsmiljöer begränsas p.g.a. minskad användning av biobränslen. Luftkvaliteten runt värmeverket förbättras vilket gynnar arter som är känsliga mot luftföroreningar. Höga partikelhalter kan få negativa konsekvenser för bl.a. träd och grödor och därmed för arter som är beroende av dessa. .

Buller








Åtgärden påverkar inte bullernivån vid själva värmeverket om inte förbränningskapaciteten ökar. Om bränsleanvändningen ökar, ökar även transporterna till och från anläggningen och därmed också bullret.

Övrigt

- Genom åtgärden produceras elektricitet som kan användas i det lokala energisystemet. På så vis minskar det kommunala energisystemets känslighet mot förändringar i omvärlden. Användning av marginalet med höga emissionsvärden kan på så sätt undvikas.
- Om bränsle till fjärrvärmeverket produceras lokalt förbättrar åtgärden det lokala energisystemets robusthet mot omvärldsförändringar och kan även leda till fler lokala jobb.
- Åtgärdens lönsamhet beror till stor del på vilket elpris som råder och vilken elverkningsgrad anläggningen får.

Exempelåtgärd 9: Ökad andel bibränslen i fjärrvärmemixen

Beskrivning av åtgärd: Andelen bibränslen i fjärrvärmeanläggningen ökar från 75 % till 89 %, på bekostnad av eldning med tjockolja (se bilaga 1). Bibränslet som används antas vara koldioxidneutralt vid själva förbränningen.

	Koldioxid	Kväveoxider	Partiklar	Svaveldioxid
Begränsad klimatpåverkan		-----	-----	-----
Frisk luft	-----			
Bara naturlig försurning	-----		-----	
Ingen övergödning	-----		-----	-----

Resursanvändning

Åtgärden bidrar till minskad användning av fossila bränslen. Avfall i form av aska från bibränslet ökar. Aska från bibränsle kan dock efter viss behandling återföras till skogen. Att öka andelen bibränsle i fjärrvärmemixen innebär även en ökad konkurrens om bibränslen.

Biologisk mångfald

Störst påverkan sker genom att uttaget av bibränsle ökar, vilket riskerar att skapa ett ökat tryck på den biologiska mångfalden i skogen och det träd- och buskbärande odlingslandskapet. En risk föreligger att biologiskt värdefulla miljöer påverkas negativt genom bibränsleuttag då exempelvis mängden död ved minskar generellt i landskapet. Ökade partikelutsläpp kan ge försämrad luftkvalitet i närområdet och påverka känsliga arter. Därför bör försiktighet iakttas om biotoper med sådana arter finns nära fjärrvärmeverket. De ökande utsläppen av kväveoxider kan bidra till att förstärka effekterna av övergödning, exempelvis algblomning, i sötvattensmiljöer.

Buller

Transportvolymerna ökar, vilket bidrar till ökad bullernivå från vägtrafiken. För övrigt innebär åtgärden ingen förändring i bullernivån från själva fjärrvärmeverket.

Övrigt

- De ökade partikelutsläppens effekt på miljömålen är beroende av dess koncentration. Utsläpp i tätbebyggda områden har generellt högre inverkan på människors hälsa.
- Att öka andelen bibränslen i fjärrvärmemixen stärker fjärrvärmens position som det ur miljösynpunkt mest gynnsamma alternativet.
- Om bränsle till fjärrvärmeverket produceras lokalt förbättrar åtgärden det lokala energisystemets robusthet mot omvärldsförändringar och kan även leda till fler lokala jobb.

Exempelåtgärd 10: Återföring av aska från förbränning av bibränslen

Beskrivning av åtgärd: Vid skogsavverkning uppstår en lokalt försurande effekt, eftersom avverkning av träd försenar markens förmåga att återhämta sig vid surt regn. Genom att återföra aska från bibränslen som eldats i ett fjärrvärmeverk kan avverkningens försurande effekt kompenseras. Detta eftersom askan är basisk.

Naturvårdsverkets bedömning är att en ökad askåterföring är den åtgärd som har en realistisk potential att minska skogsbrukets försurningseffekter. Askåterföring innebär också att näringsämnen som fanns i bark och barr återförs till skogsbruket.

Förklaringspost: Denna åtgärd bedöms inte med hjälp av indikatorer, eftersom det är mycket svårt att bedöma hur askåterföring påverkar emissionsmängder. Bedömningen presenteras istället i korta textstycken för samtliga miljömål och kategorier.

Begränsad klimatpåverkan

Om den aska som tillförs för att restaurera försurad mark ersätter kalk, kan utvinningen och produktionen av kalk minska. Detta leder i sin tur till minskade utsläpp av koldioxid.

Frisk Luft

Luftföroreningar uppstår vid utvinning, produktion och distribution av kalk. Om askan ersätter kalk bidrar åtgärden därmed till att minska luftföroreningar i samtliga av dessa led.

Bara naturlig försurning

Åtgärden ger positiva effekter, framförallt genom att kompensera effekterna på naturen av surt regn, vilket påverkar skogsmarkens tillstånd samt livsvillkoren för exempelvis insjöfisk.

Ingen övergödning

Om askan ersätter kalk minskar utsläpp av kväveoxider från utvinning, produktion och distribution av kalk. Detta i sin tur leder till minskad övergödning i bl.a. söt- och saltvattensmiljöer.

Resursanvändning

Återföring av aska har i stort samma effekter som vid kalkning. Genom att istället använda aska kan uttaget av kalk begränsas, vilket bidrar till ett kretsloppstänkande och god resurshushållning. Vad som annars skulle betraktas som avfall blir istället en resurs som kan kompensera negativa effekter av utvinning av bibränsle. Askan kan också ersätta konstgödsel i skogsbruket och därmed också resurskrävande framställning av NKP-gödsel.

