

## **Idrottsnämndens energiplan 2013-2019**

**Idrottsförvaltningen**  
Teknik och förvaltning

Götalandsvägen 230  
Box 8313  
104 20 Stockholm  
Telefon 08-508 27 858  
yassine.kazi-tani@stockholm.se  
stockholm.se

## Bakgrund

De senaste åren har visat på omfattande klimatförändringar i form av ökad medeltemperatur, ökad nederbörd och ökad havsnivå där största orsaken anses vara den förstärkta växthuseffekten. Stockholm stad arbetar för att sänka utsläppen per stockholmare och strävar efter ett Stockholm där människor kan bo, arbeta, utöva idrott och motionera på ett sätt som inte äventyrar vårt klimat.

Energi är direkt miljöpåverkande där utvecklingen av växthuseffekten har gjort energieffektivitet till en allt viktigare fråga. Även om stora mängder energi är en förutsättning för att kunna bedriva idrott så har idrottsnämnden ett ansvar att alltid eftersträva en energieffektiv drift som en del av Stockholms stads miljöarbete.

Idrottsnämndens energiplan för 2013-2019 beskriver idrottsförvaltningens löpande arbete mot bättre energianvändning och minskade koldioxidutsläpp från idrottsanläggningarna.

## Innehållsförteckning

1 Primär energianvändning .....	4
2 Mål med energiarbetet .....	6
2.1 Mål för energianvändning .....	6
2.2 Mål för förnybara energikällor .....	10
3 Strategi för energiarbetet.....	11
3.1 Val av energimedia .....	11
3.2 Inventering av teknisk utrustning .....	11
3.3 Optimera styr- och reglerteknik.....	12
3.4 Effektiv vattenanvändning.....	13
3.5 Uppföljning av energiförbrukning.....	14
3.6 Energiåtervinning och förnyelsebar energi.....	14
3.7 Information och kunskap om energi .....	15
4 Energitänkande vid nya och större ombyggnader.....	16
4.1 Klimatskal.....	16
4.2 Miljöklassning av nya byggnader och ny teknik .....	16
4.3 Energiåtervinning .....	18
4.4 Förnyelsebar energi .....	18
5 Energiprojekt.....	19
5.1 Investering .....	19
5.2 Investeringsmedel.....	20
6 Bilagor.....	21

## 1 Primär energianvändning

Stockholm stad har över 400 idrottsanläggningar runt om i staden som erbjuder olika aktiviteter, där i stort sett all typ av idrott och motion går att utöva året runt. Det breda utbudet medför även en varierande energiförbrukning. Det primära användningsområdet för energi skiljer sig kraftigt beroende på anläggningens storlek och aktiviteter. Olika aktiviteter kräver olika funktionalitet som i sin tur kan avvika stort i sitt förbrukningsbehov. Det är därför rationellt att gruppera anläggningarna utifrån deras aktivitet och storlek för att lyckas i arbetet med att energieffektivisera.

Idrottsanläggningar delas upp i följande grupper:

### **Bassängbad utomhus**

Bassängbaden utomhus är idrottsanläggningar där den primära energianvändningen går till uppvärmning och reningsprocess av bassängvatten. Uppvärmning av bassängvatten sker via fjärrvärme samt solenergi och är oerhört energikrävande, och kan vid kallare temperaturer motsvara upp till 75 procent av utomhusbadens energianvändning. Bassängvattnet, som cirkulerar konstant, genomgår en reningsprocess som drivs av miljöel.

### **Idrottshallar**

Energianvändningen i en idrottshall går främst till ventilation, belysning och uppvärmning av lokalen. Uppvärmning sker via fjärrvärme och står för mer än 60 procent av all energianvändning i en idrottshall. Detta på grund av de stora takhöjderna som innebär att stora volymer luft måste värmas. Ventilation och belysning står för cirka 20 procent vardera av energianvändningen och drivs av miljöel.

### **Idrottsplatser**

Planbelysningen utgör den största andelen av elförbrukningen på en idrottsplats. Idrottsplatserna varierar både i storlek och i byggnadsform. Detta medför att energianvändningen avviker stort från den ena idrottsplatsen till den andra. Ett tydligt exempel på detta är att vattenförbrukningen skiljer sig stort mellan idrottsplatser med naturgräsplaner, konstgräs och grusplaner som underlag. Även omklädningsrummen har olika byggnadsklimatskal vilket medför stora skillnader i uppvärmningsbehov. Uppvärmning för de flesta idrottsplatserna sker via fjärrvärme.

### **Ishallar och konstfrusna isbanor**

I en ishall står isproduktionen för cirka 60 procent av all elförbrukning. Resten av elförbrukningen går främst till belysning och

avfuktning av ishallen. Även uppvärmningen av allmänna utrymmen och omklädningsrum utgör en stor del av den totala energianvändningen.

Precis som för ishallar är det isproduktionen och isens underhåll som utgör nästan all energianvändning för en konstfrusen isbana. Skillnaden är att konstfrusna isbanor är utomhusanläggningar som står under inverkan av utetemperaturen och solstrålningen, vilket påverkar isen stort och därmed även energiförbrukningen.

### Simhallar

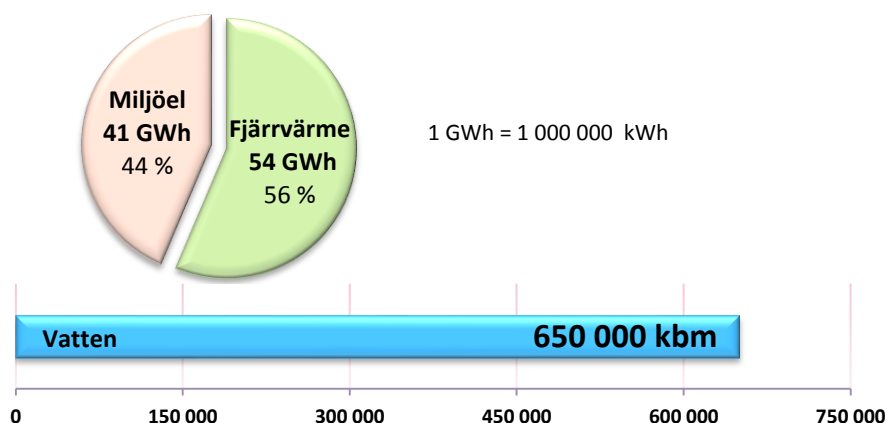
Simhallarna är mest energikrävande bland alla idrottsanläggningar. För att säkerställa driften i en simhall krävs stora energimängder året runt. Hälften av energiförbrukningen går till uppvärmningen av de stora vattenmängderna som värms via fjärrvärme. Andra halvan av energin förbrukas som miljöel till vattenrening, ventilation och belysning.

