

# Hållbart idrottande och rörelse

## Kostnader och växthusgasutsläpp från idrottsanläggningar



Status:	Slutversion
Datum:	2020-12-14
Författare:	Simon Magnusson, Sandra Frosth, Fredrick Regnell (Ecoloop) Johan Faskunger (Proactivity)

## SAMMANFATTNING

Kommunala förvaltningar och specifikt fritidsförvaltningar arbetar på olika sätt med att erbjuda invånarna förutsättningar till rörelse och motion. Idrottsanläggningarna fyller här en viktig funktion både för barn, unga, vuxna och för den organiserade idrotten genom att främja idrott och motion. Idrottsanläggningar medför stora investeringar och kan bli kostsamma för kommunerna. Syftet med denna studie var att undersöka kostnader och växthusgasutsläpp för idrottsanläggningar ur ett hållbarhetsperspektiv. Målet var att genom fallstudier för utvalda idrottsanläggningar i utvalda kommuner kvantifiera växthusgasutsläpp och kostnader kopplat till hur mycket anläggningarna används samt öppettider. En analys av växthusgasutsläpp med livscykelperspektiv samt en kostnadsanalys genomfördes. Resultaten indikerar att det finns stora skillnader mellan olika idrottsanläggningars kostnader och växthusgasutsläpp. Av de undersökta anläggningstyperna simhall, elljusspår, ridhus, inomhushall, ishall och konstgräsplan för fotboll, är det elljusspår som är den överlägset mest kostnadseffektiva och klimatsmarta anläggningen. Promenader och jogging är den aktivitet som dessutom har störst antal utövare bland både män och kvinnor i Sverige. De anläggningstyper som hade högst kostnader och växthusgasutsläpp per aktivitetstimme är simhall, ridhus och ishall, upp till ca 10 gånger högre kostnader och växthusgasutsläpp som en aktivitetstimme i ett elljusspår. I mellanskiktet hamnade konstgräsplaner och inomhushallar då de kan ha ett stort antal aktivitetstimmar via idrotten, skolor och allmänhet. Resultaten är känsliga för hur många aktivitetstimmar som anläggningarna kan antas erhålla, och därför har ett spann för beläggningsgraden används i studien.

På grund av stora energibehov i flertalet av inomhusanläggningarna kan det finnas besparingspotential i att undersöka närmare hur driften kan effektiviseras eller hur nyttjandegraden kan ökas så att fler motionstimmar kan skapas.

Flera åtgärder finns också för att skapa högre nyttjande av idrottsanläggningar, exempelvis:

- lokaler kan nyttjas under fler timmar av dygnet,
- lokaler kan samnyttjas/delas, exempelvis indelning i mindre bollplaner
- fler timmar kan vigas åt allmänheten när efterfrågan ofta är som störst (helger exempelvis)
- anläggningar som står tomma delar av året (så som ishallar) kan nyttjas till andra motionsaktiviteter.

En viktig aspekt är också att resandet till och från anläggningar inte är inkluderat i studien. Det kan antas att idrottsanläggningar som ligger längre från användarna ökar bilanvändning.

Denna studie är ny i sitt slag, där kostnader och växthusgasutsläpp från idrottsanläggningar relateras till den nytta i form av aktivitetstimmar som erhålls kommunens invånare. Resultaten är inte generaliserbara för alla anläggningar men indikerar storleksordningen av kostnader och växthusgasutsläpp från olika motionsaktiviteter och ger en generell bild av anläggningstypernas påverkan ur ett hållbarhetsperspektiv – socialt, ekonomiskt och miljömässigt. För att kommunala beslutsfattare ska få bättre underlag inför framtida idrottsinvesteringar rekommenderas att i de specifika fallen samla in information och uppskatta kostnad och växthusgasutsläpp som investeringen kommer resultera i (kronor/aktivitetstimme och kg CO<sub>2</sub>/aktivitetstimme).

## Innehåll

SAMMANFATTNING .....	2
FÖRUTSÄTTNINGAR .....	4
1 INLEDNING .....	5
1.1 Bakgrund och problemformulering.....	5
1.2 Syfte och mål.....	5
2 METOD OCH GENOMFÖRANDE.....	6
3 IDROTTSANLÄGGNINGAR.....	7
3.1 Motion och idrottande i Sverige .....	7
3.2 Elljusspår.....	8
3.2.1 Exempelanläggning.....	8
3.3 Ishall.....	8
3.3.1 Exempelanläggning.....	9
3.4 Konstgräsplan.....	9
3.4.1 Exempelanläggning.....	9
3.5 Inomhushall/ multihall.....	9
3.5.1 Exempelanläggning.....	10
3.6 Ridanläggning.....	10
3.6.1 Exempelanläggning.....	10
3.7 Simhall.....	10
3.7.1 Exempelanläggning.....	10
4 SYSTEMGRÄNSER OCH ANTAGANDEN .....	11
5 DATAINVENTERING .....	13
5.1 Produktion av byggmaterial och transporter.....	13
5.2 Energi- och elanvändning drift.....	13
5.3 Investering och driftkostnader .....	14
5.4 Användning och användare.....	15
6 RESULTAT OCH DISKUSSION.....	16
7 SLUTSATSER & REKOMMENDATIONER.....	19
BILAGA.....	21
REFERENSER .....	30

---

## **FÖRUTSÄTTNINGAR**

Detta projekt bygger på ett samarbete mellan Nätverket för idrottschefer (NIF) i Stockholm och Ecoloop där vi har intresserat oss för hållbarhetsaspekter kring idrottsanläggningar. Resultaten bygger på information och data från medverkande kommuner.

## 1 INLEDNING

### 1.1 Bakgrund och problemformulering

Att undersöka idrottsanläggningar ur ett hållbarhetsperspektiv innebär att studera faktorer som har med såväl ekonomi, miljö som sociala aspekter att göra. Ekonomiska faktorer kan vara kostnader för att bygga och drifthålla anläggningar; miljömässiga faktorer handlar exempelvis om anläggningars miljöpåverkan, energiåtgång och de transporter som användandet av anläggningar leder till; sociala aspekter inkluderar att granska hur många personer och vilka grupper som använder en anläggning och hur många timmar den används eller är öppen för idrottsrörelsen respektive allmänheten. Genom att bedöma alla tre dimensionerna av hållbarhet kan en studera idrottsanläggningars samhällsnytta och miljöpåverkan. Ovanstående frågor kan kännas självklara, men förvånansvärt få aktörer i Sverige har intresserat sig för och undersökt vilken påverkan idrottsanläggningar har på hållbar utveckling. Behovet av en förbättrad kunskapsbas är stor med tanke på hur vanligt förekommande idrottsanläggningar är i samhället.

Kommunala förvaltningar och specifikt fritidsförvaltningar arbetar på olika sätt med att erbjuda invånarna förutsättningar till rörelse och motion. Idrottsanläggningarna fyller här en viktig funktion både för barn, unga, vuxna och för den organiserade idrotten genom att främja idrott och motion. Idrottsanläggningar medför stora investeringar och kan bli kostsamma för kommunerna. Området fritidsverksamhet inkluderar allmän fritidsverksamhet, fritids- och idrottsanläggningar, samt fritidsgårdar. Kostnaderna för fritidsverksamhet uppgår enligt SKR:s inventering till omkring 18 miljarder kronor/ år varav ca 12 miljarder kronor (ca 2/3) utgörs av fritids- och idrottsanläggningar (SKR 2020). Kostnaderna för fritids- och idrottsanläggningar ökar stadigt varje år och det finns en stor efterfrågan på nya anläggningar (Faskunger & Sjöblom 2017). Kommunerna vill ge förutsättningar för rörelse och motion hos så många av invånarna som möjligt både gällande exempelvis utifrån åldersgrupper och flickor/ pojkar. Detta innebär sammantaget svåra prioriteringar och avvägningar för kommunerna när det kommer till investeringsbeslut kring olika idrotter. Det är också osäkert hur investeringar i idrottsanläggningar kan påverka möjligheterna att nå kommunala hållbarhetsmål som exempelvis minskade växthusgasutsläpp. I dagsläget upplever många fritidsförvaltningar att det skulle behövas ett bredare faktaunderlag för att kunna göra bättre avvägningar gällande investeringar i idrottsanläggningar. Detta gäller både kostnadsaspekter och även miljöaspekter. Det finns idag ingen sammanställd kunskap att tillgå för att de kommunala förvaltningarna ska kunna väga in hur mycket rörelsetimmar som olika typer av anläggningar ger och till vilken kostnad och miljöpåverkan.

### 1.2 Syfte och mål

Syftet med denna studie är att undersöka kostnader och växthusgasutsläpp för idrottsanläggningar ur ett hållbarhetsperspektiv. Målet är att genom fallstudier för utvalda idrottsanläggningar i utvalda kommuner kvantifiera växthusgasutsläpp och kostnader kopplat till hur mycket anläggningarna används samt öppettider. Studien beskriver också vilka grupper som gynnas av investeringarna. Studien syftar även till att ge förslag på en metod för fördjupade analyser som kan anpassas och appliceras på kommunnivå i specifika fall. Anläggningar som studeras i föreliggande rapport är simhallar, ishallar, elljusspår, inomhushallar och ridanläggningar.