Biologisk mångfald

Effekterna på den biologiska mångfalden är dåligt utredd. En försöksverksamhet med utvärdering av effekten på den biologiska mångfalden behöver göras innan askåterföring påbörjas i större skala. Om askåterföringen utförs på ett felaktigt sätt kan man orsaka olika skador på miljön och den biologiska mångfalden.

Buller

Åtgärden kan både öka och minska mängden transporter, vilket påverkar bullernivån från vägtrafik

Övrigt:

- Sedan en avfallsskatt infördes år 2000 är det ekonomiskt sett mer lönsamt att återföra askan till skogsmark än att deponera den som avfall.








Del 3. Gynna förnybar energiproduktion

I det här kapitlet presenteras miljöaspekter på åtgärder som syftar till att öka den lokala produktionen av förnyelsebar energi. Bedömningen av åtgärderna presenteras i text.

För att ta fram beräkningsunderlag hänvisas till beräkningsverktyget för ny energiproduktion

Exempelåtgärd 11: Ökad produktion av vindkraft

Beskrivning av åtgärd: Vindkraften byggs ut i kommunen. Vid miljöbedömning av åtgärden antas att all energi som produceras av vindkraftverket används i den egna kommunen, samt att vindkraften ersätter ett motsvarande antal MWh nordisk elmix.

	Koldioxid	Kväveoxider	Partiklar	Svaveldioxid
Begränsad klimatpåverkan		-----	-----	-----
Frisk luft	-----			
Bara naturlig försurning	-----		-----	
Ingen övergödning	-----		-----	-----

Resursanvändning

Åtgärden bidrar till att minska efterfrågan på fossila bränslen, biobränslen och uran. Efterfrågan på de ändliga naturresurser som krävs för att bygga ett vindkraftverk ökar dock. Stora vindkraftsparker använder stora arealer land för vägar, plattformar och annan utrustning.

Biologisk mångfald

Vindkraftverk kan få negativa konsekvenser för fåglar och fladdermöss, då de riskerar att dödas genom att flyga in i vindkraftverket. Rovfåglar är särskilt sårbara. Om vindkraftverken placeras i sjöar eller till havs kan monteringen av dessa skada den marina miljön. Minskade utsläpp får positiva effekter på biologisk mångfald. För att undvika kollisioner kan en åtgärd för vindkraftverk inom flygstråk för fladdermöss vara att stoppa vindkraftsanläggningen vid vindstyrkor mindre än 4 meter per sekund under den årstid då mest fladdermusaktivitet förekommer. Det är under dessa förhållanden som risken för kollision med vindkraftverk är som störst.

Buller

Vindkraftverk ger upphov till buller som kan upplevas som störande för boende nära vindkraftverken. Forskningsresultat har dock visat att andelen människor som bor nära vindkraftverk och upplever störning endast är mellan 5-10 % om ljudnivån ligger under gränsvärdet 40 decibel. Fler upplever störningar av buller på flack landsbygd än i varierade landskap och villaområden.

Övrigt







- Vid drift ger vindkraftverk inga emissioner, varför emissionsreduceringen för samtliga ämnen är 100%. Tänk dock på att tillverkning, montering och skötsel ger upphov till emissioner utomlands.
- Vindkraftverk anses av vissa ha en förfulande effekt på landskapsbilden.
- Vindkraftverk ger upphov till ljusreflexer som kan upplevas som störande för boende nära ett vindkraftverk.

Tänk på att även om icke förnybar energi ersätts med förnybara alternativ så finns ändå såväl miljömässiga som ekonomiska anledningar till att effektivisera och minska energianvändningen. Färre använda MWh innebär minskade kostnader och lägre totala emissioner.

Exempelåtgärd 12: Ökad produktion av biogas

Beskrivning av åtgärd: Biogas produceras och används som fordonsgas inom kommunens gränser eller ersätter olja i fjärrvärmemixen.

Förklaringspost: Partikelutsläppen minskar om biogasen används som fordonsgas, men ökar om den ersätter tjockolja i fjärrvärmen. Varken olja eller biogas ger partikelemissioner vid förbränning. Skillnaden uppstår vid transport och är mycket liten i mängd räknat

	Koldioxid	Kväveoxider	Partiklar	Svaveldioxid
Begränsad klimatpåverkan		-----	-----	-----
Frisk luft	-----		?	
Bara naturlig försurning	-----		-----	
Ingen övergödning	-----		-----	-----

Begränsad klimatpåverkan

Om biogasen kommer från gödsel som annars skulle ligga på en stack och brinna utan att metangasen togs tillvara blir den positiva effekten på minskad klimatpåverkan ännu större än om man "bara" ser till att biogasen ersätter ett fossilt bränsle. Metan är en stark växthusgas och därför är sådana utsläppsminskningar mycket positiva.

Resursanvändning

Biogas uppstår som restprodukt av organiskt avfall. Eftersom denna restprodukt utnyttjas som resurs när biogas används till fordonbränsle eller till uppvärmning bidrar åtgärden till en god hushållning med naturresurser. Mindre nya resurser behöver utvinna då restprodukter utnyttjas som resurs. Biogasens rötresten innehåller växtnäring kan användas som jordförbättringsmedel och då minskar behovet av resurskrävande NKP-gödsel. Dessutom kan problemen med övergödning minska.

Totalt har biogas möjlighet att ersätta ca hälften av all bensin- och dieselanvändning i Sverige. Processen för att framställa biogas är relativt energikrävande, men kan drivas av energi som inte har något annat användningsområde.-

Biologisk mångfald

Biogasproduktion av gödsel kan påverka ekonomin i djurhållningen positivt vilket gör att den biologiska mångfalden knuten till naturbetesmarker lättare bevaras.

Buller








Åtgärden ger inga bullerförändringar så länge biogasen används i geografisk närhet till produktionsanläggningen. Om biogasens distribueras över långa avstånd kan åtgärden bidra till ökade bullernivåer från vägtrafik eftersom biogas kräver stora transportvolymmer.

