



Klimatinvesteringar - delrapport Maj 2018

stockholm.se

Klimatinvesteringar - delrapport

Dnr: KS 2018/482

Utgivningsdatum: maj 2018

Kontaktperson: Sara Potter och Björn Hugosson

Sammanfattning

Staden har som mål att Stockholm ska vara en fossilbränslefri stad 2040 och en fossilbränslefri organisation 2030. Till 2020 ska utsläppen minska till 2,2 ton CO₂e/invånare och staden ska minska energianvändningen i den egna verksamheten med minst tio procent. I syfte att verka för dessa mål avsattes i kommunfullmäktiges budget 2015 720 mnkr för investering i klimatförbättrande åtgärder under åren 2015 till 2019. 496 mnkr har beviljats under 2015-2018 varav 354 mnkr för utsläppsminskande projekt och 142 mnkr för klimatanpassningsprojekt. Denna rapport redovisar det sammanlagda resultatet hittills av de projekt som beviljats medel. Till dessa medel tillkommer 200 mnkr som avsatts inom koncernen för bolagens klimatinvesteringar, men dessa ingår inte i denna rapport.

Den totala effekten på minskade utsläpp av beviljade projekt hittills uppskattas till ca 1 600 ton per år. De åtgärds-kategorier som har störst effekt är energieffektiv belysning (LED), framkomlighetsåtgärder för stombussar, utbyte av torkskåp i förskolorna och installation av solceller. Förutsatt att de budgeterade medlen för 2019 räknas in kan den totala effekten bli ca 2 500 tons minskning i CO₂-utsläpp per år. Detta utgör drygt 10 procent av den utsläppsminskning som staden ska nå med hjälp av energieffektivisering. De flesta projekt leder till en betydande minskning i driftkostnader tack vare minskad energianvändning.

Klimatanpassningsprojekten syftar främst till att minska risken för översvämningar på sårbara platser och effekterna av åtgärderna kommer att kunna mätas vid kraftiga regn. Genom multifunktionell utformning och gestaltning bidrar projekten ofta till positiva mervärden i stadsmiljön och platser för rekreation även när det inte regnar. Staden har relativt begränsad erfarenhet av storskaliga åtgärder för klimatanpassning och befinner sig därmed i en läroprocess. De åtgärder som beviljats medel kommer därför att bidra med värdefulla kunskaper för det fortsatta arbetet exempelvis för stadens principer för skyfallshantering

Endast en mindre del av projektet har slutrapporterats. Därför finns ännu inte så mycket dokumenterade effekter utan antaganden och bedömningar har fått göras. Investeringarna rapporteras därutöver ha bidragit till att medarbetare ökat sin medvetenhet gällande energismarta lösningar och vad verksamheten kan göra. Elcyklarna har haft en friskvårdande funktion.

Innehåll

Sammanfattning	4
Inledning	6
Klimatinvesteringar i staden	6
Syfte med rapporten.....	6
Metod	7
Klimatinvesteringar fram till och med 2018.....	8
Kriterier för beviljande	8
Kategorier av åtgärder	9
Beskrivning av åtgärds-kategorier	10
Elcyklar	10
Energieffektiva vitvaror.....	12
Energieffektiv belysning i verksamheter	14
Energieffektiv gatubelysning	16
Solcellsdrivna komprimerande skräpkorgar	17
Solcellsdrivna parkeringsautomater	19
Energieffektiv uppvärmning.....	20
Framkomlighetsåtgärder stombusslinjer	21
Fasadbyte Kulturhuset	23
Åtgärder i simhallar	24
Eco-asfalt	25
Solcellsel	26
Klimatanpassningsåtgärder.....	28
Slutsatser	34
Effekter på minskade utsläpp.....	34
Effekter på minskad sårbarhet mot ett klimat i förändring	35
Erfarenheter från projekten	36

Inledning

Klimatinvesteringar i staden

Staden har som mål att Stockholm ska vara en fossilbränslefri stad 2040 och en fossilbränslefri organisation 2030. Till 2020 ska utsläppen minska till 2,2 ton CO₂e/invånare och staden ska minska energianvändningen i den egna verksamheten med minst tio procent. I syfte att verka för dessa mål avsattes i kommunfullmäktiges budget 2015 720 mnkr för investering i klimatförbättrande åtgärder under åren 2015 till 2019. I Det är dessa medel som denna delrapport avser. Genom ett ansökningsförfarande har facknämnder och stadsdelsnämnder kunnat beviljas dessa klimatinvesteringsmedel.

Inom trafiknämndens investeringsbudget finns dessutom 80 mnkr destinerade för åtgärder inom cykel- och gångplanen men dessa redovisas inte i denna rapport.

Inom bolagen genomförs och planeras också satsningar på klimatförbättrande åtgärder. 200 mnkr har inom den särskilda satsningen på klimatinvesteringar avsatts inom koncernen för bolagen, men dessa redovisas inte i denna rapport. Bland de större investeringar som under perioden 2015-2019 görs inom ramen för bolagens budgetar och som ger stor klimatnytta kan nämnas

- Åtgärder i fjärrvärmesystemet, framför allt biokraftvärmeverket KVV8
- Processeffektivisering och minskat metanutsläpp i avloppsreningssystemet
- En pilotanläggning för biokol, delvis med externa medel, samt eventuell uppskalning av biokolsproduktionen
- Mobila Återbruket som flyttar runt mellan olika platser i staden
- Sorteringsanläggning i Högdalen för matavfall och de klimatviktigaste fraktionerna plast och metall (påbörjas 2019)
- Energieffektivisering vid fastighetsrenoveringar, exempelvis frånluftsvärmepumpar
- Solelsanläggningar på stadens tak
- Elanslutning till fartyg vid kaj
- Laddplatser vid stadens parkeringsanläggningar

Bolagen kan för sina investeringar söka statliga medel i form av Klimatklivet vilket de också gjort i flera fall.

Syfte med rapporten

Denna delrapport syftar till att rapportera de viktigaste resultaten hittills, göra en bedömning av totala utsläppsminskningarna samt

ligga till grund för framtida prioriteringar. Den totala klimatnyttan bedöms i termer av totalt minskat utsläpp i ton CO₂e per år. Likaså bedöms nyttan i form av minskad sårbarhet av de klimatanpassningsåtgärder som gjorts. Vissa projekt har lämnat in slutrapport och då har de viktigaste lärdomarna från projekten tagits med i rapporten. Eftersom det är en delrapport så har inga detaljerade redovisningar av varje projekt gjorts, utan resultaten har aggregerats till åtgärds kategorier.

Ett annat viktigt syfte är att lyfta goda exempel på vilka investeringar man kan göra för klimatet. På så sätt tjänar rapporten som ett medel för kunskapsöverföring mellan stadens verksamheter.

Sambandet mellan ekonomisk investering och klimatnytta är viktigt för att staden ska kunna nå de uppsatta målen inom ramen för tillgängliga medel. Utöver denna rapport har en särskild rapport tagits fram kallad ”Åtgärder för minskad klimatpåverkan – kostnadseffektivitet och synergieffekter¹”. I denna beskrivs ett tjugotal klimatåtgärder, varav några även finns med i denna rapport, i termer av kostnad i kronor per kilo koldioxid. Avsikten är att bygga upp en kunskap om vilken typ av investeringar som ger mest klimatnytta för pengarna.

Metod

Rapporten baseras i första hand på de skriftliga slutrapporter som inkommit från projekten och i andra hand på uppgifter i ansökningarna. För att bedöma klimateffekten har rapporterade effekter från slutrapporterna använts kompletterat med beräkningar baserat på uppgifter från ansökningarna, schablonvärden och tidigare erfarenheter. Rapporten har skrivits av stadsledningskontoret med beräkningsstöd från energicentrum (miljö- och hälsoskyddsnämnden).

¹ WSP på uppdrag av stadsledningskontoret, 7 mars 2018.

