



Temperaturmätning och upplevelse av inomhusklimatet i förskolor i Örebro kommun sommaren 2020

Anita Gidlöf Gunnarsson, Beteendevetare

Carin Pettersson, Kemiingenjör

Ann-Christine Mannerling, Yrkes- och miljöhygieniker

Eva-Lott Hedin, Medicinsk vårdadministratör



Arbets- och miljömedicin

Arbets- och miljömedicin är ett samarbete mellan regionerna i Örebro, Sörmland, Värmland och Västmanland. Vi finns vid Universitetssjukhuset Örebro men vårt uppdrag är att arbeta för en god hälsa i en bra miljö i alla fyra länen.

Besöksadress

Universitetssjukhuset Örebro
Huvudentrén, F-huset, Uppgång F1, Våning 2

Postadress

Arbets- och miljömedicin
Universitetssjukhuset Örebro
701 85 Örebro

Telefon

019-602 24 69

Webbplats

www.regionorebrolan.se/amm

Citera oss gärna, men vänligen ange källan.

Innehåll

Sammanfattning	3
Bakgrund	4
Värme påverkar vår hälsa	4
Äldre och barn är mer värmekänsliga.....	5
Besvär av värme vanligare än besvär av kyla inomhus	5
Olika förhållanden påverkar temperaturen inomhus	6
Förskolan – barns livsmiljö	6
Värmeutsatta förskolegårdar	6
Framtida klimat antas i olika scenario	7
SMHI:s värmevarningssystem ökar beredskapen.....	8
Växtlighet ger skugga och lägre temperatur.....	8
Material och metod	9
Deltagande förskolor	10
Förskolan Ädelstenen	10
Förskolan Fåraherden	10
Förskolan Tybblelund	11
Förskolan Galaxen.....	11
Temperaturmätningar	12
Enkätstudie om inomhusklimatet.....	12
Resultat.....	13
Utomhustemperatur	13
Inomhustemperatur	13
Förskolan Ädelstenen	14
Förskolan Fåraherden	15
Förskolan Tybblelund	17
Förskolan Galaxen.....	18
Enkätstudie	19
Upplevelse av inomhusklimatet under sommarhalvåret.....	20
Temperaturförhållanden	20
Tunghetskänsla i huvudet och trötthet är vanliga symtom	21
Besvär av hög inomhustemperatur.....	22
Barnen påverkas av värmen.....	22
Förskolepersonalen har små möjligheter att påverka värmen och ventilationen	22
Personalens uppfattningar om orsaker till hög inomhusvärme	23
Förskolepersonalens åtgärder för att minska värmen inomhus	24
Hur kan inomhustemperaturen förbättras?	24
Diskussion	25
Referenser	28

Bilagor 1-4. Uppmätt temperatur på respektive förskola den 6 till 10 juli 2020.

Sammanfattning

Eftersom barn utgör en särskild riskgrupp för miljöexponeringar har förskolans miljö, såväl utomhus som inomhus, stor betydelse för barnens hälsa och välbefinnande. Klimatmodeller visar på ökande temperaturer och fler värmeböljor i framtiden. Från 6 juli till 16 augusti 2020 utfördes temperaturmätningar inomhus på fyra förskolor i Örebro kommun. Under vecka 33 inträffade en varmare period där utomhustemperaturen steg till omkring 28 °C. Inomhus-temperaturen från måndag den 10 till fredag den 14 augusti undersöktes därför närmare.

Resultaten visar att mellan kl. 06.00-18.00 låg medeltemperaturen inomhus under dessa dagar på cirka 24 och 26 °C i de rum där mätningarna utfördes. Högst medeltemperatur hade förskolan Galaxen med omkring 25-26 °C. På alla förskolor steg inomhustemperaturen under dagen och på förskolorna Tybblelund och Fåraherden inträffade de högsta temperaturerna vid tre-tiden på eftermiddagen då det var cirka 26 respektive 27 °C. På förskolorna Ädelstenen och Galaxen var temperaturen som högst kl. 18.00 med omkring 28 °C. Mellan kl. 12-15, när barnen ofta är inomhus och äter lunch och vilar, låg temperaturen på omkring 24-25 °C i början av veckan, men i slutet av veckan steg den överlag till cirka 26-27 °C. Sammantaget visar mätningarna att byggnaderna hade problem med att upprätthålla en god värmekomfort med hälsosamma temperaturförhållanden inomhus vid höga utomhustemperaturer.

Personalen på respektive förskola besvarade en enkät om inomhusklimatet. Omkring varannan person anger att värmen ofta och i hög grad är besvärande, att luften är stillastående och instängd och att temperaturen inomhus är för hög under sommarhalvåret. Var tredje upplever luften som torr. Drygt hälften av förskolepersonalen känner tunghets känsla i huvudet och trötthet på grund av höga inomhustemperaturer och omkring var tredje får irriterade ögon och huvudvärk. Enligt personalen påverkas även förskolebarnen av värmen. Barnen blir trötta, hängiga, varma och törstiga och de får ett sämre humör, vilket visar sig i att barnen blir irriterade och lätt tappar tålamodet.

En stor andel av förskolepersonalen uppger att de har små eller inga möjligheter alls att påverka såväl värmen inomhus som ventilationen på sin avdelning. Enligt personalen på tre av fyra förskolor beror varma lokaler på framförallt dålig ventilation. Därefter anges avsaknad av solskydd, stora fönsterpartier, dålig kylreglering, små lokaler och uppvärmd gård. För att minska på inomhustemperaturen öppnar personalen fönster och dörrar för att skapa korsdrag, vilket dock inte fungerar vid höga utomhustemperaturer. En sådan åtgärd kan även försämra ventilationens funktion. Andra åtgärder är att täcka för fönstren och att använda fläktar.

Eftersom klimatet är på väg att förändras med troligtvis fler varma dagar under längre perioder är det viktigt att rätt åtgärder sätts in i tid för att minska risken att barn utsätts för höga temperaturer såväl inomhus som utomhus. Det är också en angelägenhet för att skapa en god arbetsmiljö för förskolepersonalen. Resultaten från både mätningar och enkätsvar kan användas som ett underlag till dialog för förbättringar på redan byggda förskolor samt som underlag inför nybyggnation. En mycket viktig omgivningsfaktor för reglering av temperaturen utomhus och inomhus är grön- och blåstrukturer i form av växtlighet och vatten. Vi hoppas att den ökade kunskapen kan understödja handlingsplaner som bidrar till ökad värmekomfort och minskad ohälsa.

Bakgrund

Det kan vara en utmaning att ha ett klimat inomhus som inte skapar ohälsa under varma perioder. Äldre personer kan vara extra känsliga för värme, liksom kroniskt sjuka, personer med funktionsnedsättning, gravida, små barn och personer som tar viss medicin. Äldre är även mer beroende av inomhusklimatet eftersom många tillbringar större delen av dagen inomhus [1]. Perioder med höga temperaturer kan orsaka mindre hälsobesvär, men kan även leda till ökad dödlighet även i Sverige. Antalet dödsfall i världen som beror på extrem värme har ökat med 54 % under de senaste 20 åren. Det är främst personer över 65 år som drabbas och 2018 var det nästan 300 000 äldre i världen som avled på grund av extrem värme [2]. Under värmeböljan 2018 kunde man se ungefär 600 fler dödsfall i Sverige än under en normal sommar och då främst inom de äldre åldersgrupperna [3]. Enligt SMHI blev medeltemperaturen i Sverige för juni 2020 den hittills högsta som registrerats [4].

Syftet med pilotprojektet var att undersöka hur inomhustemperaturen varierar under sex sommarveckor 2020 på några utvalda förskolor inom Örebro kommun. Utöver temperaturmätningar har personal på respektive förskola fått besvara en enkät om deras upplevelser av inomhusklimatet. Vi hoppas att resultaten kan användas för att bedöma om det finns behov av en förbättrad värmeberedskap i händelse av framtida värmeböljor.

Värme påverkar vår hälsa

Det är väl känt att värme påverkar vår hälsa. Det finns relativt milda symtom som nedsatt allmäntillstånd och uttorkning, men också mer allvarliga som värmeslag och kramper. När temperaturen stiger försöker kroppen reglera kroppstemperaturen till 37 grader, vilket den gör genom att svettas och öka blodcirkulationen i ytliga blodkärl. Det ökade blodflödet leder till påfrestningar på hjärtat, medan svettningen leder till förlust av vätska och salter. Detta ökar bland annat risken för blodproppar [5].



Äldre och barn är mer värmekänsliga

Bland de mest känsliga för värme är befolkningen över 60 år och en ökad känslighet har setts med ökad ålder. Denna känslighet beror troligen på att äldre har en minskad förmåga att reglera kroppstemperaturen och att känna törst. Värme är också kopplat till en ökad dödlighet som kan ses samma dag, en dag eller två dagar efter stora temperaturökningar. Ju fler dagar med högre temperatur desto större är risken att avlida i förtid. Ökad känslighet har även setts bland personer med fysiska och psykiska sjukdomar som hjärt-kärlsjukdomar, diabetes, astma, demens, depression och gravida, men även hos barn och unga vuxna. Det är osäkert om det finns en skillnad i känslighet mellan könen. Risken för arbetsolyckor ökar också vid stigande temperaturer [5].

Jämfört med äldre är barn särskilt sårbara för uttorkning och värmestress. Små barn har en större kroppsytta i relation till volym och deras förmåga att reglera kroppstemperaturen är inte färdigutvecklad. De svettas sämre och har också svårare att själva få i sig vätska. Njurfunktion och andra kroppsliga funktioner kan då påverkas hos barnet vilket ökar risken för värmeslag. Barn med kroniska sjukdomar som astma, cystisk fibros och njursjukdom är särskilt känsliga [6-8]. Barn har en lägre förståelse för hur extrem värme kan påverka dem och de har också sämre medvetenhet och möjlighet på vilket sätt de ska hantera en sådan situation, t ex genom att flytta sig till ett svalare område, att byta kläder, dricka vatten eller att minska sin aktivitet [9, 10].



Besvär av värme vanligare än besvär av kyla inomhus

De flesta människor upplever behaglig inomhustemperatur inom intervallet 20 till 24 °C, men behoven är olika för olika individer. Både svalare temperatur under årets kalla månader och varmare temperatur under de varma månaderna kan orsaka olägenheter för människors hälsa [11]. Enligt den senaste regionala Miljöhälsorapporten för Sörmland, Värmland, Örebro och Västmanlands län är det fler vuxna personer som uppger att de har besvär av värme på sommaren än av kyla på vintern i sina bostäder. Betydligt fler i åldersgruppen 18 till 65 år klagar på värme i bostaden jämfört med åldersgruppen över 65 år. Om man har trädgård eller natur nära bostaden besvärar man inte lika mycket av värme i sin bostad. Resultaten visar att besvär av värme i bostaden är något vanligare än kyla redan i dag, fastän värmeböljor är ovanliga. Det indikerar att våra bostäder är mer anpassade för ett kallt klimat än för ett varmt klimat i Sverige [12].

Olika förhållanden påverkar temperaturen inomhus

Det är inte bara lufttemperaturen som påverkar det termiska klimatet inomhus, även strålningstemperatur (från olika ytors temperatur) och luftens hastighet och fuktighet. Solinstrålning kan bidra till hög temperatur om byggnaden har stora fönster. Solens kortvågiga strålar passerar fönsterglas och värmer upp ytor och föremål i rummet. Däremot är de strålar som går tillbaka långvågiga och de kan inte direkt passera genom fönsterglas, vilket leder till att rummet värms upp [11].

Förskolan – barns livsmiljö

De allra flesta barn i åldern ett till sex år vistas idag en stor del av sin vakna tid i förskolan, vilket innebär att såväl utomhus- som inomhusmiljön har stor betydelse för barnens miljöexponering. Inomhusklimatet påverkas av många olika faktorer som byggkonstruktion, underhåll, städrutiner, material, aktiviteter inomhus, ventilation, fukt och temperatur. Undersökningar visar att vanliga klagomål på inomhusmiljön är instängd ”dålig” luft, torr luft, obehaglig lukt och att det är för kallt och för varmt. De symtom som oftast anges är ögon-, hud och luftvägsbesvär samt diffusa problem som trötthet, tungghetskänsla i huvudet och huvudvärk [13, 14].