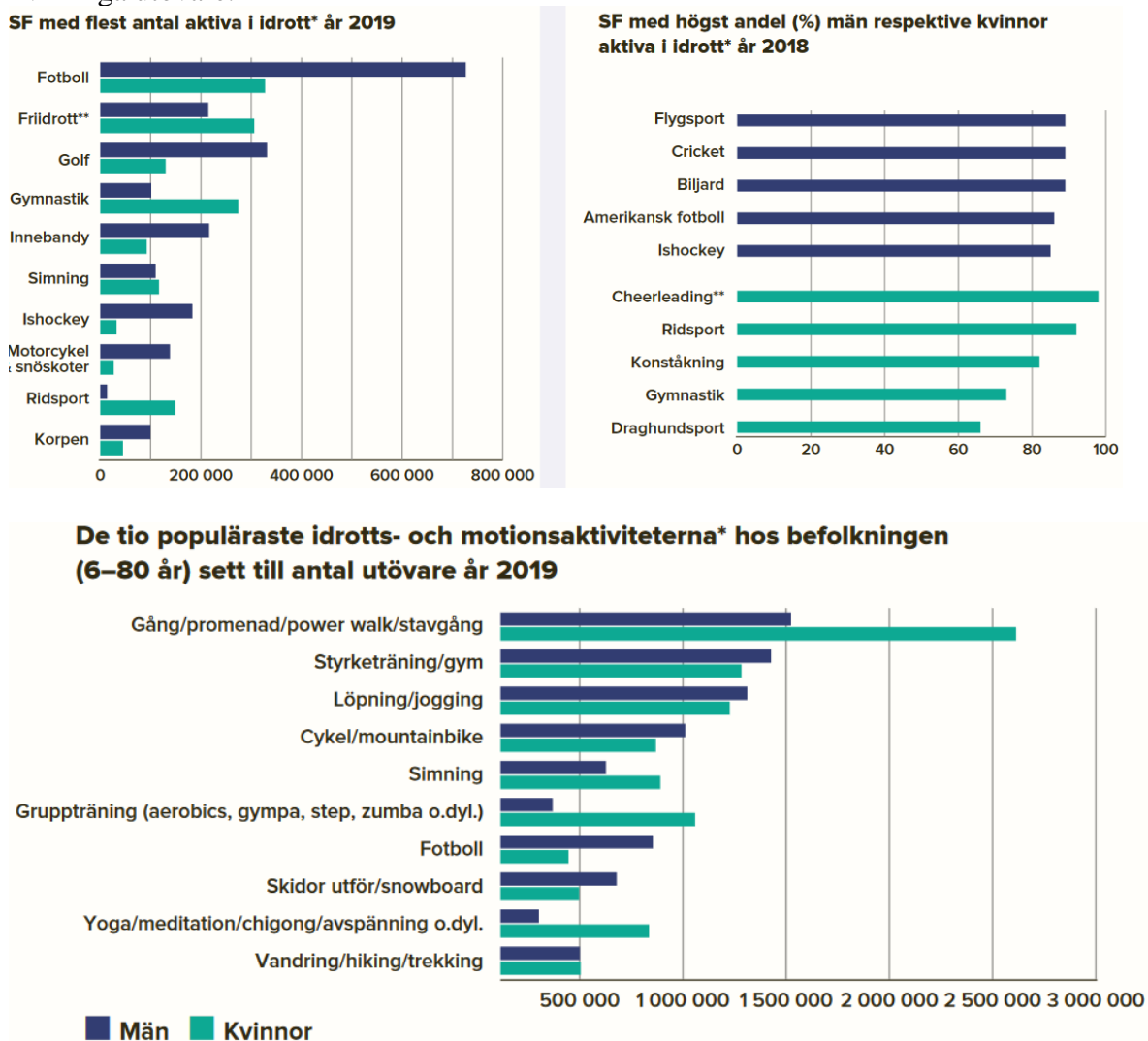
## 2 METOD OCH GENOMFÖRANDE

Metoden utgörs av analys av växthusgasutsläpp för idrottsanläggningar ur ett livscykelperspektiv samt kostnadsanalys. Olika scenarios jämförs med varandra. Datainsamling har skett med hjälp av intervjuer, studiebesök vid exempelanläggningar och litteraturstudier.

## 3 IDROTTSANLÄGGNINGAR

### 3.1 Motion och idrottande i Sverige

Ur ett anläggningsperspektiv är det viktigt att studera hur motion och idrottande ser ut i Sverige, vilket ger en fingervisning om anläggningsbehovet. Riksidrottsförbundet gör regelbundet sammanställning av statistik gällande hur svenskar motionerar och idrottar. I Figur 1 nedan ses att promenad är den överlägset vanligaste formen av motion. I den oorganiserade idrottandet/motionerandet så är de tre vanligaste motionsaktiviteterna promenader följt av styrketräning/gym och löpning/jogging. För den organiserade idrotten är fotboll den absolut största idrotten, följt av friidrott (i friidrotten inräknas även ett antal lokalföreningar från Friskis & Sveltis som bedriver löpverksamhet) och golf. Ishockey är en liten idrott hos kvinnor. Bland populära aktiviteter såsom promenader, fotbollsspelande, gymnastik, ishockey och ridsport ses stora skillnader i fördelningen mellan antal manliga och kvinnliga utövare.



Figur 1. De populäraste idrotts- och motionsaktiviteterna i Sverige (Riksidrottsförbundet 2019).



## 3.2 Elljusspår

I Sverige finns ett mycket stort antal motionsspår och ett något mindre antal spår med elljusbelysning, så kallade elljusspår. Det finns ingen kartläggning av hur många motionsspår det finns i Sverige, men en kartläggning av antalet elljusspår visar att det finns ca 1700 stycken, varav de flesta är i kommunal regi (Faskunger 2017). Antalet motionsspår utan belysning är sannolikt cirka 2-3 gånger fler jämfört med elljusspår (Faskunger 2017). En vanlig längd på elljusspår är 2 – 2,5 km. Många spår används vintertid för längdskidåkning.

Ett elljusspår kan konstrueras genom att anlägga ett dränerande lager med sten/grus med geotextil och ett lager av stensmjöl. Grus eller flis kan vara ytlager. Belysning utgörs av allt från trästolpar med kvicksilverlampor av äldre modell, till moderna stolpar i aluminium, led-belysning och i marken nedgrävd elledning. Tidigare kartläggningar från 2012-2013 visade att många befintliga spår i Sverige har omoderna och energiineffektiva belysningssystem (Albinsson, 2012; Faskunger, 2013), men det är inte känt hur långt man har kommit med energieffektiviseringar sedan dess.

### 3.2.1 Exempelanläggning

I Stockholmskommunen Danderyd finns två utbyggda och preparerade spårssystem, Rinkebyskogen i Enebyberg och Altorpsskogen i Djursholm. Ett elljusspår finns även i anslutning till idrottsplatsen i Stocksund (Danderyd kommun 2020). Utifrån kartan *Elljusspår i Danderyd* uppskattas totala längden anlagda spår i Rinkebyskogen uppgå till ca 15–20 km i flera slingor. Av dessa är 2,5 km elljusspår. I Altorps motionsområde (Figur 2) uppskattas längden anlagda spår vara omkring 15 km varav 2,4 km är elljusspår. Det finns även ett elljusspår vid Stockhagens IP med längden 2,5 km. I områdena finns också två utegym. Organiserad och oorganiserad idrott/motion samsas i spår och på utegymmen. Enligt Danderyds kommuns genomförd besöksräkning genom sensorer och elljusspår har, tillsammans med de två gymmen, totalt ca 1750 besökare per dygn i genomsnitt.

## 3.3 Ishall

Enligt en inventering finansierad av Svenska Ishockeyförbundet (Stopppladd 2010) fanns det omkring 340 ishockeyhallar i Sverige år 2010. Dessutom fanns ca 200 konstfrusna uteisar för ishockey och bandy. Till detta kommer ett något mindre antal hallar för bland annat curling. Energianvändningen i ishaller är en uppmärksammat fråga och tidigare inventeringar (Stopppladd) visade att förutom energi till kylanläggning är energi till värme och belysning också viktiga energiposter. Hur långt man har kommit sedan dess i arbetet med energieffektiviseringar i ishaller finns inte sammanställt. Energieffektiviseringar har potential att sänka energikostnaden med mellan 20-40%. En ishaller kan konstrueras på olika sätt. Enligt Swehockey (2014) finns tre typer av hallar; Träningshallar, publikhallar och evenemangsarenor, där träningshallarna är de minsta anläggningarna och evenemangsarenor de största.



### 3.3.1 Exempelanläggning

I Huddinge kommun finns en ishall vid Stortorps IP. Hallen är en så kallad träningshall och har dessutom en liten utomhusrink. Ishallen är 1800 m<sup>2</sup>. I ishallen finns plats för 450 sittande åskådare. Hallen har omklädningsrum och tävlingsbelysning. (Huddinge Kommun 2020). Enligt schema för ishallen är sammanlagt 7 timmar fördelat på fyra pass per vecka vigda åt allmänhetens åkning.