Övrigt

- Miljövinsten blir störst genom att uppgradera biogasen till fordonsgas och ersätta fossila drivmedel.
- Det är möjligt att omvandla biogas till flytande form för att på så vis minska transportvolymerna. Genom färre transporter minskar biogasproduktionens negativa inverkan på bl.a. höjda bullernivåer och partikelutsläpp

Exempelåtgärd 13: Ökad produktion av solvärme

Beskrivning av åtgärd: Solfångare installeras och används för uppvärmning av tappvarmvatten. Emissioner från produktionen av solfångarna antas ske utomlands. Solvärmen antas ersätta motsvarande mängd använd energi från antingen fjärrvärme, oljepanna, direktverkande el eller värmepump.

	Koldioxid	Kväveoxider	Partiklar	Svaveldioxid
Begränsad klimatpåverkan		-----	-----	-----
Frisk luft	-----			
Bara naturlig försurning	-----		-----	
Ingen övergödning	-----		-----	-----

Resursanvändning

Åtgärden ökar andelen förnybara energikällor och minskar användning av icke-förnybara bränslen. Det finns ett stort överskott av solenergi som kan användas som energiresurs. Även långt upp i norr ger solpaneler värmetillskott större delen av året. Solpaneler bygger på relativt enkel teknik och konventionella material.

Biologisk mångfald

I solpaneler finns olika typer av metaller, vätskor och plaster. En del av dessa kan vara giftiga för växter och djur i naturen och påverka den biologiska mångfalden negativt vid produktionen av panelerna, eller vid läckage av giftigt material. Riskerna är dock små, så minskad påverkan från den energi som ersätts kan anses vara större. Exempelvis kan minskade utsläpp av kväveoxider bidra till att bromsa effekterna av övergödning, reducerade svaveldioxidutsläpp minskar på sikt effekterna av surt regn och minskade partikelutsläpp kan bidra till bättre luftkvalitet.

Buller








Bullernivån antas vara oförändrad.

Övrigt

- Det finns i dagsläget stora subventioner för installation av solfångare, återbetalningstiden kan dock ändå bli relativt lång. Det mest praktiska är om solfångare integreras i taket redan när husen byggs.
- Den årliga driftkostnaden för driftel till cirkulationspumpen är i det närmaste försumbar
- En solvärmeanläggning måste kompletteras med en ackumulatortank
- Tänk på att även om icke förnybar energi ersätts med förnybara alternativ så finns ändå såväl miljömässiga som ekonomiska anledningar till att effektivisera och minska energianvändningen. Färre använda MWh innebär minskade kostnader och lägre totala emissioner. Solvärme kan med fördel kombineras med pelletseldning, vilket innebär att man inte behöver elda under sommaren då en pelletspanna går med låg verkningsgrad.

Exempelåtgärd 14: Ökad produktion av biodiesel (RME)

Beskrivning av åtgärd: Biodiesel produceras i kommunen ersätter motsvarande mängd konventionell diesel. Miljöbedömningen utgår från att biodieseln framställs från raps.

	Koldioxid	Kväveoxider	Partiklar	Svaveldioxid
Begränsad klimatpåverkan		-----	-----	-----
Frisk luft	-----			
Bara naturlig försurning	-----		-----	
Ingen övergödning	-----		-----	-----

Resursanvändning

Om RME:n kommer från rapsolja finns en risk att odlingen konkurrerar med odling för livsmedelsproduktion, vilket kan påverka priser på åkergrödor. Stora åkerarealer måste tas i anspråk vid odling av oljeväxter som raps. Påverkan ser mycket olika ut beroende på vilken naturresurs biodieseln tillverkas av. Om den tillverkas av använda fityroljor hjälper produktionen till att lösa ett avfallsproblem och tar inga nya naturresurser i anspråk. Åtgärden ökar andelen energi som kommer från förnybara energikällor och minskar andelen fossila bränslen.

Biologisk mångfald








Ökad efterfrågan på biodiesel kan göra att markarealer behöver tas i anspråk för rapsodling. Den förändrade markanvändningen kan ge både positiva och negativa konsekvenser för växt- och djurliv. Konsekvenserna beror på om bekämpningsmedel och konstgödsel används, hur marken användes tidigare, vilka arter som fanns där och så vidare. Ökade partikelutsläpp kan ge negativa effekter på vissa arter som kräver god luftkvalitet.

Övrigt

- Att framställa biodiesel lokalt kan ge en lokal ekonomisk tillväxt genom att en ny näring skapas.
- En fördel med biodiesel är att det kan ersätta eller inblandas i fossil diesel i vanlig proportion. Detta kräver dock en viss modifikation av dieselmotorn eftersom RME är aggressivt mot vissa material.
- De ökade partikelutsläppen ger större negativa effekter i kommuner med tät stadstrafik än i glesbefolkade landsbygdskommuner. Konsekvenserna av luftutsläpp på biologisk mångfald kan dock vara lika stora oavsett kommunens befolkningstäthet.
- Tänk på att även om icke förnybar energi ersätts med förnybara alternativ så finns ändå såväl miljömässiga som ekonomiska anledningar till att investera i fordon med lägre bränsleförbrukning.

Exempelåtgärd 15: Ökad produktion av småskalig vattenkraft

Beskrivning av åtgärd: Småskalig vattenkraft byggs ut. Miljöbedömningen utgår från att den producerade vattenkraften ersätter motsvarande mängd nordisk elmix.

	Koldioxid	Kväveoxider	Partiklar	Svaveldioxid
Begränsad klimatpåverkan		-----	-----	-----
Frisk luft	-----			
Bara naturlig försurning	-----		-----	
Ingen övergödning	-----		-----	-----

Resursanvändning

Den nordiska elmixen innehåller i dagsläget ca 60% vattenkraftsel. Åtgärden innebär att den mängd el från nordisk elmix som antas substitueras mot den lokalt producerade vattenkraften ökar från 60% till 100%. Uttaget av icke förnybara bränslen som uran, kol och olja minskar.