Värmeutsatta förskolegårdar

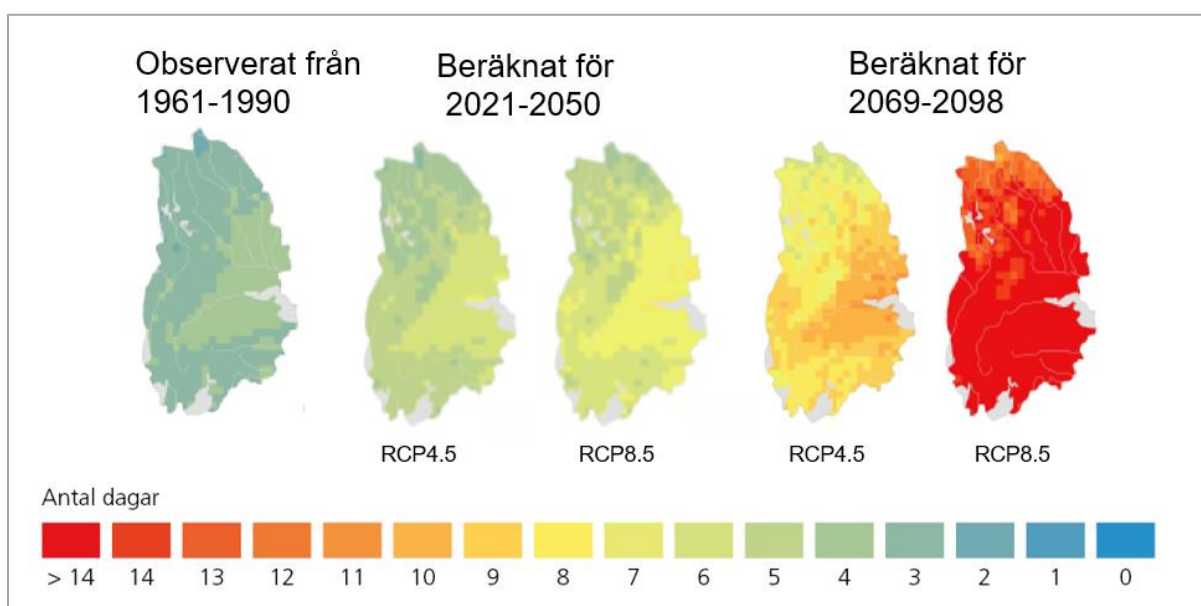
Eftersom en del förskolor även håller öppet under sommaren finns det en ökad risk att både barn och personal utsätts för höga temperaturer, såväl utomhus som inomhus. I ett forskningsprojekt vid Göteborgs universitet med fokus på hur värme påverkar förskolebarn i deras utemiljö visar resultaten att merparten av förskolorna i Göteborg brister i att erbjuda barnen tillräckligt med skydd för solens UV-strålar och värme. Dessutom kan gårdarna vara gjorda av asfalt eller ha gummiliknande beläggning som kan bli mycket heta när solen ligger på. Många av de kartlagda förskolorna är belägna i stadsbebyggelsen där omkringliggande byggnader och annan hårdgjord yta som gator och torg lagrar mycket värme. Problem med höga temperaturer kan även de förskolor få som är belägna på innergårdar. På vissa av de förskolor där träd saknas används i stället segeldukar och parasoll. Man fann dock att dessa solskydd värms upp och bidrar då till värmestrålningen. I en situation med långvarig extrem hetta kan det bli nödvändigt att vara inomhus och då är det av stor vikt att förskolan har ett bra inomhusklimat som kan ge svalka och minska risken för värmestress [15]. Dock tyder resultaten på att många av förskolorna inte är anpassade eller förberedda på de extremt varma temperaturer som troligtvis kommer allt oftare framöver på grund av klimatförändringarna.



Framtida klimat antas i olika scenario

Vid FN:s klimatpanel 2013 presenterades en ny rapport om framtida klimat som utgick från RCP-scenarier (Representative Concentration Pathways), RCP4.5 och RCP8.5. Scenarierna utgår från ett antal antaganden där till exempel koldioxidutsläppen är lägre i RCP4.5 än RCP8.5 [16]. SMHI har utifrån scenarierna tagit fram rapporter om framtidsklimaten i varje län. Modellerna visar att fram till år 2100 kommer årsmedeltemperaturen att öka med 3 till 5 °C jämfört med referensmedeltemperaturen 1961 till 1990. Ökningen sker mestadels under vintern men varierar i länen. Detta skulle betyda att Örebro län kommer att få kortare vintrar och längre somrar [17].

Ökningen i temperatur leder också till en ökad risk för värmeböljor. Det finns olika definitioner för när en värmebölja inträffar. Enligt SMHI:s beräkningar för framtidsklimatet i Örebro län definieras värmebölja som perioder med dygnsmedelvärde över 20 grader. Dessa har varit ovanliga under perioden 1961 till 1990 och värmeböljor har inträffat i Örebro län i genomsnitt cirka 3 dagar per år, men enligt de två olika klimatmodellerna kommer det att bli 2 till 7 gånger vanligare, se figur 1 [17].



Figur 1. Antal dagar med värmebölja i Örebro län enligt SMHI [17].

SMHI:s värmevarningssystem ökar beredskapen

Sverige har ett nationellt värmevarningssystem för höga temperaturer som kan användas för att förbereda samhället på att flera dygn med höga temperaturer väntar. Sveriges meteorologiska och hydrologiska institut, SMHI, har ett värmevarningssystem med tre olika nivåer, se tabell 1. När prognoserna visar att temperaturen når 26 grader eller mer tre dagar i följd, skickas en förhandsinformation till ansvariga inom vård och omsorg via länsstyrelserna och kommunerna, för att öka beredskapen där. Vädervarningar kan även ge riskgrupper och allmänheten bättre möjlighet att förbereda sig [18].

Tabell 1. SMHI:s vädervarningar för höga temperaturer [18].

Varning	Prognos
Meddelande om höga temperaturer:	Prognosen visar att maxtemperaturen ligger på minst 26 °C tre dagar i följd.
Klass 1-varning för mycket höga temperaturer:	Prognosen visar att maxtemperaturen ligger på minst 30 °C tre dagar i följd.
Klass 2-varning för extremt höga temperaturer:	Prognos som visar en maxtemperatur på minst 30 °C fem dagar i följd och/eller att maxtemperaturen ligger på minst 33 °C tre dagar i följd.

Växtlighet ger skugga och lägre temperatur

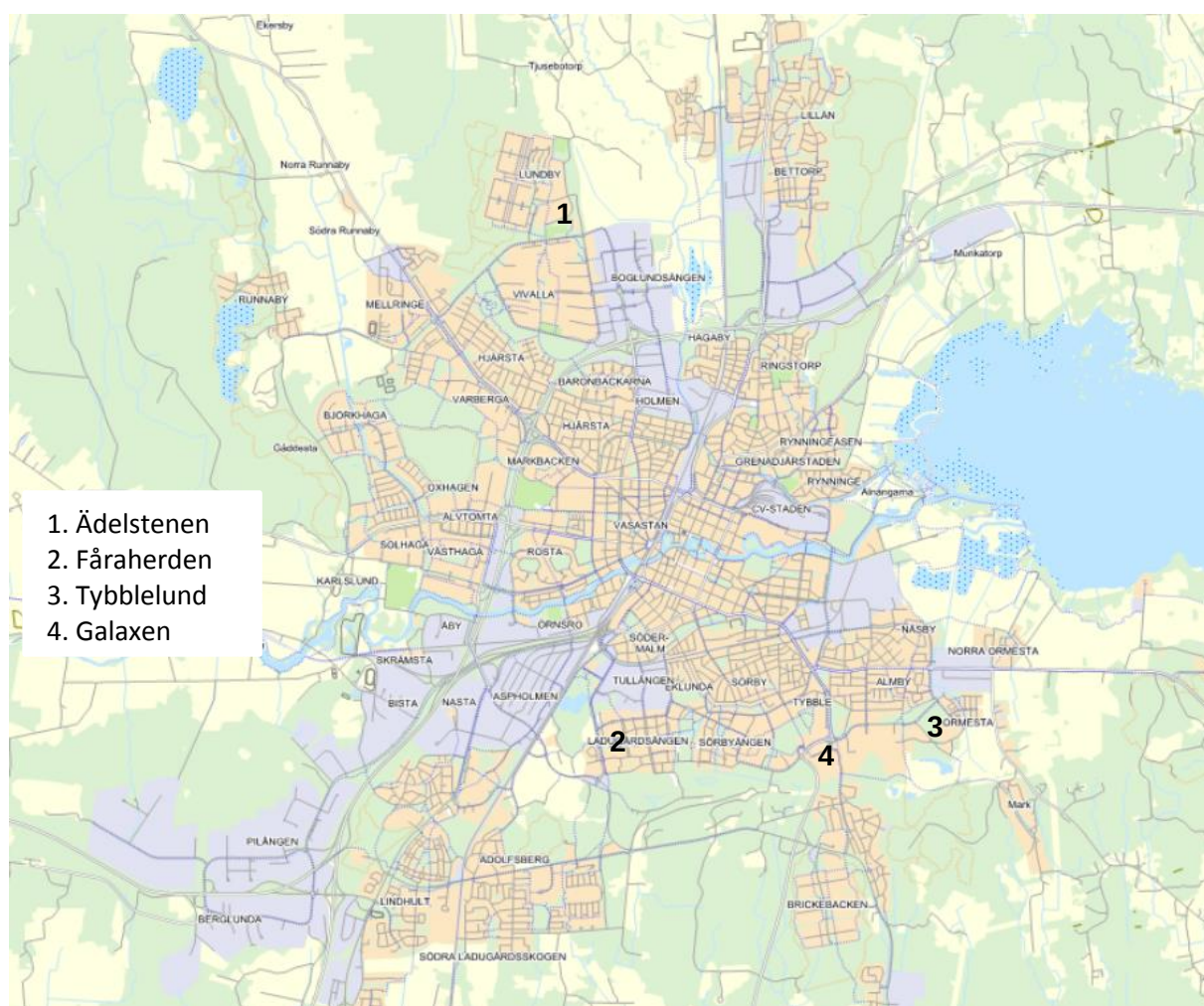
Tillgång till växtlighet och vatten i närområdet ger temperatursänkande effekter och är en viktig åtgärd för att sänka temperaturen utomhus. Trädens bladverk tar upp solens strålar utan att själva öka i temperatur, vilket också bidrar till att omgivande luft kyls ner. Ett träd kan även ge behaglig skugga och öka luftfuktigheten under heta sommardagar. Under värmeböljan i Europa 2007 noterades att färre människor dog i stadsdelar med många träd än i stadsdelar med få träd [19]. Stora parker kan dessutom sänka lufttemperaturen även för byggnader som ligger runtomkring, vilket gör att kylbehovet i byggnaderna minskar [20]. Temperaturskillnaden mellan de hårdgjorda ytorna i en stad som värms upp och gröna ytor som är svalare ger också upphov till svaga vindar från grönområden ut i dess omgivning, en så kallad stadsbris [19].



Foto: Jens Qvarngård.

Material och metod

Genom kontakt med Miljökontoret i Örebro, administrativ samordnare och rektorer fick vi förslag på fem förskolor som bedrev verksamhet under sommaren och som var villiga att delta i pilotprojektet. Förskolorna var Ädelstenen, Fåraherden, Tybblelund, Galaxen och Silva. Dock redovisas inga data från förskolan Silva eftersom temperaturmätningen avbröts i förtid. Detta orsakades av att elkontakten till instrumentet hade dragits ur och därmed blev mätningen endast två veckor lång. De fyra förskolorna där inomhustemperaturen genomfördes under hela mätperioden är alla belägna i utkanten av Örebros centrala delar, se figur 2.



Figur 2. Karta över Örebro och de fyra förskolor där temperaturmätning genomförts. Förskolan Silva ingår ej då mätningen avbröts efter två veckor. Karta: Örebro kommun.