## 3.4 Konstgräsplan

Det finns omkring 1300 konstgräsplaner i Sverige (SvFF 2016). Konstgräsplanerna är ofta kommunalt ägda och används både av föreningar, skolor och allmänhet. Antalet föreningsmedlemmar inom fotbollen är totalt nära 1 miljon, varav 600 000 aktiva spelare, vilket gör idrotten till den största i Sverige. En konstgräsplan har fördelen att den kan användas i praktiken året om och klarar högt slitage från verksamheten jämfört med en naturgräsplan.

En konstgräsplan kan utformas på olika sätt men det vanligaste är att den är uppbyggd på ett förstärkningslager med dränering. Ovanpå förstärkningslagret läggs stenhjöl. Själva konstgräsplanet består oftast av en gummipad. Konstgräsmattan läggs ovanpå och mattan fylls sedan med sand och med infill av exempelvis gummigranulat som ger planen svikt och minskar skaderisken på spelarna. Ofta läggs en asfaltsyta runt planen och även stängsel. Anläggningarna kan vara olika stora, från mindre kulan-planer, medelstora skolplaner till fullstora planer vid större idrottsanläggningar. Vissa planer plogas vintertid medan andra är eluppvärmda. Under många år ökade antalet konstgräsplaner i Sverige då det gjordes mycket nyinvesteringar i planer. Bland annat byggdes äldre grusplaner om till konstgräsplaner. I dagsläget är en betydande del av kommunernas kostnader för planerna reinvesteringar, dvs byte av själva konstgräsmattan när denna blir för sliten. Många kommuner vittnar om att vissa konstgräs inte håller standarden lika länge som utlovats utan måste bytas oftare än planerat.

### 3.4.1 Exempelanläggning

På Järfällavallen i Järfälla finns två konstgräsplaner, plan A och B. Plan A är uppvärmd vintertid vilket möjliggör spel året om. Konstgräsplanerna används både av allmänheten och av föreningar men även av skolklasser under dagtid. Antalet användartimmar uppgår till omkring 3300 timmar / år för A – planen och ca 2 400 timmar för B – planen.

## 3.5 Inomhushall/ multihall

Multihallar eller inomhushallar är hallar avsedda för olika inomhusaktiviteter. Multihallar kan vara stora, sammanhängande komplex med exempelvis golv för bollsport och en gymnastiksal tillsammans med ishall, och även kulturella aktiviteter så som teaterscener mm. Multihallar kan innebära väldigt stora investeringskostnader, ofta i storleken 100-300 miljoner. I stadsmiljö, där det är ont om plats och ytor kan en multihall i flera plan göra det möjligt att skapa ett nära läge och främja bra tillgänglighet till flera idrotts- och fritidsaktiviteter (Eriksson 2020).

En enklare inomhushall är ofta en mindre byggnad än en multihall och har golv som kan användas för olika idrotter så som bandy, gymnastik, inomhusfotboll, badminton mm.

### 3.5.1 Exempelanläggning

Råbergshallen och Rosershallen vid Råbergsskolan är Rosersbergs två idrottshallar. Båda hallarna är hemmaarena för Rosersbergs IK. I hallarna finns möjlighet att spela innebandy, handboll, basket och tennis. Rosershallen är en bollhall som kan ta 200 användare samtidigt och har 98 bokningsbara timmar i veckan. I dagsläget är det främst föreningslivet som nyttjar hallen, men framöver kommer även skolor använda hallen på dagtid enligt kommunen. Normal genomsnittlig bokningsgrad är ca 80 %, dock nära 100 procent under tiden måndag-torsdag 17-22 samt fredag 17-20.

## 3.6 Ridanläggning

Enligt SCB fanns det ca 61 700 fastigheter i Sverige som hade hästar år 2016. Av dessa fanns 76 % av anläggningarna inom större tätorter eller i tätortsnära läge. Antalet hästar i Sverige år har skattats till ca 350 000 st, varav 18 300 står på ridhus. Stockholms län har flest hästar på ridskolor i landet enligt SCB (2016). En ridanläggning kan bestå av bland annat stall, ridhus och andra kompletterande byggnader inklusive utomhusfunktioner (Svenska Ridsportförbundet vägledning).

### 3.6.1 Exempelanläggning

Aspviks ridanläggning i Upplands-Bro består av en stallbyggnad, ett ridhus, en uteridbana och mark (hagar osv). Anläggningen har 450 ridande per vecka och en maxkapacitet för 500 ridande/ vecka. Detta ger ca 23 400 användartillfällen/ år. Fördelningen mellan användare är ca 90 % tjejer/ kvinnor och 10 % killar/män. Stallet Aspvik, drivs av föreningen Upplands-Bro Ryttnäring (UBRF).

## 3.7 Simhall

Det finns ingen offentligt samlad statistik över antalet simhallar i Sverige men företaget BeFair uppger att de för statistik över antalet hallar. Enligt BeFair finns det cirka 450 offentliga simhallar i landet med uppskattningsvis cirka 30 miljoner besök per år (Befair.se). Förutom simning finns ofta gym och gruppträning. En simhall medför stora kostnader i investering och i underhåll och investeringskostnaden kan uppgå till hundratals miljoner kronor.

### 3.7.1 Exempelanläggning

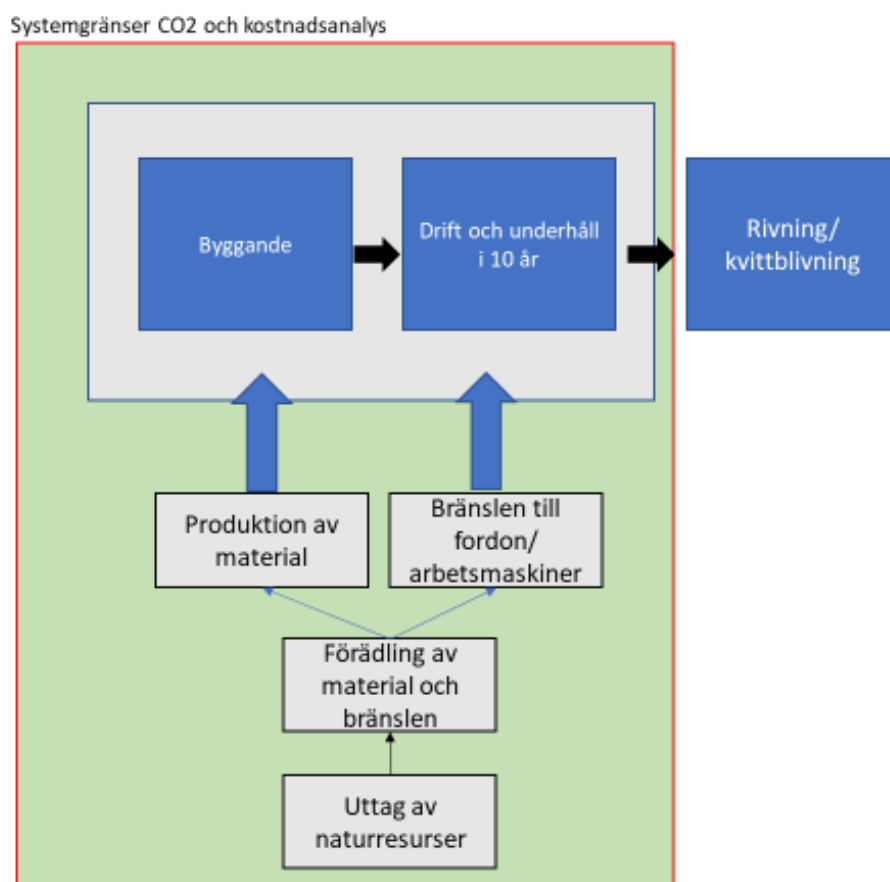
Vilundabadet i Upplands Väsby byggdes för ett besöksantal på ca 150 000 besökare per år. Badet har även gym, gruppträning och café samt äventyrsbad och konferenslokaler. Antalet besökare per år har legat på ca 250 000 de senaste åren.

## 4 SYSTEMGRÄNSER OCH ANTAGANDEN

För att beräkna hur många rörelsetimmar som olika anläggningar kan erbjuda per krona och per klimatenhet genomförs en kostnadsanalys och en analys av växthusgasutsläpp i ett livscykelperspektiv. De olika anläggningstyperna som ingår i den här studien kan utformas på olika sätt beroende på hur många besökare de ska kunna ta emot och vilka funktioner anläggningarna ska ha. Exempelvis kan ett badhus rymma olika typer av funktioner så som badbassäng, café, gym, konferenslokal mm vilket gör att det inte är självklart hur nyttorna som ett badhus erbjuder ska jämföras med exempelvis nyttorna av en fotbollsplan eller elljusspår. I denna studie har vi valt att fokusera på ett antal typfall på anläggningar i några Stockholmskommuner. I beräkningarna har vi utgått från typfallen när det gäller att samla data om dimensioner på byggnaderna, energianvändning och antal besökare. I de fall där det inte funnits specifika data för typanläggningen så har vi använt mer generella data från tidigare studier. Detta gäller bland annat energianvändning i vissa anläggningar. När det gäller systemgränserna för växthusgasutsläpp och kostnader har vi beaktat anläggningens fulla livslängd. För beräkning av växthusgasutsläpp har vi utgått från tidigare studier, och där det fattas tidigare studier har vi genomfört egna beräkningar. I analysen av växthusgasutsläpp har vi tittat på utsläpp kopplat till de dominerade ingående byggmaterialen och transporter av dessa till byggplatsen, samt energianvändning i driftsfasen. Gällande kvittblivning (kostnader och energiåtgång vid rivning) är det exkluderat i samtliga fall då det är rimligt att anta att byggnader inte rivs i första taget. Kvittblivning vid omläggning av konstgräsplaner är däremot inkluderat eftersom detta sker med jämna mellanrum. Gällande ridning är ombesörjning av hästar så som utfodring inte inkluderat i studien. Inte heller resor till och från någon av idrottsanläggningarna. Nedan i Tabell 1 och Figur 2 presenteras de typfall som ingår i studien samt antagen livslängd och systemgränser för CO<sub>2</sub> och kostnadsanalys.