Biologisk mångfald

Utbyggnad av småskalig vattenkraft får i princip alltid negativa konsekvenser för naturmiljön. Fördämning av vattendrag ändrar radikalt livsmiljön för strand- och vattenlevande arter. Strömmande vatten blir stillastående och syremängden minskar i de lägre vattenlagren. Dammar fångar även upp sediment som annars hade färdats till havet och så småningom förnyat sanden på stränder, vilket är en ekosystemfunktion som påverkar djur och växter. Dammarna hindrar också arter som går uppströms för att leka, vilket hotar reproduktionen. Ett alternativ för att undvika dessa negativa konsekvenser kan vara att effektivisera redan existerande vattenkraftverk.

Buller

Förhöjd ljudnivå kan skapas intill vattenkraftverket, både under byggnation och vid drift.

Övrigt

- Mindre vattenkraftverk har generellt en lägre lönsamhet än större anläggningar. Om kostnader för större vattenkraftsverks inverkan på biologisk mångfald vägs in blir dock småskalig vattenkraft betydligt mer konkurrenskraftigt.
- Att bygga vattenkraftverk kan påverka det estetiska värdet av ett vattendrag negativt, exempelvis genom lägre vattennivå och mindre flöden.
- Om antalet små vattenkraftverk i en region är många så kan den samlade negativa effekten på den biologiska mångfalden bli betydande.
- Tänk på att även om icke förnybar energi ersätts med förnybara alternativ så finns ändå såväl miljömässiga som ekonomiska anledningar till att effektivisera och minska energianvändningen. Färre använda MWh innebär minskade kostnader och lägre totala emissioner








Del 5. Transporter

I det här kapitlet presenteras miljöaspekter på åtgärder inom transportsektorn. Bedömningen av åtgärderna presenteras i text.

För att ta fram beräkningsunderlag hänvisas till beräkningsverktyget för transporter.

Exempelåtgärd 16: Upphandling av effektiva fordon

Beskrivning av åtgärd: De tjänstefordon som används idag byts successivt ut. Vid upphandlingen av nya fordon inhandlas den i dagsläget bränsleeffektivaste (Mil/SEK) modellen. De fordon som används idag antas vara bensindrivna och ha en för Sveriges personbilsparke genomsnittlig bränsleförbrukning I miljöbedömningen antas att uppköp sker av nu effektivaste modell, som antagits vara en Toyota IQ.

	Koldioxid	Kväveoxider	Partiklar	Svaveldioxid
Begränsad klimatpåverkan		-----	-----	-----
Frisk luft	-----			
Bara naturlig försurning	-----		-----	
Ingen övergödning	-----		-----	-----

Resursanvändning

Oavsett bränsle bidrar åtgärden till en god hushållning med naturresurser eftersom det använda bränslet används mer effektivt (se även åtgärd 1).

Biologisk mångfald

Utsläppen av samtliga ämnen minskar vilket minskar trycket på växt- och djurlivet, främst lokalt och regionalt. (se åtgärd 1)

Buller








Åtgärden påverkar inte bullernivåer i någon större utsträckning. Eventuellt kan påverkas om det nya fordonet har en annorlunda bullernivå än det gamla.

Övrigt

- När ett fordon byts ut mot en mer effektiv motsvarighet minskar bränslekostnaderna, vilket får positiva ekonomiska konsekvenser genom lägre kostnad per körd mil. Den lägre kostnaden kan dock indirekt få negativa miljökonsekvenser. Lägre kostnad kan ge upphov till en så kallad rekyleffekt, där den lägre kostnaden gör att bilen används oftare eftersom budgetutrymme frigörs. Detta gäller förstås bara om bränslepriset är konstant eller om verksamheten inte har några besparingskrav. Om man misstänker en risk för rekyleffekt kan sådana effekter minskas med informationsåtgärder
- Sverige har som nationellt mål att det bränsle som används inom transportsektorn till 10 % ska bestå av förnybara bränslen år 2020. Att byta ut en bensindriven bil mot en annan bensinbil bidrar mindre till att nå detta mål än om man byter till bilar som använder förnybart bränsle.

Exempelåtgärd 17: Upphandling av etanolbilar

Beskrivning av åtgärd: De tjänstefordon som används idag byts successivt ut. Vid upphandlingen av nya fordon ställs krav på att de nya fordonen ska drivas med etanol (E85). Den inköpta bilen antas vara en Saab 9-3 Biopower 1,8 och ha en bränsleförbrukning på 0,77l/mil.

	Koldioxid	Kväveoxider	Partiklar	Svaveldioxid
Begränsad klimatpåverkan		-----	-----	-----
Frisk luft	-----			
Bara naturlig försurning	-----		-----	
Ingen övergödning	-----		-----	-----

Resursanvändning

Etanolens resurseffektivitet varierar beroende på hur etanolen framställs. I Europa tillverkas oftast etanol oftast av jordbruksgrödor. Brasiliansk etanol tillverkas av sockerrör. Odling av åkergrödor för etanolframställning kräver stora landarealer, vilket kan bidra till konkurrens mellan etanol och matproduktion eller bevarande av skogarealer. På senare tid har även anläggningar för att tillverka etanol från cellulosa (skogsavfall och halm) tillkommit. Att använda cellulosa material för framställningen har fördelen att en restprodukt utnyttjas som en resurs. Åtgärden ökar andelen förnybara energikällor relativt andelen icke-förnybara energikällor i den totala kommunala energianvändningen.

Biologisk mångfald








Om etanolen endast kommer från första generationens anläggningar (etanol från stärkelse) bidrar åtgärden till ett ökat tryck på värdefulla ekosystem genom att behovet av land för produktion av etanolgrödor. Resultatet kan bli att många arter i exempelvis regnskog utrotas då deras livsmiljöer försvinner om skogen avverkas till förmån för etanolproduktionen. Andra generationens processer innebär mindre miljöpåverkan då etanol kan framställas från restprodukter.