Klimatinvesteringar fram till och med 2018

Kriterier för beviljande

Investeringsåtgärderna ska bidra till att nå stadens klimatmål och minska de klimatpåverkande CO2-utsläppen eller bidra till en hög beredskap för kommande klimatförändringar. Åtgärderna ska avse investering, reinvestering och kunna genomföras under det år som ansökan av medel görs samt ha ett tydligt samband med stadens gällande styrdokument inom klimat och miljöområdet.

Investeringsåtgärderna får gärna vara innovativa och leda till att bryta gamla invanda mönster till nya. Ett syfte kan också vara att tidigarelägga planerade investeringar.

Kriterier för bedömning av ansökningarna är följande:

1. Genomförbarhet
2. Klimateffekt
3. Driftkostnadspåverkan kontra klimatnyttan
4. Risk
5. Medfinansiering (egen och/eller extern)
6. Innovation eller ny teknik

Sammanfattningsvis har nämnderna erhållit 496,2 mnkr samt förhandsbesked som gäller under förutsättning att medel avsätts i kommunfullmäktiges budget om 13,5 mnkr för 2019.

Kategorier av åtgärder

Av de medel som nämnderna erhållit fördelar sig medlen på kategorier enligt följande. Tabellen redovisar även omfattningen av satsningarna och den bedömda effekten på minskade utsläpp.

Projekttyp	Beviljade medel (kr)	Antal/Mängd	CO2 utsläpp besparing (kg/år)
Elcyklar	3 940 000	171	54 132
Energieffektiva vitvaror	27 100 000	1 303	121 923
Energieffektiv belysning i verksamheter	72 900 000	5 717	240 411
Energieffektiv gatubelysning	85 000 000	14 200	555 000
Solcellsdrivna komprimerande skräpkorgar	34 100 000		49 257
Solcellsdrivna parkeringsautomater	41 000 000	800	66 775
Energieffektiv uppvärmning	3 160 000	49	699
Framkomlighetsåtgärder stombusslinjer	8 300 000		339 888
Fasadbyte Kulturhuset	10 000 000		32 800
Åtgärder i simhallar	15 900 000		68 000
Eco-asfalt	3 300 000		2 750
Solceller	13 000 000		116 187
Klimatanpassning/översvämningsåtgärder	141 601 200		(Ej relevant)
Övriga åtgärder*	36 998 800		
Summa beviljade medel	496 200 000		1 647 822

*Under posten övrigt återfinns projekt såsom miljöeffektiva godstransporter, cykelparkering för förbättrat cykelinfrastrukturbyte, installation av matavfallskvarnar, centralkyla Östermalmshallen, avfallssortering, sopsugssystem i Norra Djurgårdsstaden, mobil återbrukscentral, sorterande avloppssystem, effektiv hantering av schaktmassor Årstafältet.

Varje ansökan ska efter genomförd åtgärd följas upp med en slutrapport. Av hittills 178 beviljade åtgärder/ansökningar har 52 slutrapporter inkommit, motsvarande beviljade investeringsmedel om 88 024 000 kr.

Beskrivning av åtgärds-kategorier

För att sammanfatta resultatet hittills har alla projekt inordnats i kategorier. Beviljade medel och bedömd klimateffekt redovisas per nämnd eller per större projekt och summeras per åtgärds-kategori. Beräkningarna baseras på alla hittills beviljade projekt, inte bara de som slutrapporterats.

Utöver utsläppsminskningar bedöms beviljade medel stimulera till omställning till mer klimatsmart beteende samt möjliggöra tidigareläggning av redan planerade investeringar. Exempel på detta är elcyklar och energibesparande armaturer. Ytterligare vinster är att klimatinvesteringar möjliggör större tester av klimatsmarta lösningar som exempelvis solcellsdrivna p-automater och utökade satsningar i miljöprofilområden som Norra Djurgårdsstaden. Slutsatser från projekten summeras under respektive kategori.

För flera av investeringarna sker en minskning av driftkostnader på grund av mindre inköp av el och drivmedel. Den ekonomiska effekten av detta kan vara betydande. Någon totalekonomisk analys av projekten har inte gjorts i denna rapport.

De åtgärder som beviljats medel för att minska stadens sårbarhet inför klimatförändringar syftar till att fördröja dagvatten, minska erosion samt tillföra ekosystemtjänster.

Elcyklar



Elcyklar, Södertjänst hemtjänst, Pensionat Kulltorp, Södermalm

Beskrivning av åtgärd och klimatnytta

Ett av stadens miljömål är att minska biltrafiken och antalet körda fordonskilometer. Stadsdelsnämndens målsättning är att bidra till att staden når detta mål genom att underlätta för personalen att välja miljövänliga resor i tjänsten. Målet är att fler tjänsteresor ska kunna göras med cykel istället för med bil med syfte att minska negativ påverkan på klimatet.

Elcyklar har köpts in av stadsdelsnämnderna och används för tjänsteresor framför allt inom hemtjänsten, gruppboenden, förskolor och till förvaltningskontoret. Klimatnyttan uppstår då bilresor ersätts med cykelresor. Istället för att fossila drivmedel, eller förnybara med en viss klimatpåverkan, används så sker transporten med elassisterad cykel. Totala energiåtgången minskar väsentligt. Den lilla mängd el som behöver laddas i cykelbatterierna är försumbar i förhållande till drivmedlet som förbrukas i bilarna. 171 elcyklar har införskaffats i elva stadsdelsnämnder vilket innebär att elcykel blivit ett viktigt transportmedel för verksamheterna.

För de totalt 3,9 mnkr investerade i elcyklar är den beräknade utsläppsminskningen 54 132 kilo CO₂ per år.

Stadsdelsnämnd	Beviljade medel (kr)	Antal elcyklar	Beräknad utsläppsminskning (kg CO ₂)
Södermalm	300 000	20	6 560
Spånga-Tensta	400 000	10	1 800
Hässelby-Vällingby	730 000	20	13 382
Enskede-Årsta-Vantör	840 000	50	14 118
Älvsjö	200 000	2	1 697
Kungsholmens	200 000	10	3 000
Bromma	440 000	18	7 866
Hägersten-Liljeholmen	400 000	20	1 697
Farsta	260 000	13	3 210
Skärholmen	110 000	5	796
Östermalm	60 000	3	6
Summa	3 940 000	171	54 132

Erfarenheter hittills

Investeringarna i elcyklar är att tänka nytt kring att transporter inte bara behöver ske via bil eller kollektivtrafik. Stadsdelsnämnderna verkar till största delen lokalt varför bilåkandet kan minska med hjälp av elcyklarna när det gäller transporter i tjänsten. Anställda inom stadens verksamheter som till exempel hemtjänst, socialtjänst och förskola har i flera stadsdelsnämnder nu möjligheten att använda elcyklar i tjänsten. Elcyklarna är också ett sätt att effektivisera verksamheten genom att medarbetare snabbare

kommer fram till brukaren. Vidare kan personal som inte har körkort anställas. I Spånga-Tensta stadsdelsnämnd genomfördes en behovsundersökning hos personalen inför investering i elcyklar. Där framkom att flera medarbetare inte kunde cykla varvid trehjuliga elcyklar blev aktuella och nu finns sex stycken trehjuliga elcyklar vid hemtjänsten i Spånga-Tensta stadsdelsnämnd. Trehjuliga elcyklar har också visat sig underlätta arbetsmiljön genom att minska bärandet av varor vid matvaruinköp åt brukarna. Därutöver leder inte cykling till lika stora utsläpp som bilåkandet och samtidigt är de bra ur ett friskvårdsperspektiv vilket leder till en bättre hälsa.

Beräkning avseende driftkostnad baseras på två miljöbilar inklusive drivmedel på totalt 60 000 kronor per år. Elcyklarna som ersätter dessa bilar (10 stycken) kostar el samt service vilket beräknas till ca 30 000 kronor per år. Därmed är driftkostnaden cirka 50 procent lägre.