Tabell 1. *Studerat system.*

Investering	CO <sub>2</sub> analys				Kostnadsanalys		
	Prod. material	Byggskede	Drift/underhåll	Kvittblivning / rivning	Investering	Drift/Underhåll	Kvittblivning/rivning
Elljusspår							
Ishall							
Konstgräs (befintlig plan som läggs om )							
Nybyggd konstgräsplan som läggs om							
Inomhushall							
Multihall							
Ridanläggning							
Simhall							



Figur 2. Systemgränser

## 5 DATAINVENTERING

### 5.1 Produktion av byggmaterial och transporter

För samtliga anläggningar har material för konstruktion av anläggningen inventerats. De huvudsakliga ingående materialen redovisas i Tabell 2. Se bilaga för detaljerad information om beräkningar.

Tabell 2.

	<b>Dominerande byggmaterial</b>
Elljusspår	Bergmaterial, grus/sandlager
Ishall	Bergmaterial, gruslager, betongplatta, armering, isolering, sarg, Sandwich-element för väggar, plåttak, limträstommar,
Konstgräsplan	Bergmaterial, gruslager, dränering, gummipad, konstgräsmatta, gummi-infill
Inomhushall/ Multihall	Bergmaterial, gruslager, betongplatta, Betongväggar Sandwichelement tak, Limträstommar
Ridanläggning	Bergmaterial, gruslager, betongplatta, Sandwichelement tak Väggar trä respektive sandwichelement Stommar limträ Ridunderlag, olika fraktioner stenmaterial.
Simhall	Bergmaterial, gruslager, betongplatta, Betongväggar Sandwichelement tak, Limträstommar

Transportsträcka för material har antagits vara 70 km från tillverkning till byggarbetsplatsen (anläggningen).

### 5.2 Energi- och elanvändning drift

Uppgifter gällande energi- och elanvändning för drift har hämtats från respektive kontaktperson alternativt rapporten Energi i idrottsanläggningar (Energimyndigheten 2009; 2011). I sistnämnda rapport från 2011 anges förbrukning i per m<sup>2</sup> samt per m<sup>2</sup> verksamhetsyta, här har ett medelvärde använts. Se bilaga för exakta data i beräkningar.

Tabell 3.

<b>Anläggningstyp</b>	<b>MWh per år</b>	<b>Källa:</b>
Elljusspår	50	Danderyds kommun
Ishall	1000	Generell siffra/m <sup>2</sup> från Energimyndigheten (2011)
Konstgräsplan	50	Järfälla kommun
Inomhushall	385	Generell siffra/m <sup>2</sup> från Energimyndigheten (2011)
Ridhus	90	Generell siffra/m <sup>2</sup> från Energianvändning i idrottsanläggningar (2009)
Simhall	2100	Generell siffra/m <sup>2</sup> från Energimyndigheten (2011)

## 5.3 Investering och driftkostnader

Baserat på uppgifter från respektive kommun och, i de fall kommunuppgifter fattats, liknande anläggningar har kostnader för respektive anläggningstyp kvantifierats. Driftkostnad anges för totala antagna livslängden. Kostnadsuppgifter har angetts av kommunerna, i de fall information saknats har generella uppgifter använts, kostnad för el och energi i de fall de fattats har beräknats baserat på 1 kr/kWh. Kostnaderna tar inte hänsyn till intäkter i form av inträde och avgifter etc.

Tabell 4.

Investering	Livslängd
Elljusspår	40
Ishall	40
Konstgräsmatta	10
Inomhushall	40
Multihall	40
Rid-anläggning	40
Simhall	40

Tabell 5.

Typ av anläggning	Inv. MKR	Tkr/år	Drift MKR/livslängd	Referens
Elljusspår	10	300	13	Bedömning utifrån medverkande kommuners erfarna kostnader
Ishall	50	1 800	45	Bedömning utifrån medverkande kommuners erfarna kostnader
Konstgräsplan inv/reinv	10/3	150	1,5	Bedömning utifrån medverkande kommuners erfarna kostnader
Inomhushall	50	675	27	Investering: Bedömning utifrån medverkande kommuners erfarna kostnader. El och värme: baserat på generell uppgift <sup>1</sup>
Ridhus (inkl. stall)	60	1 250	50	Bedömning utifrån medverkande kommuners erfarna kostnader Personalkostnad (antaget 1,5 manår) beräknad enligt SCB:s lönestatistik.
Simhall	190	13 750	550	Bedömning utifrån medverkande kommuners erfarna kostnader

<sup>1</sup> Energimyndigheten, 2011

## 5.4 Användning och användare

Baserat på uppgifter från respektive kommun har respektive anläggnings användartimmar per år kvantifierats.

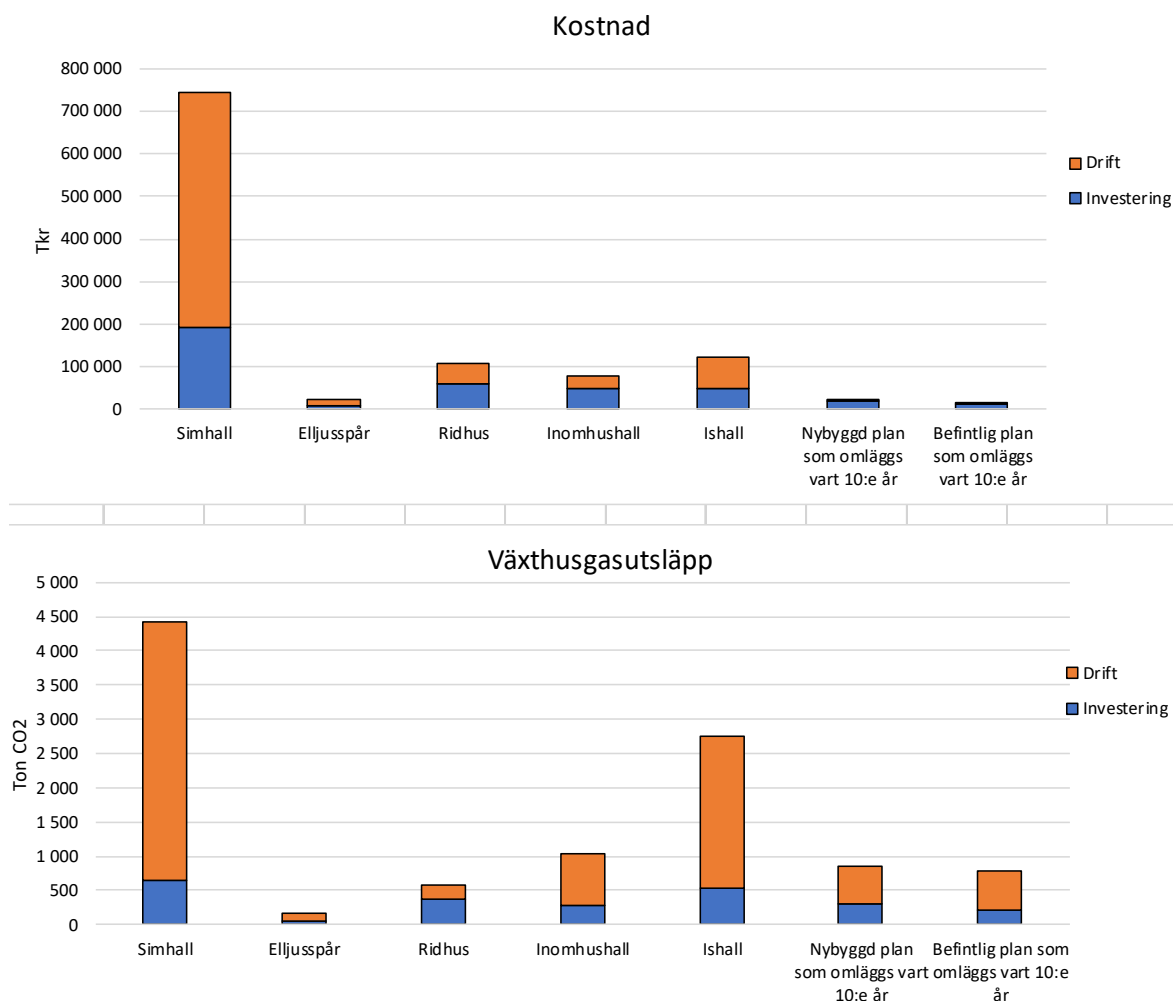
Tabell 6.

