



Förslag till  
**Energiplan**  
för Stockholm



Stockholms  
stad

***Omslagsbild:** Solpanel som fasadelement  
på byggnad i Hammarby Sjöstrad*

# Förslag till energiplan för Stockholm

## Inledning

Stockholm skulle inte fungera utan tillgång till energi i olika former. Samtidigt som energi är en förutsättning för de flesta samhällsfunktioner finns det ett starkt samband mellan energianvändning och klimatförändringar. Det är därför nödvändigt att minska användningen av energi för att på så sätt hushålla med resurser och begränsa påverkan på klimatet. Utsläppen som påverkar klimatet är globala men det staden kan påverka och arbeta med sker i första hand på lokal nivå.

Redan år 2005 antog kommunfullmäktige i staden ett långsiktigt mål att nå ett fossilbränslefritt Stockholm 2050. Energiplanen inleds med en beskrivning av de ambitiösa klimat- och energimål som Sverige (liksom EU) respektive Stockholm har och som ska uppfyllas år 2020, 2030 eller 2050. Det är långt till 2050 men utmaningarna är stora och kräver omedelbara insatser.

Energiplanen syftar till att dra upp riktlinjerna för stadens energianvändning och energiförsörjning samt ge en översiktlig bild av de närmaste årens utmaningar för att kunna bli en energieffektivare och på längre sikt fossilbränslefri stad. Planen innehåller också en diskussion kring behovet av att minska energianvändningen för att tillgodose energiförsörjningen i en växande stad.

Energiplanen är inte ett handlings- eller åtgärdsprogram för att minska utsläpp och energianvändning. Den är ett planeringsunderlag som övergripande utvecklar översiktsplanens skrivningar och planeringsinriktningar. Staden har i en särskild åtgärdsplan samt i ett förslag till färdplan mot ett fossilbränslefritt Stockholm 2050 mer detaljerat redogjort för vilka åtgärder som krävs för att nå ett fossilbränslefritt Stockholm 2050.

maj-2013

# Innehållsförteckning

## Del I s.6 Uppdrag, mål och övergripande strategier

Läsanvisning  
Avgränsning samt stadens roll och rådighet  
Fullmäktiges uppdrag  
Nya förutsättningar för den kommunala energiplaneringen

### s.7 Styrande dokument inom staden

Översiktsplanen 2010 – Promenadstaden  
s.8 Miljöprogram 2012 -2015  
Stadens åtagande enligt borgmästaravtalet - åtgärdsplan för klimat och energi  
Avfallsplanen  
s.9 Framkomlighetsstrategin

### s.10 Styrande mål på EU, nationell och regional nivå.

EU-mål  
Nationella Mål  
Länsstyrelsens klimat- och energistrategi  
Regionplanen  
s.11 Målmatrix

### s.12 Stockholms energisystem- strategier för ett hållbart energiarbete.

Minska utsläpp och energianvändning  
Uppvärmning och elberoende  
s.13 Resurseffektivitet  
s.14 Monopol på fjärrvärme  
Konsumtionen är ojämn – behov av att kunna lagra energi  
s.15 Livsstilen spelar roll

### s.16 Övergripande strategier för en hållbar energianvändning

Minska energianvändningen i alla sektorer  
Effektivisera bränsleresurserna  
Effektivare sätt att lagra energi  
Uppmuntra en hållbar livsstil genom smarta lösningar

## Del 2 s.17 Nuläge och framtidens utmaningar Energisektorn

Tillförsel och distribution  
Robust bränsletillförsel ett måste  
El från nordisk elmix  
s.18 Ny struktur för Stockholms elnät  
s.19 Fjärrvärmeproduktionen baseras alltmer på biobränsle och avfall  
s.20 Ny energianläggning behöver ny lokalisering  
Kylbehovet ökar  
Stadsgas med ny blandning  
s.21 Alternativ teknik – solceller och vindkraft  
Utnyttja energiresurser i ett integrerat värmesystem

### s.22 Avfallshanteringen för energiändamål bör förbättras

Biogasproduktionen behöver öka

#### **s.24 Planeringsinriktningar**

Stadens energiförsörjning måste tryggas  
Fjärrvärmens byggs ut och blir mindre fossilbränsleberoende  
Öka biogasproduktionen  
Stimulera lokalt producerad energi i ett integrerat värmesystem

#### **s.25 Transportsektorn**

Effektivisera vägtransporterna i Stockholm  
Hållbart resande  
s.26 Trafikarbetet i Stockholm  
Utsläppen från tunga lastbilar måste begränsas  
Fler alternativa drivmedel  
Miljöbilar

#### **s.27 Planeringsinriktningar**

Planera för ett hållbart resande  
Satsa på en ökning av alternativa drivmedel och bilinnehav  
Energisnåla transportlösningar bör främjas  
Godstransporternas energieffektivitet bör ökas  
Forsätt satsa på fler miljöbilar

#### **s.28 Bebyggelsesektorn**

Plan- och exploateringsprocessens betydelse för energieffektivisering  
s.29 Energi – ett fokusområde i översiktsplanen  
Detaljplanering och bygglov  
Energieffektivisering i stadens egna fastigheter  
Uppvärmning av flerbostadshus och lokaler  
s.30 Uppvärmning av småhus  
Energieffektivisering i befintlig bebyggelse en utmaning  
s.31 Fler krav måste vägas samman  
s.32 Gestaltning av energieffektiv bebyggelse  
Använd tydliga energikrav vid upphandlingar

#### **s.33 Planeringsinriktningar**

Planera för en tät stadsstruktur  
Integrera energifrågor tidigt i program, planläggning och markanvisning  
Energieffektivisering i bebyggelsebeståndet ett måste  
Fler energieffektiva hus med god arkitektur och integrerade värmesystem

#### **s.34 Konsekvenser**

Måluppfyllelse  
Miljö och Hälsa  
Klimatförändringen har konsekvenser för bode produktion och användning av energi  
s.35 Miljöbedömning

#### **s.36 Begreppsförklaring**

#### **s.37 Referenser**

#### **s.38 Medverkande**

# Del I

## Uppdrag, mål och övergripande strategier

### Läsanvisning

Energiplanen kan delas in i två avsnitt. Det första avsnittet ”Uppdrag, mål och övergripande strategier” beskriver uppdraget och andra utgångspunkter samt styrande mål och strategier på längre sikt. Det andra avsnittet behandlar de tre samhällsfunktionerna energiproduktion, transporter och bebyggelse och redogör för nuläget samt de planeringsinriktningar som staden ska arbeta efter de närmaste åren.

Utsläpp från resor utanför stadens gränser behandlas inte i energiplanen och inte heller de utsläpp som kommer från vår konsumtion av varor. Varuproduktionen i staden är av liten omfattning, men den indirekta energianvändningen från vår konsumtion är betydande.

När alla verksamheter inom stadens geografiska avgränsning avses används namnet Stockholm. Begreppet staden syftar på de kommunala verksamheterna.

### Avgränsning samt stadens roll och rådgivning

Staden har en begränsad rådgivning över energifrågorna, men samtidigt ett stort ansvar att agera för hållbar energianvändning och ökad användning av förnybar energi. I stadens olika roller som mark- och fastighetsägare, arbetsgivare, upphandlare, myndighet inom olika områden samt som informatör och opinionsbildare kan staden föregå med gott exempel och verka för ett hållbart energisystem. Staden är Stockholms största arbetsgivare och en stor upphandlare av varor och tjänster.

I stadens miljöprogram ställs krav på en lägre energianvändning i nyproduktion än vad som anges i de nationella kraven. I en statlig utredning har föreslagits att kommunernas möjlighet att ställa strängare krav på byggnaders tekniska egenskaper än de nationella kommer inte att vara tillåtet. Det skulle i så fall väsentligen försvåra för staden att uppnå sina klimatmål.

### Fullmäktiges uppdrag

Kommunfullmäktige godkände i mars 2010, vid samma tillfälle som översiktsplanen antogs, en av stadsbyggnadsnämnden framtagen ”Energiplan för Stockholm 2008”. Stadsbyggnadsnämnden fick dock samtidigt i uppdrag att arbeta fram en ny energiplan för Stockholm med anledning av:

- antagande av översiktsplanen,
- den regionala utvecklingsplanen,
- Stockholms stads miljöprogram
- stadens signering av Covenant of Mayorsavtalet (Borgmästaravtalet).

De nämnda dokumenten och dess koppling till energiplanen redovisas närmare under avsnitten ”styrande dokument inom staden” respektive ”Styrande mål på EU, nationell och regional nivå”.

### Nya förutsättningar för den kommunala energiplaneringen

Enligt lagen om kommunal energiplanering (1977:439, med ändringar 1998) ska varje kommun ha en aktuell plan för tillförsel, distribution och användning av energi. Vid energiplaneringen ska kommunen undersöka möjligheten att samverka med andra kommuner och med lokala företag. Planen ska antas av kommunfullmäktige. Formen och omfattningen av planen är inte reglerad. Energitillsynsmyndigheten är tillsynsmyndighet för kommunal energiplanering men utövar inte kontroll eller tillsyn av sådana planer.

Förutsättningarna för kommunal energiplanering har förändrats med avregleringen av energimarknaden och lagstiftningen har inte anpassats därefter. När lagen senast ändrades, 1998 infördes krav på att det i energiplanen ska finnas en analys av vilken inverkan den i planen upptagna verksamheten har på miljön, hälsan och hushållningen med mark och vatten och andra resurser.

## Styrande dokument inom staden

Förutom de dokument som räknades upp i samband med fulläktiges uppdrag att göra en ny energiplan har ytterligare styrdokument tillkommit med betydelse för energi- och klimatfrågor:

Framkomlighetsstrategin

Åtgärdsprogram för Klimat och energi

Färdplan för ett fossilbränslefritt Stockholm 2050

Avfallsplan

Handlingsprogram för insamling av matavfall

### Översiktplan 2010 - Promenadstaden

I mars 2010 antogs ”Promenadstaden - Översiktplan för Stockholm” som ger en samlad bild av framtidens stadsbyggande. Översiktplanens ambition är att skapa en växande och hållbar stad. En av de stora utmaningar som nämns i översiktplanen är att fortsätta lägga betydande ansträngningar i att bli en fossilbränslefri stad till år 2050. För det krävs en fortsatt utbyggnad av fjärrvärme- och kylsystemet samt att bygga ut kollektivtrafiken och att satsa på gång och cykel. En fortsatt kraftig energieffektivisering samt en omställning till förnybara energikällor är andra avgörande insatser.

I översiktplanen formuleras fyra stadsutvecklingsstrategier som är vägledande för stadens framtida rumsliga utveckling:

- Fortsätt att stärka centrala Stockholm
- Satsa på attraktiva tyngdpunkter
- Koppla samman stadens delar
- Främja en levande stadsmiljö i hela staden.

De fyra strategierna i ”Promenadstaden – översiktplan 2010” innebär att staden ska planera för en förtätad stad med ett fortsatt utnyttjande av de befintliga storskaliga tekniska försörjningssystemen, en bra koppling mellan bebyggelse, grönområden och kollektivtrafikförsörjning. Promenadstaden innebär också att cykeln blir ett allt viktigare transportmedel både för arbetsresor och för rekreation. Cykeln som transportmedel är helt i linje med den fossilbränslefria staden.

Ett av nio fokusområden i översiktplanen handlar om nya energilösningar och tekniska försörjningssystem. Där framförs följande planeringsinriktningar för nya energilösningar och en utveckling av stadens energiförsörjningssystem:

- Värna områden och anläggningar för Stockholms tekniska försörjning.
- Intensifiera samarbetet kring anläggningar för nya energilösningar
- Främja goda bostäder och lokaler i miljöanpassade och energieffektiva hus

I översiktplanen nämns också betydelsen av att ta tillvara de erfarenheter som har gjorts och görs i samband med stadens miljöprofilområden (Hammarby Sjöstad, Norra Djurgårdsstaden, Järvastadsdelarna). Stockholm ska vara ett internationellt föredöme för energieffektiva och klimatvänliga lösningar, ny miljöteknik och energiupprustade bebyggelsebestånd.

Norra Djurgårdsstaden (NDS) ska bli en miljöprofilstadsdel i världsklass. Staden har antagit ett handlingsprogram för NDS där ett hållbart energisystem är en viktig del. I det ingår att pröva nya system för el- och värmeförsörjning och det ställs också skärpta krav, jämfört med Boverkets Byggregler (BBR), på hur mycket energi de nybyggda husen får använda. Tanken är att staden ska ta tillvara ny kunskap och erfarenhet från miljöprofilprojekten och tillämpa denna kunskap i övriga exploateringsprojekt på stadens mark.