Energieffektiva vitvaror



Torkskåp, Förskolan Scheele, Kungsholmen

Beskrivning av åtgärd och klimatnytta

En stor mängd vitvaror har bytts ut inom de olika projekten. Eftersom teknikutvecklingen gått fort de senaste åren så ger det en relativt stor minskning av energianvändningen att byta ut en vitvara som är 10-15 år gammal. Energimärkningen av vitvaror som införts av branschen har inneburit en större medvetenhet om

energianvändningen hos köpare och leverantörer. Lägre energianvändning innebär ett lägre utsläpp av koldioxid. Vitvaror som bytts ut är kyl och frys, spisar, ugnar, tvättmaskiner, torktumlare och torkskåp. Just torkskåp tycks ha genomgått den största tekniska utvecklingen tack vare värmepumpsteknik. I dessa kan upp till 65 procent energi sparas.

Typ av vitvara	Beviljade medel (kr)	Antal	Beräknad utsläppsminskning (kg CO2)
Torkskåp		814	102 137
Torktumlare		19	57
Kyl		95	3 013
Tvättmaskin		80	360
Frys		98	2 998
Kombi Frys/Kyl		104	4 663
Diskmaskin		93	2 368
Vitvaror, ospec			6 327
Vitvaror totalt	27 100 000	1 303	121 923

Erfarenheter hittills

Målet med åtgärden har varit att minska stadsdelsnämndernas energiförbrukning. Utvecklingen av energieffektiva vitvaror går fort. Att byta ut en maskinpark med en genomsnittlig ålder på 10 år ger stora vinster vad gäller energiförbrukning och därigenom utsläppen av CO2 ekvivalenter. Alla nya vitvaror har varit klassade med energistandard A+, utom torktumlarna där det inte finns någon med bättre klassning än B som är robust nog att klara det slitage som bland annat en förskoleverksamhet innebär på maskinen. Det är främst förskolor, skolor, dagverksamheter och gruppboenden som har investerat i nya vitvaror för att energieffektivisera.

Den minskade energianvändningen leder i ett större perspektiv till att belastningen på Stockholms elsystem minskar. Detta blir betydelsefullt i takt med att mer el behövs till transportsektorns klimatomställning.

Ett nytt torkskåp drivs med hjälp av en värmepumpsteknik och en intelligent styrelektronik, vilket gör att de är mycket tystgående trots att luftflödet är fyra gånger större än i de gamla torkskåpen. Det torkar en större mängd textilier, snabbare. De nya torkskåpen avger kondensvatten som kan ledas ner i en golvbrunn eller till ett inbyggt kärl i skåpet och behöver inte anslutas till frånluftsventilationen, endast till ett eluttag. Detta gör att nya torkskåp kan placeras överallt och vid omorganisation av lokalen

krävs inga ytterligare byggnationer för en omplacering.

Investeringarna har inte bara gett nya energisnåla produkter utan även gett positiva effekter på inomhusmiljön, exempelvis bättre luft och mindre buller med nya torkskåp. De gamla vitvarorna har också tagits om hand på ett ansvarsfullt sätt och skickats för materialåtervinning.

Investeringarna i nya vitvaror har även bidragit till att medarbetare ökat sin medvetenhet gällande energismarta lösningar och vad verksamheten kan göra. Verksamheterna har förutom den direkta klimatpåverkan, fått en högre kunskap och medvetenhet om energibesparande åtgärder. Framtida drifts- och underhållskostnader kommer att minska genom bland annat lägre kostnader för köp av energi.

Verksamheter som har genomfört en större beställning har erfarit att det funnits större möjligheter till ett lägre pris.

Energieffektiv belysning i verksamheter



LED-armatur, Enskede-Årsta-Vantörs förvaltningskontor

Beskrivning av åtgärd och klimatnytta

Att byta äldre belysningsarmaturer mot LED-armaturer leder till en stor energibesparing, ofta 70-80 procent. Detta är ett tydligt teknikkifte som har goda effekter på såväl utsläppsminskning som

minskade driftkostnader. De verksamheter som arbetat med utbyte till LED-belysning är stadsnämndernas förvaltningskontor, förskolor, gruppboendestäder, äldreboenden, parklekar och bollplaner. Ofta kombineras armaturbytet med teknik för närvarostyrning vilket minskar elåtgången ytterligare.

Nämnd	Beviljade medel (kr)	Antal	Beräknad utsläppsminskning kg CO ₂
Hägersten-Liljeholmen	17 500 000	30	
Farsta	900 000	35	
Spånga-Tensta	1 300 000	41	
Enskede-Årsta-Vantör	17 900 000	1 251	
Södermalm	3 000 000		
Skarpnäck	3 900 000	101	
Östermalm	1 200 000	400	
Bromma	13 100 000	1941	
Norrmalm	4 600 000	600	
Hässelby-Vällingby	7 100 000	1 295	
Skärholmen	1 800 000		
Fastighetsnämnden/Idrottsnämnden	600 000		
Summa	72 900 000		240 411

Erfarenheter hittills

Investeringarna i energieffektiv belysning har haft effekt genom minskade elkostnader för verksamheterna. Förutom minskad energiförbrukning har investeringsåtgärden även lett till minskade utsläpp. Projekten har resulterat i innovativt tänkande i verksamheterna och har bidragit till att medarbetare ökat sin medvetenhet gällande energismarta lösningar och vad verksamheten kan göra.

Energieffektiv gatubelysning



Tidsstyrd belysning, Enskede-Årsta-Vantör

Beskrivning av åtgärd och klimatnytta

Genom ett utbyte till nya effektivare LED-armaturer med betydligt längre livslängd, mindre ljusnedgång över tid samt höjd ljuskvalitet sänks gatubelysningens energiförbrukning och därmed CO₂ utsläppen. Dessutom minskar mängden kvicksilver bunden i anläggningen genom att även byta ut armaturer med kvicksilverljuskällor.

Vid utbyte av armaturer till LED-teknik investeras även i en styrning av armaturerna. Styrningen ger möjlighet att sänka effekten med 50-60 procent under delar av natten, så kallad nattsänkning. Driftkostnaderna minskar efter åtgärden, dels på grund av lägre energianvändning, dels på grund av ett mindre behov av utbytestillfällen för ljuskällorna. Byte av armatur inklusive ljuskälla behövs vart 25:e år att jämföra med byte av dagens ljuskällor vart fjärde år vilket minskar transporter och arbetskostnaden. Armaturbytet minskar även mängden kvicksilver per ljuskälla med i snitt 39 mg.

Nämnd	Projekt	Beviljade medel (kr)	Antal/Mängd	Beräknad utsläppsminskning, (kg CO2)
Trafiknämnden	Energieffektiv gatubelysning	85 000 000	14 200	555 000

Erfarenheter hittills

Ingen slutrapport har inkommit ännu.

Solcellsdrivna komprimerande skräpkorgar



Smarta skräpkorgar, Kronobergsparken, Kungsholmen

Beskrivning av åtgärd och klimatnytta

I dagsläget utförs tömning av cirka 11 000 skräpkorgar per dag i hela staden, detta genererar ett antal transporter med lastbilar. Med solkomprimerande skräpkorgar kan antalet tömningar drastiskt minska eftersom korgarna dels komprimerar skräpet automatiskt, och därmed inte behöver tömmas lika ofta, och även signalerar när korgen behöver tömmas. Detta leder till att färre transporter behövs.

Tack vare komprimeringen och den behovsstyrda tömningen bedöms utsläppen från transporterna av avfallet kunna minskas med 50-80 procent.

Nämnd	Beviljade medel (kr)	Beräknad utsläppsminskning (kg CO2)
Trafiknämnden	13 600 000	
Kungsholmen	7 000 000	
Östermalm	2 000 000	
Hägersten-Liljeholmen	1 200 000	
Enskede-Årsta-Vantör	1 400 000	
Farsta	700 000	
Norrmalm	3 300 000	
Södermalm	2 200 000	
Bromma	1 100 000	
Älvsjö	1 300 000	
Skärholmen	200 000	
Summa	34 000 000	49 257

Erfarenheter hittills

En 70 procentig minskning av antalet miljöbelastande transporter för att tömma skräpkorgar i parker där solcellskomprimerande skräpkorgar placerats ut har uppnåtts. Detta har beräknats genom att jämföra antalet tömningstransporter sommartid i stadsdelsnämndens större parker före och efter övergången till solcellskomprimerande skräpkorgar.