Typ av anläggning	Användartimmar per dag när anläggningen är öppen/tillgänglig	Antal dagar anläggningen är tillgänglig	Kommentar
Elljusspår med utegym	675 +-25 %	365	450-900 pers varje dag (uppgift från kn/verksamhetsansvarig). Medel = 675 pers. Siffrorna gäller för ett spår med utegym.
Ishall	300 +-25 %	183	Antar öppet 6 mån, 30 åkare per h, 10 timmar per dag.
Konstgräsplan	240 +-25 %	305	Antar 24 personer per timme. 10 timmar om dagen i 10 månader. (Uppgift från kn/verksamhetsansvarig).
Inomhushall	500 +-25 %	365	Maxkapacitet 200 användare per timme = $200 \times 10 = 2000$ användare per dag, antar 25 % belägningsgrad = 500 användare per dag.
Ridhus	64 +-25 %	365	450 ridande per vecka. (Uppgift från kn/verksamhetsansvarig).
Simhall	650 +-25 %	365	650 besökare per dag (uppgift från kn/verksamhetsansvarig).



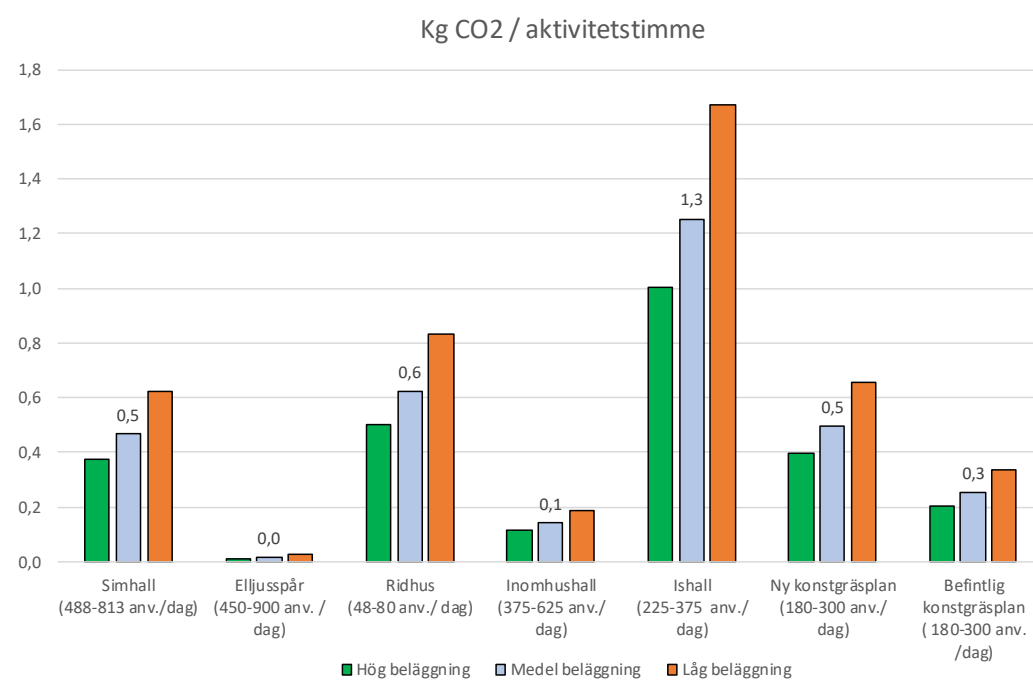
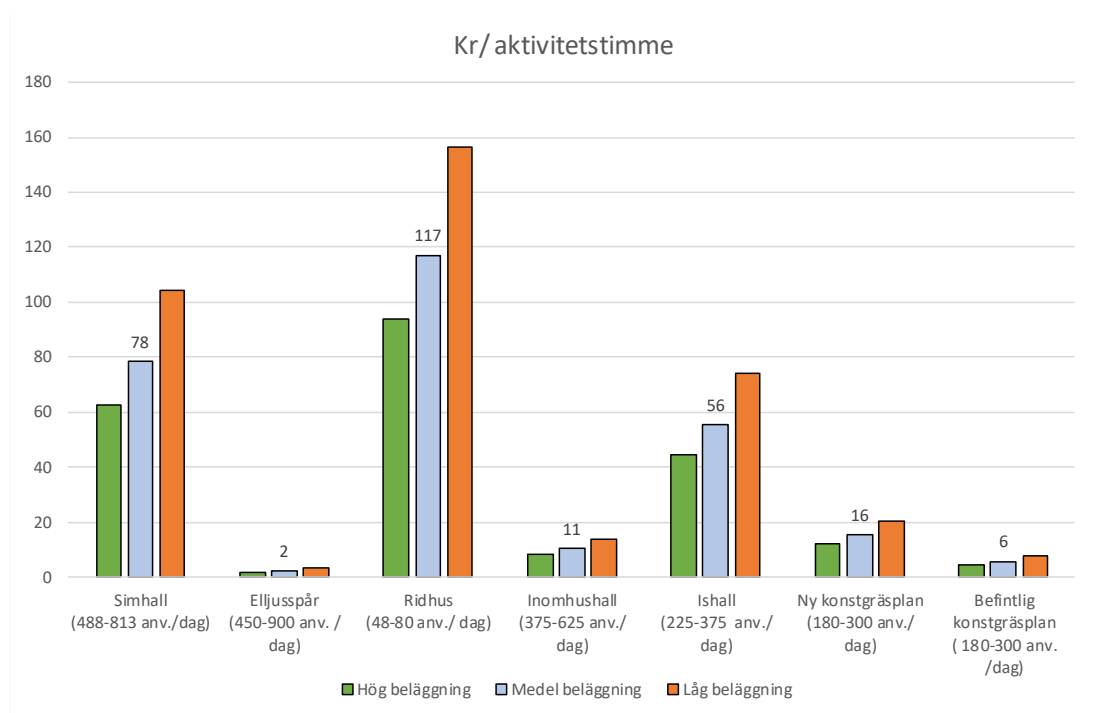
## 6 RESULTAT OCH DISKUSSION

I Figur 3 nedan illustreras kostnader och växthusgasutsläpp för de olika exempelanläggningarna. Simhallar och ishallar medför högst kostnad och växthusgasutsläpp medan elljusspår och konstgräsplaner har de lägsta kostnaderna och växthusgasutsläppen. För konstgräsplaner antas en ny respektive en befintlig plan som läggs om vart tionde år. För de energikrävande anläggningarna simhall, ishall och inomhushall står driften för den största andelen av växthusgasutsläppen. Notera att rivning/ kvittblivning samt arbetsfordon i drift endast inkluderats för konstgräs.



Figur 3. Totala kostnader och växthusgasutsläpp från byggande och drift efter 40 års användning. För konstgräsplanen ingår omläggning vart 10:e år. Notera att rivning/ kvittblivning samt arbetsfordon i drift endast inkluderats för konstgräs.

I figur 4 nedan presenteras kostnad i kronor och växthusgasutsläpp i kg CO2 för de olika anläggningstyperna, vid hög, medel och låg beläggingsgrad (aktivitetstimmar). Med aktivitetstimme menas ett besök på idrottsanläggningen där man utövar motion i omkring 1 timme. Spannet av aktivitetstimmar är angivet för vardera anläggning i figuren.



Figur 4. *Kostnad och CO2 utsläpp per aktivitetstimme. Ny konstgräsplan omfattar nybyggnation och omläggning vart tionde år. Befintlig konstgräsplan omfattar omläggning vart tionde år. Notera att rivning/kvittblivning samt arbetsfordon i drift endast inkluderats för konstgräs. Antalet aktivitetstimmar kan variera mellan anläggningar och får stor betydelse för utfallet.*

Resultaten indikerar att växthusgasutsläpp och kostnader varierar kraftigt mellan idrottsanläggningarna, när man tar hänsyn till antalet aktivitetstimmar. Eljusspår är den typ av anläggning som innebär minst kostnad och växthusgasutsläpp per aktivitetstimme. Investeringskostnaderna och driftskostnaderna är relativt låga och det är väldigt många

grupper, både män och kvinnor, unga och gamla, som nyttjar elljusspår. Simhallen, ishallen och ridhuset faller ut som de anläggningar som innebär störst kostnader och växthusgasutsläpp per aktivitetstimme. Anläggningarna är energikrävande och framförallt simhallar innebär stora investeringskostnader.

När det gäller ridhuset så är det viktigt att notera att ombesörjning av hästarna så som foder inte är inkluderat i beräkningarna, utan endast stall och ridbana. Ridning kräver stora markarealer men samtidigt finns nyttor så som ökad biologisk mångfald som inte inkluderats i denna studie. Ridning som aktivitet är ofta längre än de andra idrotterna. Ofta handlar om det flera timmar för en person per besök men antalet motionstimmar är räknat som en timme. Ridning har låg andel manliga utövare och det motsatta gäller för ishockey.