Övrigt

- Det har argumenterats för att sockerrörplantager för etanolproduktion kan få negativa sociala konsekvenser genom att tränga undan lokalbefolkningen och hota matsäkerheten i utvecklingsländer. Detta gäller dock enbart första generationens etanolproduktion.
- Etanol i form av E85 är inte ett 100%-igt förnybart bränsle. 15 % av bränslets innehåll består av bensin. Bensinen behövs för att förbränningsegenskaperna ska passa i konventionella motorer.
- Den samlade miljöpåverkan är betydligt större för etanol än för biogas. Biogasbilar bör därför prioriteras före etanolbilar vid upphandling om fordonsgas finns att tillgå. Dessutom kan kommunen genom att köpa in biogasbilar garantera en marknad för den första produktionen av fordonsgas i kommunen

Exempelåtgärd 18: Mer kollektivtrafik i kommunen

Beskrivning av åtgärd: Kommunen genomför en satsning för att minska antalet resor i privat bil genom Mobility Management. Kommunens invånare uppmanas att ta bussen till arbetet istället för att åka i egen bil. Miljöbedömningen avser effekter av att ersätta 1 bilresa på 1 mil med en resa med kollektiv busstrafik. Vi antar att bussen är dieseldriven, har 50 platser och halv beläggning på den resa som miljöbedöms. Bilen antas vara bensindriven och endast ha en passagerare.

	Koldioxid	Kväveoxider	Partiklar	Svaveldioxid
Begränsad klimatpåverkan		-----	-----	-----
Frisk luft	-----			
Bara naturlig försurning	-----		-----	
Ingen övergödning	-----		-----	-----

Resursanvändning

Med gjorda antaganden om beläggning i buss och bil bidrar åtgärden till att minska energianvändning per personkilometer, vilket ger en förbättrad resurshushållning. Det finns även stora möjligheter att driva busstrafik med biogas. Eftersom biogas är en restprodukt från organiskt avfall gynnas i så fall en god resurshushållning i ännu större utsträckning. Antaganden om beläggning är dock avgörande för om mer kollektivtrafik bidrar till att minska resursanvändningen. Att ersätta biltrafik med busstrafik med låg beläggning kan öka resursanvändningen/personkilometer.

Biologisk mångfald

Diesel ger stora emissioner av kväveoxider som bidrar till övergödningen, vilket i sin tur kan medföra minskad artrikedom i exempelvis skogs- och marina miljöer.

Buller

Bussar har en relativt hög bullernivå jämfört med en personbil. Åtgärden bidrar dock till att minska antalet fordon i trafiken, vilket totalt sett förmodligen minskar bullernivån från vägtrafik.

Övrigt








- En litteraturstudie över tidigare erfarenheter av att flytta överflyttning av transporter från bil till kollektivtrafik internationellt ger minskade koldioxidutsläpp.
- Att uppmuntra till ökat kollektivtrafikresande kan med fördel kombineras med fysiska åtgärder och ekonomiska styrmedel för att göra kollektivtrafiken mer attraktiv och privatbilismen mindre attraktiv. Åtgärder som underlättar för både kollektivtrafik- och bilresande bör undvikas
- En satsning på kollektivtrafik har inte enbart miljömässiga fördelar. Kollektiv länstrafik skapar också förbättrade möjligheter för arbetspendling, vilket är viktigt för den regionala utvecklingen. Kollektivtrafik ökar dessutom tillgängligheten till olika typer av service. Om efterfrågan på kollektivtrafik ökar skapas incitament för förbättrad turtäthet och nya linjer.

Del 6. Utbildning, information och andra liknande åtgärder

I det här kapitlet presenteras miljöaspekter på åtgärder med en mer beteendeariktad profil. Bedömningen av åtgärderna presenteras i text.

Exempelåtgärd 19: Utbildning i Eco-driving

Beskrivning av åtgärd: Kommunalt anställd personal och/eller invånare i kommunen utbildas i eco-driving för att minska miljöpåverkan vid tjänsteresor med bil. För att underlätta bedömningen antas åtgärden få 100% igt genomslag, d.v.s. samtliga som genomgår utbildningen använder sedan eco-driving när de kör. Vid miljöbedömningen har vi utgått från att den besparing som uppnås genom eco-driving är i storleksordningen 13%.

	Koldioxid	Kväveoxider	Partiklar	Svaveldioxid
Begränsad klimatpåverkan		-----	-----	-----
Frisk luft	-----			
Bara naturlig försurning	-----		-----	
Ingen övergödning	-----		-----	-----

(För mer information om effekter av minskad användning av fossila bränslen, se åtgärd 1)

Resursanvändning

Åtgärden kan ses som en sorts effektiviseringsåtgärd: samma behov av transporter kvarstår, men bränsleförbrukningen per körd mil minskar vilket är positivt.

Biologisk mångfald

Åtgärden leder endast till små positiva effekter genom minskade utsläppsmängder.

Buller

Åtgärden minskar inte körsträckorna, och därmed förändras inte heller bullernivån från vägtrafiken direkt av åtgärden.

Övrigt

- I en studie av Vägverket konstaterades att ingen signifikant skillnad fanns mellan personer som var utbildade i Eco-driving och personer som inte var det. Det visade sig dock att personer som var utbildade i Eco-driving och regelbundet kollade sin bränsleförbrukning hade lägre bränslekonsumtion än övriga. Att motivera till lägre bränsleförbrukning kan därför vara lika viktigt som att lära ut en ny körteknik.
- Då bränsleförbrukningen per körd mil minskar med 13 % minskar även emissionerna i samma storleksordning. Om åtgärden får en märkbart positiv effekt eller inte beror på hur stora körsträckorna är idag, hur många som utbildas, samt vilket genomslag utbildningen får.
- Åtgärden kan få positiva effekter för trafiksäkerheten, då Eco-driving i stor utsträckning handlar om att planera sin bilkörning.

Exempelåtgärd 20: Införande av gående skolbussar

Beskrivning av åtgärd: Gående skolbussar, där föräldrar eller andra vuxna går med grupper av barn till skolan, ersätter skolskjuts med bil och skolbuss.