Drifts- och underhållskostnader för parkdriften kommer att minska genom att transporter och antalet sopsäckar reduceras på grund av det minskade behovet av tömningar. Även om de solcellskomprimerande skräpkorgarna har ett högre inköpspris jämfört med de konventionella parkskräpkorgarna hämtas extrakostnaden in via de minskade tömningskostnaderna. I dagsläget finns endast en leverantör som dominerar marknaden för solcellskomprimerande skräpkorgarna, och priset kan mycket väl gå ned framöver då konkurrensen ökar.

De solcellskomprimerande skräpkorgarna har något högre underhållskostnader. Tyvärr har det också förekommit skadegörelse på de nya kärnen. Till exempel har luckorna på de solcellskomprimerande skräpkorgarna brutits upp av parkbesökare som tappat ner nycklar och andra värdeföremål. Detta problem har lösts genom att sätta upp larmnummer på skräpkorgarna så att det går att få hjälp av tekniker om man tappat ner något. Komprimeringen av avfall gör att de solcellskomprimerande skräpkorgarna kan bli tunga att arbeta med. De entreprenörer som sköter tömningen behöver en utbildning i hur de ska sköta tömningen av enheterna samt hur de använder appen som visar om och när en enhet behövs tömmas. Företaget som säljer utrustningen

anordnar dessa och det är viktigt att få entreprenörerna att gå utbildningen, annars fortsätter de att tömma enheterna enligt deras vanliga schema och då uteblir effekten av minskade transporter. Vid sophämtning i parkmark sker även en del kringarbeten samtidigt som sopkorgen töms, såsom viss städning av närområdet. Då tömningsfrekvensen minskar kan nedskräpning bli mer synligt på grund av att området inte städas lika ofta. Detta kommer att utvärderas under 2018.

Solcellsdrivna parkeringsautomater



Solcellsdriven parkeringsautomat, trafikkontoret

Beskrivning av åtgärd och klimatnytta

Traditionella parkeringsautomater drivs av el och är kopplade till elnätet. De skriver ut pappersbiljetter som föraren lägger innanför vindrutan. De drygt 1000 p-automater som 2016 hanterades av trafikkontoret förbrukade 1 250 000 kWh för sin drift per år och skrev ut 7,4 miljoner biljetter årligen. Byte av pappersrullar och service genererade mycket transporter.

Målet är att byta ut innerstadens parkeringsautomater och samtidigt minska antalet till 800 stycken. De nya automaterna drivs helt av solceller vilket gör att de inte behöver vara anslutna till elnätet. De skriver inte ut biljetter eftersom all parkering sker med inmatning av

registreringsnummer direkt i automatens display. Samtidigt kan serviceentreprenaden halveras.

Klimatnyttan uppstår sålunda på två sätt; dels behövs ingen el från elnätet eftersom solcellerna räcker för elbehovet, och dels minskar transporterna för service och byte av biljettrullar.

Nämnd	Projekt	Beviljade medel (kr)	Utsläppsminskning (kg CO2)
Trafiknämnden	Solcellsdrivna parkeringsautomater	41 000 000	66 775

Erfarenheter hittills

Ingen slutrapport har inkommit ännu



Luftvärmepump, Kronobergs Parklek, Kungsholmen

Energieffektiv uppvärmning

Beskrivning av åtgärd och klimatnytta

I vissa lokaler som förskolepaviljonger och parklekar kan en inkoppling till fjärrvärmen vara svår att förverkliga. Ofta används direktverkande elradiatorer som drar mycket el. Ett antal verksamheter har med stöd av investeringsmedlen bytt elradiatorer mot luftvärmepumpar eller mot modernare radiatorer med elektronisk termostat vilket minskar elförbrukningen. För flera av projekten saknas uppgifter om energibesparing varför utsläppsminskningen är en underskattning.

Nämnd	Beviljade medel (kr)	Antal	Beräknad utsläppsminskning (kg CO2)
Hässelby-Vällingby	360 000		
Älvsjö	200 000		
Kungsholmen	400 000		
Östermalm	100 000		
Farsta	500 000		
Enskede-Årsta-Vantör	1 600 000		
Summa	3 160 000	49	699

Erfarenheter hittills

Projekten som slutförts och slutredovisats hittills innefattar installation av luft-/luftvärmepump och energieffektiva radiatorer i parklekar samt luftvärmepumpar i eluppvärmda förskolepaviljonger. Alla projekten har det gemensamma syftet att minska elförbrukningen och därmed verksamhetens klimatpåverkan.

Energianvändningen för de parklekar i Östermalms stadsdelsnämnd där gamla radiatorer har byts ut mot nya energieffektiva radiatorer med elektronisk termostat i bedöms minska med cirka 50 procent efter utförda åtgärder. Installation av luftvärmepumpar minskar förbrukningen av el i exempelvis eluppvärmda förskolepaviljonger och parklekar.

Framkomlighetsåtgärder stombusslinjer



Stomlinje 179 binder ihop några av Stockholms norra förorter

Beskrivning av åtgärd och klimatnytta

För att minska bilkörning och utsläpp av koldioxid krävs goda kollektivtrafikförbindelser, inte minst till stora exploateringsområden som Norra Djurgårdsstaden. För att öka framkomligheten, minska restiderna och uppnå stombusstandard

krävs fysiska åtgärder såsom ombyggnation av ett antal busshållplatser, nya sträckor med busskörfält och åtgärder i trafiksignalanläggningar. Åtgärderna förväntas minska restiderna och på så sätt göra stomlinjen till ett attraktivt färdmedelsalternativ som kan konkurrera med bilresande. Baserat på erfarenheter från tidigare genomförda framkomlighetsåtgärder längs med stomlinje 1 och 4 ger åtgärder såsom busskörfält och prioritet i trafiksignaler betydande restidsvinster. En grov uppskattning visar att restiden för stomlinje 6 totalt kan förkortas med mellan tre och fyra minuter med de åtgärder som planeras. Stomlinjerna 178 och 179 binder ihop Stockholms norra förorter Vällingby, Spånga, Tensta, Rinkeby samt Kista och dess anslutningar till tunnelbana och pendeltåg samt med nya bostads- och arbetsplatsområden i framförallt Kista. Stomlinjerna 178 och 179 binder även ihop norra delen av Stockholms stad med Järfälla, Sollentuna och Danderyd. Uppskattningsvis antas att restiden minskar med 10 procent vilket innebär en genomsnittlig tidsvinst på 1,5 minuter. Med hjälp av en trafikmodell kan antalet resenärer som byter från bil till buss tack vare restidsminskningen uppskattas, och utifrån det kan minskningen av CO₂-utsläpp beräknas.

Nämnd	Projekt	Beviljade medel (kr)	Beräknad utsläppsminskning (kg CO ₂)
Trafiknämnden	Stombusslinje 6	4 200 000	
Trafiknämnden	Stombusslinje 178 och 179	4 100 000	
Totalt		8 300 000	339 888

Erfarenheter hittills

Ingen slutrapport har inkommit ännu

Fasadbyte Kulturhuset



Byte av fasadglas, Kulturhuset, Sergels torg

Beskrivning av åtgärd och klimatnytta

Byte av fasadglas på Kulturhuset från ett tvåglasfönster till ett energieffektivt treglasfönster. Glaset väntas ha en livslängd på 50 år. Värmeläckaget minskas betydligt med det nya glaset vilket minskar utsläppen.