### Sim- och idrottshallar

En sim- och idrottshall är en multianläggning med simhall, gym och idrottshall där simhallen förbrukar den större delen av energin, cirka 70 procent. Den primära energianvändningen är samma som den ovan nämnda för simhallar och idrottshallar.

### Bollplaner

Planbelysningen står för den största delen av energianvändningen på en bollplan. En del bollplaner har omklädningsrum som behöver värmas upp. Idag används miljöel som energimedia både för planbelysning och för uppvärmning av omklädningsrum.



**Figur 1:** Idrottsanläggningarnas genomsnittliga årsförbrukning av köpt energi 2008-2012.

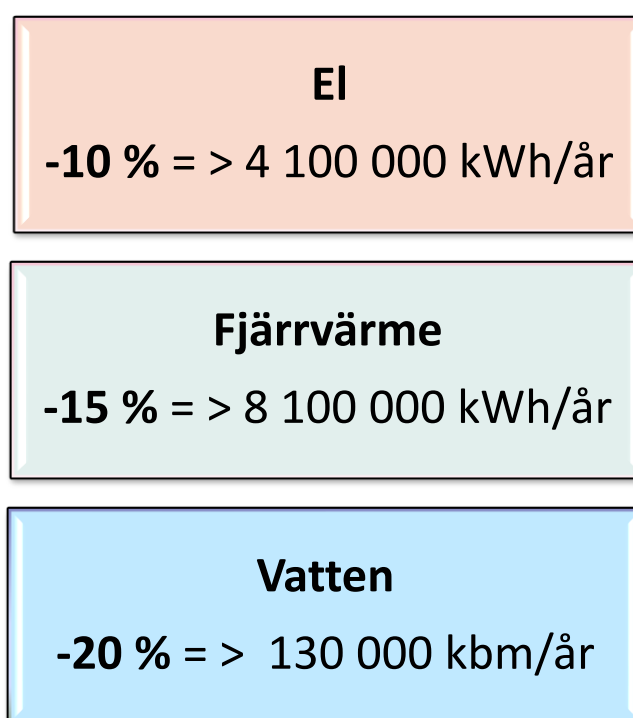
## 2 Mål med energiarbetet

Syftet med energiarbetet är att spara energi och öka användningen av förnybara energikällor.

### 2.1 Mål för energianvändningen

Anläggningarna grupperas utifrån deras energibehov och ges indikatorer för årsförbrukningen per kvadratmeter, uppdelat på miljöel och fjärrvärme. Indikatorer för vatten ges i form av årsförbrukning.

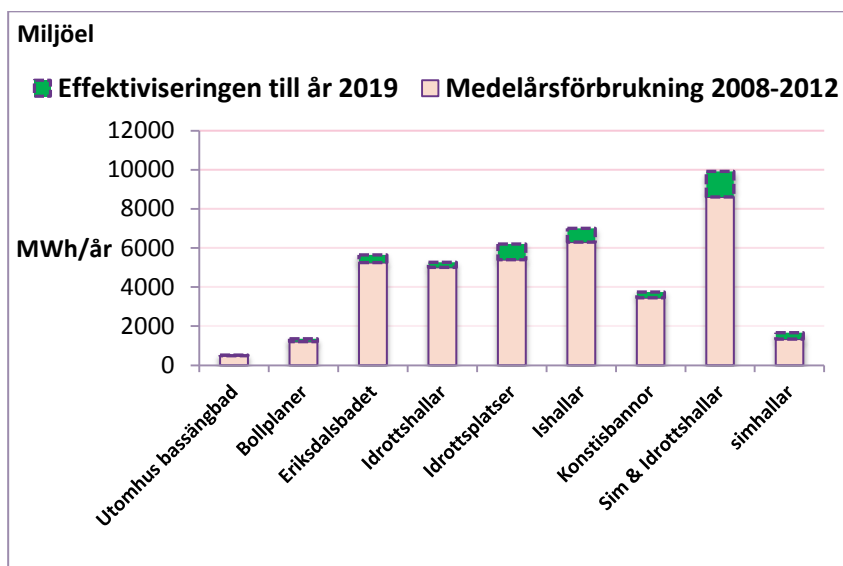
Målsättningen för energianvändningen sätts upp i form av indikatorer för miljöel, fjärrvärme och vatten för de befintliga idrottsanläggningarna. Målet med energiarbetet blir att anläggningarnas årsförbrukning inte ska överstiga de indikerade nivåerna för varje grupp. Detta medför följande effektivisering år 2019 i förhållande till den genomsnittliga årsförbrukningen 2008-2012:



*Figur 2: Idrottsförvaltningens mål med energieffektivisering till år 2019*

## Miljöel

Tabell 1 visar målsättningar för miljöelsförbrukningen i form av indikatorer (årsförbrukningen per kvadratmeter). Målsättningarna innebär en effektivisering med *10 procent* av den totala elförbrukningen.