Förklaringspost: Eftersom det inte går att förutsäga hur stor andel av bilanvändningen en gående skolbuss kan minska i en kommun. Vi har därför valt att presentera åtgärdens effekter i korta textavsnitt för samtliga miljömål och kategorier

Begränsad klimatpåverkan:

Minskade koldioxidutsläpp genom att körsträckorna med personbil minskar. Se även åtgärd 1.

Frisk luft:

Skolvägar går ofta genom tätbebyggda områden. Genom att utsläppen av partiklar, svaveldioxider och kväveoxider reduceras p.g.a. färre bilister i området minskar också risken för sjukdomar orsakade av föroreningar i luft.

Bara naturlig försurning:

Minskade koldioxidutsläpp genom att körsträckorna med personbil minskar. Se även åtgärd 1.

Ingen övergödning:

Minskade koldioxidutsläpp genom att körsträckorna med personbil minskar. Se även åtgärd 1.

Resursanvändning

Åtgärden minskar användningen av drivmedel i fordonsmotorer vilket främjar en god hushållning med resurser. Den minskade resursanvändningen är i storleksordningen 100 %. Det är värt att notera att motsvarande besparing genom en effektiviseringsåtgärd alltid är mindre än 100 %.

Biologisk mångfald

Eftersom åtgärden har nollutsläpp leder den till minskade emissioner av samtliga ämnen, vilken minskar den negativa inverkan på biologisk mångfald från vägtrafiken. De minskade utsläppen av kväveoxider bidrar till att bromsa effekterna av övergödning, exempelvis algblomning, i söt- och saltvattensmiljöer. Reducerade svaveldioxidutsläpp minskar på sikt effekterna av surt regn som påverkar livsvillkoren för bl.a. insjöfisk. Minskade partikelutsläpp kan bidra till att begränsa skador på bl.a. träd och grödor. Inga negativa konsekvenser uppstår för den biologiska mångfalden om åtgärden genomförs.

Buller

Bullernivån i tätortsmiljön minskar eftersom biltrafiken genom bebyggda områden mellan hemmet och skolan minskar. Eventuellt kan boende längs skolvägen bli störda av hög ljudnivå från barn som går till skolan.

Övrigt

- Om färre föräldrar skjutsar sina barn till skolorna innebär det mindre biltrafik längs skolvägen, vilket ger en ökad trafiksäkerhet för barnen.
- Åtgärdens inverkan på de totala utsläppen i kommunen är troligtvis mycket liten då skolskjuts endast står för en liten del av de totala utsläppen.
- Åtgärden har flera hälsofrämjande effekter. Genom vardaglig motion främjas skolbarnens hälsa.
- Det finns synergieffekter mellan åtgärden och en utbyggnad av gång- och cykelbanor. En utbyggnad av dessa främjar en trafiksäker skolväg vilket kan få fler att överväga gående skolbuss. Fler gång- och cykelbanor kan dessutom få andra att gå eller cykla till jobbet

Exempelåtgärd 21: Informationsåtgärd: "Släck lampan – spara pengar och miljö!"

Beskrivning av åtgärd: Kommunen genomför en satsning för att minska energianvändningen genom olika informationsåtgärder. Exempel på informationsåtgärder är att utbilda kommunens invånare i energi- och miljöfrågor, rådgivande insatser mot allmänheten, privata företag och industrin samt mer information om energi och miljö i skolorna.

Förklaringspost: Åtgärdens inverkan på de nationella miljömålen går inte att beskriva med hjälp av indikator, eftersom förändringen i utsläpp är helt beroende av vilka informationskampanjer som genomförs, hur de kombineras med andra åtgärder och vilket genomslag de får. Bedömningen presenteras istället i korta textstycken för samtliga miljömål och kategorier.

Begränsad klimatpåverkan

Om informationsåtgärderna får målgrupperna att ändra beteende kan beteenderelaterade åtgärder ha stor betydelse för att minska utsläppen av koldioxid. Det är värt och tänka på att medan en effektiviseringsåtgärd som leder till en 30% minskning av den använda energin också reducerar utsläppen med 30%, medan en beteendeförändring som leder till att en energiberoende aktivitet helt upphör innebär en 100% minskning av utsläppen. En beteenderelaterad informationsåtgärd behöver enligt ovanstående resonemang endast ha 1/3 så stort genomslag som en fysisk åtgärd för att vara lika effektiv.

Frisk luft

Leder till minskad elanvändning, se åtgärd 2

Ingen övergödning

Leder till minskad elanvändning, se åtgärd 2

Bara naturlig försurning

Leder till minskad elanvändning, se åtgärd 2

Resursanvändning

Om informationsåtgärden får genomslag bidrar den till att minska mängden resurser som används, eftersom efterfrågan minskar.

Biologisk mångfald

Inga negativa konsekvenser uppstår för den biologiska mångfalden om åtgärden genomförs.

Buller

Eftersom färre transporter behövs bidrar åtgärden till att sänka bullernivåer från vägtrafik.

Övrigt

- Med tanke på informationsåtgärdernas karaktär är det mycket svårt eller omöjligt att förutsäga vilken potentialen är för reducerade emissionsmängder. Det finns dock klara fördelar att kombinera beteenderelaterade åtgärder med mer fysiska projekt. Medan informationsåtgärdernas syfte är att berätta varför ett förändrat beteende är önskvärt kan fysiska åtgärder underlätta för ett förändrat beteende.
- Beteenderelaterade åtgärder kan leda till "spill-over effekter". Att börja reflektera kring sin energianvändning inom ett område kan leda till ökad medvetenhet och ändrat beteende även inom andra områden.

Exempelåtgärd 22: Individuell mätning av energianvändning i byggnader

Beskrivning av åtgärd: Individuell mätning av energiförbrukning för uppvärmning, tappvarmvatten och hushållsel införs i en fastighet med hyreslägenheter. På så sätt betalar hyresgästerna för sin egen faktiska energianvändning. Energibesparingen har uppskattats till mellan 15-30 %.