## Miljöprogram 2012-2015

Miljöprogrammet 2012-2015 omfattar ett antal kvantifierade och uppföljbara energi- och klimatmål och åtgärder som även är styrande för denna energiplan. I kapitlet ”Hållbar energianvändning” redogörs för fem övergripande mål som ska uppnås 2015:

- Staden ska genom energieffektiviseringar minska energianvändningen i den egna verksamheten med minst 10 procent
- Upphandlad el i stadens egna verksamheter ska uppfylla kraven för miljömärkning
- I nyproducerade byggnad, på av staden markanvisad fastighet, ska energianvändningen vara högst 55 kWh/m<sup>2</sup>
- Stadens byggnader ska energieffektiviseras vid större ombyggnader
- Staden ska verka för att utsläppen av växthusgaser minskar till högst 3,0 ton CO<sub>2</sub>e per stockholmare.

Det sistnämnda målet innebär att

- Nettoutsläppen av växthusgaser från fjärrvärmesystemet behöver reduceras med 50 procent.
- Energianvändningen i fastighetsbeståndet i hela staden behöver minska med 5 procent genom energieffektiviseringar.
- Koldioxidutsläppen från trafiken behöver minska med 15 procent till år 2015 jämfört med 2011. Ökade ansträngningar behövs för att minska transporter som drivs med fossila bränslen.

Andra delmål i miljöprogrammet, som påverkar energi- och klimatarbetet inom staden är att miljö kvalitetsnormerna för luft ska uppnås, gång- och cykelresandet och kollektivtrafikens andel ska öka, 50 procent av nya personbilar och 10 procent av nyregistrerade tunga fordon ska vara miljöbilar. Försäljningen av miljöbränsle ska uppnå 16 procent år 2016. Vidare ska staden verka för att andelen miljöklassade byggnader ökar och att avfallet från boende och verksamma i staden ska minska och det som uppstår ska nyttgöras.

## Stadens åtagande enligt borgmästaravtalet åtgärdsplan för klimat och energi

Staden har i februari 2009 undertecknat det europeiska borgmästaravtalet Covenant of Mayors. Avtalet innebär att städer i Europa förbinder sig att öka energieffektiviteten och arbeta för att minska utsläppen av växthusgaser i större utsträckning än vad EU beslutat om.

Borgmästaravtalet innebär att staden tagit fram en åtgärdsplan för klimat och energi med förslag till konkreta åtgärder för att spara energi och minska utsläpp. Miljöförvaltningen har, enligt uppdrag i stadens budget för 2012, tagit fram en färdplan mot ett fossilbränslefritt Stockholm 2050.



## Avfallsplanen

Avfallsplan för Stockholm 2013-2016 godkändes av kommunfullmäktige 18 februari 2013. Den bygger på EU:S avfallshierarki som bland annat innebär att avfallsmängderna ska minska och att det som uppkommer ska tas om hand resurseffektivt. Staden har beslutat att målet för insamling av det tillgängliga matavfallet ska vara 50 procent och ett handlingsprogram för insamling av matavfall för biologisk behandling har tagits fram. Handlingsprogrammet som utgår från ambitionen om 50 procent insamling till år 2018, behandlas under år 2013.



## Framkomlighetsstrategin

För att Stockholm ska klara av befolkningsökningen och samtidigt säkra transportkvaliteten har en framkomlighetsstrategi tagits fram som belyser hur staden ska använda det befintliga väg- och gatunätet mer effektivt, så att fler reser på samma yta men också förbrukar mindre energi. Den resandeökning som Stockholm står inför kommer inte att kunna ske med biltrafik, utan kräver att fler ska kunna åka med kollektivtrafik, cykla och gå. Detta är också viktigt för att vägtrafiken ska kunna fungera för den lokala godsdistributionen och de nödvändiga dagliga företagstransporterna.

Strategin föreslår principer för hur staden ska prioritera i stora och små beslut för att kapaciteten och pålitligheten i väg- och gatutraffiken ska ökas och bidra till ett tryggt, miljövänligt och hälsosamt Stockholm.

Fyra övergripande planeringsinriktningar föreslås:

- Fler människor och mer gods ska kunna förflyttas genom att fler använder kapacitetsstarka färdmedel, dvs. kollektivtrafik, cykel och gång.
- Framkomligheten i väg- och gatunätet ska förbättras genom att öka reshastigheten för de kapacitetsstarka färdmedlen och öka restidspålitligheten för alla trafikanter.
- Vägarnas och gatornas roll som attraktiva platser ska förstärkas genom att förbättra gångvänligheten i staden.
- De negativa effekterna av väg- och gatutraffiken ska minimeras genom att styra bilanvändning till de resor där bilen gör mest samhällsnytta.



Vasagatan, Stockholm

# Styrande mål på EU, nationell och regional nivå

Stockholms stads egna ambitioner vad gäller energi och klimat är högre än de befintliga EU och nationella målen. Stockholms stads bidrag är viktigt för att nå de överordnade målen och inte minst för att vara en ledande aktör i den ständiga vidareutveckling som behövs för att integrera energifrågor i samhällsplanering och utveckling.

## EU mål

Det internationellt styrande målet är det så kallade 2- gradersmålet, det vill säga att begränsa den genomsnittliga temperaturökningen på jorden till 2<sup>o</sup> Celsius över den förindustriella nivån. I juni 2010 antog Europeiska rådet en ny strategi för EU som syftar till att främja sysselsättning samt smart och hållbar tillväxt. Målen innebär en utsläppsminskning med 20 procent jämfört med 1990 och en energieffektivisering med 20 procent till 2020. Även andelen förnybar energi ska uppgå till 20 procent år 2020. EU:s gemensamma mål ska uppnås genom en fördelning mellan EU-länderna.

Det finns fler viktiga EU-direktiv som påverkar det kommunala energiarbetet som t ex. Direktivet om främjande av förnybara energikällor, Energitjänstedirektivet, Ekodesigndirektivet och Byggnaders energiprestanda (nya byggnader ska vara näranollenergibyggnader, NNE).

## Nationella mål

Riksdagen beslutade 2009 om nationella energi- och klimatmål. Enligt det nationella miljömålet ”God bebyggd miljö” ska energianvändningen i våra byggnader halveras fram till 2050 jämfört med 1995.

Riksdagen har antagit nationella energimål till 2020, bland annat ska hälften av den totala energianvändningen vara förnybar energi och transportsektorn ska ha 10 procent förnybar energi.

Utsläppen i den icke handlande sektorn (utanför utsläppsrätter) ska minska med 40 procent jämfört med 1990. Visionen är att Sverige inte har några nettoutsläpp av växthusgaser i atmosfären år 2050. Därutöver har Sverige en målsättning att till 2030 ha en fordonsflotta som är oberoende av fossila bränslen.

Stockholms stads arbete med energifrågor relaterar även till det nationella miljömålssystemet med miljö kvalitetsmålet Begränsad klimatpåverkan. De miljö kvalitetsmål som är relevanta för energiplanen är framförallt Frisk luft, Bara naturlig försurning, Skyddande av ozonskikt och God bebyggd miljö.

## Länsstyrelsens klimat- och energistrategi

I anknäytning till de nationella målen och miljö kvalitetsmålet ”Begränsad klimatpåverkan” har Länsstyrelsen i Stockholms län tagit fram en klimat- och energistrategi som ska vara till ledning för Stockholms läns samlade klimatarbete. Strategin är inget handlingsprogram utan ska kompletteras senare med konkreta åtgärdsdokument.

## Regionplanen

I den Regionala Utvecklingsplanen för Stockholmsregionen (RUF S) 2010 formuleras sex huvudutmaningar för regionen och en av dessa är att minska klimatpåverkan och samtidigt utveckla en tillgänglighet som möjliggör ekonomisk tillväxt. RUF S 2010 har tydliga tidssatta mål vad gäller den nödvändiga minskningen av energiförbrukning och växthusgasutsläpp i länet. I RUF S 2010 finns också en rad åtaganden som regionens kommuner bör uppfylla för att stödja det samlade nationella arbetet med att spara energi, effektivisera energisystemen, säkerställa energitillförseln och produktionen samt att reducera hälso-/miljöfarliga utsläpp och att minska regionens klimatpåverkan.

## Målmatris

Översikt över klimat- och energimål som styr energiplanens planeringsinriktningar

Nivå	Utsläpp	Energianvändning	Förnybart / Fos- silbränslefritt	Produktion
EU 2020	Minskning med 20 %	Minskning med 20 % Nyproduktion ska vara nära nollenergibyggnader (NNE)	Andel förnybar energi 20%	
Sverige 2020	40 % -ig minskning (utanför utsläpps- rät- ter) jämfört med 1990.		Andel förnybar energi 50% i trans- portsektorn 10%	
Sverige 2030			Fossiloberoende fordonsflotta	
Sverige 2050	Inga nettoutsläpp till atmosfären	Fastighetsbeståndet minskar energi med 50% (jämfört med 1995)		
Regionen / Stockholms län 2020		20% effektivare Energi- användning (jämfört med 2008)	16 % av energi- användningen i transportsektorn är förnybar	Energiproduktionen sker till 90% med förnybara bränslen, spetslasten oräknad
Regionen / Stockholms län 2030				Energiproduktionen sker till 100 % med förnybara bränslen, spetslasten oräknad
Stockholm 2050			Fossilbränslefritt	
Stadens Miljöprogram 2015	Verka för att utsläpp minska till 3,0 ton per invånare.  Förutsättningar: Utsläpp fjärrvärme minskar med 50%. Utsläpp trafik minskar med 15%	Energianvändningen i egna fastighetsbeståndet mins- kas med 10% Förutsättning 3.0 tonsmål: Fastighetsbeståndet energi- effektiviseras med 5% Nyproduktion har en Ener- gianvändning på max 55 kWh/kvm år	16 % av all driv- medelsförsäljning i Stockholm vara förnybara drivme- del.	

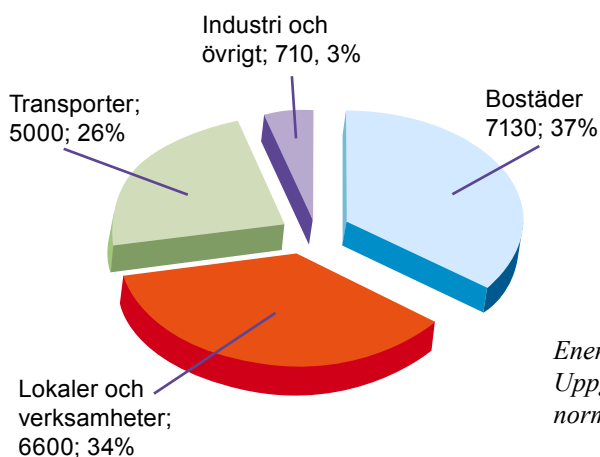
CO<sub>2</sub>e – beräkningarna av växthusgasutsläpp håller sig till en internationell standard och omfattar för Stockholms stads del de tre gaser koldioxid (CO<sub>2</sub>), metan (CH<sub>4</sub>) och lustgas (N<sub>2</sub>O). Metan och lustgas har en starkare växthuseffekt än koldioxid, därför räknas dessa utsläpp om till koldioxidekvivalenter (CO<sub>2</sub>e) så att de kan adderas ihop med värdet för koldioxidutsläpp.

# Stockholms energisystem och strategier för ett hållbart energiarbete

Befolkningen i Stockholm har ökat med över 200 000 personer eller 30% sedan 1990. Antalet invånare i Stockholm motsvarar 9 % av landets befolkning, men energikonsumtionen utgör en betydligt mindre andel av hela landets energianvändning respektive utsläpp. Det beror bland annat på att staden har en hög andel flerbostadshus (90 %), få industrier och en hög kollektivtrafikandel. En hög anslutning till fjärrvärme bidrar också till låga utsläpp.

Av energianvändningen inom Stockholms gränser står bostäder för 37 procent, lokaler inklusive verksamheter för 34 procent och transporter för 26 procent. Från 1990 till 2000 ökade energianvändningen i länet med 11 procent och från 2000 till 2007 med 7 procent. I staden har däremot energianvändningen sedan 2000 varit relativt konstant. Totalt sett är andelen förnybara bränslen av stadens energianvändning 50 procent. I transportsektorn är den endast 7 procent (2009).

Stockholms utsläpp har minskat trots en kraftig befolkningsökning. Från en total nivå på 3,7 miljoner ton CO<sub>2</sub>e år 1990 till 2,8 miljoner ton år 2009. Räknat per capita har utsläppen reducerats med 37 procent från 5,4 ton per stockholmare år 1990 till 3,4 ton CO<sub>2</sub>e år 2009. De främsta orsakerna är en konvertering från oljeeldning till biobränsle och en ökad installation av värmepumpar, ett starkt ökat antal miljöbilar samt att bussarna inom kollektivtrafiken i staden drivs med förnybar energi.



*Energianvändning i Stockholms stad år 2009 (GWh). Uppgifterna har bedömts vara representativa för ett normalår i Stockholm.*

## Minska utsläpp och energianvändning

För att nå klimatmålen måste vi minska användningen av fossila bränslen och energi samt utnyttja energikällorna på ett mer effektivt sätt.