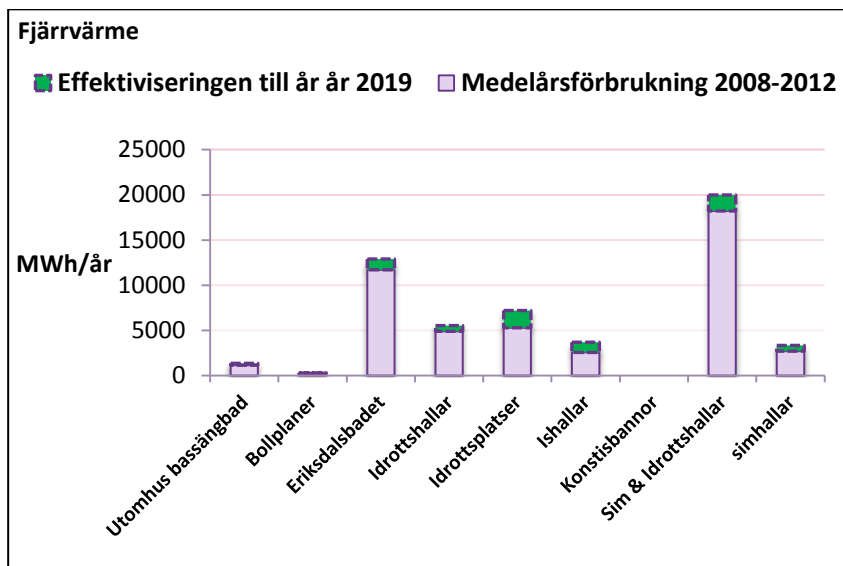
**Figur 3:** Genomsnittliga årsförbrukningen 2008-2012 och målsättning för effektivisering av elförbrukningen till år 2019.

Typ av idrottsanläggning	Indikator kWh miljöel per A <sub>temp</sub> och år
Bassängbaden utomhus (25 m bassäng)	< 95 kWh/kvm, år
Eriksdalsbadet	< 190 kWh/kvm, år
Idrottshallar	< 55 kWh/kvm, år
Idrottsplatser	< 75 kWh/kvm tak, år
Ishallar	< 160 kWh/kvm, år
Konstisbanor	< 400 kWh/kvm is per år
Sim- och idrottshallar	< 100 kWh/kvm, år
Simhallar	< 220 kWh/kvm, år

**Tabell 1:** Indikatorer som visar målsättning för elförbrukningen

## Fjärrvärme

Tabell 2 visar målsättningar för fjärrvärmeförbrukningen. Målsättningarna innebär en effektivisering med 15 procent av den totala fjärrvärmeförbrukningen.



**Figur 4:** Genomsnittliga årsförbrukningen 2008-2012 och målsättning för effektivisering av fjärrvärmeförbrukningen till år 2019

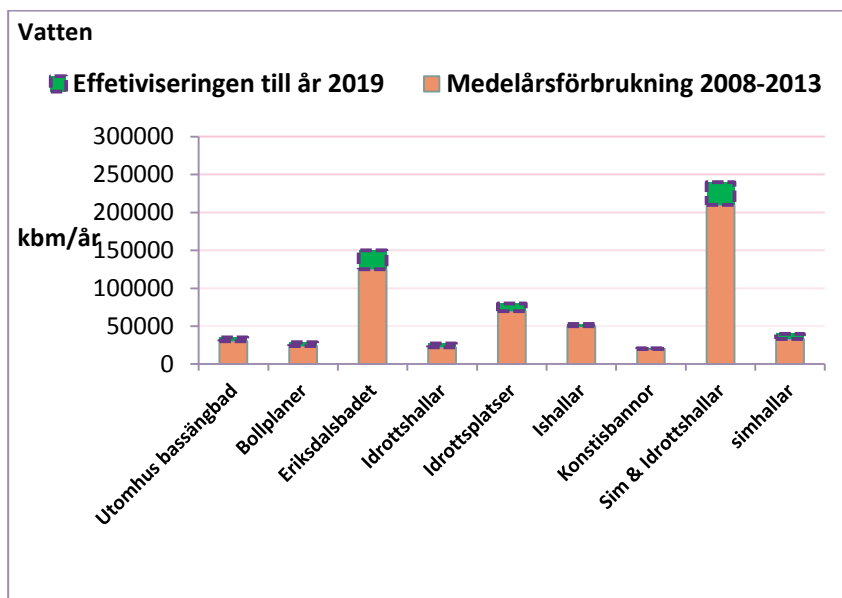
Typ av idrottsanläggning	Indikator kWh fjärrvärme per A <sub>temp</sub> och år
Bassängbaden utomhus (25 m bassäng)	< 370 kWh/kvm, år
Eriksdalsbadet	< 450 kWh/kvm, år
Idrottshallar	< 150 kWh/kvm, år
Idrottsplatser	< 130 kWh/kvm, år
Ishallar	< 100 kWh/kvm, år
Sim- och idrottshallar	< 300 kWh/kvm, år
Simhallar	< 450 kWh/kvm, år

**Tabell 2:** Indikatorer som visar målsättning för fjärrvärmeförbrukningen



## Vatten

Tabell 3 visar målsättningar för vattenanvändningen. Målsättningarna innebär en effektivisering med 20 procent av den totala vattenanvändningen.



**Figur 5:** Genomsnittliga årsförbrukningen 2008-2012 och målsättning för effektivisering av vattenförbrukningen till år 2019

Typ av idrottsanläggning	Indikator Kbn vatten per år
Bassängbaden utomhus (25 m bassäng)	< 6 000 kbn/år
Bollplaner	< 1 200 kbn/år
Erikdalsbadet	< 125 000 kbn/år
Idrottshallar	< 2 000 kbn/år
Idrottsplatser (utan isbana)	< 4 500 kbn/år
Ishallar	< 5 000 kbn/år
Konstisbanor	< 7 000 kbn/år
Sim- och idrottshallar	< 23 000 kbn/år

**Tabell 3:** Indikatorer som visar målsättning för vattenförbrukningen

## 2.2 Mål för förnybara energikällor

Under de senaste åren har de förnybara kraftslagen utvecklats snabbt, speciellt vindkraft och solkraft. Målet för förnybara energikällor blir följande:

- Öka andelen av förnybara energikällor.
- Produktionen av förnybar el ska öka från 50 MWh till 400 MWh år 2019.
- Till år 2019 ska solenergi vara huvudsaklig energikälla för bassängbad utomhus.