Inomhushallar och konstgräsplaner kan, till skillnad från många av de andra anläggningstyperna, vara relativt effektiva när det gäller kostnad och växthusgasutsläpp. I våra beräkningar utgår vi från en inomhushall i ett plan. Studie av Eriksson (2020) tyder på att om en inomhushall byggs i flera plan så ställer det andra krav på hållfasthet i konstruktionen varvid en betongkonstruktion kan vara nödvändig vilket i sin tur innebär större växthusgasutsläpp från konstruktionen och högre investeringskostnader. För konstgräsplaner ses att det är den idrottsanläggning som efter elljusspår kan ge mest aktivitetstimmar per krona. Här det viktigt att poängtera att konstgräsplaner är den enda anläggningstypen där vi inkluderat kvittblivning och återvinning av konstgräsmattan, då konstgräsmattan behöver bytas när den blivit för sliten. Växthusgasutsläppen är för de flesta anläggningarna främst orsakat av energianvändning under driften.

I simhallar och ishallar är över 80 % av växthusgasutsläppen från energianvändningen i driften medan motsvarande siffra för elljusspår och inomhushall är omkring 65 %. För ridhus och konstgräsplaner är driften inte lika energikrävande och har där mindre betydelse. Under anläggningarnas livslängd gäller att för simhallar, ishallar, elljusspår och inomhushall är över 50 % av kostnaderna relaterat till driften (inkl. personal). För konstgräsplaner som läggs om är driftskostnaderna endast ca 15 % av de totala kostnaderna.

I denna studie har vi antagit att växthusgasutsläppen för 1 kwh el är 60 gram CO<sub>2</sub>. Det finns både betydligt högre och något lägre värden för CO<sub>2</sub> utsläpp från svensk el, vilket betyder att resultaten kan förändras mycket om energikrävande anläggningar som ishallar och badhus köper en sämre el ur klimatsynpunkt.

## 7 SLUTSATSER & REKOMMENDATIONER

Denna studie har undersökt ett antal typfall av idrottsanläggningar och har visat att det finns stora skillnader mellan olika idrottsanläggningars kostnader och växthusgasutsläpp. Resultaten visade att av de undersökta anläggningstyperna simhall, elljusspår, ridhus, inomhushall, ishall och konstgräsplan för fotboll, är det elljusspår som är den överlägset mest kostnadseffektiva och klimatsmarta anläggningen. Promenader och jogging är den aktivitet som dessutom har störst antal utövare bland både män och kvinnor i Sverige. De anläggningstyper som i studien har högst kostnader och växthusgasutsläpp per aktivitetstimme är simhall, ridhus och ishall, upp till ca 10 gånger högre kostnader och växthusgasutsläpp som en aktivitetstimme i ett elljusspår. I mellanskiktet hamnade konstgräsplaner och inomhushallar då de kan ha ett stort antal aktivitetstimmar via idrotten, skolor och allmänhet. Resultaten är känsliga för hur många aktivitetstimmar som anläggningarna antas erhålla, och för att ta hänsyn till detta så har ett spann för beläggningsgraden för varje anläggningstyp antagits.

Analysen visade vidare att en stor del av växthusgasutsläpp ligger i driftskedet för ishallar, simhallar, inomhushallar och elljusspår. Större inomhushallar så som multihallar i flera plan är inte inkluderat i studien, men Eriksson 2020 visar att multihallar i flera plan kräver ökade hållfasthetskrav och därmed mer kostsamma konstruktionsmetoder. I anläggningstyperna simhallar och ishallar är över 80 % av växthusgasutsläppen från energianvändningen i driften medan motsvarande siffra för elljusspår och inomhushall är omkring 65 %. För ridhus och konstgräsplaner är driften inte lika energikrävande och har där mindre betydelse. Under anläggningarnas livslängd gäller att för simhallar, ishallar, elljusspår och inomhushall är över 50 % av kostnaderna relaterat till driften (inkl. personal). Det kan därmed finnas besparingspotential i att undersöka närmare hur driften kan effektiviseras och/eller hur nyttjandegraden kan ökas så att fler motionstimmar kan skapas. Vad gäller ishallar torde det finnas goda möjligheter att utöka antalet motionstimmar på sommaren genom icke isbaserade aktiviteter exempelvis.

Energieffektiviseringar kan definitivt minska växthusgasutsläpp och kostnader. Tidigare studier visar att ishallar kan minska energiförbrukningen med ca 20 – 40 % genom att byta till modernare kylanläggning. Spillvärme från ishallar kan också nyttjas till uppvärmning av andra idrottsanläggningar såsom inomhushallar och badhus. Genom att placera ishallar i närhet av andra idrottsanläggningar förbättras möjligheterna för att utnyttja överskottsvärme. Modern belysning så som led-belysning har potential att dramatiskt minska energianvändningen i hallar, på konstgräsplaner och i elljusspår – upp till 80-90 procent mot gammal belysning. En viktig aspekt är också att resandet till och från anläggningar inte är inkluderat i studien. Det kan antas att idrottsanläggningar som ligger längre från användarna ökar bilanvändning. Flera åtgärder finns för att skapa högre nyttjande av idrottsanläggningar, exempelvis:

- lokaler kan nyttjas under fler timmar av dygnet,
- lokaler kan samnyttjas/delas, exempelvis indelning i mindre bollplaner
- fler timmar kan viga åt allmänheten när efterfrågan ofta är som störst (helger exempelvis)
- anläggningar som står tomma delar av året (så som ishallar) kan nyttjas till andra motionsaktiviteter.

Denna studie är ny i sitt slag, där kostnader och växthusgasutsläpp från idrottsanläggningar relateras till den nytta i form av aktivitetstimmar som erhålls kommunens invånare. Resultaten

är inte generaliserbara för alla anläggningar men indikerar storleksordningen av kostnader och växthusgasutsläpp från olika motionsaktiviteter och ger en generell bild av anläggningstypernas påverkan ur ett hållbarhetsperspektiv – socialt, ekonomiskt och miljömässigt. För att kommunala beslutsfattare ska få bättre underlag inför framtida idrottsinvesteringar rekommenderas att i de specifika fallen samla in information och uppskatta kostnad och växthusgasutsläpp som investeringen kommer resultera i (kronor/aktivitetstimme och kg CO<sub>2</sub>/aktivitetstimme).

## BILAGA

### Simhall

Dimensioner				
Takhöjd	7	m		
Kortsida simbana	20	m		
Långsida simbana	25	m		
Djup simbana	3	m	Antagande	
Yta simbana	500	m <sup>2</sup>		
Kortsida byggnad	45	m	Antagande	
Långsida byggnad	55	m	Antagande	
Yta byggnad	2475	m <sup>2</sup>		
Omkrets byggnad	200	m		
Bredd bassängkant	15	m		
Material	värde	enhet	CO2	
<i>Schaktning och fyllning</i>				
Jord och schaktmassor	12375	m <sup>3</sup>		
Fyllnadsmassor (1,6 ton/m <sup>3</sup> )	12375	m <sup>3</sup>	39,6	ton CO2-ekv
<i>Klimatskal</i>				
Väggar - betong tj 250 mm	301,875	m <sup>3</sup>	73,6575	ton CO2-ekv
Tak - sandwich	2475	m <sup>2</sup>	116,325	ton CO2-ekv
Stommar - limträ	165,0	m <sup>3</sup>	7,2765	ton CO2-ekv
Fönster antar 50% av 1 långsida	192,5	m <sup>2</sup>	6,545	ton CO2-ekv
Armering	72,45	ton	31,80555	ton CO2-ekv
<i>Grundläggning</i>				
Betongplatta (0,15 mm)	371,25	m <sup>3</sup>	93,18375	ton CO2-ekv
Dränerande stenmaterial 25 cm	618,75	m <sup>3</sup>	1,777031	ton CO2-ekv
Armering	89,1	ton	39,1149	ton CO2-ekv
<i>Övrigt</i>				
Bassängprofil - betong tj 250 mm	530	m <sup>3</sup>	133,03	ton CO2-ekv
Fästmassa tj? antar 2 cm	42,4	m <sup>3</sup>	0,279378	ton CO2-ekv
Fogmassa tj? antar 1 cm	21,2	m <sup>3</sup>	0,083634	ton CO2-ekv
Klinker	2120	m <sup>2</sup>	23,744	ton CO2-ekv
<i>Transport av material</i>				
Jord och bergmaterial	19800	ton		
Armering	161,55	ton		
Betong	724,5	ton		
Tak	74,25	ton		
Stommar	70,95	ton		
Fönster	4,235	ton		
Betongplatta	891	ton		

Dränerande stenmaterial	1002	ton		
Bassängprofil	1272	ton		
<b>Total transporterad mängd</b>	24001	ton		
<i>Energianv</i>		Kwh/m2 och år		
El	347	Kwh/m2 och år		
El	858825	Kwh/år		1717,656
Fjärrvärme	505	Kwh/m2 och år		
Fjärrvärme	124987	Kwh/å2		
Co2 för fjärrvärme	35	gram/ Kwh . Medelvärde utifrån tekniska verken i		
<b>Växthusgasutsläpp fjärrvärme</b>	43	Ton CO2/ år		
<b>Växthusgasutsläpp el (antar 60</b>	52	Ton CO2/år		
<b>TOTAL Produktion av material</b>			<b>566,4222</b>	<b>ton CO2-ekv</b>
<b>TOTAL Transport av material (antar 70</b>			<b>74,52438</b>	<b>ton CO2-ekv</b>
<b>Total drift</b>			<b>95</b>	<b>ton CO2/år</b>