Energieffektivitet kan mätas på olika sätt och det sätt som förordas av EU är att mäta åtgången av primärenergi. Primärenergi är det mått på den ursprungliga energi som har använts för att producera en kilowattimme el. Ett annat sätt är att bedöma varor och tjänster utifrån ett livscykelperspektiv dvs hela kedjan från start till mål. Det kallas då att göra en livscykelanalys LCA.

Oavsett hur man mäter och värderar klimatpåverkan är det viktigt att ha en helhetssyn på energianvändningen. I den här texten har begreppet systemperspektiv används.

## Uppvärmning och elberoende

En kontroversiell fråga som illustrerar frågan om primärenergi och systemperspektiv är på vilket sätt bostäder ska värmas - med fjärrvärme eller någon form av värmepumpar, dvs med el.

Det vanligaste uppvärmningssättet i staden är fjärrvärme eller någon form av uppvärmning med el. Det är här diskussionen om systemperspektiv ställs på sin spets. Är det resurseffektivt att använda en energiform med hög kvalitet som el till att värma byggnader, när det kan göras av mindre kvalitativa energiformer som värme? Värme är en energiform som ofta kommer ur en restprodukt, till exempel från elproduktion, avfall eller avloppsvatten. Den värmen kan i princip endast användas till varmvatten och uppvärmning, medan elenergin har ett brett användningsområde.

Den el som kommer från nordisk elmix produceras till största delen av vattenkraft, bibränslen eller av kärnkraft och till allt mindre del av fossila bränslen. Under de delar av året som energianvändningen är låg (baslast) produceras fjärrvärmen huvudsakligen av avfall och elen av vatten- eller kärnkraft. Under kalla vinterdagar och andra toppar måste både el- och fjärrvärmeproduktionen använda fossila bränslen som kol och olja (spetslast).

För att kunna bedöma konsekvensen av eluppvärmning eller fjärrvärme behövs information om vid vilken nivå på elanvändningen de fossila bränslena sätts in i produktionen jämfört med mängden fossila bränslen i fjärrvärmeproduktionen. Om elen är jämförbar med fjärrvärmen ur fossilbränslesynpunkt sett över en längre period, så behöver inte eluppvärmning ur klimatsynpunkt vara negativt. Det kan dock konstateras att det ur ett systemperspektiv inte behöver vara resurseffektivt.

Ett ökat beroende av el är något som brukar framhållas som problematiskt, samtidigt som elanvändningen omfattar allt fler områden. Så länge elförsörjningen är pålitlig och producerad av fossilfria bränslen behöver kanske inte elberoendet bli ett problem. I dagens integrerade elmarknad är dock användningen av fossila bränslen för elproduktion

relativt stor särskilt utanför de nordiska länderna. Bedömningen av olika uppvärmningsalternativs klimatnytta blir beroende av vilken geografisk avgränsning som används. I det lokala perspektivet kan en åtgärd vara klimateffektiv men inte i ett större perspektiv. Att minska primärenergianvändningen är alltid bra ur ett resurshushållningsperspektiv.

Med en fortsatt ökad levnadsstandard kommer behovet av el med stor sannolikhet att öka. En annan faktor som talar för detta är de förhoppningar som finns på att göra transportsektorn mindre fossilbränsleberoende, bland annat genom utveckling av elbilar. Ur ett europeiskt systemsynsätt är det eftersträvansvärt att elförbrukningen sjunker. De senaste åren har elanvändningen per capita i länet varit tämligen konstant på 24 MWh/år vilket antyder att det pågår en successiv energieffektivisering.

### Resurseffektivitet

I energipropositionen som presenterades för riksdagen i mars 2009 anger regeringen att energieffektivisering bör bedömas utifrån ett systemperspektiv. Detta innebär att den nytta som uppnås i form av mindre resursförbrukning och mindre miljöpåverkande utsläpp och på sikt även lägre kostnader ska ses som det egentliga syftet med energieffektivisering.



*Hammarby värmeverk är en värmepumpsanläggning som hämtar värme ur renat avloppsvatten.*

Ett optimalt system utnyttjar alla tänkbara icke-fossila energikällor. Det kan vara restprodukter, till exempel avloppsvatten och spillvärme från industri- och elproduktion som är okontroversiella att använda. Det hushållsavfall som inte kan användas för biogasproduktion är också ett lämpligt bränsle. I dagens system tas inte all den energi som finns tillgänglig tillvara som till exempel spillvärme från olika verksamheter. En bättre resurshushållning är nödvändig om klimatmålen ska kunna nås.

Vissa bränslen som till exempel pellets och andra skogsprodukter har också en alternativ användning, vilket leder till konkurrens om dessa produkter. Att elda skogsprodukter som skulle kunna förädlas till något med högre värde är inte optimalt. En utmaning för det framtida energiarbetet är att hitta nya ickefossila bränslen som inte har en mer resurseffektiv alternativ användning.

### **Monopol på fjärrvärme**

På senare år har fler fastighetsägare installerat värmepumpar som drivs med el och hämtar energi från berg, jord, eller luftvärme. Energi användningen för hushållet minskar jämfört med fjärrvärme och kostnaderna blir lägre. På längre sikt kan det bli ett problem för fjärrvärmerna om anslutningarna minskar, eftersom fördelen med fjärrvärmerna bland annat är att den ger skalfördelar ju fler som ansluter sig.

De som äger näten för fjärrvärme bestämmer också vilka som får leverera och distribuera värme på nätet. I motsats till elnäten kan varken kunder eller leverantörer av värme bestämma från vilket företag värmen ska köpas. För många fastighetsägare är det förhållandet att fjärrvärmeleverantören har ett monopol, ett argument för att välja alternativa uppvärmningssätt.

Ett förslag till hur monopolet ska kunna öppnas presenterades 2011 (tredjepartstillträde TPA). Det innebar att en producent skulle kunna få tillträde till ett nät för distribution. En form av prisreglering av nätavgiften ingick också i förslaget. Ett syfte med förslaget var att det nya systemet skulle leda till ökad konkurrens, ökad effektivisering samt ett ökat förtroende från kunderna.

Förslaget fick mycket kritik och istället kommer troligen ett förslag om att fjärrvärmeföretagen inte ska ha rätt att stänga ute samhällsekonomiskt motiverad värme. Näten ska öppnas för andra fjärrvärmeproducenter, liksom för restvärmeleverantörer från industrin genom ett så kallat reglerat tillträde.

Det finns förväntningar på att mer restvärme/spillvärme från industrin ska kunna användas i näten, vilket ger en bättre resurshushållning. I Stockholm har dock potentialen från restvärme inte bedömts vara särskilt stor. Fortum har nyligen beslutat göra en pilotstudie som innebär att de öppnar sina nät för andra producenter av värme eller kyla i projektet Öppen fjärrvärme.

### **Konsumtionen är ojämn – behov av att kunna lagra energi**

Behovet av värme och el varierar kraftigt över året. Så är t ex fjärrvärmebehovet endast en tiondel på sommaren jämfört med vintern. Kalla vinterdagar kan det bli nödvändigt att använda fossila bränslen, det som kallas spetsproduktion. Variationen över året ställer särskilda krav på energiproduktionen. En utmaning är att hitta metoder att lagra energi.

Vattenkraft som används till elproduktion fungerar också som regulator av el. De stora mängder vatten, som snösmältningen under våren och sommarregnet ger upphov till sparas i stora vattenmagasin. Magasinen tappas sedan under de delar av året då vattentillrinningen är liten och elbehovet stort, främst vintertid. De ständiga variationerna i elanvändningen måste följas av motsvarande variationer i elproduktionen. Man kan således säga att vattnet kan lagra energi.

Det finns också mer småskaliga sätt att spara energi som i salt eller i batterier. I de borrhål som görs för bergvärme kan värme eller kyla lagras för kommande behov.

Än så länge saknas dock metoder, utöver stora vattenmagasin, att lagra större mängder energi över en längre period. Att lösa lagringsfrågan i större skala är en angelägen uppgift.

## Livsstilen spelar roll

Den energi som åtgår för produktion av varor som tillverkas utanför stadens gränser ingår inte i stadens utsläppsberäkningar, men har ändå stor betydelse för att begränsa de globala utsläppen. Dessa livsstilsfrågor tas inte upp här men diskuteras bland annat i stadens arbete med Norra Djurgårdsstaden.

Användningen av el och värme varierar mycket under dygnet och är högst på mornar och kvällar när många är hemma. Hur ofta och hur länge vi duschar har betydelse liksom hur många

TV-apparater och lampor som används. Sverige är ett land med ett relativt stort elberoende vilket tidigare låga elpriser och en hög levnadsstandard bidragit till. Med bättre teknik och ökad medvetenhet kan användningen begränsas eller användas på ett bättre sätt.

Smarta elnät innebär att man styr elanvändningen så att den blir jämnare under dygnets timmar. Hushållsmaskiner går igång när elkonsumtionen för övrigt är låg istället för vid den tidpunkt då den startas. I miljöprofilstadsdelen Norra Djurgårdsstaden kommer ett pilotprojekt med smart elnät att prövas.



*Norra Djurgårdsstaden är ett av stadens miljöprofilområden som ska vara ett internationellt föredöme för energieffektiva och klimatvänliga lösningar.*

# Övergripande strategier för en hållbar energianvändning

Nedanstående övergripande strategier vill visa på de utmaningar och problem som måste lösas för att kunna klara de långsiktiga klimat- och energimålen.

## Minska energianvändningen i alla sektorer

Målet om en fossilbränslefri stad år 2050 nås snabbast om fossila bränslen avvecklas samtidigt som energianvändningen minskas. I transportsektorn krävs både mer energisnåla bilar och alternativa bränslen. Bebyggelsesektorn står inför utmaningen att halvera energianvändningen.

## Effektivisera bränsleresurserna

Det finns många olika energikällor och de måste användas på ett optimalt sätt så att den totala energianvändningen (primärenergien) blir så begränsad som möjligt. Att hitta nya fossilfria bränslen för fordon är en viktig framtidsfråga.

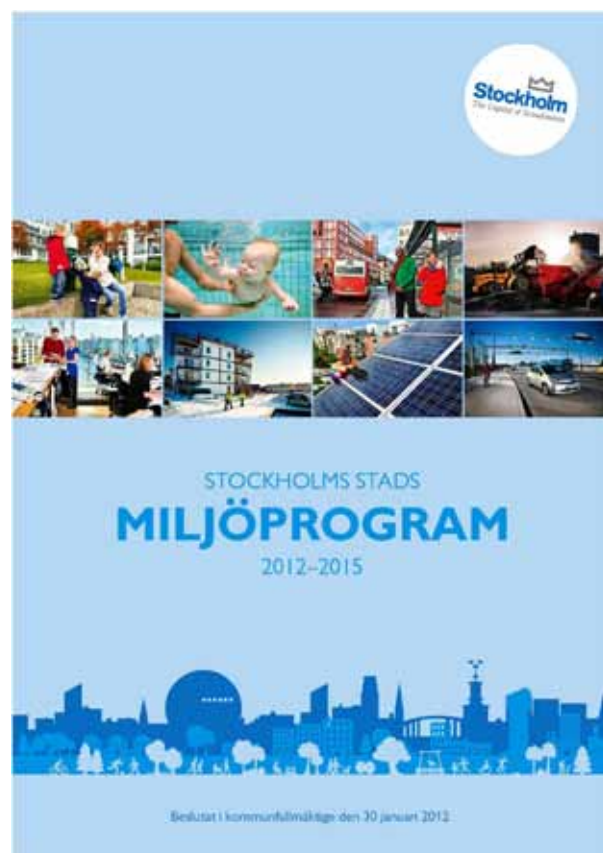
## Effektivare sätt att lagra energi

Användningen av energi är ojämn både över året och över dygnet. Förutsättningarna att producera energi varierar också. Det behövs bättre styrning av energin samt bättre möjligheter att lagra större mängder energi från sommaren till vintern. En förutsättning för att sol- och vindenergi ska bli ett påtagligt tillskott i ett systemperspektiv är att de kan användas vid tillfällena då de ersätter fossila bränslen.

## Uppmuntra en hållbar livsstil genom smarta lösningar

Den enskilde kan bidra till en mer uthållig stad genom att göra medvetna färsätt vid resor, använda energieffektiva elprodukter och ställa krav på en miljömärkning av varor och tjänster. Med teknik kan de boende i nya hus få information om hur mycket värme och el de använder.