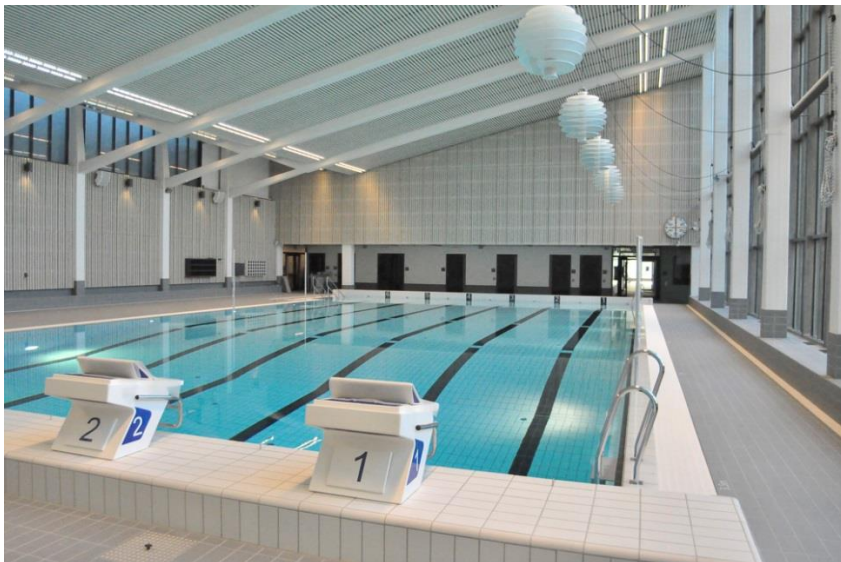
Nämnd	Projekt	Beviljade medel (kr)	Beräknad utsläppsminskning, kg CO ₂
Fastighetsnämnden	Byte av fasadglas på Kulturhuset	10 000 000	32 800
	Totalt	10 000 000	32 800

Erfarenheter hittills

Projektet är nyligen avslutat och upplevelsen i huset är att klimatet har blivit bättre. Detta är en effekt av att projektet monterat modernare och bättre fönster i fasaden som förbättrar U-värdet samt minskar solinstrålningen. U-värdet är ett mått på hur mycket energi som läcker ut. Förutom fasadens förbättrade U-värde som minskar värmeutstrålningen kommer det bli lättare framöver att justera och optimera inomhusklimatet i fastigheten, vilket kommer att ge ytterligare besparingar och medföra sänkta CO₂-utsläppen ytterligare. Det kommer även förenkla arbetet med energieffektivisering. Sänkning av fjärrvärmekostnaden uppgår till omkring 350 000 kronor per år, exklusive de dynamiska effekterna

som innebär att det blir lättare att optimera drift samt exklusive beräkning av sparad kylanvändning. En annan effekt av projektet är att utseendet och fasadens uttryck förbättrats över förväntan.

Åtgärder i simhallar



Åkeshovs simhall

Beskrivning av åtgärd och klimatnytta

Stadens simhallar och badhus har ett högt energibehov och många är äldre och i behov av renovering. I samband med renovering kan ett större grepp om energianvändningen tas. För Åkeshov gjordes detta med bland annat värmeåtervinning av vatten och luft, dito kylåtervinning, optimerad styrning av ventilation och duschar, effektivare pumpar och rör, LED-belysning, solceller på taket samt mer värmeisolerande material i väggar, golv, tak och fönster. Sammantaget ger detta en väsentlig minskning i användning av fjärrvärme och el med tillhörande minskning av utsläppen. I Husbybadet ligger fokus på värmeåtervinning från ventilationsluft och minskat effektbehov från fjärrvärmens.

Utomhusbad läcker mycket värme till luften och en täckning av badet minskar behovet av tillförd energi.

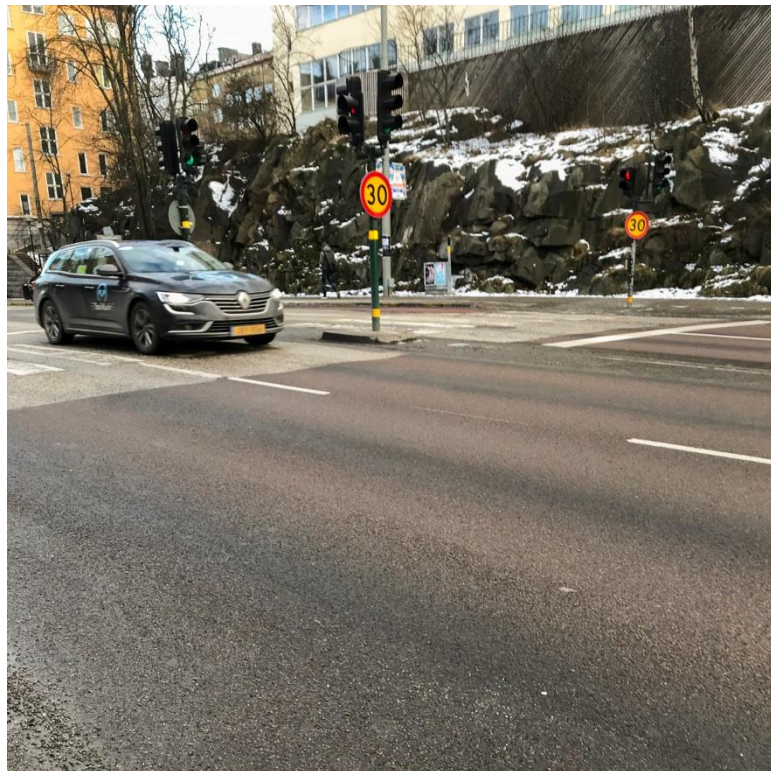
För Åkeshov finns ingen uppskattning av energibesparingen varför utsläppsminskningen nedan är en underskattning.

Nämnd	Simhall	Beviljade medel (kr)	Beräknad utsläppsminskning (kg CO ₂)
Fastighetsnämnden	Upprustning och modernisering av Åkeshovs sim- och idrottshall	8 300 000	
Fastighetsnämnden	Eriksdalsbadet, Täckning av äventyrsbadets utebad	4 200 000	
Fastighetsnämnden/ Idrottsnämnden	Energieffektivisering Husbybadet	3 400 000	
Totalt		15 900 000	68 000

Erfarenheter hittills

Ingen slutrapport har inkommit ännu.

Eco-asfalt



ECO-asfalt, trafikkontoret

Beskrivning av åtgärd och klimatnytta

Stadens gatunät står inför ett omfattande reinvesteringsbehov. Hundratals kilometer behöver läggas om de närmaste åren. Om man kan använda ny beläggning med lägre CO₂-utsläpp, s.k. ”ECO-asfalt”, som samtidigt har en mindre stenstorlek minskar både

stadens klimatutsläpp och bullerexponering. Målet med projektet är att testa en beläggning som ger mindre CO₂-utsläpp och samtidigt är bullerdämpande och har bra hållfasthet.

”ECO-asfalt” ger ca 30 procent lägre CO₂-utsläpp än konventionell asfalt genom att koldioxidneutral bioolja används vid framställning och lägre temperatur tillämpas vid tillverkning och utläggning. Ny beläggning leder också till minskat rullmotstånd hos de fordon som trafikerar gatan och därmed mindre CO₂-utsläpp från fordonen. Asfaltens stenstorlek är mindre än i konventionell asfalt vilket ger minskat buller. Med stålslagg eller kvalitetssten blir hållbarheten också bra. Med ”ECO-asfalt” förväntas bullret minska med ca 2-3 dBA.

Nämnd	Projekt	Beviljade medel (kr)	Beräknad utsläppsminskning, (kg CO ₂)
Trafiknämnden	Eco-asfalt	3 300 000	2 750
Totalt		3 300 000	2 750

Erfarenheter hittills

Om testet med ”ECO-asfalt” blir lyckat kan sådan beläggning användas på fler gator i staden och minska bullret för fler stockholmare och minska CO₂-utsläppen mer. Testet kan leda till en ökad efterfrågan på ”ECO-asfalt”, vilket i sin tur leder till en bättre marknad för liknande produkter.

Ingen slutrapport har inkommit ännu.

Solcellsel



Solceller på taket till Västbergahallen

Beskrivning av åtgärd och klimatnytta

Utvecklingen av solceller för generering av el har gått mycket snabbt de senaste åren. Framför allt har kostnaderna gått ned vilket gör att det idag, med ett visst statligt stöd, är lönsamt att installera solceller i vissa fastigheter. Anläggningarna placeras vanligtvis på taket och bör utformas så att de matchar det behov av el som finns i den byggnad som de placeras på. Simhallar och idrottshallar har ett behov av el för belysning, drift, ventilation mm som till del kan täckas av solcellselen.