Deltagande förskolor

Förskolan Ädelstenen

Ädelstenen är en kommunal förskola. Den består av fyra avdelningar för barn 1-2 år, 2-4 år, 4-6 år och en avdelning för barn 1-6 år med extra behov. Förskolan är en enplansbyggnad som ligger bredvid ett litet skogsområde, se foto. Skogen ger dock ingen skugga på förskolegården där barnen mest vistas.



Förskolan Ädelstenen. Foto Örebro kommun.

Förskolan Fåraherden

Fåraherden är en kommunal förskola som består av två åldersindelade avdelningar för barn 1-3 år och 3-5 år. Förskolan är en enplansbyggnad som är omringad av flerfamiljshus, se foto. Runt förskolan finns mycket hårdgjord yta och förskolegården är relativt liten med en blandning av asfalt, plattor och konstgjort gräs. En del träd finns som ger viss skugga.



Förskolan Fåraherden. Foto: Örebro kommun.

Förskolan Tybblelund

Tybblelunds förskola består av 10 avdelningar fördelat på två våningar. På nedervåningen finns fyra avdelningar för barn 1-3 år och på övre våningen finns sex avdelningar för barn 3-5 år. Förskolan inrymmer även en skola för elever i årskurs F-6. Förskolan har tre gårdar där barnen kan vistas. Gårdarna består av asfalt, sand och gräsmatta. Det finns några nyplanterade träd som dock inte ger någon skugga, se foto.



Förskolan Tybblelund. Foto: Örebro kommun.

Förskolan Galaxen

Galaxen är en kommunal förskola som består av fyra åldersindelade avdelningar, två avdelningar med äldre förskolebarn och två avdelningar för yngre barn. Förskolan håller till i bottenvåningen av en tvåvåningsbyggnad där övervåningen är kontor. Förskolan har en liten gård som består av asfalt, gräsmatta och buskar. Ett par större träd ger viss skugga, se foto.



Förskolan Galaxen. Foto: Örebro kommun.

Temperaturmätningar

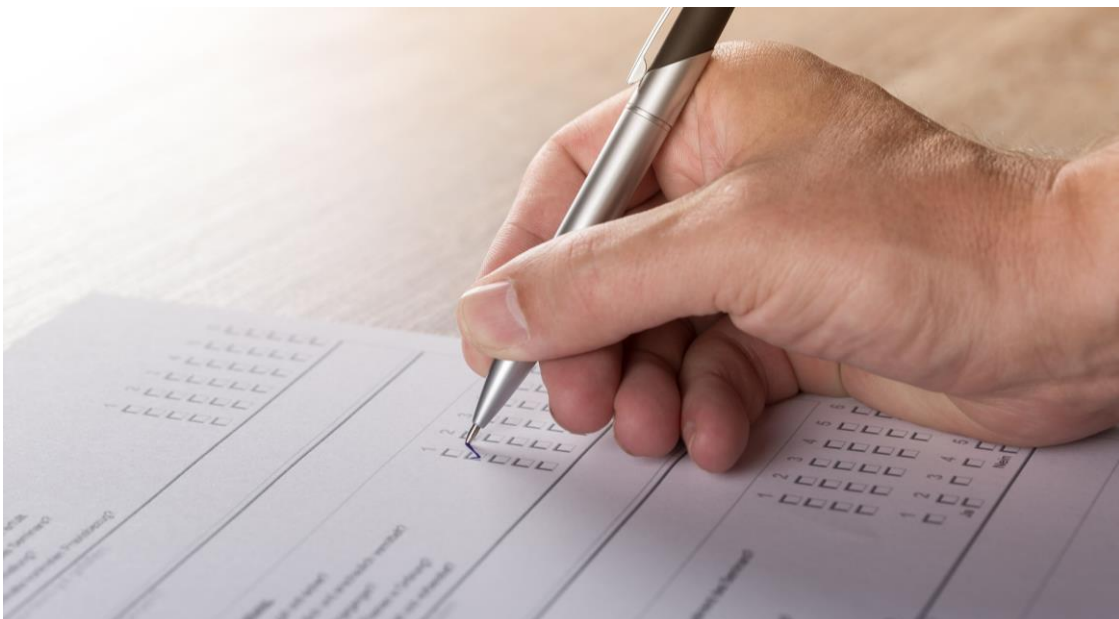
För att mäta temperaturen inomhus användes loggande mätinstrument av märket C.A 1510 (Chauvin Arnoux). På respektive förskola och i det rum som används som samlingsrum, placerades en mätare på cirka 1,5 till 2 meter från golvet. Placering av mätinstrumentet var på en plats utan direkt inflöde av solljus eller vid ett fönster eller en ytterdörr som brukar öppnas. Temperaturen loggades fem till sex gånger i timmen från den 6 juli till den 16 augusti. Utomhustemperaturen hämtades från SMHI:s meteorologiska station 95130 vid Örebro flygplats. Där loggades temperaturen en gång i timmen.

Enkätstudie om inomhusklimatet

För att undersöka förskolepersonalens upplevelse av inomhusklimatet tog vi fram en enkät delvis baserat på frågor som används i de så kallade MM-enkäterna. MM-enkäterna (Miljömedicin) är utvecklade vid Arbets- och miljömedicin i Örebro. Med MM-enkäterna används människors upplevelser av sin hälsa samt den inomhusmiljö de vistas i som indikatorer för brister i inomhusmiljön.

Den framtagna enkäten tog upp följande områden: (1) namn på förskola och avdelning samt under vilka veckor den svarande arbetat under sommaren; (2) upplevelse av inomhusklimatet under sommarhalvåret; (3) upplevelse av inomhustemperaturen; (4) upplevda besvär/symtom relaterat till höga temperaturer inomhus; (5) möjligheter att påverka värme och ventilation, personalens uppfattning om orsaker till att det blir varmt inomhus, vilka åtgärder de vidtar för att minska på värmen samt vilka åtgärder de tror skulle förbättra inomhustemperaturen; och (6) egna synpunkter.

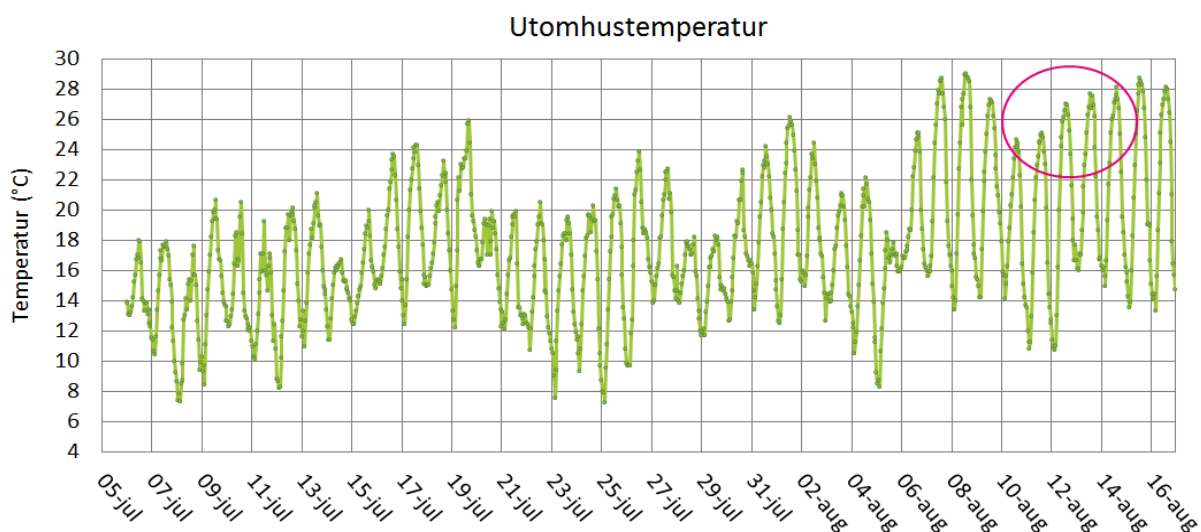
Efter de genomförda temperaturmätningarna fick personalen på respektive förskola besvara enkäten. I samband med att enkäter och svarskuvert delades ut informerade vi om att enkäten var frivillig och anonym då den svarande inte behövde ange sitt namn. Efter cirka 10 dagar påminde vi förskolepersonalen om att besvara och skicka in enkäterna.



Resultat

Utomhustemperatur

Figur 3 visar hur utomhustemperaturen varierade perioden 6 juli till 16 augusti. Den varmaste perioden uppmättes i slutet av vecka 32 med en maxtemperatur på cirka 29 °C. Värmen fortsatte även under vecka 33. Enligt SMHI¹ gick varningsmeddelanden ut den 7 och den 11 augusti gällande höga temperaturer. Det innebar att prognosen visade att maxtemperaturen skulle vara minst 26 °C tre dagar i följd. Under vardagarna vecka 33 (10 till 14 augusti) när barnen vistades i förskolan uppmättes maxtemperaturer på cirka 27-28 °C på eftermiddagen från onsdagen den 12 till fredagen den 14 augusti (se ring i figur 3). Under helgen den 15-16 augusti fortsatte värmen med maxtemperaturer på 28-29 °C.



Figur 3. Utomhustemperatur på SMHI:s väderstation vid Örebro flygplats under mätperioden 6 juli till 16 augusti.

Inomhustemperatur

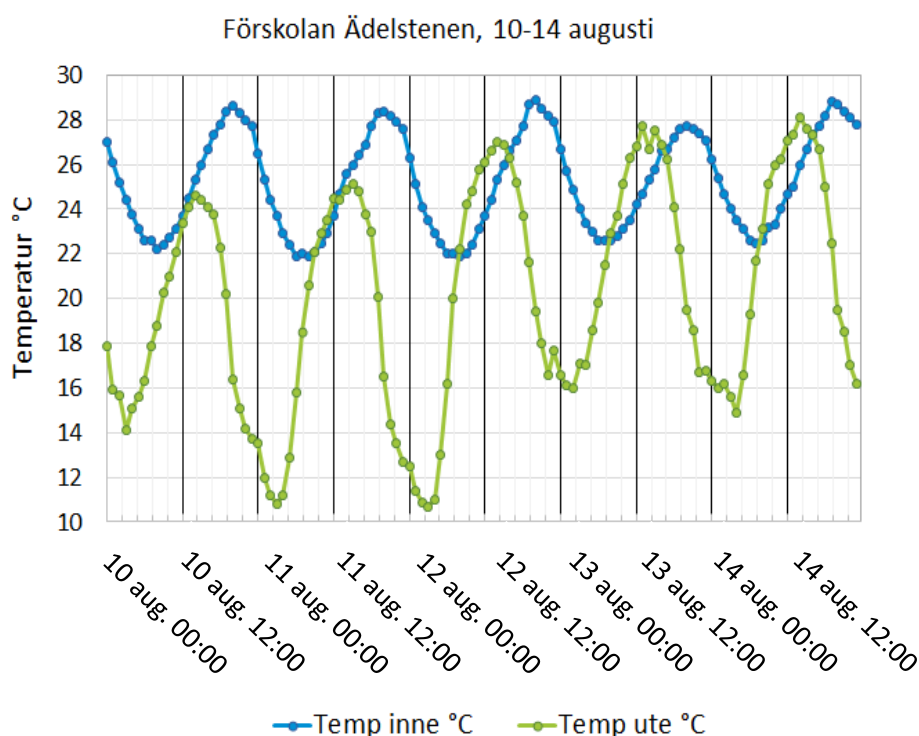
Vi har valt att i detalj redovisa inomhustemperaturen för varje förskola samt utomhustemperaturen under vardagarna vecka 33, dvs. 10 till 14 augusti, som var den varmaste mätperioden, se figurerna 4 till 7. För jämförelse redovisas i bilagor resultat från vecka 28 (6 till 10 juli) för varje förskola. Denna vecka var relativt sval med normala sommartemperaturer. Inomhustemperaturen är beräknad som medelvärde per timme för att kunna redovisas tillsammans med utomhustemperaturen som är uppmätt per timme.

För varje förskola visas i den första tabellen medeltemperatur, maxtemperatur och lägsta temperatur inomhus och utomhus och i den andra tabellen visas inomhus- och utomhustemperaturen var tredje timme (tabellerna 2-9). De resultat som redovisas i tabellerna avser vardagar mellan klockan 06.00 till 18.00, dvs. under den tid som det oftast finns barn på förskolan.