*Stadens nya miljöprogram utgår från Vision 2030 där stadsbyggandet kännetecknas av hållbara energilösningar och anpassning till framtida klimatförändringar.*





# Del 2

## Nuläge och framtidens utmaningar

### Energisektorn

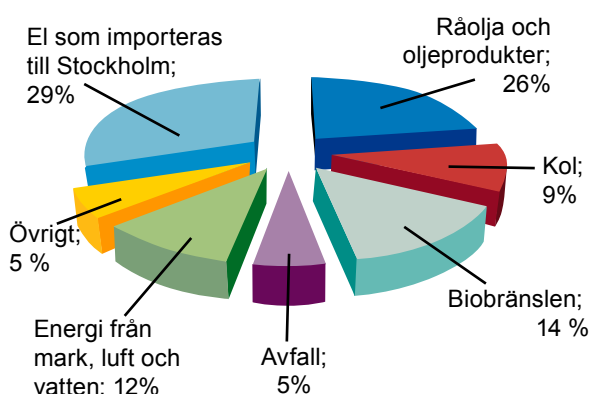
#### Tillförsel och distribution

Att säkra tillförsel och distribution av energi är en viktig fråga i en kommunal energiplan. Energimarknaden har blivit alltmer marknadsstyrd, men den offentliga sektorn har genom tillsyn och delägarskap i energiföretag fortfarande ett stort inflytande. Staden har till exempel 49 % av rösterna i Fortum värme AB som står för huvuddelen av energiproduktionen i staden.

#### Robust bränsletillförsel ett måste

Stockholms energiförsörjning måste tryggas genom att vidare minska vårt energibehov, genom att vidareutveckla olika energisystem, men också genom att säkerställa att utrymme finns för en robust och miljö- och klimatvänlig energiförsörjning. Det gäller även för lokal lagring och distribution av kraftverks-, fordons- och flygbränsle.

Tillförseln av den energi som staden behöver för sin energiförsörjning består till 29 procent av importerad el, 26 procent av oljeprodukter, 14 procent av biobränslen och 9 procent av kol och 12 procent av energi från mark, luft och vatten. Det bränsle som genereras av stockholmarnas egen verksamhet är avfall (5 procent av totala tillförseln). Stadens egen produktion av el, genom Fortum, är mindre än en tiondel av användningen och används i stort sett helt



Total energitillförsel i Stockholms stad 2009 (GWh). Uppgifterna är representativa för ett normalår i Stockholm.

i fjärrvärmesystemet för produktion av värme och kyla i storskaliga värmepumpar.

Huvuddelen av bränsletillförseln till Stockholm går via fartyg och lastbil men även via järnväg. Flytande bränslen (t ex. bensin, diesel, etanol, eldningsolja, bioolja) som behövs för Stockholms försörjning tillförs via hamnarna Gävle, Värtahamnen, Loudden, Nynäshamn, Södertälje hamn, Bergs i Nacka och Oxelösund. Flygbränslet förvaras i Brista i Sigtuna. Fasta bränslen i bulkform tillförs via hamnarna Gävle, Hargshamn, Norrtälje stad, Värtahamnen, Hässelby, Södertörns bulkhamn, Igelstahamnen samt Oxelösund.

Stockholms Hamn AB ska bygga en ny hamn i Nynäshamn vid Norvikudden. Hamnen kommer att ta emot containerhantering men inte flytande bränslen. AGA, Fortum och Nynäshamns Hamn AB (som ägs av Stockholms stad) har öppnat en ny hamn för flytande naturgas, LNG, i Nynäshamn. Louddens oljehamn och depå ska enligt planerna läggas ner senast 2019. De verksamheter som kommer behöva finnas kvar i Värtahamnen är bunkerolja och omlastning av LNG till kryssningsfartyg och färjor.

#### El från nordisk elmix

El är inget eget energilag utan ett sätt att transportera energi, en energiform. El kan framställas på många sätt till exempel av vattenkraft, kärnkraft, vindkraft, biobränslen eller genom kraftvärme.

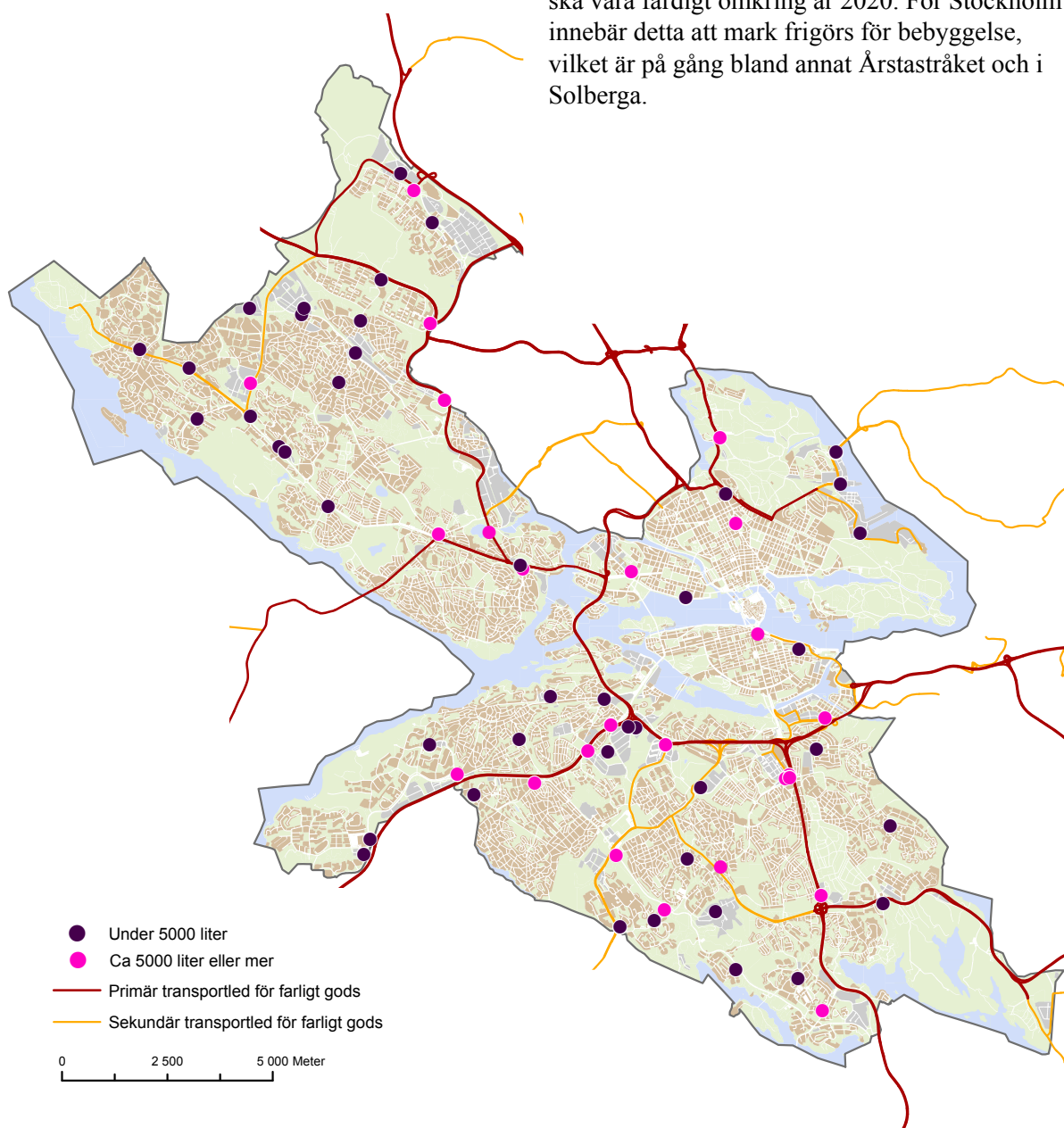
Staden är i hög grad beroende av import av energi och råvaror utifrån för att klara sin energiförsörjning. När det gäller el är vårt beroende i princip totalt. Nordisk elmix består till omkring en femtedel av kärnkraft och i allt mindre grad av fossila bränslen. Den ström som består av en nordisk mix kan dock vid höga belastningstider också blandas med kolkondensat från Polen eller Tyskland. I Tyskland har man tagit beslut om att utveckla kärnkraften, men en realistisk bedömning är att beroendet av kärnkraft för elförsörjningen i Sverige kommer att bestå under många år framöver.

## Ny struktur för Stockholms elnät

Den svenska elmarknaden är sedan den 1 november 2011 uppdelad i fyra elområden i syfte att hantera överföringsbegränsningar. Det finns begränsningar i kapacitet i elnätet i vissa delar vilket också gör elförsörjning sårbar.

Elnätet i Stockholmsregionen har byggts ut successivt under hela 1900- talet. Den starka befolkningstillväxten och andra samhällsförändringar ställer krav på ett elnät som har hög driftsäkerhet och gör användningen smartare, dvs har en bättre laststyrning.

Stockholms Ströms projekt (Svenska Kraftnät, Vattenfall, Fortum och kommunerna) innebär en helt ny struktur för Stockholms elnät. Den viktigaste delen av Stockholms Ström blir den nya ledningen CityLink, som binder samman norra och södra Stockholmsområdet från Hagby i Upplands Väsby till Ekudden i Haninge. För Stockholms del innebär det en 400 kV kabel i tunnel från Danderyd till Mårtensdal i södra Stockholm. Med en 400 kilovoltsring runt regionen och en ny tunnel under centrala Stockholm kan elen matas från flera håll. Det gör elleveransen mer tillförlitlig. När CityLink har byggts kan 15 mil luftledningar rivras. Projektet ska vara färdigt omkring år 2020. För Stockholm innebär detta att mark frigörs för bebyggelse, vilket är på gång bland annat Årstastråket och i Solberga.



*Bensinstationer: Inom stadens gränser finns ett 70- tal bensinstationer. Lokalisering i närhet till verksamhetsområden och rekommenderade vägar för transporter av farligt gods är att föredra.*

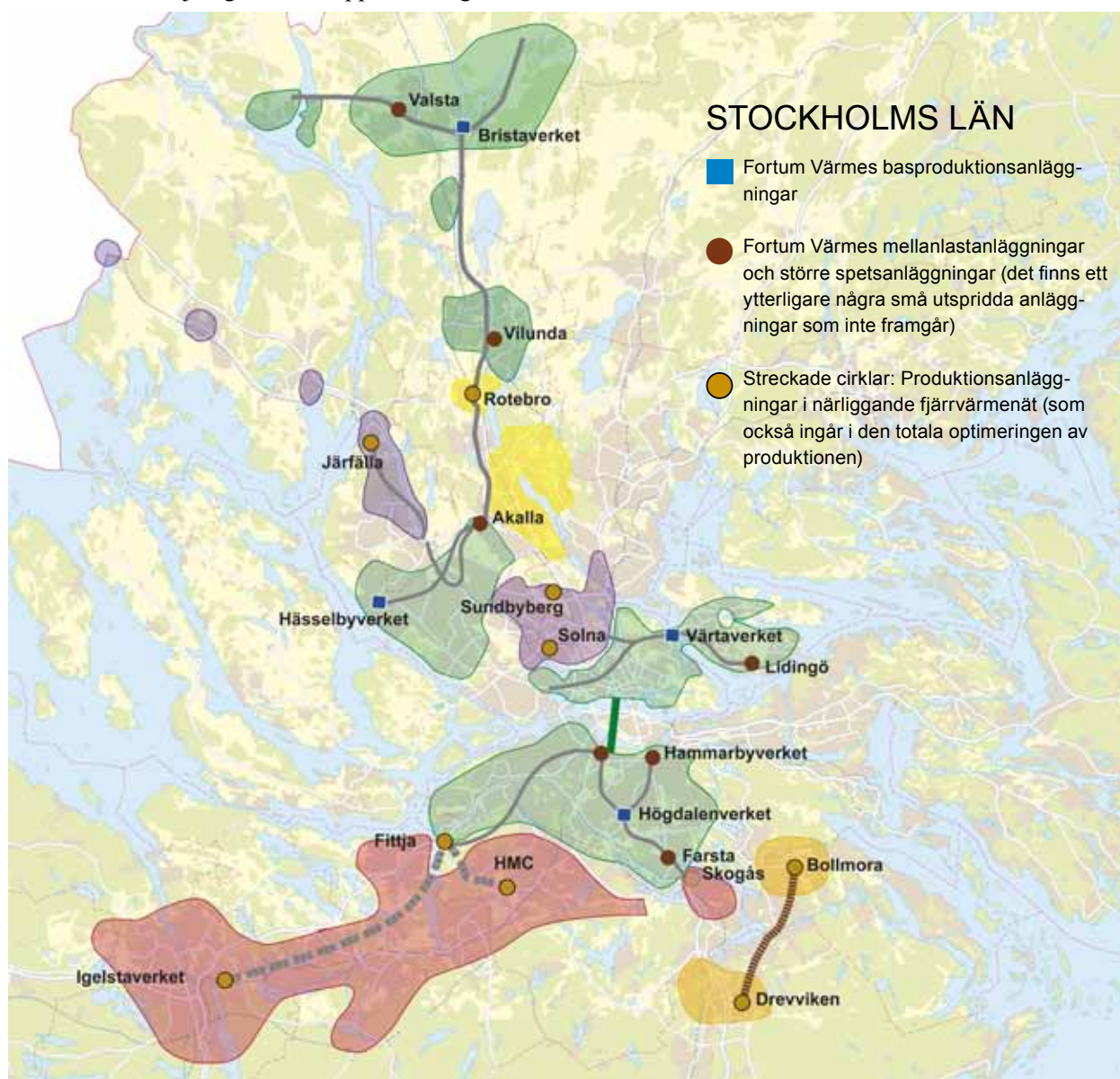
## Fjärrvärmeproduktionen baseras alltmer på bibränsle och avfall.