**Figur 6:** Åkeshovs sim- och idrottshall, Stockholms stads första idrottsanläggning med solcellspaneler uppförd år 2007 med en elproduktion på 45 MWh per år.

## 3 Strategi för energiarbetet

### 3.1 Val av energimedia

#### Fjärrvärme

Stockholm stad har kontinuerligt reducerat användningen av olja för uppvärmning. Idrottsförvaltningen har idag ersatt alla oljepannor med bergvärme och främst fjärrvärme, som därmed blivit det huvudsakliga uppvärmningsmediet för idrottsanläggningarna. Staden väljer fjärrvärme då den till skillnad från andra alternativ inte är beroende av ett visst bränsleslag vid värmeproduktionen, och kan styras utifrån vad som är bäst för miljön. I allt större utsträckning används nu biobränslen vid värmeproduktionen.

#### Miljöel

Stockholms stad strävar efter klimatsmarta lösningar och har därför valt att endast utnyttja el från förnybara källor som vind och vatten. Valet av miljöel är en direkt förbättringsåtgärd i stadens miljöarbete där CO<sub>2</sub>-utsläppen är marginella jämfört med ”vanlig” el.

### 3.2 Inventering av teknisk utrustning

Inventeringar av teknisk utrustning utförs kontinuerligt för att lokalisera de komponenter på idrottsanläggningarna som är stora energibrukare. Inventeringarna används för analys av energianvändningen och som underlag vid bedömning av förbättringsåtgärder.

#### Belysning

Vid inventeringen kommer installerad effekt, drifttider och typ av ljuskällor att utvärderas. Lämplig ljusreglering för olika typer av lokaler kommer att ses över. Detta i syfte att få önskat ljus vid rätt plats och till rätt mängd energi.

#### Vattencirkulation och vattenrening

Pumpar är huvudsakliga utrustningen för detta förbrukningsändamål. Det är därför viktigt att se över samtliga pumpars och elmotorers effekt och verkningsgrad. Det är även viktigt att kunna utskilja de pumpar som kan regleras efter verksamhetens tider från de pumpar som är nödvändiga för vattenrening och vattencirkulation.

#### Ventilation

Inom ventilation kommer fläktarnas och elmotorernas installerade effekt och dimensionering att ses över. Även luftflöde och temperatur samt drifttider ska kontrolleras. Detta optimeras vi-

dare i förhållande till de ventilerade utrymmena, typ av aktivitet och verksamhetens drifttider.

### **Isproduktion**

Inom isproduktionen inventeras typ, effekt och kondenserings-temperatur för kompressorerna. En revision görs även för cirkulationspumpar och kylmedelsfläktarnas elmotorer och verkningsgrad.

### **Övrigt**

En energiinventering utförs också på övriga komponenter med hög energiförbrukning såsom:

- **Bastuaggregat:** installerad effekt, dimensionering, temperatur och drifttider.
- **Tvättstuga/torktumlare:** effekt, åldern, möjlighet till värmeåtervinning.
- **Avfuktare:** installerad effekt, placering, typ av avfuktare och drifttider.
- **AC aggregat:** installerad effekt, placering, och temperatur.

## **3.3 Optimera styr- och reglerteknik**

För att nå en effektiv energianvändning och ett bra inomhusklimat i en anläggning arbetar staden för att optimera styr- och reglertekniken på följande områden:

### **Vattenrening och cirkulation**

Simhallarna har idag ett reningssystem som är reglerat efter maximal belastning. Idrottsförvaltningens ambition är att införa belastningsberoende drift. Den nya tekniken ger möjlighet att spara energi utan att äventyra badvattnets reningsgrad. Detta är dock endast aktuellt vid större ombyggnader eftersom det kräver omfattande förändringar av installationer och utrustningar.

### **Ventilation**

För att åstadkomma energieffektiv ventilation införs behovsstyrd ventilation. Det innebär att ventilationen endast används när det behövs. Mätgivare för koldioxid och fukthalt samt temperatur placeras vid diverse utrymmen för att säkerställa ett komfortabelt inomhusklimat.

### **Belysning**

Staden kommer att utöka styrningen av belysningssystem och förnya de gamla styrsystemen till mer energieffektiva anpassade styrsystem. Det breda urvalet för styrning av belysningssystem

gör att det finns styrsystem lämpade till varje lokalkonstruktion såväl som aktivitet vilket ger till följd en energieffektivisering.

### **Värme och kyla**

För att nå optimal komfort och samtidigt en effektiv energianvändning strävar staden efter att installera fler datoriserade undercentraler som är uppkopplade mot internet med möjlighet att fjärrstyra regleringen. De kurvor som styr värme och kyla ska ha fler intervall (minst fem) och ska vara anpassade till anläggningens byggkonstruktion samt typ av aktivitet.

### **Isproduktion**

Stadens utebanor och ishallar regleras efter istemperaturen. Detta innebär att kompressorerna arbetar energieffektivt efter belastningsbehov. För att reducera energianvändningen ännu mer i detta område kommer andra reglertekniker att testas, bland annat ökad istemperatur och sänkt temperatur inne i ishallen på nattetid.

## **3.4 Effektiv vattenanvändning**

Av allt vatten som förbrukas i stadens idrottsanläggningar står simhallarna för cirka 60 procent. Det gör att simhallarna är centrala i arbetet med att minska vattenförbrukningen.

Idag står badvattnet för över 90 procent av vattenanvändningen i en simhall. Första steget mot effektivare vattenanvändning i simhallarna blir att sätta in vattenundermätare till varje delsteg i vattenreningen (flockning, backspolning, spädvatten och fyllvatten). Detta kommer att ge en klar bild av hur vattnet förbrukas och visar var det finns möjlighet att uppnå störst besparing.

Till kommande större renovering av vattenreningssystemen planeras följande åtgärder:

- Byte till pumpar med flödesreglerande motorer.
- Ersätta vattenspolning av filter med tryckluftspolning.
- Återanvända spillvatten från backspolning av sandfilter och aktivt kolfilter.