¹ A. Gidlöf Gunnarsson, "Re: Vädervarningar 2020" (e-post till SMHI), 2021-02-09.

Förskolan Ädelstenen

Temperaturmätningen genomfördes i samlingsrummet på den avdelning som personalen upplever har mest värmeproblem under sommarhalvåret. Samlingsrummet har ganska stora fönster mot söder. Det finns markiser, men de fungerar inte. Figur 4 visar temperaturkurvor inomhus och utomhus under perioden 10 till 14 augusti. Inomhustemperaturen varierade ganska mycket över dygnet. De lägsta temperaturerna på omkring 22 °C uppmättes vid sextiden på morgnarna och de allra högsta inomhustemperaturerna på cirka 28-29 °C uppmättes på kvällarna vid åtta, niotiden.



Figur 4. Temperatur utomhus på SMHI:s väderstation vid Örebro flygplats och inomhus i samlingsrummet på förskolan Ädelstenen den 10 till 14 augusti 2020.

Från klockan 06.00 till 18.00 varierade medeltemperaturen inomhus mellan 24,1 och 24,9 °C, se tabell 2. Medeltemperaturen utomhus varierade mellan 21,8 och 25,4 °C.

Inomhustemperaturen var som lägst 21,8 °C. Den högsta inomhustemperatur på 28,2 °C uppmättes fredag den 14 augusti klockan 18.00. Under samma dag men klockan 14.00 registrerades den högsta utomhustemperaturen på 28,1 °C.

Tabell 2. Medel-, max- och mintemperaturer inomhus för förskolan Ädelstenen samt för SMHI:s utomhustemperaturer perioden 10-14 augusti, klockan 06.00-18.00.

Temperatur 10-14 aug kl. 06.00-18.00	Måndag 10/8		Tisdag 11/8		Onsdag 12/8		Torsdag 13/8		Fredag 14/8	
	Inne	Ute	Inne	Ute	Inne	Ute	Inne	Ute	Inne	Ute
Medel	24,3	21,8	24,1	22,6	24,1	24,2	24,4	25,0	24,9	25,4
Max	27,8	24,6	27,7	25,1	27,7	27,0	27,2	27,7	28,2	28,1
Min	22,2	16,3	21,8	15,8	21,8	16,2	22,6	19,8	22,4	19,3

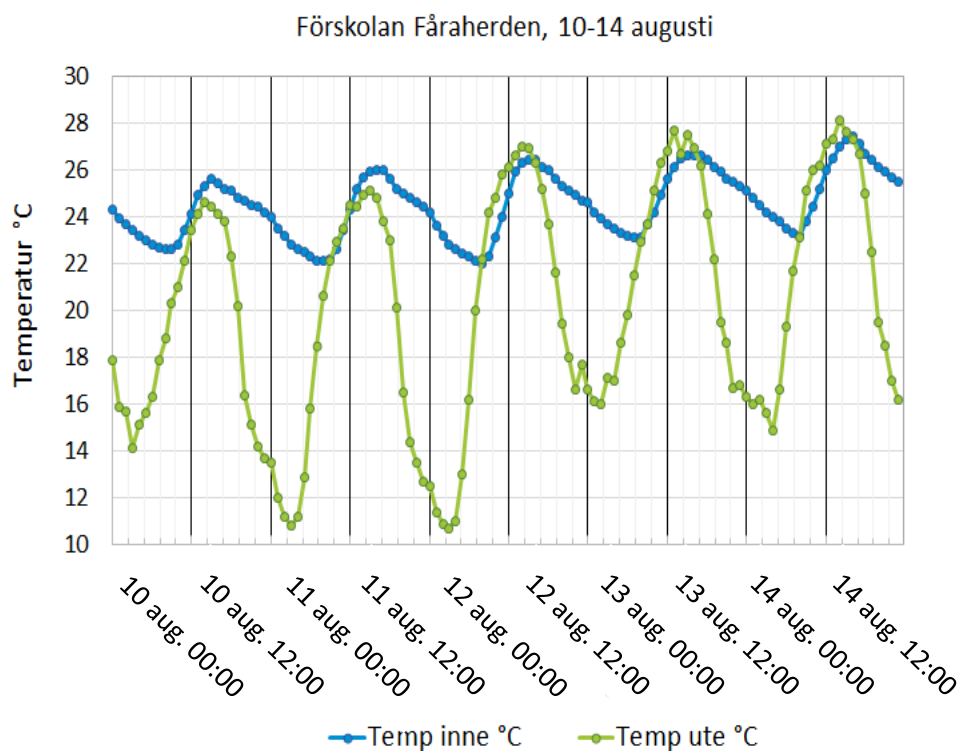
Klockan 06.00 under de fem vardagarna låg inomhustemperaturen på cirka 22 °C för att sedan öka under dagen, se tabell 3. Klockan 12.00 var det omkring 24-25 °C och vid slutet av dagen, klockan 18.00, har temperaturen inomhus stigit till omkring 28 °C.

Tabell 3. Inomhustemperaturer var tredje timme för förskolan Ädelstenen och utomhustemperaturer vid SMHI:s väderstation på Örebro flygplats perioden 10-14 augusti, klockan 06.00-18.00.

Temperatur 10-14 aug var 3:dje timme	Måndag 10/8		Tisdag 11/8		Onsdag 12/8		Torsdag 13/8		Fredag 14/8	
	Inne	Ute	Inne	Ute	Inne	Ute	Inne	Ute	Inne	Ute
06.00	22,6	16,3	21,9	15,8	22,0	16,2	22,6	19,8	22,6	19,3
09.00	22,4	20,3	22,1	22,1	22,0	24,2	22,8	23,7	23,2	25,1
12.00	23,7	23,4	23,7	24,5	23,7	26,1	24,2	26,8	24,7	27,1
15.00	26,0	24,4	26,0	25,1	26,0	26,9	25,8	27,5	26,7	27,6
18.00	27,8	22,3	27,7	23,0	27,7	23,7	27,2	24,1	28,2	25,0

Förskolan Fåraherden

Temperaturmätningen genomfördes i samlingsrummet som är gemensam för de två avdelningarna. Samlingsrummet har stora fönster och hälften av dessa vetter mot en liten innergård i söderläge. Figur 5 visar temperaturkurvor inomhus och utomhus under perioden 10 till 14 augusti. Under dygnet varierar inomhustemperaturen en del. De lägsta dygnstemperaturerna på cirka 22-23 °C uppmättes vid sju, åttatiden på morgonen och de högsta på omkring 26-27 °C vid fyra, femtiden på eftermiddagarna, vilket också sammanfaller med de högsta utomhustemperaturerna.



Figur 5. Temperatur utomhus på SMHI:s väderstation vid Örebro flygplats och inomhus i samlingsrummet på förskolan Fåraherden den 10 till 14 augusti 2020.

Från klockan 06.00 till 18.00 varierade medeltemperaturen inomhus mellan 24,1 och 25,5 °C, se tabell 4. Medeltemperaturen utomhus varierade mellan 21,8 och 25,4 °C. Inomhus-temperaturen var som lägst 22 °C. Den högsta inomhustemperatur på 27,4 °C uppmättes fredag den 14 augusti klockan 16.00. Under samma dag men klockan 14.00 registrerades den högsta utomhustemperaturen på 28,1 °C.

Tabell 4. Medel-, max- och minitemperaturer inomhus för förskolan Fåraherden samt för SMHI:s utomhustemperaturer perioden 10-14 augusti, klockan 06.00-18.00.

Temperatur 10-14 aug Kl. 06.00-18.00	Måndag 10/8		Tisdag 11/8		Onsdag 12/8		Torsdag 13/8		Fredag 14/8	
	Inne	Ute	Inne	Ute	Inne	Ute	Inne	Ute	Inne	Ute
Medel	24,1	21,8	24,1	22,6	24,5	24,2	25,1	25,0	25,5	25,4
Max	25,6	24,6	26,1	25,1	26,5	27,0	26,8	27,7	27,4	28,1
Min	22,6	16,3	22,1	15,8	22,0	16,2	23,0	19,8	23,2	19,3

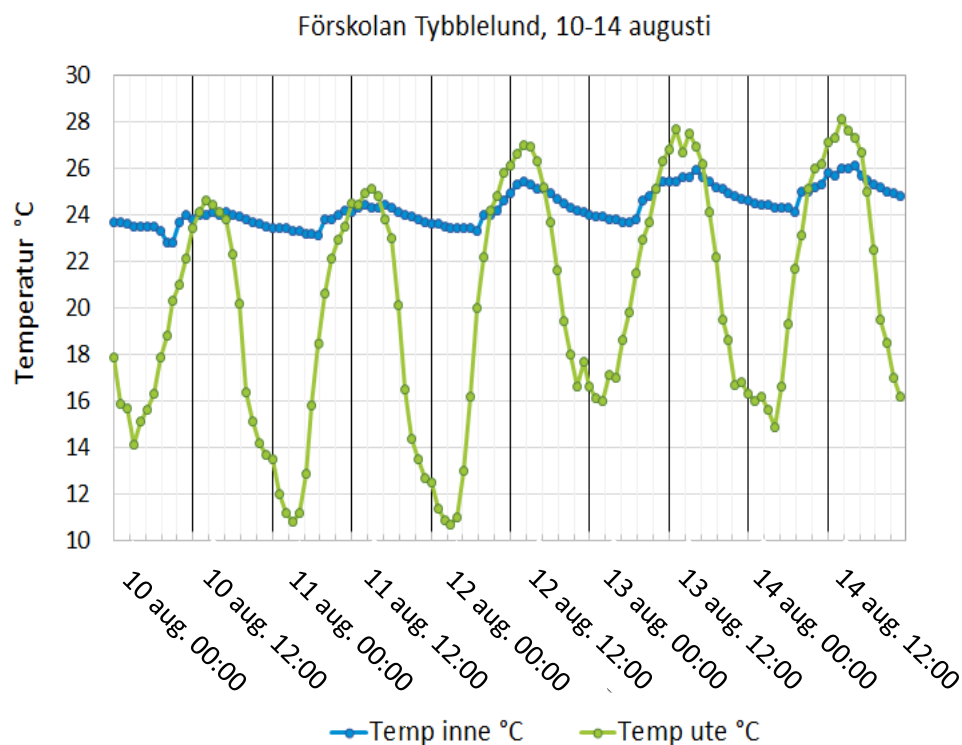
Klockan 06.00 under de fem vardagarna låg inomhustemperaturen på cirka 22-23 °C för att sedan öka under dagen, se tabell 5. Klockan 12.00 har temperaturen stigit till omkring 24-26 °C och klockan 15.00 till omkring 26-27 °C för att sedan i slutet av dagen minska något fram till klockan 18.00.

Tabell 5. Inomhustemperaturer var tredje timme för förskolan Fåraherden och utomhustemperaturer vid SMHI:s väderstation på Örebro flygplats perioden 10-14 augusti, klockan 06.00-18.00.

Temperatur 10-14 aug var 3:dje timme	Måndag 10/8		Tisdag 11/8		Onsdag 12/8		Torsdag 13/8		Fredag 14/8	
	Inne	Ute	Inne	Ute	Inne	Ute	Inne	Ute	Inne	Ute
06.00	22,8	16,3	22,3	15,8	22,3	16,2	23,2	19,8	23,5	19,3
09.00	22,6	20,3	22,2	22,1	22,3	24,2	24,2	25,1	24,4	26,0
12.00	24,1	23,4	24,3	24,5	25,0	26,1	25,6	26,8	26,0	27,1
15.00	25,6	24,4	25,9	25,1	26,4	26,9	26,6	27,5	27,4	27,6
18.00	25,1	22,3	25,6	23,0	26,0	23,7	26,4	24,1	26,7	25,0

Förskolan Tybblelund

Temperaturmätningen genomfördes i samlingsrummet på en avdelning som personalen upplever har värmeproblem. Samlingsrummet har ganska stora fönster mot söder. Figur 6 visar temperaturkurvor inomhus och utomhus under perioden 10 till 14 augusti. Inomhus-temperaturen varierar lite under dygnet. De lägsta temperaturerna på cirka 23-24 °C uppmättes vid sju, åttatiden på morgnarna och de högsta på omkring 24-26 °C vid tre, femtiden på eftermiddagarna, vilket också sammanfaller med de högsta utomhus-temperaturen.