Fortum Värme AB är den dominerande fjärrvärmeproducenten i staden och fjärrvärme och en mindre del el produceras i de stora kraftvärmeverken i Högdalen, Värtan och Hässelby. Därutöver finns Hammarby värmeverk samt några mindre värmeverk som i huvudsak används när värmebehovet är extra stort. De bränslen som storskaligt används för kraftvärme- och fjärrvärmeproduktionen är i stor utsträckning förnybara och består av en mix av bibränslen (fasta och flytande), hushålls- och verksamhetsavfall, el för värmepumpar och hetvattenpannor och spillvärme från sjö- och avloppsvatten, men även fossila bränslen som kol och olja. I spetsanläggningarna är det främst olja som används. Oljan ger snabb uppvärmningseffekt

och behöver inget större lagerutrymme.

I Värtan pågår ett arbete med att konvertera anläggningen från kol till en blandning av kol och biobränsle. Kålet kommer att successivt minskas till hälften, sedan blir det tekniskt svårt att ersätta ytterligare kol med biobränsle i det befintliga kraftvärmeverket. Staden verkar för att andelen biobränslen ökar så långt det är tekniskt möjligt och att en ny panna som kan drivas med biobränslen byggs.

Fjärrvärmerna är i stor utsträckning regional genom att näten successivt byggts ihop till två sammanhängande nät, Nordväst respektive City/Söder. Näten har även byggts ihop med näten i omgivande kommuner. Fortum samarbetar även med flera av länets andra fjärrvärmeproducenter och ett utbyte



Näten för fjärrvärmesystemet i Stockholmsregionen har successivt byggts ihop.

sker mellan producenterna. Basproduktionen av värme sker i Högdalen, Igelsta (Södertälje) och Värtan i det centrala/södra nätet och i Brista i Sigtuna i nordvästra nätet.

### Ny energianläggning behöver en ny lokalisering

I översiktsplanen är Lövstaområdet i västra delen av Stockholm ett reservat för teknisk försörjning. Fortum Värme planerar för en ökad verksamhet i staden och en modernisering av befintliga anläggningar och har ansökt om markanvisning där. Avsikten är att använda biobränslen vilket tillsammans med sjötransport är miljömässigt och ekonomiskt fördelaktigt.

Exploateringsnämnden har i juni 2011 beslutat att en utredning ska göras om förutsättningarna för anläggande av en ny energianläggning i Lövsta. Om utredningen kommer fram till att en sådan etablering är möjlig kan en överenskommelse träffas om att Fortum får bygga en energianläggning i Lövsta samtidigt som Hässelbyverket avvecklas. På tomten i Hässelby kommer då bostadsbebyggelse att planeras. Driftstart av en eventuell ny anläggning i Lövsta bedöms till omkring 2020.

### Kylbehovet ökar

Fjärrvärmesystemet kan också generera kyla, vilket redan görs inom Stockholms stad. På längre sikt kan vi förvänta oss ett varmare klimat, vilket kan medföra att behovet av att kyla lokaler och byggnader ökar. Många byggherrar anser att bostäder som är byggda på rätt sätt inte ska behöva kylas. I lokaler kan också en genomtänkt utformning begränsa behovet av kyla. Fortum har utvecklat möjligheten till kyla genom att använda så kallad frikyla från havsbotten. Det finns fem produktionsanläggningar för kyla i staden och därutöver planeras en ny anläggning för frikyla i ett bergrum på Beckholmen. Distribution av kyla förläggs i mark, på sjöbotten eller tunnlar och samordnas med staden och övriga ägare av ledningar så att utrymmet för olika ledningar begränsas.

### Stadsgas med ny blandning

Stadsgas används av många restauranger och i gasspisarna hos cirka 80 000 hushåll i Stockholm. Stadsgasen var baserad på lättbensin och har sedan 2010 ersatts med ny stadsgaskvalitet innehållande naturgas och biogas blandad med luft. Andelen biogas i stadsgasen kommer att öka i takt med att produktionen av biogas ökar.



Om en ny energianläggning byggs i Lövsta kan Hässelbyverket läggas ner.

Stockholm Gas utvecklar samtidigt sin roll som leverantör av biogas som fordonsbränsle. Ett nytt römnät är under utbyggnad för att knyta ihop biogasproduktionen med tankställen för olika typer av fordon.

### **Alternativ teknik – solceller och vindkraft**

En önskvärd utveckling på väg mot den fossilbränslefria staden är mer elproduktion genom solceller och vindkraftverk. Än så länge är tillskottet av alternativt producerad el i staden mycket begränsad och tekniken för solceller behöver förbättras. I projektet Norra Djurgårdsstaden ställs krav på att varje fastighet ska generera en viss andel av sin egen förbrukade fastighetsel baserad på lokalt producerad förnybar energi. I projektet Hållbara Järva ska solceller och solfångare användas för att energieffektivisera stadsdelen. Solfångare som ger värme för varmvatten är en teknik som är relativt väl utvecklad i Sverige och ett värmertilskott för varmvatten innebär god resurshushållning.

Staden styr inte vilket uppvärmningssystem som byggherrarna väljer, men att planera och bygga med solenergielement (solceller och solfångare) kräver en tidig förankring i planprocessen, då det påverkar stadsmiljöns och byggnadens utseende

och funktionssätt. För att stimulera solenergin i planeringen behövs en allmän kompetensutveckling, bättre samverkan mellan arkitekter, ingenjörer och bygglovhandläggare samt fler fullskaliga demonstrationsprojekt. Ökad produktion av vind- och solel, det vill säga sådan produktion som inte kan regleras ökar behoven av smarta elnät, en ökad nordisk integration samt en bättre laststyrning.

### **Utnyttja energiresurser i ett integrerat värmesystem**

Staden bör verka för att ett överskott av energi det vill säga restvärme från byggnader och olika verksamhetsprocesser inte går förlorat utan integreras i värmesystemet genom att flytta värmen till byggnader som har ett underskott. Det finns redan exempel på fastigheter där detta fungerar.

Staden bör vidta åtgärder för att stimulera värme- och kylvattenproduktion från solfångare/absorptionsteknik på motsvarande sätt och installera solfångare på stadens egna byggnader samt se till att en stigande andel överskottsvärme från solfångare används i fjärrvärmenätet. För att möjliggöra en omfattande integrering av spill- och lokal producerad värme bör staden också gå in för en öppning av de hittills monopoliserade fjärrvärmenäten.



*Lågenergihus i Beckomberga med solfångare på taket*

## Avfallshanteringen för energiändamål bör förbättras

EU:s avfallshierarki är vägledande för stadens avfallshantering. Hierarkin prioriterar ett förebyggande av avfall, återanvändning och materialåtervinning före energiutvinning. I Stockholm går i princip all hushållsavfall till förbränning i Högdalens kraftvärmeverk och en mindre del blir biogas. Hushållsavfallet består till ca 40 % av organiskt material, vilket innebar en stor potential för vidarebehandling till biogas. I stadens förslag till handlingsprogram för ökad insamling av matavfall för biologisk behandling är målet att 50 procent av matavfallet ska samlas in till 2018. I handlingsplanen föreslås att ett system med optisk sortering av olikfärgade påsar för matavfall respektive övrigt hushållsavfall införs, samt att en sorteringsanläggning byggs i Högdalen.

### Biogasproduktionen behöver öka

Biogas för fordon produceras främst av avloppsslam och matavfall vid stadens reningsverk i Henriksdal, Bromma och Käppala (Lidingö). Sta-

den skickar också matavfall för gasproduktion till Himmerfjärdsverket i Grödinge och till Uppsala. Det finns planer på att bygga fler anläggningar i regionen bland annat i Skarpnäck och i Högybytorp (Upplands-Bro). I Skarpnäck ska vegetabiliska restprodukter användas för rötning. Detaljplanen har vunnit laga kraft, men miljötillstånden är inte klara. När Skarpnäck kommer igång kommer mängden producerad fordonsgas i staden att uppgå till ca 170 GWh.

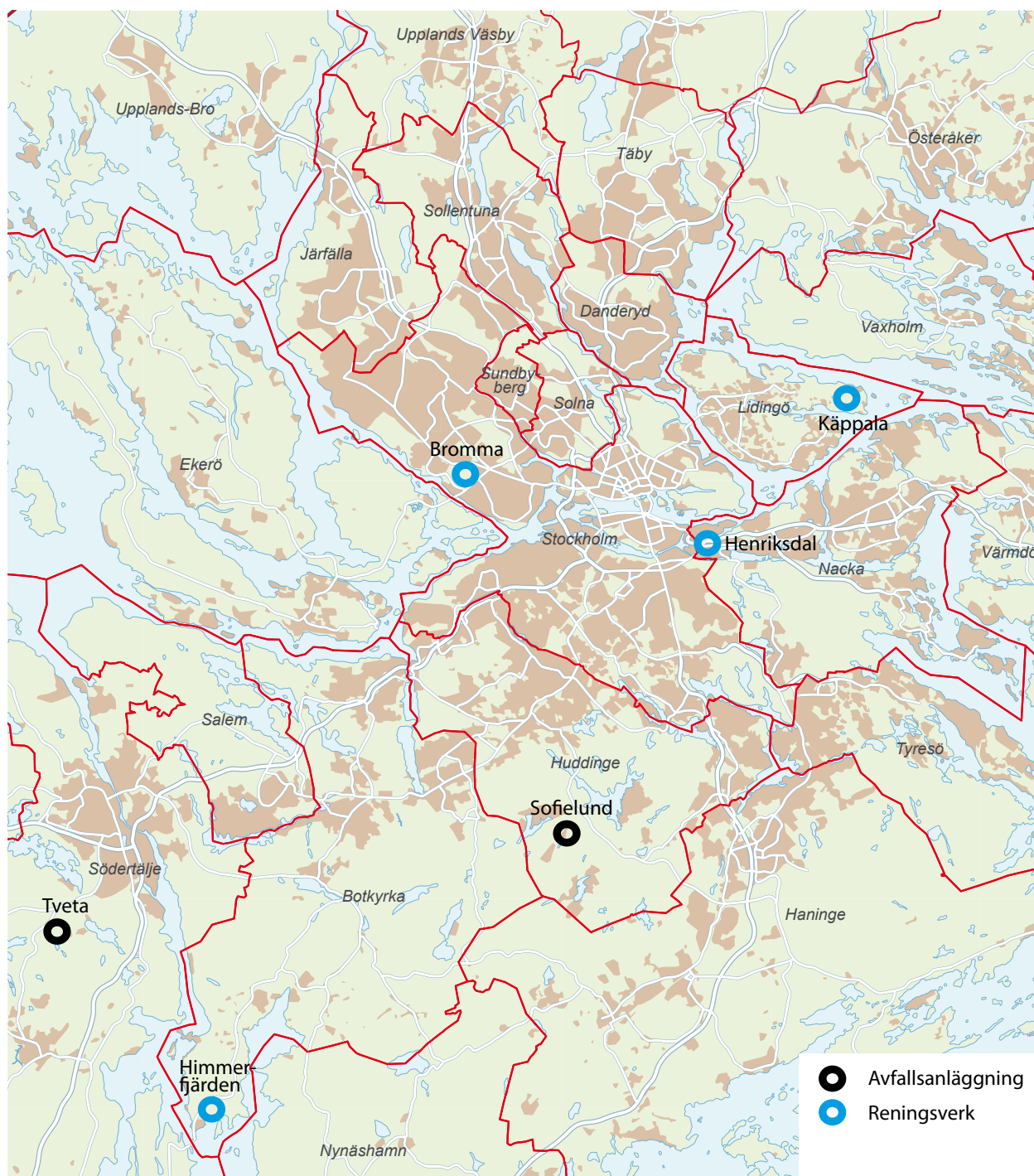
Omfattningen av produktionen räcker inte på långt när till för att svara mot efterfrågan. Utredningar har visat att även om invånarna i staden/länet sorterade ut allt matavfall så kommer det inte räckta till att försörja fordonsflottan med. Nära två tredjedelar av SL:s bussar går på biogas (ca 230 stycken eller etanol (ca 770 stycken) och avtal finns med leverantörer om att öka andelen biogas väsentligt. Biogasen räcker i stort sett bara till bussarna.



*Biogasbuss*

På statlig nivå har en rapport om en övergripande biogasstrategi tagits fram. Där föreslås att produktion av biogas ur gödsel bör stimuleras. Staden har i sitt remissvar ansett att det är viktigt att stärka de långsiktiga och generella styrmedlen för förnybara drivmedel och att prioritera substrat (organiskt material som kan användas för att göra biogas) som sluter kretsloppen.