För de övriga idrottsanläggningarna, beroende på anläggningsstorlek och typ av aktivitet, kan vattenförbrukningsprofilen se helt olika ut. Vissa anläggningar har en jämn och konstant förbrukning medan andra kan ha en växlande vattenförbrukning. För att göra vattenanvändningen effektiv kommer samtliga anläggningar att byta till en anpassad vattenmätarstorlek. Byte av mätar-

storleken innebär att vattenflödet justeras till förbrukningsprofil och därmed avlägsnas onödigt höga vattenflöden.

Vatten som används till duschar och toalettpolning beräknas till 20 procent av den totala vattenanvändningen. Staden vill minska vattenanvändningen genom att kontinuerligt byta till snålspolande duschmunstycke och toaletter samt blandare med energisparfunktion.

### **3.5 Uppföljning av energiförbrukning**

I samband med inventeringen av den tekniska utrustningen skapas en energiprofil för respektive anläggning. Syftet är att få en helhetsbild av anläggningens förbrukning. Energiprofilen ska innehålla energidata för befintlig teknisk utrustning och anläggningens förbrukning. Förbrukningen baseras på nuvarande statistik och historik. Energiprofilen kommer att uppdateras kontinuerligt med eventuella förändringar i syfte att alltid spegla det aktuella energiförbrukningsläget för anläggningen.

När förbrukningsprofilen för respektive anläggning är identifierad, är det viktigt med en regelbunden uppföljning. Staden arbetar för att få ett tekniknät där alla anläggningar med en avsevärd energiförbrukning ska kunna styras och följas upp. Detta gör att energiprofilen hålls aktuell och att eventuell avvikelser kan upptäckas och åtgärdas snabbare.

För att säkerställa uppföljningen av vattenförbrukningen införs regelbundna avläsningar av samtliga vattenmätare samtidigt som undermätare kopplas till enheter med hög vattenförbrukning.

### **3.6 Energiåtervinning och förnyelsebar energi**

Stora mängder energi förbrukas för att driva idrottsanläggningarna. Dagens teknik ger förutsättningar för att återvinna och återanvända en stor del av den tillförda energin. Energiåtervinning är därför ett viktigt steg i stadens strategi för att uppnå en effektiv energianvändning.

Ökat elpris och dyrare fossila bränslen har drivit fram utvecklingen av förnyelsebar energi. Numera erbjuder denna sektor färdiga lösningar som gynnar stadens idrottsanläggningar både ekonomiskt och energimässigt.

De planerade åtgärderna inom energiåtervinning och förnyelse av energi är följande:

### **Energiåtervinning**

Störst potential för värmeåtervinning finns inom badvatten, ventilation och isproduktion. För att få störst effekt ska arbetet i första hand inriktas på följande åtgärder:

#### **Badvatten**

- Återvinning av värme ur avblödningsvatten och duschvatten före avtappning till avloppet.

#### **Ventilation**

- Ta vara på värmeenergin ur frånluften i badhus för att värma den inkommande utomhusluften.
- Vid större ombyggnad installeras värmepumpar i kombination med värmeväxlare för att bättre ta tillvara energiinnehållet i avluften

#### **Isproduktion**

- Utnyttja kondensvärme från ishallarnas kylmaskiner till uppvärmning av hall och omklädningsrum samt förvärmning av tappvatten.
- Använda spillvärme från avfuktare till förvärmning av tappvarmvatten och issmältning.

### **Förnyelsebar energi**

Bland de olika lösningarna inom förnyelsebar energi kommer staden att främst satsa på solenergi. Detta för att solceller och solfångare ställer mindre påverkan och störningar på omgivningen och dessutom kräver mindre underhåll i jämförelse med de andra alternativen. Staden kommer även att utvärdera möjligheten att installera vindkraftverk på de idrottsanläggningar som är avlägsna från urbana områden och värdefulla kulturmiljöer.

## **3.7 Information och kunskap om energi**

Att spara energi kräver ett kontinuerligt arbete från stadens teknik- och planeringsenheter, personalen på plats vid respektive anläggning och besökare samt eventuella hyresgäster. Genom att lägga ut ytterligare information om energi på hemsidan får samtliga parter en bättre insyn i hur man kan bidra till att spara energi. Fortbildning av personalen vid anläggningarna anordnas i syfte att höja kunskapen inom energiområdet.

## 4 Energitänkande vid nya och större ombyggnader

Att införa energieffektiva åtgärder i en befintlig anläggning kan vara en komplicerad och kostsam uppgift. Vid nybyggnation finns det däremot större möjligheter att välja effektiva lågenergilösningar och därmed bra förutsättningar för att energieffektivera. Det är därför viktigt att energitänkandet tas med i tidigt skede av planeringen.

Att bygga energieffektivt kan kosta lite mer men återbetalar sig oftast på långt sikt genom att det ger en lägre driftskostnad.

### 4.1 Klimatskal

Uppvärmningen står för en stor del av anläggningens energianvändning. Att välja ett bra klimatskal blir därför en långsiktig åtgärd, framför allt för simhallar där uppvärmningsbehovet är stort. Med ett bra klimatskal menas god värmeisolering, lufttätt och få köldbryggor.

### 4.2 Miljöklassning av nya byggnader och ny teknik

#### Miljöklassning för ny- och ombyggnationer

Sedan 2005 har miljöklassningssystemet för nya byggnader varit ett viktigt verktyg för flera företag och kommuners arbete att bygga hållbara fastigheter med effektivare energianvändning och resursanvändning. Idrottsförvaltningen kommer att miljöklassa alla nybyggda anläggningar samt de anläggningar som genomgår en större ombyggnation. I samråd med fastighetskontoret, som ansvarar för ny- och ombyggnationer, kommer idrottsförvaltningen att välja en lämplig klassningsmodell som är anpassad för idrottsfastigheter.