Figur 6. Temperatur utomhus på SMHI:s väderstation vid Örebro flygplats och inomhus i samlingsrummet på förskolan Tybblelund den 10 till 14 augusti 2020.

Från klockan 06.00 till 18.00 varierade medeltemperaturen inomhus mellan 23,7 och 25,4 °C, se tabell 6. Medeltemperaturen utomhus varierade mellan 21,8 och 25,4 °C.

Inomhustemperaturen var som lägst 22,8 °C. Den högsta inomhustemperatur på 26,1 °C uppmättes fredag den 14 augusti klockan 16.00. Under samma dag men klockan 14.00 registrerades den högsta utomhustemperaturen på 28,1 °C.

Tabell 6. Medel-, max- och minitemperaturer inomhus för förskolan Tybblelund samt för SMHI:s utomhustemperaturer perioden 10-14 augusti, klockan 06.00-18.00.

Temperatur 10-14 aug Kl. 06.00-18.00	Måndag 10/8		Tisdag 11/8		Onsdag 12/8		Torsdag 13/8		Fredag 14/8	
	Inne	Ute	Inne	Ute	Inne	Ute	Inne	Ute	Inne	Ute
Medel	23,7	21,8	24,1	22,6	24,6	24,2	25,1	25,0	25,4	25,4
Max	24,3	24,6	24,1	25,1	25,5	27,0	25,9	27,7	26,1	28,1
Min	22,8	16,3	23,1	15,8	23,1	16,2	23,7	19,8	24,0	19,3

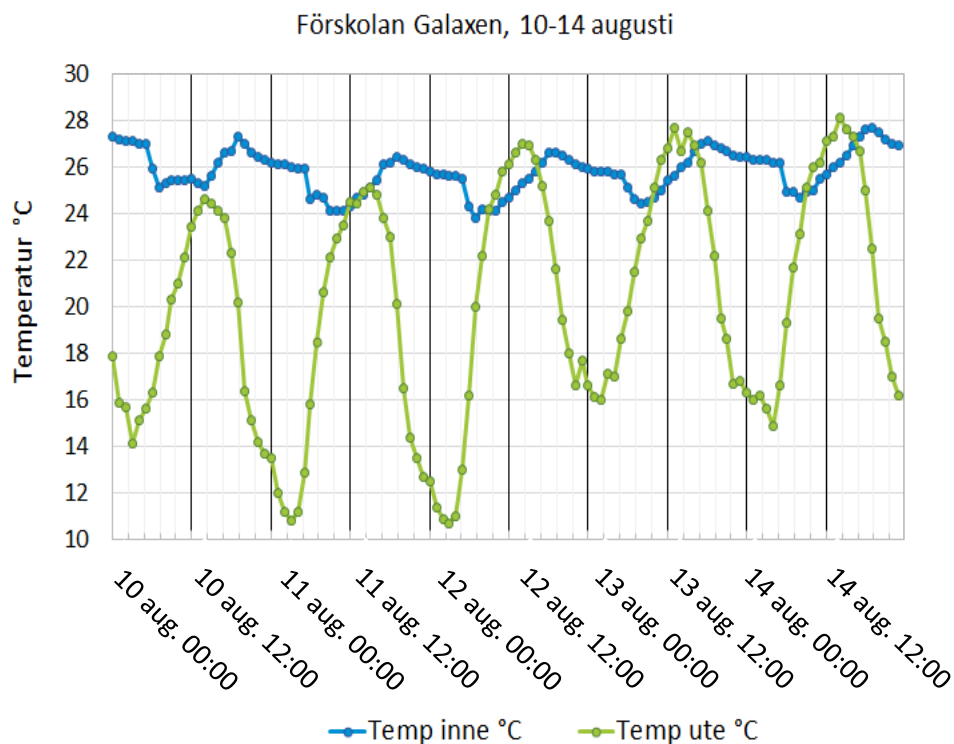
Klockan 06.00 under de fem vardagarna låg inomhustemperaturen på cirka 23-24 °C för att sedan öka under dagen, se tabell 7. Klockan 12.00 var det omkring 24-26 °C och den temperaturen förändrades endast lite fram till klockan 18.00.

Tabell 7. Inomhustemperaturer var tredje timme för förskolan Ädelstenen och utomhustemperaturer vid SMHI:s väderstation på Örebro flygplats perioden 10-14 augusti, klockan 06.00-18.00.

Temperatur 10-14 aug var 3:dje timme	Måndag 10/8		Tisdag 11/8		Onsdag 12/8		Torsdag 13/8		Fredag 14/8	
	Inne	Ute	Inne	Ute	Inne	Ute	Inne	Ute	Inne	Ute
06.00	23,5	16,3	23,2	15,8	23,4	16,2	23,7	19,8	24,3	19,3
09.00	22,8	20,3	23,8	22,1	24,0	24,2	24,8	23,7	25,0	25,1
12.00	23,8	23,4	24,1	24,5	24,9	26,1	25,4	26,8	25,8	27,1
15.00	24,1	24,4	24,3	25,1	25,3	26,9	25,6	27,5	26,0	27,6
18.00	24,0	22,3	24,3	23,0	24,9	23,7	25,4	24,1	25,5	25,0

Förskolan Galaxen

Temperaturmätningen genomfördes i samlingsrummet på den avdelning som personalen upplever har mest värmeproblem. Samlingsrummet har stora fönster i sydvästligt läge mot en asfaltbelagd parkering. Figur 7 visar temperaturkurvor inomhus och utomhus under perioden 10 till 14 augusti. Inomhustemperaturen varierar lite under dygnet. De lägsta temperaturerna på cirka 24-25 °C uppmättes mellan klockan sju och nio på morgnarna och de allra högsta på omkring 26-28 °C uppmättes på kvällarna vid sju, åttatiden.



Figur 7. Temperatur utomhus på SMHI:s väderstation vid Örebro flygplats och inomhus i samlingsrummet på förskolan Galaxen den 10 till 14 augusti 2020.

Från klockan 06.00 till 18.00 varierade medeltemperaturen inomhus mellan 24,8 och 25,8 °C, se tabell 8. Medeltemperaturen utomhus varierade mellan 21,8 och 25,4 °C. Den lägsta inomhustemperaturen var som lägst 23,8 °C. Den högsta inomhustemperatur på 27,6 °C uppmättes fredag den 14 augusti klockan 18.00. Under samma dag men klockan 14.00 registrerades den högsta utomhustemperaturen på 28,1 °C.

Tabell 8. Medel-, max- och minitemperaturer inomhus för förskolan Galaxen samt för SMHI:s utomhustemperaturer perioden 10-14 augusti, klockan 06.00-18.00.

Temperatur 10-14 aug Kl. 06.00-18.00	Måndag 10/8		Tisdag 11/8		Onsdag 12/8		Torsdag 13/8		Fredag 14/8	
	Inne	Ute	Inne	Ute	Inne	Ute	Inne	Ute	Inne	Ute
Medel	25,6	21,8	24,8	22,6	24,9	24,2	25,5	25,0	25,8	25,4
Max	26,7	24,6	26,2	25,1	26,6	27,0	27,1	27,7	27,6	28,1
Min	25,0	16,3	24,0	15,8	23,8	16,2	24,4	19,8	24,7	19,3

Klockan 06.00 under de fem vardagarna låg inomhustemperaturen på cirka 24-26 °C, se tabell 9. Klockan 12.00 var det fortsatt omkring 24-26 °C och därefter ökade temperaturen 1-2 grader fram till klockan 18.00.

Tabell 9. Inomhustemperaturer var tredje timme för förskolan Galaxen och utomhustemperaturer vid SMHI:s väderstation på Örebro flygplats perioden 10-14 augusti, klockan 06.00-18.00.

Temperatur 10-14 aug var 3:dje timme	Måndag 10/8		Tisdag 11/8		Onsdag 12/8		Torsdag 13/8		Fredag 14/8	
	Inne	Ute	Inne	Ute	Inne	Ute	Inne	Ute	Inne	Ute
06.00	25,9	16,3	24,6	15,8	24,3	16,2	25,1	19,8	24,9	19,3
09.00	25,4	20,3	24,1	22,1	24,1	24,2	24,5	23,7	24,9	25,1
12.00	25,5	23,4	24,3	24,5	24,7	26,1	25,4	26,8	25,7	27,1
15.00	25,6	24,4	25,1	25,1	25,5	26,9	26,2	27,5	26,5	27,6
18.00	26,7	22,3	26,2	23,0	26,6	23,7	27,1	24,1	27,6	25,0

Enkätstudie

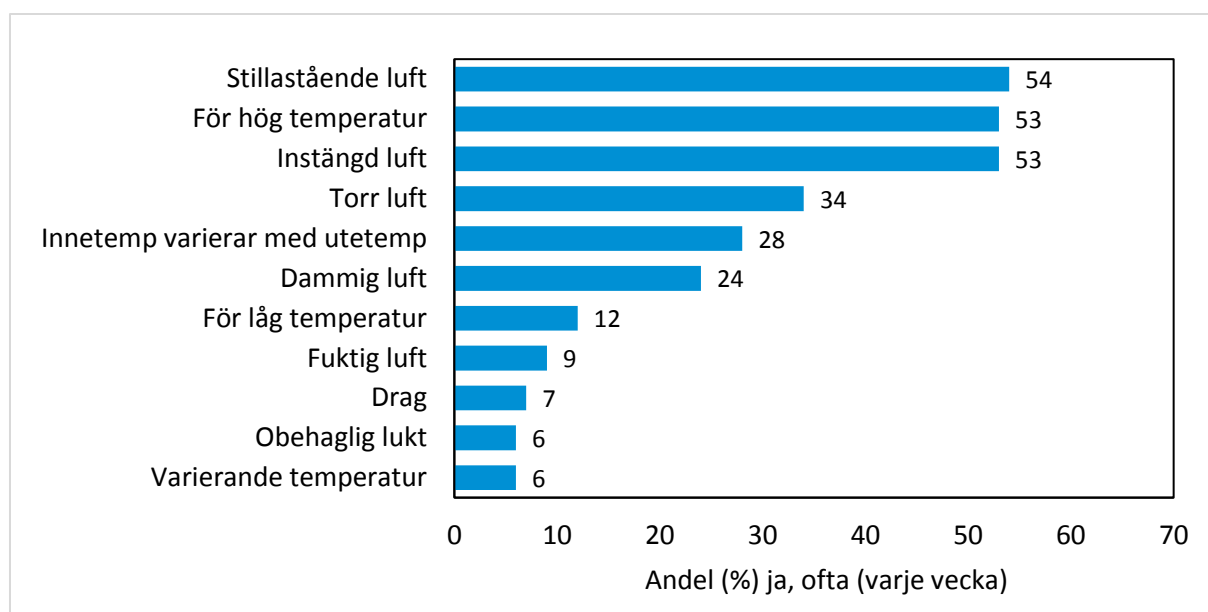
Totalt svarade 39 personer på enkäten fördelat på följande förskolor, se tabell 10. Eftersom antalet svarande är lågt för tre av förskolorna väljer vi i de flesta fall att redovisa resultaten sammanslaget för de fyra förskolorna.

Tabell 10. Antal svarande vid respektive förskola.