Förklaringspost: Miljöeffekterna är svåra att bedöma med indikatorer, eftersom de varierar beroende på vilket uppvärmningssystem som används i den aktuella fastigheten samt om åtgärden anses få mer eller mindre än 20 % effekt. För samtliga av de emissioner som används som aspekter kan åtgärden dock förväntas att åtminstone inte öka emissionernas storlek. Bedömningen presenteras istället i korta textstycken för samtliga miljömål och kategorier.

Begränsad klimatpåverkan

En minskad energianvändning bidrar till att minska utsläppen av koldioxid. Storleken på emissionsreduceringen beror på vilket uppvärmningssystem som används i de fastigheter som inför individuell mätning. Störst blir emissionsreduceringen vid införande av individuell mätning i fastigheter som värms upp med olja eller direktverkande el. Se även Exempelåtgärd 21

Frisk luft

Positiva effekter, särskilt om fastigheterna värms upp med olja eller biobränslen och är belägna där många människor vistas. Inga negativa effekter kan väntas uppstå. Se även Exempelåtgärd 21

Ingen övergödning

Positiva effekter genom minskade utsläpp av kväveoxider. Störst positiva effekter om mätningen införs i fastigheter med oljeuppvärmning. Inga negativa effekter kan uppstå. Se även Exempelåtgärd 21

Bara naturlig försurning

Positiva effekter, särskilt om fastigheterna värms upp med olja. Inga negativa effekter kan uppstå. Se även Exempelåtgärd 21

Resursanvändning

En minskad energianvändning i hushållen gör att mindre resurser behöver utvinna. Vilka resurser som sparas beror på vilket uppvärmningssystem som finns i den fastighet där individuell mätning införs. Tänk på att om åtgärden införs i en fastighet där en stor andel förnybara bränslen används för uppvärmning kan åtgärden minska andelen förnybara energikällor i det lokala energisystemet. Detta får dock inte ses som negativt eftersom resursanvändningen totalt sett minskar.

Biologisk mångfald

En lägre resursanvändning gör att mindre naturresurser behöver utvinna, vilket minskar trycket på en rad olika ekosystem. Vilka ekosystem som gynnas av åtgärden beror på energisystemet i den fastighet som inför individuell mätning, eftersom olika energisystem nyttjar olika naturresurser. Dessutom minskar de olika emissionernas negativa påverkan på växt- och djurliv.

Övrigt

- Förutom att åtgärden anses spara energi generellt skulle den kunna sägas bidra till en ökad ekonomisk rättvisa. Detta eftersom hyresgäster, efter det att åtgärden är genomförd, betalar för sin egen förbrukning, oavsett hur mycket energi grannarna förbrukar. Var och en bär på så sätt sina egna energikostnader.
- Beteenderelaterade åtgärder kan leda till "spill-over effekter". Att börja reflektera kring sin energianvändning inom ett område kan leda till ökad medvetenhet och ändrat beteende även inom andra områden.

Exempelåtgärd 23: Upphandling av ekologiska och/eller närproducerade livsmedel

Beskrivning av åtgärd:

Råvaror i den mat som serveras på kommunala skolor och äldreboenden byts ut så att 50 % av all mat som serveras består av KRAV-märkt och/eller närproducerade livsmedel

Förklaringspost: Miljöeffekterna är svåra att bedöma med symboler, eftersom förändringar i utsläppsmängder varierar bl.a. beroende på vilka livsmedel som byts ut och om det är KRAV- eller närproducerade livsmedel som prioriteras. I exempelåtgärden skiljs dessa typer åt.

Begränsad Klimatpåverkan

Flera studier som gjorts har visat att ekologiskt jordbruk har samma eller lägre utsläpp av klimatpåverkande gaser än motsvarande konventionellt jordbruk. Orsaken är mindre utsläpp från tillverkning och transporter av konstgödsel. Om den ekologiska maten behöver transporteras långa sträckor med lastbil kan dock koldioxidutsläppen öka. Ekologiskt jordbruk kan också leda till att skördarna jordbruket minskar. Om närproducerad mat prioriteras bidrar åtgärden till att minska utsläppen av växthusgaser då onödiga transporter undviks.

Frisk Luft

Jordbruk ger upphov till betydande utsläpp av kväveoxider. Det går dock inte att generellt säga om ekologiskt jordbruk ger upphov till större utsläpp som påverka luftkvaliteten än konventionellt jordbruk. Upphandling av närproducerad mat minskar mängden transporter vilket kan minska koncentrationen av luftföroreningar längs vägarna.

Ingen övergödning

Jämförande studier av växtnäringsbalansen på ekologiska och konventionella gårdar har visat att de ekologiska gårdarna hade ett lägre överskott av kväve som kan läcka ut till vattendrag och grundvatten. För ekologiska mjölk- och köttgårdar och växtodlingsgårdar var resultaten olika: mjölk- och köttgårdarna hade mindre och växtodlingsgårdarna mer fosforöverskott än konventionellt latbruk. När det gäller närproducerade livsmedel är det transporterna som påverkar eventuella kväveutsläpp till luft.

Bara naturlig försurning

Växtodling påverkar markförsurningen. Det är dock svårt att dra några säkra slutsatser kring samband mellan markens pH-halt och ekologisk/konventionell odling. Närproducerad mat minskar mängden transporter vilket kan minska utsläppen av kväveoxider och svaveldioxid.

Resursanvändning

Energianvändningen har generellt bedömts vara lika stor på en ekologisk som en konventionell gård. Det behövs större areal för att behålla oförändrad produktion vid ekologisk produktion jämfört med konventionell produktion. Om närodlat livsmedel väljs kan åtgärden leda till minskad energianvändning genom färre och kortare transporter. Djurfoder på KRAV-certifierade gårdar ska så långt som möjligt komma från den egna gården, vilket minskar användningen av resurskrävande konstgödsel.