Miljö – och hälsoskyddsnämnden har i december 2011 antagit en biogasstrategi för Stockholms stad. Syftet med strategin är att visa vägen för hur Stockholms stad bör arbeta med att få tillgång och efterfrågan på fordonsgas att mötas, beskriva hur staden kan verka för ökad användning av fordonsgas samt visa hur staden kan verka för att andelen biogas i fordonsgasen är fortsatt hög.



Större anläggningar i länet för produktion av biogas

## Planeringsinriktningar

### Stadens energiförsörjning måste tryggas

Staden kommer inom överskådlig tid vara beroende av el som produceras utanför kommungränsen. Elproduktionen kan dock öka från kraftvärmeverken i samband med att de uppgraderas (Hässelby, Högdalen) eller att nya anläggningar byggs (Värtan och/eller Lövsta). Dessa kraftverkssatsningar är viktiga då den småskaliga produktionen genom till exempel solceller inte annat än begränsat kan bidra till stadens totala elbehov. Därutöver är det viktigt att slutföra projektet Stockholms Ström, både för att göra systemet robustare och för att underlätta satsningar avseende smarta elnät.

Distribution av bränsle av olika slag tryggas genom ett fungerande samarbete mellan staden och berörda aktörer.

### Fjärrvärmen byggs ut och blir mindre fossilbränsleberoende

Fjärrvärmesystemet har stor betydelse för en robust och miljövänlig energiförsörjning. Därför bör staden även framöver verka för en fullständig övergång till bibränslen (olja och kol fasas ut)

och att fjärrvärmen fortsätter att byggas ut. Det är också viktigt med en ökad takt för att integrera lokala värmeproduktionskällor i fjärrvärmesystemet.

### Öka biogasproduktionen

Det nationella miljö kvalitetsmålet ”God bebyggd miljö” har som mål att 50 procent av matavfallet från hushåll, restauranger, storkök och butiker ska återvinnas genom biologisk behandling. Staden har i handlingsprogrammet för ökad insamling av matavfall satt upp samma mål. Det är en kraftig ökning i förhållande till de mängder som samlas in idag och innebär en stor potential för vidare produktion av biogas och fordonsgas.

### Stimulera lokalt producerad energi i ett integrerat värmesystem

I Stockholm finns en potential att utnyttja stora ytor som tak, parkeringsplatser, vägrenar eller liknande för att installera solceller och/eller solfångare. Staden bör verka för en ökad solenergiproduktion. Staden bör vidare verka för att fjärrvärmenätet kan tillvarata värmeenergi i ett smart nät och möjliggöra att överskottsvärme kan nyttiggöras av anläggningar med underskott.



*Högdalenverket är ett kraftvärmeverk som producerar både el och värme av främst hushålls och industriavfall.*



## Transportsektorn

Transportsektorn är den sektor som använder högst andel fossila bränslen och står för en hög andel av utsläppen. Om staden ska nå klimatmålet 2050 att vara fossilbränslefritt måste stora förändringar och åtgärder göras inom transportsektorn.

### Effektivisera vägtransporterna i Stockholm

Den föreslagna framkomlighetsstrategin är ett led i att utnyttja väg- och gatunätet mer resurseffektivt.

Genom en löpande samplanering av bebyggelse- och transportfrågor kan vägtransporterna effektiviseras och resbehovet minskas. Staden bör i all sin planering utgå ifrån kollektivtrafik, gång och cykel. Framkomlighetsstrategins strategier bör omsättas i konkret stadsplanering och därmed möjliggöra en mer energianpassad och klimatvänlig trafikförsörjning av Stockholm. Vägtransporterna i sig kan förbättras genom ett stort antal åtgärder som en fortsatt utveckling av trängselskatten och andra ekonomiska styrmedel, stimulans av mer intelligenta transporter, främjande av teknikutveckling och satsningar som medför en överflyttning av biltrafik till kollektivtrafiken.

### Hållbart resande

Översiktsplanen betonar vikten av ett modernt transportsystem och ett hållbart resande. Hållbart resande kan definieras som ”transporter och resande som är effektiva och bra för såväl ekonomi som samhällsutveckling som hälsa och miljö” (Den Goda Staden, Boverket). Staden arbetar med att informera resenärerna om möjligheterna till att göra ”smarta val” och på så sätt påverka resvanorna.

I stadens satsning på miljöprofilering av Norra Djurgårdsstaden utreds och bedöms olika åtgärdsstrategier för hållbart resande. Detta gäller såväl parkeringsstrategi som attraktiva lösningar för kollektivtrafik och gång- och cykeltrafik. Med god tillgång till kollektivtrafik och ambitiösa klimatmål bör parkeringsnormen vara lägre än i andra områden. I den Norra Djurgårdsstaden har normen för verksamheter och handel satts på en låg nivå för att minska bilåkandet.



Cykelparkering Farsta Strand

## Trafikarbetet i Stockholm

Stockholmarna har ett lägre bilnehav än genomsnittet för riket och det är färre än hälften av invånarna som åker bil till arbetet. De senaste åren har cyklandet ökat kraftigt och många cyklar även vintertid. Trots denna positiva trend är miljöbilsandelen i staden låg och det är problem med buller, utsläpp av koldioxid och andra hälsopåverkande emissioner.

Trängselskatten som infördes 2007, efter ett försök 2006, har visat att det med ekonomiska styrmedel går att minska bilåkandet. Trots en kraftig befolkningsökning de senaste sju åren har inte motorfordonstrafiken i staden ökat i de snitt där trafiken räknas.

## Utsläppen från tunga lastbilar måste begränsas

Lastbilstrafiken i staden står för närmare hälften av luftföroeningarna från trafiken totalt sett, trots att de bara står för mellan fem och tio procent av antalet fordon. Lastbilstrafiken är också det trafikslag som ökar mest.

Enligt en ny studie publicerad av Europeiska kommissionen, skulle utsläpp från tunga transporter kunna minskas med 28 procent till 2030 genom att tillämpa bränslebesparande teknik på alla nya tunga fordon från och med 2020.

De flesta lastbilar går på diesel och hittills har enbart få modeller tunga fordon med alternativa drivmedel funnits på marknaden. Det förnybara bränsle som främst används idag är fordonsgas (cirka 3 procent av lastbilarna 2010). Andra uppkommande alternativ är etanolastbilar (ED95) och hybridfordon. FAME diesel kan användas i vanliga dieselfordon och bidrar till minskat fossilbränsleberoende. Stockholms stads miljömål är att 10 procent av nyregistrerade tunga fordon ska vara miljöfordon 2015.

Staden har utfört ett flertal utredningar samt deltagit i olika projekt och samarbeten för att förbättra distributionsarbetet till och från samt inom Stockholm. Bland annat finns idag den kommersi-

ellt drivna O-centralen för omlastning av livsmedel till Gamla stan som miljöförvaltningen varit involverad i. CleanTruck är Stockholm stads projekt för att etablera mackar för förnybart lastbilsbränsle, samt att testa och demonstrera nya sorters miljölastbilar. Dessutom ger projektet stöd till företag som investerar i miljölastbilar.

## Fler alternativa drivmedel

Biogas kan användas till att producera el eller till att uppgraderas till fordonsgas. Det finns ett stort behov av fordonsgas och den tillgängliga biogasen bör i första hand användas som drivmedel i transporter. I den prognos för framtida drivmedel som gjorts i energistudien för Stockholmsregionen bedöms andelen biogas utgöra 7 % av tillgängliga bränslen för transporter år 2030. Enligt prognosen blir de alternativa drivmedlen främst el samt förnybar diesel.

Staden måste fortsätta att verka för att ett lättillgängligt alternativt drivmedelsutbud etableras, både för vanliga och tunga fordon. Det finns flera alternativa drivmedel till bensin och traditionell diesel som till exempel biogas, etanol, biodiesel och DME (dimetyleter). Inget av dessa drivmedel kommer dock att kunna produceras i sådana mängder så att de helt kan ersätta fossila drivmedel.

## Miljöbilar

Arbetsgruppen Miljöbilar i Stockholm startades i mitten av 90-talet, ursprungligen för att skaffa miljöbilar till kommunen. Stadens arbete lade grunden för utvecklingen av en infrastruktur för miljöbränsle och ett utbud av miljöbilar. Sedan dess har åtskilliga bilar köpts, körts och utvärderats och utbudet av miljöbilar och miljöbränslen ökat successivt.

År 2010 rullade omkring 100.000 miljöbilar i Stockholms län, vilket motsvarar ungefär 10 procent av den totala fordonsparken. I Stockholms stad är nästan var femte fordon en miljöbil. Staden har antagit en elbilsstrategi i syfte att underlätta möjligheten att köra elbil. I linje med den strategin har staden tillsammans med privata aktörer gjort en större upphandling av elbilar.

# Planeringsinriktningar

## Planera för ett hållbart resande

Planering av infrastruktur som vägar och spår har stor betydelse för hur bebyggelse lokaliseras. Genom att planera bebyggelse i goda kollektivtrafiklägen kan behovet av biltransporter minska. Planeringsinriktningarna i översiktsplanen anger att staden ska verka för en långsiktig satsning på kollektivtrafik och skapa bättre förutsättningar för att cykla och gå.

## Satsa på en ökning av alternativa drivmedel och bilinnehav

Alternativa drivmedel till de fossila bränslena måste utvecklas och stödjas. För att få en kraftig minskning av utsläppen från fordonstrafiken ska staden fortsätta att satsa på elbilar. De problem som måste lösas med elbilar är batteriets kapacitet och storlek, möjligheter till laddning och kostnader. Det pågår en utveckling av elbilar för att öka prestandan och hur snabbt den utvecklingen går är svårt att förutse.

I staden finns goda möjligheter att istället för att ha egen bil, ansluta sig till en bilpool. Då kan man få fler biltyper att välja på beroende på ändamålet med resan. En majoritet av alla resor är korta och då har en elbil tillräcklig räckvidd. Den tidsödande laddningen kan undvikas då det i en bilpool alltid ska finnas färdigladdade bilar.

## Energisnåla transportlösningar bör främjas

Möjligheter att samverka med andra aktörer ska tas tillvara för att utveckla nya mer hållbara energilösningar inom transportsektorn. I samband med att nya bostadsområden byggs bör hållbara transporter också diskuteras tidigt i planeringsprocessen. Det kan innebära förbättrade kollektivtrafiksatsningar, färre p-platser, fler cykelparkeringar, bil- och cykelpool, fler cykelvägar och goda promenadstråk.

## Godstransporternas energieffektivitet bör ökas

Bättre logistik och samlastning, ökad fyllnadsgrad, optimerade leveranstider och bättre vägval är viktiga styrfaktorer för en mer effektiv godshantering. Transportbilar med etanol-, biogas- eller eldrift bör främjas. I stadens hållbarhetsarbete måste också energianvändningen i hela byggprocessen ingå. En komponent i detta är en minskad miljöpåverkan från transporter på byggarbetsplatser. Stockholm stad bör även i fortsättningen utveckla sina miljökrav på de transporter som köps och i de byggprojekt som startas runt om i staden.

## Fortsätt satsa på fler miljöbilar

Miljöbilar i Stockholm är en satsning inom Stockholms stad med syfte att få fler att köpa och köra elbil, biogasbil, etanolbil eller annan typ av miljöbil. Andra insatser är att verka för miljölastbilar och för bättre tillgång på biobränslen. Stadens uppgift är att fortsätta denna satsning för att få en ännu bättre tillgång till biobränslen såsom biogas/ fordonsgas och etanol.



*Elbil och laddstolpe*

## Bebyggelsesektorn

Bostäder och lokaler står för över 70 procent av den totala energianvändningen i staden. Uppvärmning står för den största delen medan elkraft och belysning svarar för 40 procent av sektorns energi användning. Staden har höjt ambitionsnivån vid renovering och ombyggnation av det befintliga bebyggelsebeståndet för att klara det nationella målet om en halvering av energianvändningen i befintliga byggnader till år 2050. Enligt ett EU-direktiv om byggnaders energiprestanda ska alla nya byggnader senast 2021 vara näranollenergibyggnader och offentliga byggnader ska vara näranollenergibyggnader redan 2019.

### Plan- och exploateringsprocessens betydelse för energieffektivisering

Fysisk planering är ett redskap för att uppnå ambitiösa energi- och klimatmål. När staden växer och nya stadsutvecklingsområden ska utvecklas är det extra viktigt att integrera energi- och klimataspekter i planeringen. Översiktsplanen pekar ut nio tyngdpunkter i ytterstaden dit en stor del av bebyggelse tillskottet bör lokaliseras i enlighet

med antagandet att den täta staden sparar resurser i form av resor, sparar obebyggd mark och ger underlag för service och kollektivtrafik.