#### Energiklassning för tekniska komponenter

Elmotorer och pumpar står för en stor del av elförbrukningen för en rad olika ändamål såsom ventilation och vattenrening. Dessutom så har dessa komponenter en lång drifttid. Det är därför viktigt att välja elmotorer och pumpar med en hög verkningsgrad.

Även belysning utgör en stor del av elförbrukningen. För att nå målen om minskade koldioxidutsläpp och bättre energieffektivitet ska ljuskällorna vara miljöklassade.



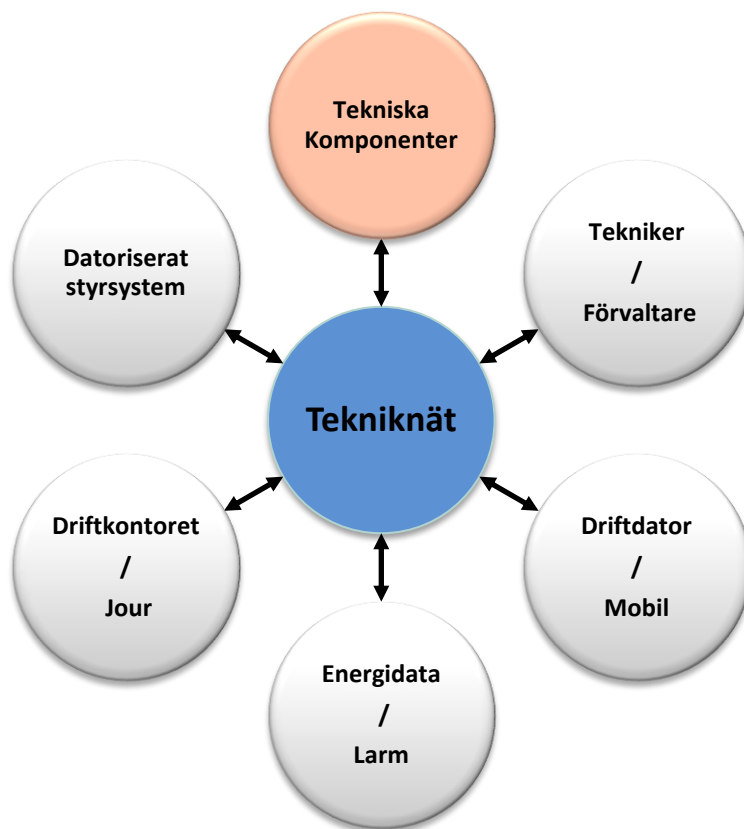
Idrottsförvaltningen eftersträvar följande energiprestanda på nya motorer, pumpar och ljuskällor:

- Elmotorer och pumpar ska ha en hög minimiverkningsgrad (>80 %) och vara klassade som IE3 alternativ IE2.
- Inomhusbelysning ska vara A-energiklassad.

*IE(International Electrotechnical Commission) är ett klassificerings- och märkningssystem i samverkan mellan EU och motortillverkarorganisationen för växelströmsmotorer. Motorerna klassificeras efter verkningsgrad som IE1, IE2 och IE3 där IE3 har högst verkningsgrad.*

### Styr- och reglerteknik

Nya och större ombyggnader ska ha ett datoriserat styrsystem som ger total kontroll över de tekniska komponenterna för värme, ventilation, kyla och belysning. All styrning och reglering ska kommuniceras via ett tekniknät som gör det möjligt för förvaltare och tekniker att fjärrstyra anläggningen och energibevaka direkt från driftkontoret och mobilen.



**Figur 7:** Samverkan via tekniknät för optimal energibevakning

### 4.3 Energiåtervinning

Att återvinna energi är en nödvändig åtgärd för byggandet av hållbara och energieffektiva idrottsanläggningar. Dessutom finns idag intressanta energilösningar som tillåter en energiåtervinning i större omfattning.

Vid nya och större ombyggnationer planerar idrottsförvaltningen följande åtgärder inom energiåtervinning:

- Krav på hög verkningsgrad för värmeåtervinning från ventilation (>75 %).
- Återvinning av värme ur avloppsvatten.
- Dimensionering för öppen fjärrvärme återvinningssystem vid ny- och ombyggnation av konstisbanor.
- Utvärdera möjligheten att införa tekniken geolager (säsonglagring av spillvärme i marken).

*Öppen fjärrvärme är en gemensam teknisk lösning mellan fjärrvärmeleverantören och kunden för återvinning av värme i större skala. Överskottsvärme återvinns till fjärrvärmenätet för att sedan distribueras vidare till fastigheter i området.*

### 4.4 Förnyelsebar energi

För att nå upp till Stockholm stad vision 2030 om hållbar energi är det nödvändigt att föra in modern och klimatsmart teknik.

#### Akviferer

En akvifer är en geologisk bildning som lagrar grundvatten under marken som kan utnyttjas för att lagra kyla och värme. Tekniken är mycket effektiv både miljömässigt och ekonomiskt då stora mängder energi i form av både kyla och värme kan lagras under långa perioder. Vid nybyggnation av idrottsanläggningar på platser med lämpliga akviferer kommer idrottsförvaltningen att utnyttja denna teknik.

#### Solenergi

Solenergi är en miljövänlig energikälla. Tekniken har utvecklats stort de senaste åren och har dessutom potential att bli ännu effektivare både energimässigt och ekonomiskt.

För att få en optimal verkningsgrad ur solenergin, är idrottsförvaltningens ambition att solenergi ska tas med redan vid projektering av nybyggnation. Detta för att nå optimal placering och orientering av solceller och solfångare i en fastighet vilket är avgörande för den mängd solenergi som kan produceras.

## 5 Energiprojekt

För att uppnå de uppsatta målen för energiarbetet finns en projektlista för de planerade åtgärderna (se bilaga 1-3). Projektlistan är löpande och kommer att uppdateras av idrottsförvaltningen varje gång ett nytt projekt utreds eller genomförs. Samtliga energiprojekt utreds både ur tekniskt och ekonomiskt perspektiv där olika typer av tekniska lösningar ska utvärderas och jämföras.