Förskola	Antal svarande
Ädelstenen	7
Fåraherden	7
Tybblelund	18
Galaxen	7
Totalt	39

Upplevelse av inomhusklimatet under sommarhalvåret

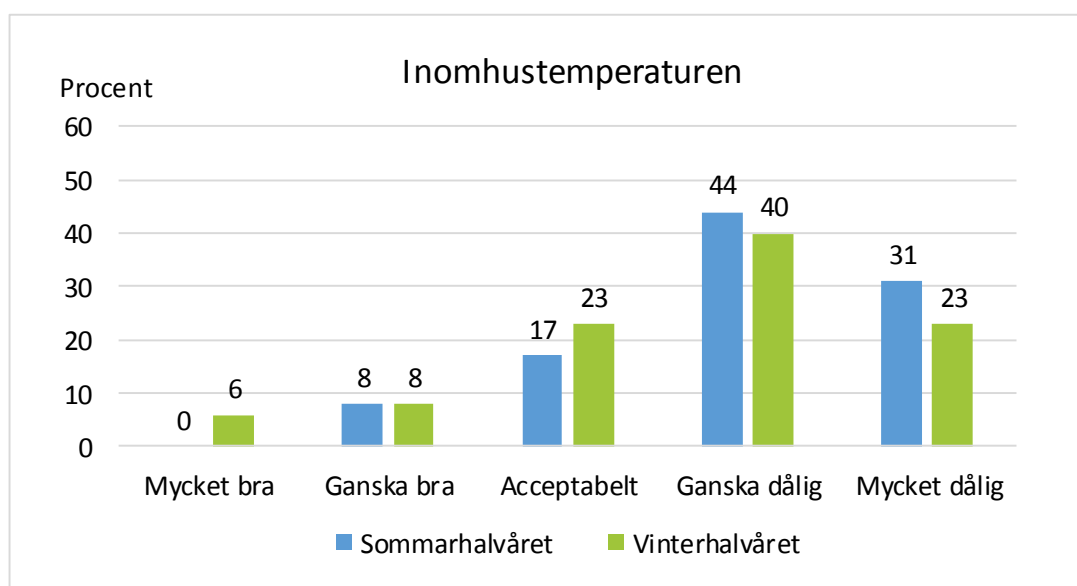
Förskolepersonalen fick ange hur ofta under sommarhalvåret de känt sig besvärade av olika faktorer i inomhusklimatet (t ex instängd luft, för hög temperatur, torr luft) på den förskoleavdelning som de arbetar på. Svarskategorierna var "Ja, ofta (varje vecka)", "Ja, ibland" och "Nej, aldrig". Figur 8 visar andelen som anger att de ofta (varje vecka) är besvärade. Drygt hälften av förskolepersonalen besväras framförallt av stillastående och instängd luft och för hög temperatur. En tredjedel besväras av torr luft, 28 procent av att innetemperaturen varierar med utetemperaturen och cirka en fjärdedel av dammig luft.



Figur 8. Andelen (%) som anger att de besväras ofta (varje vecka) av olika faktorer i inomhusklimatet under sommarhalvåret.

Temperaturförhållanden

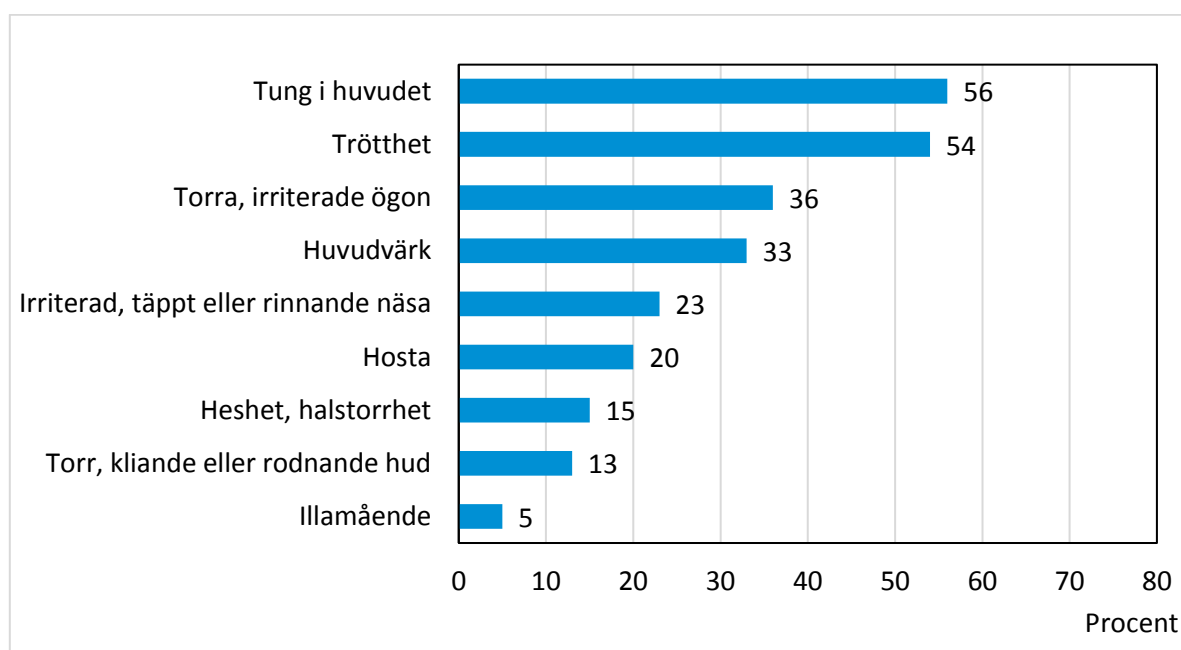
Två frågor ställdes om hur inomhustemperaturen överlag upplevs under sommarhalvåret och under vinterhalvåret. Figur 9 visar att en majoritet av förskolepersonalen upplever temperaturen på sin avdelning under sommaren som ganska eller mycket dålig (75 procent). Under vintern är det drygt en tredjedel som tycker den är acceptabel, ganska bra eller mycket bra och 63 procent som tycker den är ganska eller mycket dålig. På frågan om hur man upplever inomhustemperaturen på sin avdelning vid hög utomhustemperatur svarade de allra flesta (84 procent) att det är för varmt eller mycket för varmt. Endast 16 procent uppgav att det är lagom/behagligt.



Figur 9. Upplevelse av inomhustemperaturen (%) under sommar- och vinterhalvåret.

Tunghetskänsla i huvudet och trötthet är vanliga symtom

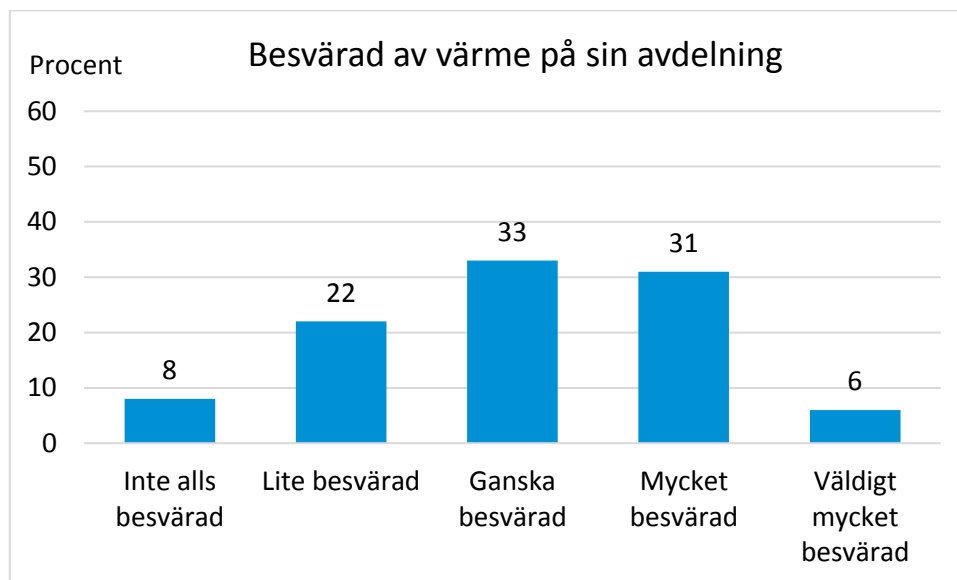
I enkäten ingick ett antal frågor om upplevda symtom som skulle besvaras genom att ange hur ofta man upplevt dem under veckorna 25-34 samt om man tror att symtomen beror på höga temperaturer inomhus. På frågan ”Hur ofta” var svarsalternativen ”Ja, ofta (varje vecka)”, ”Ja, ibland” och ”Nej aldrig”. På frågan ”Om ja, tror du att detta beror på höga temperaturer inomhus” var svarsalternativen ”Ja, i stort sett”, ”Ja, delvis”, ”Nej, inte alls” och ”Vet ej”. Figur 10 visar andelen som i stort sett eller delvis anser att symtomen beror på höga temperaturer inomhus. Drygt hälften av förskolepersonalen anger att de känner trötthet och tunghet i huvudet och omkring en tredjedel upplever huvudvärk och torra, irriterade ögon.



Figur 10. Andel (%) som anger att symtom i stort sett eller delvis beror på höga inomhustemperaturer.

Besvär av hög inomhustemperatur

På en fråga om man känt sig besvärad av för hög inomhustemperatur på sin avdelning när utomhustemperaturen varit hög svarar de allra flesta att de ofta (57 procent) eller ibland (32 procent) upplever detta. Bland dessa besvärades en majoritet (63 procent) av för hög inomhustemperatur under hela dagen och 37 procent på eftermiddagen. En fråga ställdes också om hur mycket man besvärades av att det är varmt inomhus på sin avdelning.



Figur 11. Besvär av värme på sin avdelning (%).

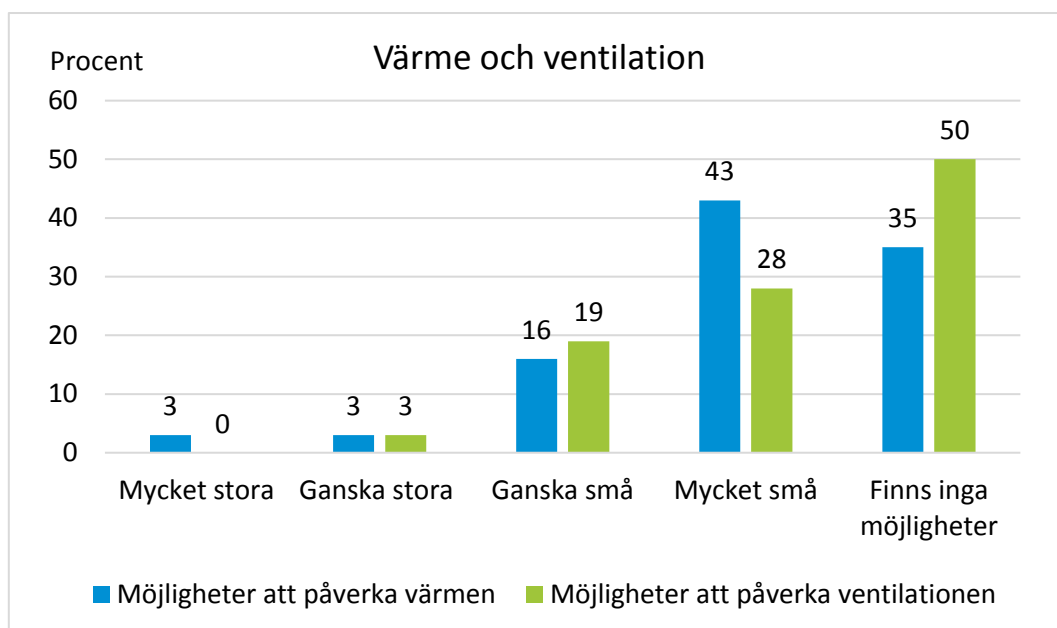
Figur 11 visar att nästan all förskolepersonal i någon grad är besvärad av värmen på sin avdelning, endast 8 procent svarar att de inte alls är besvärad. Drygt en tredjedel är mycket eller väldigt mycket besvärad.

Barnen påverkas av värmen

En femtedel av förskolepersonalen uppger att de ofta upplever att barnen påverkas negativt när det är varmt inomhus och 54 procent att barnen påverkas ibland. De allra flesta anger att barnen blir trötta, men även att barnens humör påverkas av värmen. Barnen blir irriterade, slöa och hängiga och har svårt att koncentrera sig. Några beskriver vidare att barnen får spring i benen, att de tappar tålamodet och det blir rörigt. De kan också bli varma, svettiga, rosenkindade och törstiga.

Förskolepersonalen har små möjligheter att påverka värmen och ventilationen

I enkäten ställdes två frågor om personalens möjligheter att påverka värmen och ventilationen på sin avdelning. Figur 12 visar att de svarande anser att de har mycket små (43 procent) eller inga möjligheter (35 procent) att påverka värmen, sammantaget 78 procent (blå staplar). Lika stor andel ses för frågan om ventilationen (gröna staplar), men här är det fler (50 procent) som anger att de inte har några möjligheter alls att påverka ventilationen.