I Farsta sim- och idrottshall ingår batterilagring av den producerade elen. Syftet är att spara el i batteri för att använda elen från batteriet när det finns ett elbehov. Utvecklingen inom elbilar har bidragit till att de nya batterierna är högeffektiva med en verkningsgrad upp till 90 procent. Det medför att energiförluster blir högst 10 procent om man lagrar el från solceller i lagret. Denna tekniska lösning är optimal för idrottsanläggningar som har en energiprofil som kräver en konstant hög effekt även nattetid.

Klimatnyttan av solceller uppstår genom att el genereras på plats istället för att köpas in från elnätet. Teoretiskt sett ska klimatutsläppen från nordisk elmix jämföras med utsläppet från solcellsel med hänsyn till livscykelanalys av produktionen av solcellerna. I dagsläget erhålls en tydlig klimatnytta vid denna substitution. Allra störst klimatnytta får man då solcellselen ersätter fossil energi, exempelvis om en elbil laddas istället för att en bensinbil används.

En mer långsiktig klimatnytta erhålls också genom att man minskar behovet av el från elnätet vilket frigör el för den elektrifiering som klimatomställningen behöver.

Nämnd	Projekt	Beviljade medel (kr)	Beräknad utsläppsminskning (kg CO ₂)
Bromma	Solceller vid plaskdammar	1 400 000	
Exploateringsnämnden	Solcellsanläggning för anläggningsverksamhet (massahantering.)	5 000 000	
Fastighetsnämnden/ Idrottsnämnden	Farsta sim och idrottshall, installation och driftsättning av en komplett solcellsanläggning med energilagring	4 000 000	

Klimatinvesteringar - delrapport

28 (37)

Fastighetsnämnden	Mälarhöjden IP solceller	1 300 000	
Fastighetsnämnden	Västberga IP Solceller	1 300 000	
Totalt		13 000 000	116 187

Erfarenheter hittills

Ingen slutrapport inkommit ännu.

Klimatanpassningsåtgärder

Beskrivning av åtgärder och klimatnytta

Ett klimat i förändring beräknas bland annat medföra ökade risker för kraftiga skyfall med översvämningar som följd. Enligt stadens dagvattenstrategi behövs ytliga dagvattenåtgärder för att fördröja och omhänderta vatten för en robust och klimatanpassad dagvattenhantering. Majoriteten av de klimatanpassningsåtgärder som beviljats investeringsmedel syftar till att fördröja och omhänderta dagvatten och därmed avlasta dagvattennätet som inte är dimensionerat för att hantera extrema vattenmängder. Stadens skyfallsmodell har använts för att identifiera platser som riskerar att översvämmas vid kraftiga regn och skyfall.

Klimatanpassningsåtgärder	Beviljade medel (kr)
Vattenhantering i Bergtorpskärrer och vid Långsjöbadet	1 100 000
Alkärr i Bergtorpskärrer för hållbar mark och vattenanvändning	3 000 000
Utjämningsmagasin för Bällstaån under Bromstens bollplan	43 000 000
Dagvattendammar mellan Tensta och Rinkeby	17 000 000
Dagvattenprojekt – Årstafältet-Årstastråket	5 000 000
Översvämninganpassning Vårbergs IP	20 000 000
Trädplanteringar samt Örtängar på parkmark	1 500 000
Renovering och höjning av strandskoning vid Norr Mälarstrand	3 000 000
Renovering Norr Mälarstrands parkstråk	2 000 000
Rålambshovsparken	5 300 000
Åtgärder för dagvattenfördröjning	20 500 000
Åtgärder för ytlig dagvattenhantering- Rådmansgatan	8 000 000
Hjorthagshallen/Åtgärder för dagvattenrening	5 900 000
Solursparken, Vällingby Centrum	5 300 000
LOD åtgärder i parkmark	1 000 000
Totalt	141 601 200

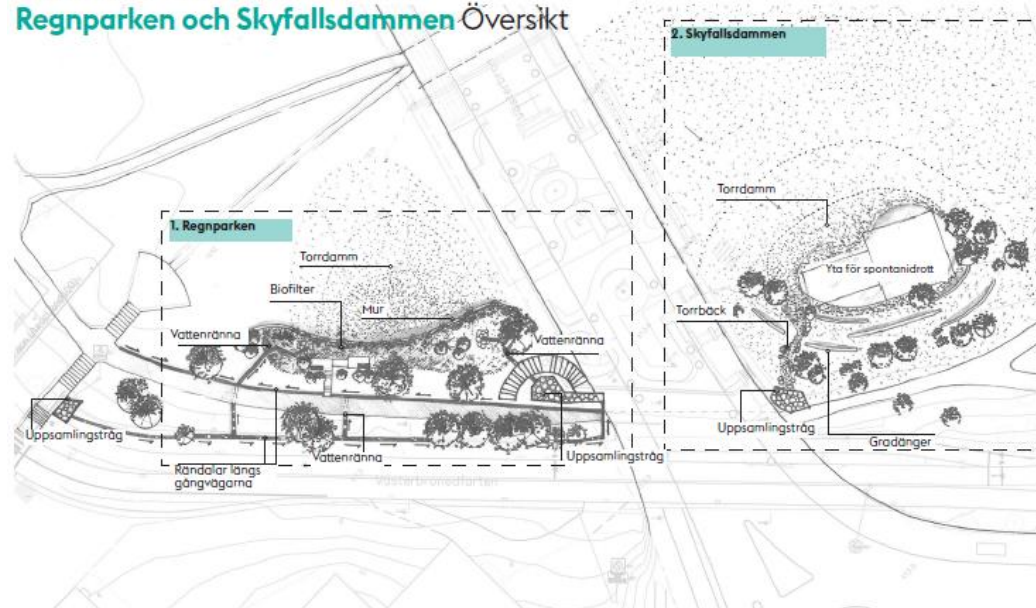
Nedan beskrivs ett urval av de beviljade ansökningarna.

Rålambshovsparken

Stadens skyfallsmodell visar att stora regnmängder kommer att samlas i Rålambshovsparkens lågpunkter i händelse av ett kraftigt skyfall och parken utgör därmed en viktig plats för att ta hand om vatten och hindra skador på kringliggande hus och infrastruktur. Syftet med projektet är att säkra parkens funktion som plats för omhändertagande av skyfall på ett kontrollerat sätt som samtidigt bidrar till ökade rekreativa värden och stärkta ekosystemtjänster i parken. Projektet är uppdelat i fyra åtgärds paket som kommer att genomföras etappvis och den första etappen Skyfallsdammen har beviljats medel ur klimatinvesteringarna. Åtgärden utformas som en sänka med en hårdgjord yta i botten, anpassad för spontanidrott. Mot Västerbronedfarten förstärks grässlutningen med gradänger och en stensatt bäck för att minska risken för erosion vid kraftiga regn. Vid regn större än 10-årsregn samlas vatten i sänkan som kan översvämmas, medan ytor runt om snabbare blir torra. Skyfallsdammen har en fördröjningskapacitet om drygt 150 m³.

Det är första gången som mer omfattande åtgärder för anpassning till större regnmängder planeras i en central park inom Stockholms stad.

Åtgärder för dagvatten- & skyfallshantering Regnparken och Skyfallsdammen Översikt



1:500

Rålambshovsparken - Gestaltungsprogram för dagvatten- och skyfallshantering, April 2018

Illustration från gestaltungsprogrammet för Rålambshovsparken

Utjämningsmagasin för Bällstaån under Bromstens bollplan
 Bällstaån är mycket känslig för översvämning och det finns stora behov av åtgärder inom hela åns avrinningsområde för att säkra befintlig och tillkommande bebyggelse. Bällstaåns kapacitet till att ta emot dagvatten har succesivt avtagit då stora delar av avrinningsområdet utgörs av hårdgjorda ytor vilket leder till att dagvatten kan transporteras snabbt. Detta projekt syftar till att minska översvämningsrisken genom att bygga ett utjämningsmagasin under Bromstens bollplan om cirka 4 000 m³. Vid höga flöden i ån fylls magasinet och vattnet pumpas tillbaka när vattennivån i ån har sjunkit. En teoretisk beräkning anger att vattennivån sänks med 20 cm för 10- och 100-års regn. Magasinet utformas även för rening av vattnet för att förbättra vattenkvaliteten. När utjämningsmagasinet är färdigställt återställs ytan för idrott.