Stockholms stad är en stor markägare - ungefär 70 procent av marken inom kommungränsen ägs av staden – och påverkar kommunens utveckling genom en ekonomisk, effektiv och energimässigt framåtsynt användning av stadens mark. För det krävs ett brett samarbete med byggherrar, fastighetsägare och företag som vill etablera sig i staden.

Genom markanvisningsbeslut fördelar staden mark till olika intressenter inför en planering av ny bebyggelse. Den byggherre som får en markanvisning har under en viss tid och under vissa villkor rätt att ensam förhandla med staden om ny exploatering av marken. Inför genomförande av ett projekt upprättas ett avtal mellan staden och byggherren. Avtalet innehåller krav som staden har för byggande på stadens mark. Bland kraven ingår energimålen och höga krav kan ställas vad gäller energiprestanda och nya energilösningar.



Lågenergihusen Blå Jungfrun i Hökarängen

## **Energi – ett fokusområde i översiktsplanen**

I den fysiska planeringen ska olika allmänna intressen vägas mot enskilda intressen. I översiktsplanen redovisas, förutom energiförsörjning, allmänna intressen som till exempel kulturhistoria, bostadsförsörjning och transporter. Det är inte möjligt att göra generella riktlinjer för hur ett intresse ska vägas gentemot ett annat utan den bedömningen får göras utifrån varje konkret situation. Vid nyproduktion på stadens mark ställs dock kravet enligt miljöprogrammet att energianvändningen får högst vara 55 kWh per kvadratmeter och år.

## **Detaljplanering och bygglov**

Vid planering och bygglov ska enskilda intressen vägas mot allmänna. En förändring av markanvändningen ska prövas genom detaljplanläggning. Vid planläggning för ny bebyggelse ska de tekniska och miljömässiga frågorna beskrivas i planbeskrivningen. Dit hör frågor om sol- och vindförhållanden, uppvärmningssystem och andra energifrågor. Sol- och vindförhållanden påverkar en byggnads energibehov, men mer kunskap behövs om hur bebyggelsens utformning och struktur kan bidra till att minska energianvändningen.

God energihushållning är ett av de tekniska egenskapskraven som måste tillgodoses i bygglovprocessen. Kraven i BBR har nyligen skärps så att i klimatzon III (Stockholm) får byggnadens specifika energianvändning för bostäder uppgå till högst 90 kWh per kvm och år. För lokaler gäller 80 kWh per kvm och år. Det är dock väsentligen högre än vad staden anger för nya byggnader på stadens mark. I Plan- och bygglagen (PBL) finns ett krav på varsamhet gentemot kulturvärden som måste beaktas vid åtgärder i befintlig bebyggelse.

## **Energieffektiviseringar i stadens egna fastigheter**

Stadens fastighetsbolag samt fastighetskontoret som förvaltar stadens bostäder och lokaler arbetar systematiskt med att energieffektivisera sina respektive bestånd fram till år 2015. Stadens Energicentrum samordnar energiarbetet med

stadens förvaltningar och fastighetsbolag genom att identifiera och initiera tekniska åtgärder, följa upp energianvändning, utbilda driftpersonal, delta i utprovning av ny energieffektiv teknik och bistå fastighetsägare med teknisk omvärldsbevakning. De mest kostnadseffektiva åtgärderna är att förbättra styr- och reglersystem för ventilation och värme. Andra viktiga åtgärder är tätning av fönster samt byte till effektivare belysningsteknik.

Större renoveringar görs vanligen med cirka fyrtio års intervall. Det innebär att det är viktigt att långtgående energieffektiviseringar görs i samband med renoveringar om stadens energi- och klimatmål ska uppnås.

## **Uppvärmning av flerbostadshus och lokaler**

Uppskattningsvis är cirka 75 procent av alla flerbostadshus i Stockholm anslutna till fjärrvärme. På senare år har antalet ansökningar om bergvärme ökat, vilket har medfört att fjärrvärmens inte ökat trots att nya byggnader har byggts i staden. Av den totala ytan i Stockholms bebyggelse är cirka 30 procent lokaler och resten är bostäder. Fjärrvärmestatistiken indikerar att värmeanvändningen per kvm i lokalytorna är lägre än i bostäder. Byggnader som innehåller lokaler samt andra hus som innehåller enbart lokaler utgör ca 20 procent av alla byggnader i staden. Lokalbyggnader som består av enbart lokaler är endast 4 procent av alla byggnader.

I lokaler pågår väldigt skiftande verksamheter och en del företag lyckas ta tillvara värme från maskiner, datorer och de som arbetar i lokalerna på ett bra sätt. Ett ökat intresse för alternativ uppvärmning kan konstateras också för kontor och andra lokaler.

Staden växer och det finns ambitioner om en ökning av antalet arbetsplatser. Nya lokalbyggnader har mindre yta per arbetsplats än äldre. En samlad bedömning av dessa olika tendenser torde innebära att energianvändningen i lokaler på längre sikt minskar.

### Uppvärmning av småhus

Det är endast fem procent av småhusen i staden som är anslutna till fjärrvärme. De värms istället med till exempel en värmepanna, en luft- eller bergvärmepump. En tredjedel av stadens småhus värms med direktverkande el. Oljeeldade småhus blir allt färre i takt med att oljepriset har ökat. Intresset för att ansluta småhus till fjärrvärme har varit begränsat från ömse håll. Fortum Värme har i flera fall anfört att det inte varit tillräckligt ekonomiskt acceptabelt och fastighetsägarna har förutom ekonomiska argument också anfört nackdelen med beroendet av en enda leverantör av värme.

### Energieffektivisering i befintlig bebyggelse en utmaning

Ett enkelt överslag av den mängd fjärrvärme som används till flerbostadshus ger vid handen att snittet på värmeåtgången ligger på ca 170 kWh

per kvadratmeter och år i hela beståndet. Det finns stora osäkerheter i bedömningen av energiåtgången i fastighetsbeståndet och det gäller särskilt om man vill jämföra statistik bakåt i tiden. Det är således svårt att uppskatta vilken energieffektivisering som skett i det befintliga beståndet de senaste åren. Det finns uppgifter som tyder på en takt på en halv procent per år. För att klara riksdagens mål om en halvering av energianvändningen fram till 2050 jämfört med 1995 krävs således krafttag.

Variationerna mellan olika hus är stora och det är inte de äldsta husen som drar mest energi. Enligt en genomgång av sitt bestånd som Svenska Bostäder gjort är det 40- och 50 talets lamellhus samt 70-talets loftgångshus som har sämst energiprestanda. De har en energianvändning över 200 kWh/kvm och år. Lamellhusen från den perioden utgör en stor del av stadens bestånd så de står för



*Understenshöjden i Björkhagen är Stockholms första ekologiskt inriktade småhusområde, med bland annat solpaneler på taket.*

en stor del av energikonsumtionen i det befintliga beståndet. Den hustyp i Svenska Bostäders bestånd som har bäst energiprestanda är lamellhus byggda 1978 till 1985 med en energianvändning under 150 kWh/ kvm och år. Även innerstadshus byggda före 1940 har relativt bra värden.

### Fler krav måste vägas samman

Vid energieffektivisering av befintlig bebyggelse finns fler faktorer att ta hänsyn till såsom byggnadens kulturhistoriska värden, de tekniska och ekonomiska förutsättningarna och dess förhållande till omgivningen. Energieffektiviseringsåtgärder i byggnader bör ha en helhetssyn och omfatta klimatskal, ventilation, uppvärmning, fastighetsdrift och belysning. Energieffektivisering får inte heller ske på bekostnad av en god inomhusmiljö. Staden bör verka för ett ökat kunskapsutbyte

mellan stadens förvaltningar och andra offentliga samt privata aktörer. Experthjälp i energifrågor vad gäller Stockholms många kulturhistoriska byggnader bör etableras så att energieffektivisering och arkitektoniska värden förs samman till en god helhetsmiljö. Stadens fastighetsbolag har redan tydliga mål och kan gå i spetsen med en forcerad effektivisering.

Staden ska verka för att de bästa exempel från pågående och avslutande effektiviseringsprojekt inom och utanför staden lyfts fram. De krav som olika certifieringssystem anger (Green Building, LEED, etc.) kan sättas som norm. Det finns goda exempel att hämta från ett antal framsynta byggföretag, kommunala nätverk som t. ex. Uthållig kommun, Klimatkommuner och Borgmästaravtalets nätverk samt inte minst stadens egna fastighetsbolag.



*Förskolan Paletten i Midsommarkransen. Förskolan har Green Building diplom.*

## Gestaltning av energieffektiv bebyggelse

Vid planering av ny bebyggelse bör energi- besparande åtgärder och miljötekniska lösningar integreras i arkitekturen och användas som gestaltningselement och verktyg för ett nyskapande formspråk. Ambitionen ska vara att uppnå arkitektonisk kvalitet samtidigt som energikraven också uppfylls.

Lågenergihus är hus som har en låg energianvändning och som tillvaratar den energi som altras genom människor och verksamheter i byggnaden. Det finns inte så många exempel på flerbostadshus som är lågenergihus i Stockholm. De exempel som finns skiljer sig inte så mycket från ordinära hus. De kan ha tjockare väggar (klimatskal) och mindre fönsterytor. En rekommendation är att byggnader bör orienteras så att solinstrålningen minimeras på sommaren och ger minst värmeförluster på vintern. Lågenergihus bör ha olika former av solavskärmning med takutsprång, fönsterluckor, balkonger och/eller paneler, eftersom de fungerar bäst vid jämn temperatur. De kan ha solpaneler eller solfångare på tak eller på en fasad. Placeringen av ventilationsaggregat kan påverka husets utseende liksom formen. Ju mindre fasadyta desto mindre läckage, ett runt eller kvadratisk hus har bättre förutsättningar än ett långt lamellhus. Förhållandet mellan bruttoarea och klimatskalsarea bör optimeras.

Lutande tak eller en variation i antal våningar som ger mer exponering mot söder, skapar möjlighet att använda takytor som energisystem t ex i kombination med gröna tak. På den europeiska marknaden finns redan gröna taksystem med integrerade solceller. Solceller som producerar el fungerar bättre i svala miljöer och gröna tak hjälper till att sänka den omgivande temperaturen.

Placeringen av ny bebyggelse i förhållande till väderstreck och vindförhållanden har betydelse för en byggnads värmebehov. Det finns dock fler faktorer att ta hänsyn till vid stadsbyggandet som behovet av ljus på gårdar och anpassning till befintlig struktur. Stadsbyggandets uppgift är att optimera olika funktionskrav och det betyder att

*Byggnad på Kungsbron som delvis värms med över-skottsvärme från Centralstationen.*

energieffektivitet inte alltid blir den normerande faktorn.

Kretsloppsrådet har gjort en genomgång av femton nybyggda lågenergihus som är goda exempel på nya bostäder och lokaler. De fann att det som utmärkte de bra projekten var höga ambitioner, kompetenta beställare, konsulter och entreprenörer samt en hög motivation och noggrannhet i alla led.

## Använd tydliga energikrav i upphandlingar

Dagens regelverk tillåter att göra upphandlingar som väger in energifrågor och klimatpåverkan. Enligt EU:s energitjänstedirektiv ska den offentliga sektorn vara en föregångare inom energieffektiviseringsområdet. Genom att ställa krav på energieffektiva varor och tjänster vid upphandling kan Stockholms stad bidra till intensifierad energieffektivisering i den egna verksamheten. Även utveckling och introduktion av energieffektiva produkter och tjänster kan därmed främjas. Upphandlingsprocessen kan på så sätt bli ett incitament för förnyelse och innovation.





# Planeringsinriktningar

## Planera för en tät stadsstruktur

Planering för infrastruktur som vägar och spår påverkar hur bebyggelsen lokaliseras och får därför betydelse för vilken bebyggelsestruktur som växer fram. Staden kan genom översiktsplanen och den därpå följande program- och detaljplaneringen styra bebyggelseutvecklingen så att målet om en tät stad förverkligas.