Figur 12. Förskolepersonalens möjligheter att påverka värmen (blå staplar) och ventilationen (gröna staplar) på sin avdelning (%).

Personalens uppfattningar om orsaker till hög inomhusvärme

Förskolepersonalen fick svara på vad de tror är orsak till att det blir varmt inomhus på sin avdelning. Ett antal alternativ gavs och personalen kunde ange flera av dessa. Tabell 11 visar i fallande ordning de angivna orsakerna till hög inomhusvärme uppdelat på varje förskola. För tre av fyra förskolor anges dålig ventilation som den främsta orsaken till hög inomhusvärme. Avsaknad av solskydd och stora fönsterpartier rankas även högt och därefter följer dålig kylreglering, små lokaler och uppvärmd gård.

Tabell 11. Förskolepersonalens uppfattning om orsaker till hög inomhusvärme listat i fallande ordning för respektive förskola.

Förskola	Orsaker till hög inomhusvärme
Ädelstenen	1) Dålig ventilation och dålig fasadisolering; 2) Avsaknad av solskydd; 3) Stora fönsterpartier och dålig kylreglering; 4) Små lokaler och uppvärmd gård
Fåraherden	1) Avsaknad av solskydd; 2) Dålig kylreglering; 3) Dålig ventilation; 4) Uppvärmd gård
Tybblelund	1) Dålig ventilation; 2) Stora fönsterpartier; 3) Avsaknad av solskydd; 4) Dålig kylreglering och små lokaler; 5) Uppvärmd gård
Galaxen	1) Dålig ventilation; 2) Stora fönsterpartier, avsaknad av solskydd och dålig kylreglering; 3) Små lokaler

Förskolepersonalens åtgärder för att minska värmen inomhus

På en öppen fråga kunde personalen skriva ned de åtgärder de brukar vidta för att minska på värmen inomhus, se tabell 12. Att öppna fönster och dörrar för att skapa korsdrag är den allra vanligaste åtgärden. Några nämner att de vet att det är fel att vädra eftersom det påverkar ventilationen, men att de inte har något val. Man skriver också att när det är mycket varmt ute hjälper det inte att öppna fönster och dörrar. En del drar ned rullgardiner, hänger upp tyg eller ställer upp madrasser framför fönstren. Några använder fläktar medan andra skriver att de inte får använda fläktar på grund av risk för spridning av Corona-viruset.

Tabell 12. Lista på åtgärder som förskolepersonalen använder för att minska på värmen inomhus.

Åtgärder som förskolepersonalen tar till för att minska på värmen inomhus	Antal som angett åtgärden
Öppna fönster och dörrar	29
Dra ned rullgardiner/hänga upp tyg eller madrasser framför fönstren	8
Använda fläktar/bordsfläktar	7
Dra ned markiser	3
Använda lite kläder/tunna kläder	3
Vara ute	3
Stänga de rum som är varma	2
Prata med vaktmästare	2

Hur kan inomhustemperaturen förbättras?

Förskolepersonalen fick skriva ned de åtgärder som de tror skulle kunna förbättra inomhustemperaturen på sin avdelning, se tabell 13. Ett flertal föreslår olika typer av solskydd som markiser, persienner, rullgardiner och draperier, med tillägget att de även ska fungera på ett bra sätt. Bättre ventilation och klimatanläggning/AC nämns också av flera. Andra förslag är att ha möjlighet att öppna fönster på flera ställen och att själva kunna reglera temperaturen på sin avdelning. För vintertiden nämns golvvärme och täta fönster för att motverka för låg inomhustemperatur.

Tabell 13. Lista på åtgärder som förskolepersonalen tror skulle kunna förbättra inomhustemperaturen.

Hur kan inomhustemperaturen förbättras?	Antal som angett åtgärden
Få fungerande persienner, markiser, rullgardiner, mörkläggningsgardiner, draperier, elektriska lösningar (markiser) fungerar dåligt	9
Bättre ventilation	4
Klimatanläggning, AC	3
Ha möjlighet att öppna fönster (på flera ställen samtidigt) för att vädra	1
Kunna reglera temperaturen (elementen)	1
Golvvärme vintertid, täta fönster (drag vintertid)	1

Egna synpunkter som förskolepersonalen anger handlar om att luften inomhus upplevs som tung, att det känns varmt och kvavt och att luften står stilla. Ventilationen beskrivs som inte fungerande och som orsak till hur luften upplevs. Man tar vidare upp att städning av tak och lampor bör ske mer regelbundet. En undran finns även om hur ofta ventilationskanaler städas.

Diskussion

Idag vistas de allra flesta barn i åldern ett till sex år i förskolan. Eftersom barn utgör en särskild riskgrupp för miljöexponeringar har förskolans miljö, såväl utomhus som inomhus, stor betydelse för barnens hälsa och välbefinnande. Under sommaren då de flesta har semester stängs många av förskolorna, men vissa har fortsatt verksamhet för att tillgodose behovet av barnomsorg. Därmed finns det en ökad risk att både barn och personal utsätts för höga temperaturer, såväl utomhus som inomhus. Barn är särskilt sårbara för värmestress och små barn är mer känsliga än större barn [8, 10].

Klimatmodeller förutsäger ett förändrat klimat med ökande temperaturer och fler värmeböljor i framtiden [16]. Från 6 juli till 16 augusti 2020 utfördes temperaturmätningar inomhus på fyra förskolor i Örebro kommun. Under vecka 33 inträffade en varmare period där utomhustemperaturer steg till omkring 28 °C. Inomhustemperaturen under vardagarna mellan 10 till 14 augusti – när barnen vistas på förskolan – undersöktes därför närmare. Resultaten från mätningarna i de utvalda förskolorna indikerar att det kan vara problematiskt att få ett behagligt inomhusklimat med hälsosamma inomhustemperaturer vid extrema värmeperioder, speciellt om de pågår under en längre tid.

Under måndag till fredag den 10 till 14 augusti uppmättes utomhustemperaturer på cirka 24 till 28 °C på SMHI:s väderstation vid Örebro flygplats. Under tre dagar i följd låg utomhustemperaturen på mellan 27 till 28 °C. Den perioden hade även föregåtts av några varma dagar under helgen innan med utomhustemperaturer på cirka 29 °C. Enligt data från SMHI:s mätstationer är Örebro en av orterna i landet som har haft flest högsommardagar under 2020. Mellan maj och augusti registrerades 33 högsommardagar då temperaturen var 25 °C eller mer [21].

Under vardagarna den 10 till 14 augusti mellan klockan 06.00-18.00, dvs. omkring den tid barn vistas på förskolorna, låg medeltemperaturen inomhus på cirka 24-26 °C i de rum där mätningarna utfördes. Förskolan Galaxen hade den högsta medeltemperaturen på omkring 25-26 °C. För två av förskolorna, Ädelstenen och Galaxen, steg inomhustemperaturen under dagen och var som högst klockan 18.00 då det var omkring 28 °C. För förskolorna Tybblelund och Fåraherden inträffade de högsta temperaturerna vid tre-tiden på eftermiddagen då det var cirka 26 respektive 27 °C.



I början av vecka 33 låg inomhustemperaturen överlag på cirka 24-25 °C mellan klockan tolv till tre. Omkring de här timmarna brukar förskolebarnen äta lunch och vila. Allteftersom utomhustemperaturen ökar under veckan så stiger inomhustemperaturen inomhus till cirka 26-27 °C vid den här tiden på dagen. Vid längre värmeböljor kan det vara nödvändigt att söka skydd från utomhusvärmen genom att vistas inomhus på förskolan för att få svalka och minska risken för värmestress. På de aktuella förskolorna indikerar dock resultaten att detta kan försvåras. Värmeböljan varade endast under drygt en vecka, men hade ändå en påtaglig effekt på inomhustemperaturen som ökade över tid.

De flesta människor upplever det behagligt vid inomhustemperaturer mellan 20 °C och 24 °C [11]. Risk för hälsoproblem ökar tydligt när inomhustemperaturen är 26 °C eller mer under tre dagar i följd [5]. Enligt Folkhälsomyndighetens allmänna råd om inomhustemperatur ska särskild hänsyn tas till känsliga grupper när det gäller olägenhet för människors hälsa. Om temperaturen är över 26 °C inomhus under sommaren ska en indikerande mätning göras för fortsatt utredning [22].

Resultat från enkäterna visar att förskolepersonalens upplevelser i många avseenden avspeglar de uppmätta resultaten. Drygt hälften besväras ofta av för hög inomhustemperatur när det är mycket varmt ute och en majoritet besväras under större delen av dagen. Nästan fyra av tio är mycket eller väldigt mycket besvärade av värmen på sin avdelning. Omkring varannan förskolepersonal upplever luften som stillastående och instängd och att temperaturen inomhus är för hög under sommarhalvåret. Var tredje upplever luften som torr. Vanliga symtom som personalen hänför till höga inomhustemperaturer är framförallt tunghets känsla i huvudet och trötthet, därefter torra och irriterade ögon och huvudvärk. Dessa symtom överensstämmer med de symtom som Folkhälsomyndigheten (tidigare Socialstyrelsen) rapporterar om i handboken "Temperatur inomhus" [11]. Höga inomhustemperaturer kan vidare leda till minskad arbetsprestation, ökad risk för olyckor och försämrad komfort [11].

Även förskolebarnen påverkas negativt av värmen. Enligt personalen blir barnen trötta, hängiga, varma och törstiga och deras humör påverkas. Barnen blir irriterade och tappar lätt tålamodet. Detta kan också påverka personalens pedagogiska arbete då barnen får svårt att koncentrera sig. Resultaten överensstämmer med vad man fann i en studie i Göteborg där förskolepersonal intervjuades om hur barnen och det pedagogiska arbetet påverkades av hög värme på förskolegården [15]. Där framkom också att personalen vid värmeböljor måste lägga mer tid och uppmärksamhet på barnens tillstånd för att minska risken för värmestress och brännskador till följd av exponering av solens UV-strålning.



Nästan åtta av tio ur personalen uppger att de har små eller inga möjligheter alls att påverka värmen inomhus och ventilationen på sin avdelning. Dålig ventilation är också det som personalen framförallt anser är orsak till höga temperaturer inomhus. Men även att det saknas solskydd som t ex markiser, att det är stora fönsterpartier, dålig kylreglering, små lokaler och uppvärmd förskolegård. Personalen försöker med olika åtgärder att minska på värmen inomhus, framförallt genom att skapa korsdrag. Men är det mycket varmt ute fungerar inte detta och dessutom så påverkas i vissa fall ventilationens funktion negativt. En del täcker för fönstren på olika sätt och använder fläktar. De uppmätta inomhustemperaturerna visar dock att personalens åtgärder inte har så stor effekt. En viktig fråga att diskutera är hur stort ansvar det åligger personalen att försöka lösa värmeproblemet för att skapa hälsosamma temperaturförhållanden för barnen.

Personalens förslag på att kunna solavskärma fönstren med hjälp av till exempel markiser, rullgardiner och draperier är en åtgärd som är mindre kostsam och som borde vara ganska enkel att genomföra. En kontroll av ventilationen är också nödvändig eftersom personalen upplever att den fungerar dåligt och är en viktig orsak till de problem och besvär personalen upplever med inomhusklimatet. Vid varma perioder kan det även vara nödvändigt att låta ventilationen vara på även under kväll och natt för att kyla ned byggnadens stomme, vilket gör det svalare under dagen.

Vid ökad värme utomhus kan inomhusmiljön påverkas på olika sätt. Om luften blir mycket torr finns det en risk för uttorkning av ögon, näsa och hals. Det kan i sin tur leda till irritation och besvär med andningen. Under en värmebölja kan högre halter av luftföroreningar förekomma utomhus. Det i sin tur kan medföra att byggnader utan luftkonditionering får högre halter av luftföroreningar inomhus på grund av infiltration, det vill säga genom ventilationen, via otätheter i byggnaden eller om fönster öppnas. När det är varmt inomhus avges det även större mängder kemikalier från olika material. Sammantaget kan de ökade föroreningarna i inomhusluften påverka hälsan negativt [23].