KLIMATÅTGÄRDER I SPÅNGADALEN FÖRDRÖJNING AV SKYFALL

Blåtonat område: ytor som utgörs av befintlig parkmark som översvämmas vid ett 100-årsregn.

Gröna områden: ytor som anpassats genom markmodelleringar:

Både diket i Tenstadalen och dammen i Spångadalen är torra. De rymmer volymer motsvarande 10-årsregn. Bebyggelsen i söder skyddas från översvämningar vid 100-årsregn genom en höjdrygg söder om dammen, en "gräsvall".

0 50 100 m
 Översikt, maj 2018, skala 1:4000



Dagvattendammar mellan Tensta och Rinkeby

Projektet med dagvattendammar mellan Tensta och Rinkeby ligger också inom Bällstaåns avrinningsområde. Projektet syftar till att minska tillrinningen till Bällstaån vid höga flöden genom att anlägga dagvattendammar i grönområdet mellan Tensta och

Rinkeby (Spångadalen). Dagvattendammarna ska fördröja och rena dagvattnet innan det når Bällstaån och dimensioneras för cirka 5000 m³. Dagvattendammarna utformas så att de även bidrar till parkområdets kvalitéer. Största delen av anläggningen utgörs av befintliga och nya gräsytor som är tillgängliga för lek och vistelse när anläggningen är torr. Vegetationen ska utgöras av arter som tål att översvämmas.

Översvämningssanpassning Vårbergs IP

Inom projekt Fokus Skärholmen ska minst 4 000 nya bostäder byggas och i planarbetet med förtätningen av området indikerar stadens skyfallsmodell att Vårbergs IP utgör områdets lågpunkt, dvs den plats dit vatten samlas vid ett kraftigt skyfall. Projektet syftar till att utveckla och förstärka den funktionen genom att justera höjdsättningen av olika delar av idrottsplatsen genom att bland annat anlägga en gräsklädd torrdamm samt anpassa parkeringsplatsen till ytor som är avsedda för att fungera som magasin motsvarande cirka 5000 m³. Åtgärden utformas för att skydda konstgräsplanen men framförallt minskas risken för översvämningar i bostadsområden söder och nedströms om Vårbergs IP.



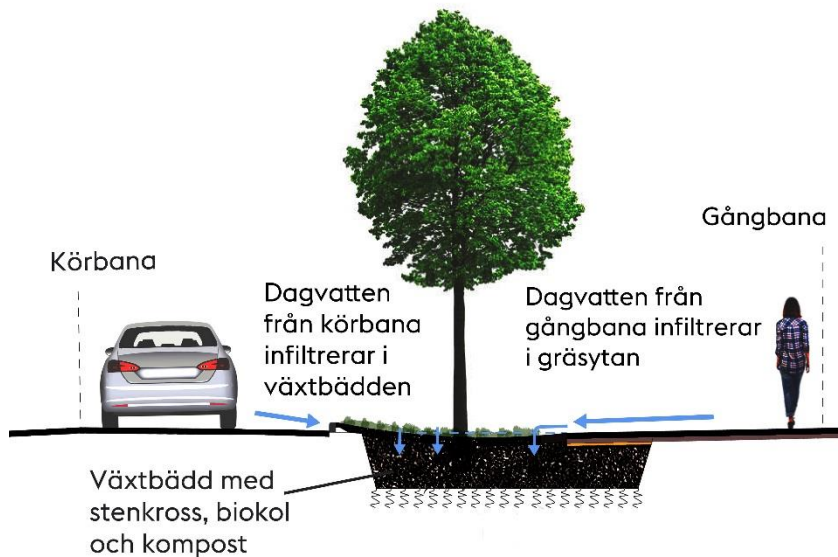
Kartsnitt ur stadens skyfallsmodell, ju rödare desto mer vatten

Åtgärder för yttlig dagvattenhantering med växtbäddar

Staden består till stor del av hårdgjorda ytor och ytliga dagvattenåtgärder behövs för att fördröja och omhänderta vatten för en hållbar dagvattenhantering. Olika typer av växtbäddar ger goda möjligheter till fördröjning av dagvatten genom att hålrummen i materialet utnyttjas samtidigt som dagvattnet bevattnar träden. De växtbäddsprojekt som beviljats klimatinvesteringsmedel innehåller biokol som därmed innebär att växtbädden blir en kolsänka.

Projektet syftar till att byta ut jorden i växtbäddar mot biokol och stenkross som ökar förmågan fördröja dagvatten och på så sett kunna minska belastningen på stadens ledningsnät. Genom att utnyttja dagvatten för bevattningen av träd skapas en bättre livsmiljö för gatuträden vilket ger ett bättre lokalklimat. Att fördröja dagvattnet ger även träden bättre förutsättningar att klar av torra.

Under projektet utvärderas hur denna typ av anläggning kan vara en del i stadens strategiska arbete med skyfallsfrågan och översvänningsproblematik. Projekten genomförs både i innerstad och i ytterstad. I innerstaden åtgärdas bland annat området runt Rådsgatans tunnelbanestation som en direkt fortsättning på ett fördjupat arbete kring sårbarheter och möjliga åtgärder för yttlig dagvattenhantering i befintlig stadsmiljö.



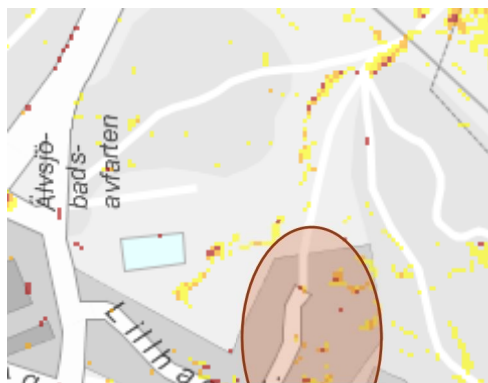
Växtbädd, Illustration från trafikkontoret

Övriga projekt

Övriga projekt som beviljats klimatinvesteringsmedel i syfte att förebygga stadens sårbarhet i ett klimat i förändring innefattar insatser för att minska erosionsskador, LOD-åtgärder i parkmark och på tak, dagvattenhantering med växtbäddar i park samt anläggande av alkärr.

Erfarenheter hittills

Av de femton investeringsprojekt som har bäring på klimatanpassning har ett projekt slutrapporterats. Lokalt



Kartsnitt ur stadens skyfallsmodell över området

omhändertagande av dagvatten (LOD) åtgärder på parkmark är färdigt. Enskede-Årsta-Vantör stadsdelsnämnd har i projektet identifierat ett område med gångvägar och parkytor som ofta översvämmas vid kraftiga regn. Inom projektet har en stenkista/dagvattenkassett grävts ner i Milanparken för

att minska risken för översvämningar och samtidigt minska belastningen på dagvattensystemet. Vid kraftiga regn och skyfall fylls kassetten upp med vatten som sedan sakta sipprar ned i jorden. Åtgärden slutfördes under 2017 och effekterna har ännu inte kunnat följas upp.

Slutsatser

Effekter på minskade utsläpp

Den totala effekten på minskade utsläpp av beviljade projekt hittills uppskattas till ca 1 600 ton per år. De åtgärds-kategorier som har störst effekt är energieffektiv belysning (LED) i gatubelysningen och i verksamheterna, framkomlighetsåtgärder för stombussar, utbyte av torkskåp i förskolorna och installation av solceller. LED-belysning utgör ett teknikskifte som sparar mycket energi, och med den stora omfattning som möjliggjorts med klimatinvesteringsmedlen så blir även effekten på utsläppen betydande. Åtgärder för stombussars framkomlighet ger god effekt eftersom de rör relativt många människor som får bättre framkomlighet med kollektivtrafik. Att byta ut över 800 torkskåp ger god effekt tack vare att tekniken med värmepump ger stor energibesparing. Solceller ger god effekt tack vare stora takytor och koppling till verksamheter med stort elbehov.