## Elljusspår

Dimensioner				
Bredd	3,5	m	Om skidspår på vintern (skoterns eller	
Längd	2970	m		
Yta spår	10395	m <sup>2</sup>		
Material	värde	enhet	ton CO2	
<i>Klimatskal</i>				
NA				
<i>Grundläggning</i>				
Schaktning	3638,25	m <sup>3</sup>		
Dränerande grusskikt tj 25 cm	2598,75	m <sup>3</sup>	7,463532	ton CO2-ekv
Stenmjöl 0/4 mm tj 10 cm	1039,5	m <sup>3</sup>	2,239059	ton CO2-ekv
Geotextil - fiberduk	10395	m <sup>2</sup>	0,138971	ton CO2-ekv
Träflis? Bark?				
Strålkastare var 100 m	29,7	st		
<i>Transporterad mngd material</i>				
Schaktmassor	5821,2	ton		
Dränerande grusskikt tj 25 cm	4158	ton		
Stenmjöl 0/4 mm tj 10 cm	1663,2	ton		
<b>Total transporterad material</b>	<b>11642,4</b>	<b>ton</b>		
<i>Energianvändning</i>				
Energianvändning (el till belysning)	4000	kwh/mån/2 system		
Energianvändning (el till belysning)	48000	KWh/år		48
<b>Växthusgasutsläpp el (antar 60</b>	<b>3</b>	<b>ton CO2 år</b>		
<b>TOTAL Produktion av material</b>			<b>9,8</b>	<b>ton CO2-ekv</b>
<b>TOTAL Transport av material (antar 70</b>			<b>36,2</b>	<b>ton CO2-ekv</b>
<b>Total drift</b>			<b>3</b>	<b>ton CO2/år</b>

## Ridhus

Dimensioner				
Ridhus kortsida	30	m		
Ridhus långsida	60	m		
Yta hall/bana	1800	m <sup>2</sup>		
Takhöjd	7	m		
Omkrets	180	m		
Stall långsida	32	m		
Stall kortsida	10	m		
Stall takhöjd	2,5	m		
Stall yta	320	m <sup>2</sup>		
Stall omkrets	84	m		
Stall gång bredd 2,5 m	80	m <sup>2</sup>		
Yta boxar	240	m <sup>2</sup>		
Antal boxar ca 11 m <sup>2</sup>	22	st		
Boxavskiljare gång	64	m		
Boxavskiljare kortsida	156	m		
<b>Material</b>	<b>värde</b>	<b>enhet</b>	<b>ton CO2</b>	
<i>Klimatskal</i>				
Tak - sandwich	1800	m <sup>2</sup>	84,6	ton CO2-ekvivalenter
Väggar - trä antar ,05 m	55,125	m <sup>3</sup>	1,19	ton CO2-ekvivalenter
Fönster antar 1/8 av väggytan	157,5	m <sup>2</sup>	5,4	ton CO2-ekvivalenter
Stomme - limträ	120	m <sup>3</sup>	5,3	ton CO2-ekvivalenter
<i>Grundläggning</i>				
Schaktning 4 m	9000	m <sup>3</sup>		
Återfyll	9000	m <sup>3</sup>	20,67818	ton CO2-ekvivalenter
Betongplatta (0,15 m)	270	m <sup>3</sup>	69,66	ton CO2-ekvivalenter
Makadam 8/16 tj 20 cm	360	m <sup>3</sup>	0,002298	ton CO2-ekvivalenter
Markduk/geotextil	1800	m <sup>2</sup>	2,40642	ton CO2-ekvivalenter
Stenmjöl tj 12 cm	216	m <sup>3</sup>	0,465259	ton CO2-ekvivalenter
Sand 0/4 mm tj 8 cm	144	m <sup>3</sup>	0,310173	ton CO2-ekvivalenter
Fiber inblandat i sand (antar 0,1 % av sandmängd)	0,144	m <sup>3</sup>		
Armering	64,8	ton	28,4472	
Geotextil - fiberduk	1800	m <sup>2</sup>	5,169546	ton CO2-ekv
<i>Övrigt</i>				
Sarg - trä (höjd 2 m) antar ,05 m	132	m <sup>3</sup>	2,85318	ton CO2-ekvivalenter
Stall - tak sandwich	320	m <sup>2</sup>	15,04	ton CO2-ekvivalenter
Stall - väggar sandwich	210	m <sup>2</sup>	9,87	ton CO2-ekvivalenter
Stall - fönster (1m <sup>2</sup> per box)	22	m <sup>2</sup>	0,741818	ton CO2-ekvivalenter
Stall - betongplatta tj 0,1 m	32	m <sup>3</sup>	8,256	ton CO2-ekvivalenter
Stall - armering	7,68	ton	3,37152	ton CO2-ekvivalenter
Stall - dränering tj 0,15 m	48	m <sup>3</sup>	0,110284	ton CO2-ekvivalenter
Stall - torv 8 boxar á 11 m <sup>2</sup> , tj 0,1 m	70	m <sup>3</sup>		
Stall - Boxavskiljare - trä till takhöjd	164	m <sup>3</sup>	3,547808	ton CO2-ekvivalenter

<i>Transporter</i>				
Sandwichelement	22,525	ton		
Armering	72,48	ton		
Trä	176	ton		
Fönster	157,98	ton		
Limträ	51,6	ton		
Betong	724,8	ton		
Stenmaterial	30404,16	ton		
<b>Transporterat material</b>	<b>31609,18</b>	<b>ton</b>		
<i>Energiförbrukning drift</i>				
El till belysning ridhus	40	kwh/m2 och år		
El till belysning ridhus	72000	kwh/år		
El till belysning stall	1	MWh/ häst och år		
El till belysning stall	19818	kWh/år		
<b>Växthusgasutsläpp el (antar 60 gram/kWh)</b>	<b>5,509091</b>	<b>ton CO2/år</b>		
<b>TOTAL Produktion av material inkl stall</b>			<b>267,4</b>	<b>ton CO2-ekv</b>
<b>TOTAL Transport av material (antar 70 km)</b>			<b>98,1</b>	<b>ton CO2-ekv</b>
<b>Total drift</b>			<b>6</b>	<b>ton CO2/år</b>

## Ishall

<b>Dimensioner</b>				
Kortsida bana	30	m		
Långsida bana	60	m		
Kortsida hall (bana + 4x2 meter)	38	m		
Långsida hall (bana + 4x2 meter)	68	m		
Yta bana	1800	m <sup>2</sup>		
Yta hall	2584	m <sup>2</sup>		
Omkrets bana	180	m		
Omkrets hall (bana + 4 meter)	212	m		
Takhöjd	7	m		
<b>Material</b>	<b>värde</b>	<b>enhet</b>	<b>CO2</b>	
<i>Klimatskal</i>				
Tak - plåt	2584	m <sup>2</sup>	6,66672	ton CO2-ekvivalenter
Stomme - limträ	172	m <sup>3</sup>	7,59696	ton CO2-ekvivalenter
Sandwichelement väggar och tak	1484	m <sup>2</sup>	69,748	ton CO2-ekvivalenter
<i>Grundläggning</i>				
Schaktning	12920	m <sup>3</sup>		
Fyllning/dränering	12920	m <sup>3</sup>	29,68468	ton CO2-ekvivalenter
Kylrör				
Överbetong				
Konstruktionsbetong (antar betonglatta 0,15 m)	387,6	m <sup>3</sup>	97,2876	ton CO2-ekvivalenter
Armering	93,024	ton	40,83754	ton CO2-ekvivalenter
Extruderad cellplast	2584	m <sup>2</sup>	17	ton CO2-ekvivalenter
Sand				
Fiberduk	2584	m <sup>2</sup>	0,034545	ton CO2-ekvivalenter
Bärlager				
Fiberduk	2584	m <sup>2</sup>	0,034545	ton CO2-ekvivalenter
<i>Övrigt</i>				
Sarg 1,2 m polyeten	216	m <sup>2</sup>	6,2	ton CO2-ekvivalenter
Sargstomme stål, mellanrum 2 meter	90	st	50,841	ton CO2-ekvivalenter
Sargskydd 1,5 m akrylplast	270	m <sup>2</sup>	14	ton CO2-ekvivalenter
Sargskydd stomme aluminiumbalk, mellanrum 2	90	st	50,841	ton CO2-ekvivalenter
<i>Total transporterad mängd</i>				
Jord och berg	41860,8	ton		
Armering	93,024			
Limsträstomme	74,07467	ton		
Sandwichelement	44,52	ton		
Betong	930,24	ton		
<b>Total transporterad mängd</b>	<b>43002,66</b>	<b>ton</b>		
<i>Energianvändning</i>				
El	311	kwh/m <sup>2</sup> och år		

El	803624	kwh/år		
Fjärrvärme	84	kwh/m2 och år		
Fjärrvärme	217056	Kwh/ år		
CO2 för fjärrvärme	34,5	gram/ Kwh . Medelvärde utifrån tekniska verken i		
<b>Växthusgasutsläpp fjärrvärme</b>	7,488432	Ton CO2/ år		
<b>Växthusgasutsläpp el (antar 60 gram/kWh)</b>	48,21744	Ton CO2/år		
<b>TOTAL Produktion av material</b>			<b>390,5724</b>	<b>ton CO2-ekv</b>
<b>TOTAL Transport av material (antar 70 km)</b>			<b>133,5263</b>	<b>ton CO2-ekv</b>
<b>Total drift</b>			<b>56</b>	<b>ton CO2/år</b>