## Integrera energifrågor tidigt i program, planläggning och markanvisning

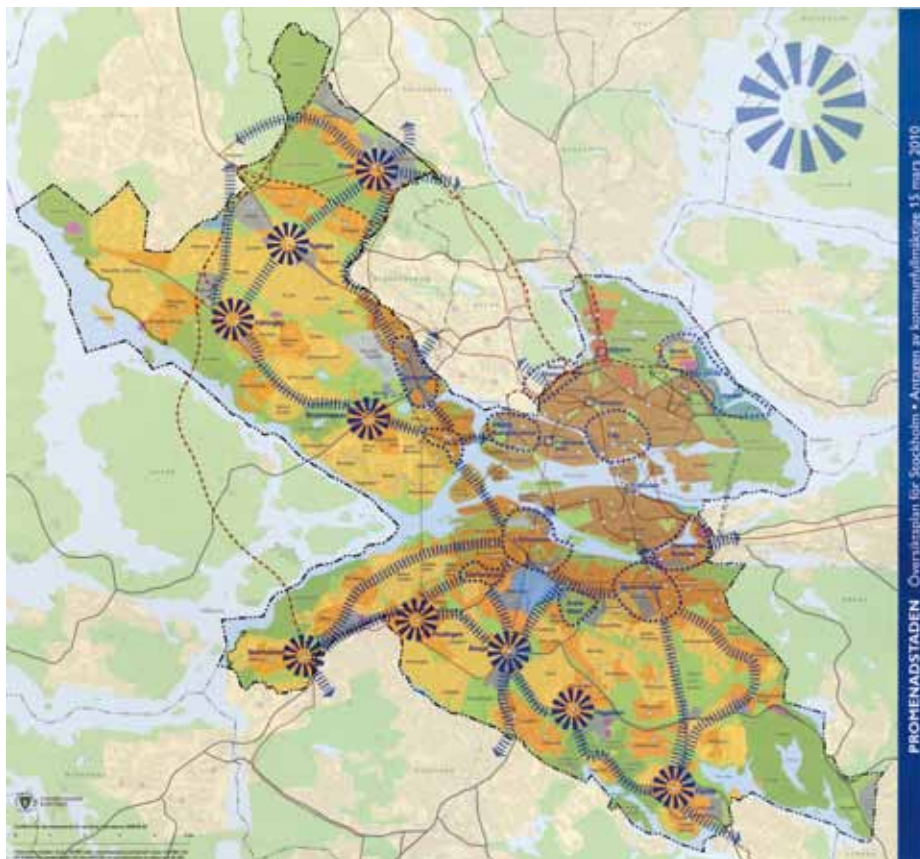
I samband med markanvisning ställs krav att byggherren ska följa stadens generella krav och styrdokument till exempel miljöprogram, gestaltungsprogram eller liknande. På privat mark kan särskilda krav ställas i exploateringsavtal. Miljöprogrammet har höga energikrav på 55 kWh/m<sup>2</sup> och är i samband med nyproduktion på stadens mark. I Norra Djurgårdsstaden tillämpar staden även krav på lokalt producerad förnybar energi. På så sätt ska staden ta tillvara ny kunskap och erfarenhet som kan tillämpas i övriga exploateringsprojekt på stadens mark.

## Energieffektivisering i bebyggelsebeståndet är ett måste

Vid energieffektivisering av befintlig bebyggelse finns fler faktorer att ta hänsyn till såsom byggnadens kulturhistoriska värden, de tekniska och ekonomiska förutsättningarna och dess förhållande till omgivningen. Energieffektiviseringsåtgärder i byggnader bör ha en helhetssyn och omfatta klimatskal, ventilation, uppvärmning, fastighetsdrift och belysning. Staden bör verka för ett ökat kunskapsutbyte mellan stadens förvaltningar samt andra offentliga och privata aktörer.

## Fler energieffektiva hus med god arkitektur och integrerade värmesystem

Det behövs fler goda exempel på lågenergihus och näranollenergibyggnader. Ett exempel är när överskottsenergi dvs. restvärme från byggnader och olika verksamhetsprocesser inte går förlorat utan integreras i värmesystemet. Vid nyproduktion eller ombyggnad kan energibesparande åtgärder som till exempel solfångare och solceller integreras i arkitekturen och användas som gestaltungs-element.



*Promenadstadens karta. Översiktsplan., Stockholm*

## Konsekvenser

### Måluppfyllelse

Målet om en fossilbränslefri stad år 2050 är visionärt och kommer att kräva stora insatser.

Den ekonomiska, politiska och tekniska utvecklingen kommer att bli avgörande för hur snabbt en omställning kan ske. De ekonomiska förutsättningarna kan verka åt flera håll. Höga energipriser kan stimulera till energieffektivisering samtidigt som det kan medföra ett mindre utrymme för större investeringar. Det finns en påtaglig risk att transportsektorn inte klarar av att ställa om tillräckligt snabbt. Problemen är både ekonomiska och tekniska. Vidare finns risk att energieffektiviseringen i befintlig bebyggelse inte blir så långtgående som riksdagen har förutsatt. Skälen till det är att energiinvesteringar som inte kan räknas hem inom rimlig tid troligen inte kommer att genomföras.

En fossilbränslefri stad är en stad som använder förnybara bränslen för uppvärmning och som har en energisnål bebyggelse alternativt använder endast förnybar energi. Vidare går fordonen på fossilfria bränslen. Det är svårare att bedöma om resor utanför staden och konsumtionen av varor kan bli fossilbränslefria. Syftet med att övergå till enbart förnybar energi är att begränsa klimatpåverkan. Ett bra sätt att minska klimatpåverkan är att minska energianvändningen i alla sektorer.

Behov av energi för uppvärmning är mycket ojämnt fördelat över året. När det är som kallast i använder vi fossila bränslen. På sommaren då vi inte behöver energi för uppvärmning är det också lättast att producera solenergi. Om vi kunde lagra det överskott av värme vi har sommartid till den kalla årstiden skulle vi kunna minska användningen av både förnybara och fossila bränslen.

Den sektorn som är längst ifrån att vara fossilbränslefri är transportsektorn och samtidigt står sektorn för en hög andel av utsläppen. Förutom en satsning på fossilfria bränslen måste det ske en teknikutveckling så att ny typen av bilar tas fram som både är energisnåla och som kan köras på fossilfria bränslen.

### Miljö och Hälsa

Enligt lagen om energiplanering ska det i energiplanen finnas en analys av vilken inverkan den i planen upptagna verksamheten har miljön, hälsan och hushållningen med mark och vatten och andra resurser. Stadens energiplan innehåller inga specifika verksamheter utan är mer av beskrivande karaktär. Vissa resonemang om konsekvenser kan dock föras.

Inverkan på miljön har i den allmänna debatten diskuterats främst i form av utsläpp av växthusgaser. Utsläppen sprids globalt och fortsatta höga utsläpp ökar risken för oväder med kraftiga regn och stormar, vilket kan leda till översvämningar. Enligt SMHI kan vi räkna med en ökad årsmedeltemperatur på cirka 5 °C mot slutet av seklet med främst varmare vintrar som följd.

### Klimatförändringen har konsekvenser för både produktion och användning av energi

Ett mildare vinterklimat bör minska energibehovet, samtidigt som varmare somrar kan öka behovet av energi för kylning. Mildare klimat och längre växtsäsong ger potential för att producera mer biomassa och därmed producera mer bioenergi. Det kan också innebära en ökad potential för produktion av solenergi. Ändrad nederbörd och förändringar i snötillgång påverkar vattenkraften genom ändrad tillrinning och därmed ändrade förutsättningar för produktion.

Uppvärmning med olja har minskat kraftigt de senaste decennierna, vilket lett till stora förbättringar av luftmiljön. De stora hälsoproblem idag relaterat till energifrågor är emissioner/ partiklar från bland annat dieselfordon och det buller som trafiken medför. Staden måste vidta åtgärder för att miljökvalitetsnormen för luft ska kunna uppnås.

## Miljöbedömning

I lagen om kommunal energiplanering anges att man som regel ska göra en miljöbedömning. Grunden är att de olika aktiviteter som tas upp i en energiplan kan anses medföra betydande miljöpåverkan. Lagen är antagen före avregleringen av elmarknaden och innan många kommuner sålde sina energiföretag, vilket väsentligt ändrade deras möjlighet att styra energiplaneringen. Enligt det regelsystem som har sin grund i EU: s så kallade MKB-direktiv ska miljöbedömning göras för sektorsplaner och för planer som anger förutsättningarna för kommande tillstånd.

I denna energiplan har information samlats som rör det breda energiområdet. Planen sätter inte

upp några begränsningar eller ramar för kommande tillståndsprövning. Däremot tar planen upp en rad områden inom vilka staden bör arbeta på ett strategiskt sätt. Dessa områden är begränsade i förhållande till vad som tidigare var möjligt eftersom stadens rådighet i energifrågan väsentligt förändrats.

För eventuella nya anläggningar som kan bli aktuella och som nämns i planen kommer MKB att upprättas enligt det regelsystem som gäller för den aktör som söker tillstånd.

Stadsbyggnadskontorets bedömning är att en miljöbedömning av planen inte krävs.



*Risken för oväder ökar med klimatförändringarna*

## Begreppsförklaringar

**CO<sub>2</sub>e** – beräkningarna av växthusgasutsläpp håller sig till en internationell standard och omfattar för Stockholms stads del de tre gaser koldioxid (CO<sub>2</sub>), metan (CH<sub>4</sub>) och lustgas (N<sub>2</sub>O). Metan och lustgas har en starkare växthuseffekt än koldioxid, därför räknas dessa utsläpp om till koldioxidekvivalenter (CO<sub>2</sub>e) så att de kan adderas ihop med värdet för koldioxidutsläpp.

**Förnybara energikällor** definieras som ständigt flödande källor som sol, vind och vatten eller från biologiska källor.

**Primärenergi** är den energi som krävs för att producera en viss mängd slutlig energi, det vill säga den energi som utgör den ursprungliga energikällan. Vid omvandling av en energiform till en annan försvinner en del energi genom utvinning, förädling, transport omvandling eller distribution. **LCA** står för livscykelanalys och innebär att hela åtgärdens eller produktens miljöpåverkan från "vaggan till graven" tas med i beräkningen. Livscykelkostnad (**LCC**) innebär att samtliga kostnader beräknas för hela den förväntade livslängden, inklusive miljökostnader.

**Fossilbränslefrött** innebär att de fossila bränslena olja, naturgas och kol inte används.

**Förnybart** innebär att råvaran återbildas även om det kan ta tid.

**Lågenergihus, nollenergihus eller plusenergihus** är hus som inte behöver så mycket energi och om det är ett plushus kan det generera mer energi än det använder. Den energi som avses är värme för varmvatten och uppvärmning samt el för fastigheten.

*Begrepp som inte används i energiplanen men som är vanliga i debatten:*

Utsläpp kan **klimatkompenseras** genom att till exempel köpa utsläppsrätter eller vidta någon åtgärd som minskar utsläppen. När begreppet **klimatnytta** används menas lite enkelt att något är bra för klimatet, vilket inte alltid innebär att mängden koldioxid i atmosfären minskar. Det används istället ofta vid jämförelser, att en åtgärd ger större klimatnytta än en annan. Om en åtgärd är **klimatpositiv** så blir summan av utsläpp från alla verksamheter som hänförs till en åtgärd/förändring mindre än noll. Begreppet **fossiloberoende** har används om fordon och betyder att de tekniskt kan drivas med fossilfria bränslen.

## Referenser

Energimyndigheten, Nationell strategi för lågenergibygnader, 2010

Länsstyrelsen i Stockholms län, remiss Klimat- och energistrategi för Stockholms Län, 2011

Näringsdepartementet, Ett energieffektivare Sverige - Nationell handlingsplan för energieffektivisering, SOU 2008:25, bilaga, 2008

Regionplanekontoret, Stockholms läns landsting, Energistudien för Stockholmsregionens energiframtid 2010-2050, vägen till minskad klimatpåverkan, 2010

Regionplanekontoret, Stockholms läns landsting, Regional Utvecklingsplan för Stockholmsregionen, 2010

Stockholms stad, miljöförvaltning, Biogasstrategi Stockholm, 2011

Stockholms stad, Stockholms miljöprogram 2012-2015, 2011

Stockholms stad, miljöförvaltning, Stockholms åtgärdsplan för klimat och energi 2012-2015 med utblick till 2030, rapport november 2011

Stockholms stad, miljöförvaltning, Strategi för energieffektivisering, till år 2014 och 2020, rapport till Energimyndigheten, 2011

Stockholm stad, stadsbyggnadskontoret, Promenadstaden, översiktsplan för Stockholm, 2010

Stockholms stad, trafikkontoret, remiss, Förslag till framkomlighetsstrategi för Stockholm, 2011

Svensk Energi och Elforsk, Ett fossiloberoende transportsystem år 2030

Trafikverket, Trafikslagsövergripande planeringsunderlag för begränsad klimatpåverkan, Publikation: 2010:095, 2010

## MEDVERKANDE

Energiplanen har utarbetats på stadsbyggnadskontoret av Berit Göransson, projektledare, med hjälp av Michael Erman som expert.

Under arbetet med samrådsförslaget bildades en arbetsgrupp bestående av Ingmarie Ahlberg från exploateringskontoret, Linda Kummel från trafikkontoret samt Örjan Lönngren från miljöförvaltningen. Arbetet leddes av en styrgrupp bestående av Christina Leifman, ordförande från stadsbyggnadskontoret, Eva Olsson från exploateringskontoret, Jonas Tolf från miljöförvaltningen och Anton Västberg från trafikkontoret. Efter samrådet har förslaget bearbetats av projektledaren.

Foton

Bilderna är tagna av fotograf Lennart Johansson, Stadsbyggnadskontoret samt Marie Åslund (sid. 30).

Layout

Osvaldo Duffau, stadsbyggandskontoret



**STOCKHOLMS  
STADSBYGGNADSKONTOR  
Maj 2013**

---