Om de budgeterade medlen för 2019 fördelas mellan utsläppsminskning och anpassningsåtgärder på samma sätt som hittills så skulle den totala klimateffekten bli cirka 2 500 tons minskning i CO₂-utsläpp per år.

Hur mycket har då klimatinvesteringsmedlen bidragit till de klimatmål som staden satt upp? Eftersom huvuddelen av medlen gått till energieffektivisering i den egna verksamheten (alla utom framkomlighet för stombussar) så är det delmålet det mest relevanta att jämföra med. Enligt Strategi för fossilbränslefritt Stockholm 2040 ska staden vidta åtgärder för energieffektivisering med tio procent inom stadens verksamheter som sammantaget reducerar utsläppen med 20 000 ton. Effekten ska uppstå under tidsperioden 2016-2019 vilket är samma som gäller för klimatinvesteringsmedlen. Detta innebär att klimatinvesteringarna ger drygt en tiondel av detta beting för utsläppsminskningar. Då ska man komma ihåg att bolagens åtgärder inte omfattas av klimatinvesteringsmedlen, och inom bolagssektorn ligger energiintensiva verksamheter.

Utöver de rena utsläppsminskningarna så finns andra effekter som kan förbättra möjligheterna till utsläppsminskningar framöver. Alla åtgärder som minskar användningen av el leder till en minskad belastning på Stockholms elsystem. Inte minst är det viktigt att värna tillgänglig effekt under årets kallaste dagar. Denna effekttillgång är viktig för den elektrifiering av transporter som är

central i klimatomställningen. Även satsningen på solceller leder till en säkrare tillgång på förnybar el och tillräcklig eleffekt.

Har då klimatinvesteringarna gett god effekt för insatta medel? Inom ramen för denna rapport har ingen totalekonomisk uppföljning gjorts, men en vägledning kan ges av den rapport om klimatåtgärders kostnadseffektivitet som stadsledningskontoret tagit fram. I denna har kostnadseffektiviteten i kronor per kilo koldioxid beräknats för ett tjugotal åtgärder varav tre är relevanta i denna rapport:

Framkomlighetspaket för stombussar beräknas kosta staden 2,1 kr per kilo koldioxid. Tack vare den stora framkomlighetsvinsten så uppstår stora positiva samhällsvärden som kommer stockholmarna till del. LED-armaturer beräknas ge en ekonomisk nettobesparing för staden tack vare den stora energibesparingen och den långa livslängden. Solceller ger även det en positiv totalekonomi för staden tack vare statligt bidrag till solceller. Dessa åtgärder står för 50% av klimatinvesteringarna. Dessa resultat indikerar en positiv totalekonomi för staden, men det är viktigt att göra noggrannare beräkningar i den fortsatta utvärderingen.

Effekter på minskad sårbarhet mot ett klimat i förändring

Av de femton investeringsprojekt som har bäring på klimatanpassning har ett projekt slutrapporterats enligt ovan. Slutsatserna i detta kapitel baseras därför på vad som framkommit i ansökningar och i statusrapporter för projekten.

Majoriteten av de åtgärder som ansökt och beviljats medel syftar till att reducera risken för översvämningar och minska belastningen på dagvattenssystemet. Det processinriktade arbetssättet med att löpande identifiera och analysera sårbarheter för att sedan ta fram och genomföra åtgärder präglar dessa projekt. Stadens skyfallsmodell utgör en avgörande förutsättning för framtagande av fördjupade analyser och åtgärdsförslag. Risken för översvämningar påverkar många av stadens verksamheter. Merparten av projekten är därför ett resultat av samarbeten mellan ett flertal förvaltningar och bolag.

Gemensamt för projekten är att de utgörs av individuellt utformade åtgärder utifrån rådande förutsättningar och sårbarheter i respektive område. Åtgärderna handlar därmed inte om att investera i ett teknikskifte där alternativen finns tillgängliga på marknaden.

Lösningarna utformas och skräddarsys från fall till fall och innovationsgraden inom dessa projekt är således mycket hög.

Projekten syftar främst till att minska risken för översvämningar och effekterna av åtgärderna kommer att kunna mätas vid olika typer av kraftiga regn. Genom multifunktionell utformning och gestaltning bidrar projekten till positiva mervärden i stadsmiljön i form av platser för rekreation även när det inte regnar.

De större projekten med omfattande fördröjningsåtgärder ingår som en del i komplexa stadsutvecklingsprojekt där klimatanpassningsaspekten är viktig förutsättning för exploatering. Förseningar i angränsande delprojekt har bidragit till att klimatinvesteringarna fått en förskjuten tidplan och inte haft möjlighet att genomföras under avsedd period. När projekten väl är genomförda bedöms de ha stor spridningspotential och kommer sannolikt generera stort intresse bland andra stadsutvecklingsprojekt.

Staden har relativt begränsad erfarenhet av att genomföra storskaliga stadsövergripande åtgärder för klimatanpassning och befinner sig därmed i en läroprocess. De åtgärder som beviljats medel kommer därför att bidra med värdefulla erfarenheter som ska tas tillvara internt, framförallt inom framtagandet och implementeringen av stadens principer för skyfallshantering.

Erfarenheter från projekten

Projekten med att investera i elcyklar har fallit väl ut. Det är relativt enkla insatser som snabbt ger resultat. Förutom minskade kostnader för transporter, minskar även utsläppen av CO₂. Stadsdelsnämnderna verkar till största delen lokalt varför bilåkandet kan minska med hjälp av elcyklarna när det gäller transporter till och från tjänsteärenden. Elcyklarna kan också vara ett sätt att effektivisera verksamheten genom att medarbetare snabbare kommer fram till brukaren. Samtidigt är de bra ur ett friskvårdsperspektiv vilket även har goda hälsoeffekter.

Verksamheternas investeringar i nya vitvaror och LED-belysning är projekt som har varit relativt enkla och snabba att genomföra för nämnderna samtidigt som de resulterat i en stor energibesparing och minskade CO₂ utsläpp. Investeringarna har inte bara gett nya energisnåla produkter utan även gett positiva effekter på inomhusmiljön, exempelvis bättre luft och mindre buller med nya torkskåp. Vidare har investeringarna i nya vitvaror och LED-

belysning även bidragit till att medarbetare ökat sin medvetenhet gällande energismarta lösningar och vad verksamheten kan göra.

Projekten med de solcellskomprimerande skräpkorgar är ett annat projekt som har med relativt enkla medel gett stor effekt på CO₂ utsläppen genom att antalet tömningar minskar eftersom korgarna dels komprimerar skräpet automatiskt dels signalerar när korgen behöver tömmas. En 70 procentig minskning av antalet miljöbelastande transporter för att tömma skräpkorgar i parker där solcellskomprimerande skräpkorgar placerats ut har uppnåtts. Drifts- och underhållskostnader för parkdriften kommer att minska genom att transporter och antalet sopsäckar reduceras på grund av det minskade behovet av tömningar. Även om de solcellskomprimerande skräpkorgarna har ett högre inköpspris jämfört med de konventionella parkskräpkorgarna hämtas extrakostnaden in via de minskade tömningskostnaderna.

Fasadbytet på Kulturhuset är ett projekt där modernare och bättre fönster i fasaden installerats som förbättrat U-värdet samt minskat solinstrålningen. Förutom fasadens förbättrade U-värde är det nu lättare justera och optimera inomhusklimatet i fastigheten, vilket ger ytterligare energibesparingar och medföra ytterligare sänkta CO₂-utsläpp. Som en positiv bieffekt av projektet är upplevelsen i huset att inomhusklimatet har blivit bättre.