## Inomhushall

Dimensioner				
Takhöjd	7	m		
Kortsida byggnad	40	m	Antagande	
Längsida byggnad	45	m	Antagande	
Yta byggnad	1800	m <sup>2</sup>		
Omkrets byggnad	170	m		
Material	värde	enhet	ton CO2	
<i>Schaktning och fyllning</i>				
Jord och schaktmassor	9000	m <sup>3</sup>		
Fyllnadsmassor (1,6 ton/m <sup>3</sup> )	9000	m <sup>3</sup>	12,92386	ton CO2-ekv
<i>Klimatskal</i>				
Väggar - betong tj 250 mm	258,125	m <sup>3</sup>	62,9825	ton CO2-ekv
Tak - sandwich	1800	m <sup>2</sup>	4,644	ton CO2-ekv
Stommar - limträ	120,0	m <sup>3</sup>	5,292	ton CO2-ekv
Fönster antar 50% av 1 långsida	157,5	m <sup>2</sup>	5,355	ton CO2-ekv
<i>Grundläggning</i>				
Betongplatta (0,15 m)	270	m <sup>3</sup>	67,77	ton CO2-ekv
Dränerande stenmaterial 25 cm	450	m <sup>3</sup>	1,292386	ton CO2-ekv
Geotextil - fiberduk	1800	m <sup>2</sup>	5,169546	ton CO2-ekv
Armering	64,8	ton	28,4472	ton CO2-ekv
<i>Transport av material</i>				
Jord och bergmaterial	28800	ton		
Betong	619,5	ton		
Armering	64,8	ton		
Tak	19,125	ton		
Stommar	51,6	ton		
Fönster	3,465	ton		
Betongplatta	648	ton		
Dränerande stenmaterial	729	ton		
<b>Total transporterad mängd</b>	<b>30935</b>	<b>ton</b>		
<i>Energianvändning</i>				
El	114,1	Kwh/m <sup>2</sup> och år		Eldrift+ uppvärm
El	205380	Kwh/år		
Fjärrvärme	100,3	Kwh/m <sup>2</sup> och år		
Fjärrvärme	180540	Kwh/å <sup>2</sup>		
Olja	14	Kwh/m <sup>2</sup> och år		
Olja	25200	Kwh/ år		
Co2 för fjärrvärme	35	gram/ Kwh . Medelvärde utifrån tekniska verken i		
<b>Växthusgasutsläpp fjärrvärme</b>	<b>6</b>	<b>Ton CO2/ år</b>		
Ojeförbränning	0,004	Kg Co2/Mwhtimme		

Ojeförbränning	0,000004	KgCO2/kwh	
Växthusgasutsläpp olja	91	Ton CO2/år	
Växthusgasutsläpp el (antar 60	12	Ton CO2/år	
<b>TOTAL Produktion av material</b>			<b>193,8765 ton CO2-ekv</b>
<b>TOTAL Transport av material (antar 70 km)</b>			<b>96,0569 ton CO2-ekv</b>
<b>Total drift</b>			<b>109 ton CO2-ekv</b>

Nybyggd plan			Källa:
Produktion av byggmaterial (sbr)	80	Ton CO2	Magnusson 2015
Transport av byggmaterial	140	Ton CO2	Magnusson 2015
Drift/underhll + 50 mwh/år belysning	10	Ton CO2/år	Uppskattning baserat på Magnusson 2015
Kvittblivning	40	Ton	Vid mtrl återvinning (Magnusson 2020)
Omläggning			
Nytt kog system (byggmaterial + trrp)	45	ton c02	Magnusson 2020
Materialåtervinning	40	ton c02	Magnusson 2020



## REFERENSER

Energimyndigheten, 2009. *Energianvändning i idrottsanläggningar*

Energimyndigheten, 2011. *Energi i idrottsanläggningar*

Eriksson, L., 2020. Multihallar livscykelanalys– examensarbete. Uppsala Universitet.

Faskunger, J (2013) Kartläggning av skidanläggningar i Stockholm. Stockholms Skidförbund, Stockholm.

Faskunger, J & Sjöblom, P., 2017. Anläggningar och andra miljöer för idrott: när, hur och varför är de samhällsnyttiga? I: *Idrottens samhällsnytta: En vetenskaplig översikt av idrottsrörelsens mervärden för individ och samhälle*. Sid: 191-212. Red: Johan Faskunger & Paul Sjöblom. RF, Stockholm.

Faskunger 2017. *Kapitel 4. Utformning för motion och friluftsliv*.

<https://www.skidor.com/globalassets/langdakning/dokument/anlaggning/anlaggningshandbok-en-2017/handboken-kapitel-4.pdf?w=900&h=900>

Haninge kommun, 2017

<https://haningekommun.ondemand.formpipe.com/welcome-sv/namnder-styrelser/kommunstyrelsen/kommunstyrelsen/agenda/slutrapport-forstudie-simhallpdf-1?downloadMode=open>

I skriften: *Utformning av skidanläggningar. En handbok för längd- och rullskidåkning*. Red: Johan Faskunger, Per-Åke Yttergård, Göran Nilsson, Rutger Simonsson, Mikael Jonasson. Falun.

<https://www.skidor.com/globalassets/langdakning/dokument/anlaggning/anlaggningshandbok-en-2017/handboken-kapitel-4.pdf?w=900&h=900>

Huddinge Kommun 2020.

<https://www.huddinge.se/fritid-natur-och-kultur/Boka-lokal-och-anlaggning/hitta-lokaler-och-anlaggningar/anlaggningsregister/Stortorps-ip/>

Linköpings kommun, 2015.

[http://app.linkoping.se/handlingar/kof/sammantraden/2015/20150910\\_/09anyttmotionss-1/09anyttmotionss.pdf](http://app.linkoping.se/handlingar/kof/sammantraden/2015/20150910_/09anyttmotionss-1/09anyttmotionss.pdf)

Magnusson, 2015.

<https://www.diva-portal.org/smash/get/diva2:995183/FULLTEXT01.pdf>

Magnusson, 2020. <http://www.diva-portal.org/smash/get/diva2:1447133/FULLTEXT02.pdf>

Riksidrottsförbundet 2019. *Idrotten i Siffror*.

<https://www.rf.se/globalassets/riksidrottsforbundet/nya-dokument/nya-dokumentbanken/idrottsrorelsen-i-siffror/2019-idrotten-i-siffror---rf.pdf?w=900&h=900>

Riksidrottsförbundet 2019. *Idrotten i Siffror*.

<https://www.rf.se/globalassets/riksidrottsforbundet/nya-dokument/nya-dokumentbanken/idrottsrorelsen-i-siffror/2019-idrotten-i-siffror---rf.pdf?w=900&h=900>

SCB 2016. Häststatistik.

[https://www.scb.se/contentassets/3a26a20c92ee42c993081cc209972f56/jo0107\\_2016m06\\_s\\_m\\_jo24sm1701.pdf](https://www.scb.se/contentassets/3a26a20c92ee42c993081cc209972f56/jo0107_2016m06_s_m_jo24sm1701.pdf)

SKR 2020.

<https://skr.se/download/18.730d41291712670b022145db/1585552518560/Webb%20Anl%C3%A4ggningsrapport%20200327.pdf>

SvFF, 2016.

[http://d01.fogis.se/svenskfotboll.se/ImageVault/Images/id\\_147512/scope\\_0/ImageVaultHandler.aspx161212124746-uq](http://d01.fogis.se/svenskfotboll.se/ImageVault/Images/id_147512/scope_0/ImageVaultHandler.aspx161212124746-uq)

Swehockey 2014.

[https://www.swehockey.se/globalassets/svenska-ishockeyforbundet-anlaggningar/dokument/bygga-ishall/bygga\\_ishall.pdf](https://www.swehockey.se/globalassets/svenska-ishockeyforbundet-anlaggningar/dokument/bygga-ishall/bygga_ishall.pdf)

Piteå kommun, NA.

<https://docplayer.se/18872409-Underlag-till-investeringsprojekt.html>

Piteå kommun, 2015.

<https://www.pitea.se/contentassets/c6931e92e1924b0c8ec76a112ccfecc1/utredning-isbanor.pdf>

SvFF, 2016.

[http://d01.fogis.se/svenskfotboll.se/ImageVault/Images/id\\_147512/scope\\_0/ImageVaultHandler.aspx161212124746-uq](http://d01.fogis.se/svenskfotboll.se/ImageVault/Images/id_147512/scope_0/ImageVaultHandler.aspx161212124746-uq)

Swehockey 2014. [https://www.swehockey.se/globalassets/svenska-ishockeyforbundet-anlaggningar/dokument/bygga-ishall/bygga\\_ishall.pdf](https://www.swehockey.se/globalassets/svenska-ishockeyforbundet-anlaggningar/dokument/bygga-ishall/bygga_ishall.pdf)

Ecoloop AB  
Adress: Ringvägen 100  
SE-118 60 Stockholm

[www.ecoloop.se](http://www.ecoloop.se)

Säte: Stockholms kommun  
Org. nr: 556627-4816