Biologisk Mångfald

Ekologiskt jordbruk gynnar rent generellt den biologiska mångfalden på artnivå. Tillförseln av organiskt material såsom stallgödsel, vall eller grüngödsling gör att jordkvaliteten förbättras vilket gynnar många marklevande organismer. På ekologiska åkrar finns också fler arter och högre täthet av vilda växter än på konventionella, vilket är en förutsättning för flera insekter. KRAV-märkta gårdar använder inga bekämpningsmedel, vilket hjälper till att bevara naturliga ogräsarter och insekter. Fler insekter gynnar förekomsten av olika fågelarter.

Buller

Åtgärden har ingen direkt inverkan på bullernivåer.








































Övrigt





























- Ökad efterfrågan på ekologiska livsmedel kan leda till minskade transportavstånd på sikt
- Ökad efterfrågan på närproducerad mat kan leda till fler lokala jobb

Sammanvägning av åtgärder

Nedan presenteras en sammanställning av de olika exempelåtgärdernas effekter. Syftet är att ge en överblick över åt vilket håll de olika åtgärderna bedöms påverka de nationella miljömålen. Endast påverkan på målen genom utsläpp av koldioxid, kväveoxider, partiklar och svaveldioxid beskrivs här. När en åtgärd bedöms ha särskilt stor inverkan på övriga aspekter markeras detta med ett utropstecken i kolumnen längst till höger. Du bör dock alltid läsa hela exempelåtgärden för att fånga samtliga aspekter av åtgärdernas miljöpåverkan.

	Miljömål (grönmarkerad cell innebär att miljömålet påverkas av motsvarande miljöaspekt)	Koldioxid	Kväveoxider	Partiklar	Svaveldioxid	
	- Begränsad klimatpåverkan	X				
	-Ingen övergödning		X			
	-Bara naturlig försurning		X		X	
	- Frisk Luft		X	X	X	

	Miljöaspekt	Koldioxid	Kväveoxider	Partiklar	Svaveldioxid	
Nr	Åtgärd					
1	Tilläggsisolering av oljeuppvärmd fastighet	?	?	?	?	! Övrigt
2	Tilläggsisolering av eluppvärmd fastighet	?	?	?	?	! Övrigt
3	Konvertering från oljepanna till pelletspanna					
4	Konvertering från oljepanna till värmepump		 	?	?	
5	Fjärrvärmeutbyggnad till fastighet med oljepanna				 	
6	Fjärrvärmeutbyggnad till fastighet med direktverkande el		 	?	 	
7	Fjärrvärmeutbyggnad till fastighet med värmepump			?	 	
8	Utveckling av fjärrvärmeverk till kraftvärmeverk					
9	Ökad andel biobränslen i fjärrvärmerna					! Biologisk mångfald
10	Återföring av aska från förbränning av biobränslen	?	?	?	?	
11	Ökad produktion av vindkraft					
12	Ökad produktion av biogas		?	?		! Biologisk mångfald
13	Ökad produktion av solvärme					

	Miljöaspekt	Koldioxid	Kväveoxider	Partiklar	Svaveldioxid	
Nr	Åtgärd					
14	Ökad produktion av biodiesel (RME)					! Resurs- användning
15	Ökad produktion av vattenkraft					! Biologisk mångfald
16	Upphandling av effektiva fordon					! Övrigt
17	Upphandling av etanolbilar					! Biologisk mångfald, Resurs- användning
18	Mer kollektivtrafik i kommunen					! Övrigt
19	Utbildning i Eco-driving					
20	Införande av gående skolbussar					
21	Informationsåtgärd: ”Släck lampan – spara pengar och miljö!”	?	?	?	?	
22	Individuell mätning av energianvändning i byggnader	?	?	?	?	
23	Upphandling av ekologiskt odlade och/eller närproducerade livsmedel	?	?	?	?	

Referenser

Ivner, J., 2009a. Energy planning with decision-making tools:experiences from an energy-planning project. *Local Environment* Vol: 14, 833-850.

Ivner, J., 2009b. *Municipal Energy Planning: Scope and Method Development*. Thesis (PhD). Linköping University, Linköping.

Ivner, J., Submitted. Do decision-making tools lead to better energy planning? Submitted for publication in *Environmental Planning and Management* Vol.

Naturvårdsverket, 2009. *Handbok med allmänna råd om miljöbedömning av planer och program*. Elektronisk artikel tillgänglig från: <http://www.naturvardsverket.se/Documents/publikationer/978-91-620-0159-9.pdf>, nedladdad: 2010-02-25.

Naturvårdsverkets författningssamling, 2009. *Naturvårdsverkets allmänna råd om miljöbedömningar av planer och program [till 6 kap. miljöbalken samt förordningen (1998:905) om miljökonsekvensbeskrivningar]*. Naturvårdsverket, NFS 2009:1,

Raadschelders, E., Hettelingh, J.-P., van der Voet, E., Udo de Haes, H.A., 2003. Side effects of categorized environmental measures and their implications for impact analysis. *Environmental Science & Policy* Vol: 6, 167-174.

SFS 1977:439, 1977. *Lag om kommunal energiplanering*. Riksdagstryck, Stockholm.

SFS 1998:808, 1998. *Miljöbalk*. Riksdagstryck, Stockholm.

Stenlund Nilsson, J., Tyskeng, S., 2003. The scope of municipal energy plans in a Swedish region. A review of energy and environmental issues in the plans. Linköping University, LiTH-IKP-R-1274, Linköping.

Wrisberg, N., de Haes, U. (Eds.), 2002. *Analytical Tools for Environmental Design and Management in a systems perspective. The Combined Use of Analytical Tools* Kluwer, Dordrecht.

Åkerskog, A., 2009. *Implementering av miljöbedömningar i Sverige : från EG-direktiv till kommunal översiktlig planering*

Doctoral Thesis. Dept. of Urban and Rural Development, Swedish University of Agricultural Sciences, Uppsala.