Ett energiprojekt ska uppfylla följande:

- Effektiv energianvändning.
- Långsiktig och hållbar utveckling.
- Ekonomiskt lönsam.
- Projektet ska endast medföra förändringar mot det bättre för idrottsanläggningarna och samhället.

### 5.1 Investering

Tabellerna 4-6 visar investeringskostnader för att åstadkomma idrottsförvaltningens uppsatta mål under tiden 2013-2019.

#### EI

- Årsförbrukningen för miljöl ska effektiviseras med 10 procent motsvarande 4 100 MWh.
- Projektens pay-off tider beräknas till sju år.
- Prisutveckling för miljöl beräknas till +3 öre per år.

År	Investering kr	Effektivisering kr	Effektivisering MWh
<b>2013</b>	4 300 tkr	655 tkr	586 MWh
<b>2014</b>	4 300 tkr	1 311 tkr	1 171 MWh
<b>2015</b>	4 300 tkr	2 040 tkr	1 758 MWh
<b>2016</b>	4 300 tkr	2 789 tkr	2 344 MWh
<b>2017</b>	4 300 tkr	3 574 tkr	2 930 MWh
<b>2018</b>	4 300 tkr	4 395 tkr	3 516 MWh
<b>2019</b>	4 300 tkr	5 248 tkr	10 % = 4 100 MWh

*Tabell 4: Investeringskalkyl för 10 procent effektivisering år 2019.*

#### Fjärrvärme

- Årsförbrukningen för fjärrvärme ska effektiviseras med 15 procent motsvarande 8 100 MWh.
- Projektens pay-off tider beräknas till sju år.
- Prisutveckling för fjärrvärme beräknas till +3 procent per år

År	Investering kr	Effektivisering kr	Effektivisering MWh
2013	6 250 tkr	789 tkr	1 157 MWh
2014	6 250 tkr	1 646 tkr	2 314 MWh
2015	6 250 tkr	2 574 tkr	3 471 MWh
2016	6 250 tkr	3 572 tkr	4 629 MWh
2017	6 250 tkr	4 640 tkr	5 786 MWh
2018	6 250 tkr	5 778 tkr	6 943 MWh
2019	6 250 tkr	6 986 tkr	15 % = 8 100 MWh

*Tabell 5: Investeringskalkyl för 15 procent fjärrvärmeeffektivisering år 2019.*

### Vatten

- Årsförbrukningen för vatten ska effektiviseras med 20 procent motsvarande 130 000 kbm.
- Projektens pay-off tider beräknas till sju år.
- Prisutvecklingen för vatten beräknas till +5 procent per år.

År	Investering kr	Effektivisering kr	Effektivisering kbm
2013	1 160 tkr	204 tkr	18 570 kbm
2014	1 160 tkr	428 tkr	37 140 kbm
2015	1 160 tkr	675 tkr	55 715 kbm
2016	1 160 tkr	944 tkr	74 285 kbm
2017	1 160 tkr	1 245 tkr	92 860 kbm
2018	1 160 tkr	1 560 tkr	111 430 kbm
2019	1 160 tkr	1 918 tkr	20 % = 130 000 kbm

*Tabell 6: Investeringskalkyl för 20 procent vattneffektivisering år 2019.*

## 5.2 Investeringsmedel

För att nå målen för effektiviseringen av energianvändningen år 2019 behövs ytterligare investeringsmedel.

## 6 Bilagor

### Bilaga 1

#### Aktuella projekt

Anläggning	Projekt	Status	Investering	Utförs-år
<b>Brännkyrkahallen</b>	Byte till LED takbelysning till huvudentrén	<b>pågår</b>	<b>80 tkr</b>	<b>2013</b>
<b>Brännkyrkahallen</b>	Nytt styrsystem för entrébelysning	<b>pågår</b>	<b>20 tkr</b>	<b>2013</b>
<b>Eriksdalsbadet</b>	Nytt styrsystem för bastuaggregat	<b>klar</b>	<b>150 tkr</b>	<b>2013</b>
<b>Eriksdalsbadet</b>	Byte av bassängbelysning till LED	<b>klar</b>	<b>600 tkr</b>	<b>2013</b>
<b>Eriksdalsbadet</b>	Byte av all väggbelysning till LED	<b>pågår</b>	<b>2 400 tkr</b>	<b>2013</b>
<b>Husby ishall</b>	Nytt styrsystem för rinktackbelysningen	<b>klar</b>	<b>50 tkr</b>	<b>2013</b>
<b>Högdalens sim- och idrottshall</b>	Byte av bassängbelysning	<b>pågår</b>	<b>300 tkr</b>	<b>2013</b>
<b>Tensta sim- och idrottshall</b>	Byte av takbelysning till simhallen	<b>pågår</b>	<b>300 tkr</b>	<b>2013</b>
<b>Tensta sim- och idrottshall</b>	Byte av takbelysning till Undervisningsbassängen	<b>pågår</b>	<b>100 tkr</b>	<b>2013</b>
<b>Spånga IP ishall</b>	Byte av rinktackbelysning till LED	<b>klar</b>	<b>600 tkr</b>	<b>2013</b>
<b>Spånga IP ishall</b>	Nytt styrsystem för takbelysningen	<b>klar</b>	<b>100 tkr</b>	<b>2013</b>
<b>Spånga IP isbana</b>	Ny belysning och styrsystem för allmänhetens åkning	<b>pågår</b>	<b>60 tkr</b>	<b>2013</b>
<b>Västertorps sim- och idrottshall</b>	Byte av bassängbelysning till LED	<b>klar</b>	<b>100 tkr</b>	<b>2013</b>
<b>Västertorps sim- och idrottshall</b>	Optimering av värmeåtervinning	<b>klar</b>	<b>80 tkr</b>	<b>2013</b>
<b>Kvarnbacka BP</b>	Nytt styrsystem för planbelysning	<b>klar</b>	<b>50 tkr</b>	<b>2013</b>
<b>Diverse anläggningar</b>	Byte av huvudvattenmätare	<b>klar</b>	<b>-</b>	<b>2013</b>

## Bilaga 2

### Kommande projekt med färdigt underlag (1/2)

Anläggning	Projekt	Status	Investering	Utförs- år
Spånga IP fotbollshall	Byte av planbelysning till LED	beställd	800 tkr	2013
Spånga IP fotbollshall	Nytt styrsystem för planbelysningen	beställd	100 tkr	2013
Enskedehallen	Solenergi	klar för beställning	450 tkr	2014
Eriksdalsbadet	Byte till direkt drivna fläktar	klar för beställning	2 200 tkr	2014
Eriksdalsbadet	Effektivisering av vattenreningsverk	klar för beställning	11 000 tkr	2014-16
Farsta IP ishall	Byte av rinktackbelysning till LED	klar för beställning	400 tkr	2014
Farsta IP ishall	Nytt styrsystem till rinktackbelysning	klar för beställning	100 tkr	2014
Forsgrénska badet	Byte till effektivare bastuaggregat	klar för beställning	100 tkr	2014
Forsgrénska badet	Nytt styrsystem för bastuaggregat	klar för beställning	80 tkr	2014
Forsgrénska badet	Byte av bassängbelysning till LED	klar för beställning	150 tkr	2014
Forsgrénska badet	Byte av väggbelysning i simhallen	klar för beställning	400 tkr	2015
Forsgrénska badet	Byte av takbelysning till undervisningsbassäng	klar för beställning	80 tkr	2015
Forsgrénska badet	Nytt styrsystem för belysningen i simhallen	klar för beställning	100 tkr	2015
Grimsta IP ishall	Byte av rinktackbelysning till LED	klar för beställning	550 tkr	2014
Grimsta IP ishall	Nytt styrsystem till rinktackbelysning	klar för beställning	100 tkr	2014
Gubbängshallen	Nytt styrsystem till belysningen för hallarna	klar för beställning	100 tkr	2014

## Kommande projekt med färdigt underlag (2/2)

Anläggning	Projekt	Status	Investering	Utförs- år
<b>Hässelbyhallen</b>	Nytt styrsystem för belysning och ventilation till idrottshallen	<b>klar för beställning</b>	<b>80 tkr</b>	<b>2014</b>
<b>Högdalens sim- och idrottshall</b>	Nytt styrsystem för belysning till stora bassängen	<b>klar för beställning</b>	<b>50 tkr</b>	<b>2014</b>
<b>Kärrtorps IP</b>	Byte av kvicksilverarmaturer	<b>klar för beställning</b>	<b>180 tkr</b>	<b>2014</b>
<b>Mälarhöjdens ishall</b>	Nytt styrsystem för belysning	<b>klar för beställning</b>	<b>50 tkr</b>	<b>2014</b>
<b>Stora Mossen IP ishallarna</b>	Nytt styrsystem för värme och ventilation	<b>klar för beställning</b>	<b>150 tkr</b>	<b>2014</b>
<b>Skärholmens sim- och idrottshall</b>	Nytt styrsystem för ventilation i idrottshallarna	<b>klar för beställning</b>	<b>250 tkr</b>	<b>2014</b>
<b>Skärholmens sim- och idrottshall</b>	Gråvatten återvinning	<b>klar för beställning</b>	<b>400 tkr</b>	<b>2014</b>
<b>Åkeshov sim- och idrottshall</b>	Nytt CO2 styrsystem till ventilation för hallarna	<b>klar för beställning</b>	<b>50 tkr</b>	<b>2014</b>

## Bilaga 3

### Projekt under utredning (1/2)

Anläggning	Projekt	Status	Investering	Utförs-år
Enskede IP	Ansluta gymmet till fjärrvärm nätet	utreds	-	2014
Eriksdalsbadet	Separera klimatzoner i tävlingshall	utreds	-	2016
Farsta IP ishall	Återvinning av kondensvärme	utreds	-	2015
Husbybadet	Värmeåtervinning från maskinrummet	utreds	-	2015
Husby ishall	Kulvert för värmtransport till Husbyhallen	utreds	-	2015
Högdalens sim- och idrottshall	Byte av belysningen i undervisningen	utreds	-	2015
Högdalens sim- och idrottshall	Förbättra isoleringen mellan gymmet och simhallen	utreds	-	2015
Kärrtorps IP	Återvinning av Kondensvärme	utreds	-	2014
Mälarhöjdens ishall	Återvinning av kondensvärme	utreds	-	2014
Spånga IP isbana	Optimera värme- återvinningen	utreds	-	2015
Spångabadet	Byte av takbelysning till simhallen	utreds	-	2015
Stadion	Ny ventilation med återvinningssystem	utreds	-	2015
Stadshagens IP	Installation av luft/luft-värmepump till personalhus	utreds	-	2014
Stora Mossens IP ishallarna	Nytt styrsystem till värme och ventilation	utreds	-	2014
Sätra IP idrottshall	Ny belysning med styrsystem till idrottshallen	utreds	-	2015



**Projekt under utredning (2/2)**

Anläggning	Projekt	Status	Investering	Utförs-år
<b>Sätra IP</b> ishall	Återvinning av kondensvärme	<b>utreds</b>	-	<b>2014</b>
<b>Vällingby</b> sim- och idrottshall	Ventilationsombyggnad	<b>utreds</b>	-	<b>2015</b>
<b>Zinkensdamm IP</b> ishall	Nytt styrsystem för takbelysningen	<b>ureds</b>	-	<b>2014</b>
<b>Zinkensdamms IP</b>	Återvinning av kondensvärme	<b>utreds</b>	-	<b>2014</b>
<b>Östermalms IP</b> isbana	Anslutning till öppenfjärrvärmenätet	<b>utreds</b>	-	<b>2015</b>
<b>Östermalms IP</b> ishall	Nytt styrsystem för takbelysningen	<b>utreds</b>	-	<b>2014</b>
<b>Östermalms IP</b> ishall	Återvinning av kondensvärme	<b>utreds</b>	-	<b>2014</b>