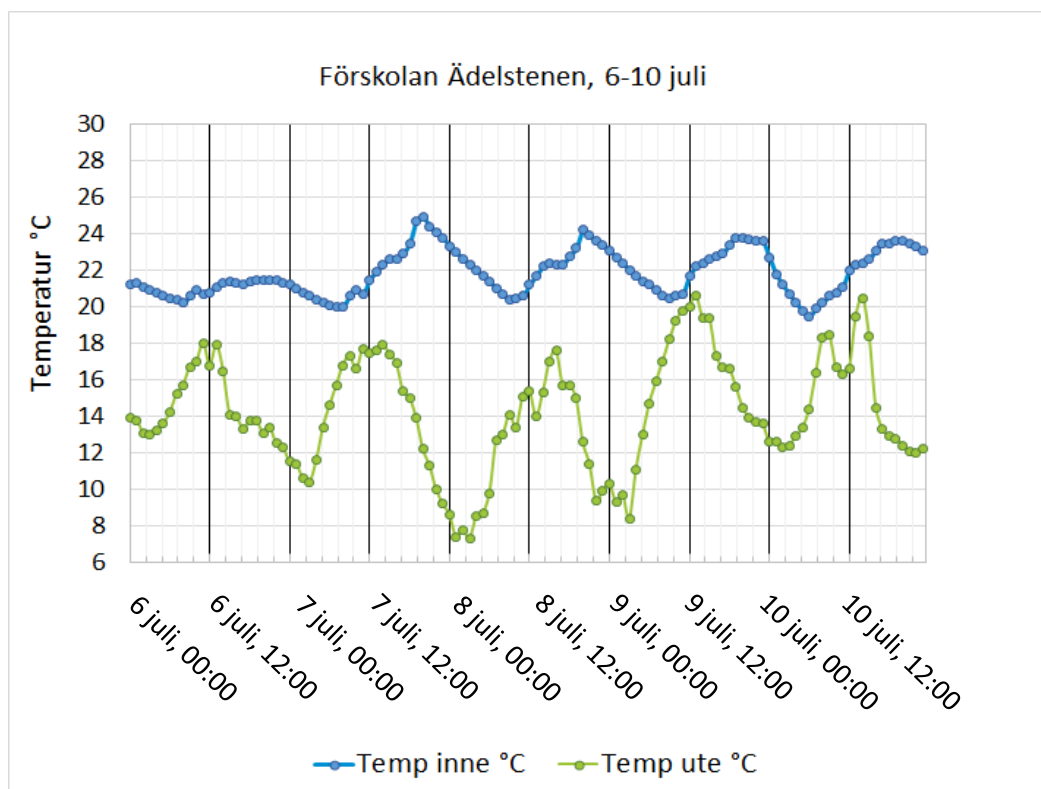
I detta pilotprojekt har lufttemperatur mätts genom loggande mätinstrument för att få en överblick hur temperaturen varierar över tid. Ska man göra en utförlig mätning kan man behöva mäta på flera olika sätt, exempelvis genom operativ temperatur [11]. Då detta var ett pilotprojekt användes en enklare mätmetod.

Eftersom klimatet är på väg att förändras och vi troligtvis kommer att uppleva fler varma dagar under längre perioder framöver, är det viktigt att rätt åtgärder sätts in i tid för att minska risken att barn utsätts för höga temperaturer såväl inomhus som utomhus. Det är också en angelägenhet för att skapa en god arbetsmiljö för förskolepersonalen. Resultaten från både mätningar och enkätsvar kan användas som underlag till dialog för förbättringar på redan byggda förskolor samt som underlag inför nybyggnation. En mycket viktig omgivningsfaktor för reglering av temperaturen utomhus och inomhus är grön- och blåstrukturer i form av växtlighet och vatten [19, 20]. Vi hoppas att den ökade kunskapen kan understödja handlingsplaner som bidrar till ökad värmekomfort och minskad ohälsa.

Referenser

1. Folkhälsomyndigheten. *Beredskap vid värmebölja*. 2020 [cited 2020 -04-29]; Available from: <https://www.folkhalsomyndigheten.se/smittskydd-beredskap/krisberedskap/varmeboljor/>.
2. *The 2020 report of The Lancet Countdown on health and climate change: responding to converging crises*. 2020: Elsevier. p. 129-170.
3. Åström, C., P. Bjelkmar, and B. Forsberg, *Ovanligt många dödsfall i Sverige sommaren 2018*. Läkartidningen, 2019. **116:FLFH**.
4. SMHI. *Juni 2020 - Rekordvarmt främst i mellersta Sverige*. 2020 [cited 2020 -11-09]; Available from: <https://www.smhi.se/klimat/klimatet-da-och-nu/manadens-vader-och-vatten-sverige/manadens-vader-i-sverige/juni-2020-rekordvarmt-framst-i-mellersta-sverige-1.159903?l=null>.
5. Folkhälsomyndigheten, *Hälsoeffekter av höga temperaturer - en kunskapssammanställning*. 2015.
6. Naturvårdsverket, *Luft & Miljö. Barns hälsa*. 2017: Naturvårdsverket.
7. Folkhälsomyndigheten, *Hälsoeffekter av höga temperaturer. En kunskapssammanställning*. 2015.
8. Folkhälsomyndigheten, *Miljöhälsorapport 2021. Barns miljörelaterade hälsa*. 2021.
9. Vanos, J.K., A.J. Herdt, and M.R. Lochbaum, *Effects of physical activity and shade on the heat balance and thermal perceptions of children in a playground microclimate*. Building and Environment, 2017. **126**: p. 119-131.
10. Xu, Z.W., et al., *Impact of ambient temperature on children's health: A systematic review*. Environmental Research, 2012. **117**: p. 120-131.
11. Socialstyrelsen, *Temperatur inomhus*. 2005.
12. Arbets- och miljömedicin Örebro, *Miljö och hälsa 2018*, K. Hagström, et al., Editors. 2018.
13. Centrum för arbets- och miljömedicin, *Hälsobesvär av inomhusmiljön*. 2015, Stockholms läns landsting.
14. Arbets- och miljömedicin, *Byggnadsrelaterad ohälsa*. 2018, Sahlgrenska universitetssjukhuset.
15. Bäcklin, O., *Heat stress at preschool yards. A mixed-method geographical study in Gothenburg, Sweden*, in *Geovetarcentrum*. 2019, Göteborgs universitet.
16. Sjökvist, E., et al., *Klimatscenarier för Sverige. Bearbetning av RCP-scenarier för meteorologiska och hydrologiska effektstudier*, SMHI, Editor. 2015, SMHI.
17. Persson, G., et al., *Framtidsklimat i Örebro län - enligt RCP-scenarier*, SMHI, Editor. 2015, SMHI.
18. SMHI. *Varningar för höga temperaturer*. 2019 [cited 2020 -06-09]; Available from: <https://www.smhi.se/kunskapsbanken/meteorologi/varning-for-mycket-hoga-temperaturer-1.30684>.
19. Boverket, *Mångfunktionella ytor. Klimatanpassning av befintlig bebyggd miljö i städer och tätorter genom grönstruktur*. 2010: Karlskrona.
20. Boverket, *Låt staden grönska – klimatanpassa genom grönstruktur från boverket*. 2010: Karlskrona.
21. SMHI, *Sommaren 2020 - Varm eller mycket varm i hela landet*.
22. Folkhälsomyndigheten, *Folkhälsomyndighetens allmänna råd om temperatur inomhus, FoHMF 2014:17*. 2014.
23. Folkhälsomyndigheten, *Värmestress i urbana inomhusmiljöer. Förekomst och åtgärder i befintlig bebyggelse*. 2018.

Bilaga 1. Förskolan Ädelstenen, 6-10 juli



Figuren visar temperatur utomhus och inomhus i förskolan Ädelstenen perioden 6-10 juli 2020.

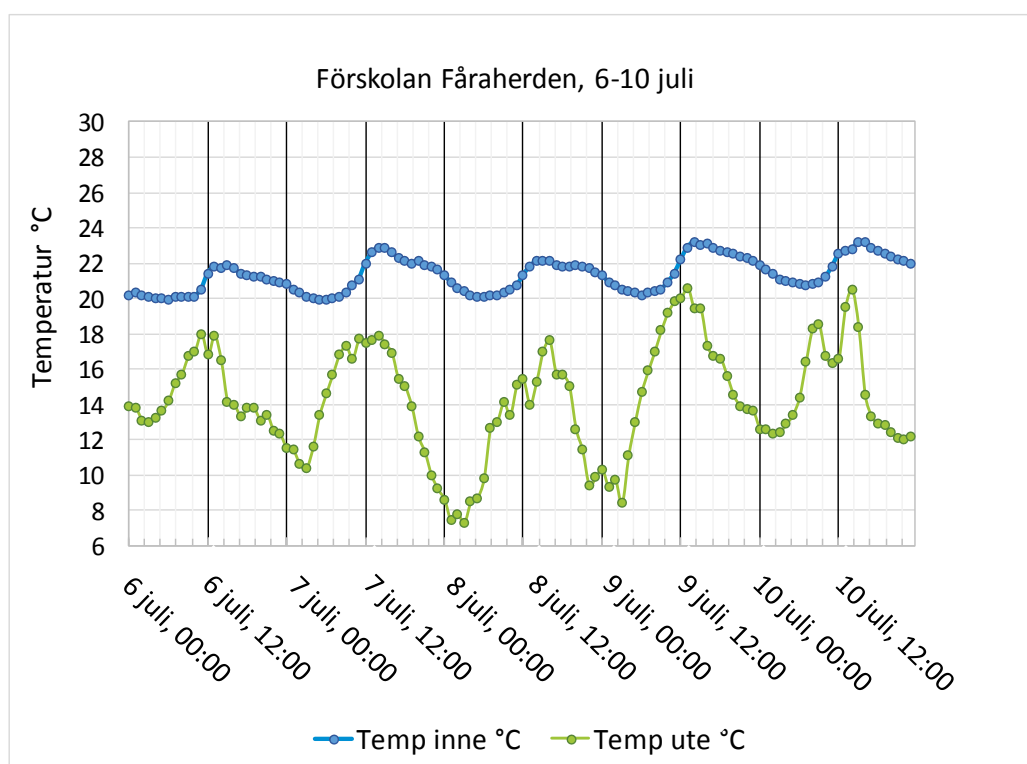
Tabellen visar medel-, max- och mintemperaturer inomhus för förskolan Ädelsten samt för SMHI:s utomhustemperaturer perioden 6-10 juli, klockan 06.00-18.00.

Temperatur 6-10 juli Kl. 06.00-18.00	Måndag 6/7		Tisdag 7/7		Onsdag 8/7		Torsdag 9/7		Fredag 10/7	
	Inne	Ute	Inne	Ute	Inne	Ute	Inne	Ute	Inne	Ute
Medel	20,9	15,6	21,5	16,6	21,5	14,5	21,7	18,0	21,6	16,6
Max	21,4	18,0	23,5	17,9	22,8	17,6	23,4	20,6	23,5	20,5
Min	20,2	13,3	20,0	14,6	20,4	9,8	20,5	14,7	19,5	12,9

Tabellen visar inomhustemperaturer var tredje timme för förskolan Ädelstenen och för SMHI:s utomhustemperaturer perioden 6-10 juli, klockan 06.00-18.00.

Temperatur 6-10 juli var 3:dje timme	Måndag 6/7		Tisdag 7/7		Onsdag 8/7		Torsdag 9/7		Fredag 10/7	
	Inne	Ute	Inne	Ute	Inne	Ute	Inne	Ute	Inne	Ute
06.00	20,5	14,2	20,1	14,6	21,4	9,8	21,2	14,7	19,5	14,4
09.00	20,6	16,7	20,6	17,3	20,4	14,1	20,5	18,2	20,6	18,5
12.00	20,8	16,8	21,5	17,5	21,2	15,4	21,7	20,0	22,0	16,6
15.00	21,4	14,1	22,6	17,4	22,4	17,0	22,6	19,4	22,6	18,4
18.00	21,4	13,8	23,5	15,0	22,8	15,7	23,4	16,6	23,5	12,9

Bilaga 2. Förskolan Fåraherden, 6-10 juli



Figuren visar temperatur utomhus och inomhus i förskolan Fåraherden perioden 6-10 juli 2020.

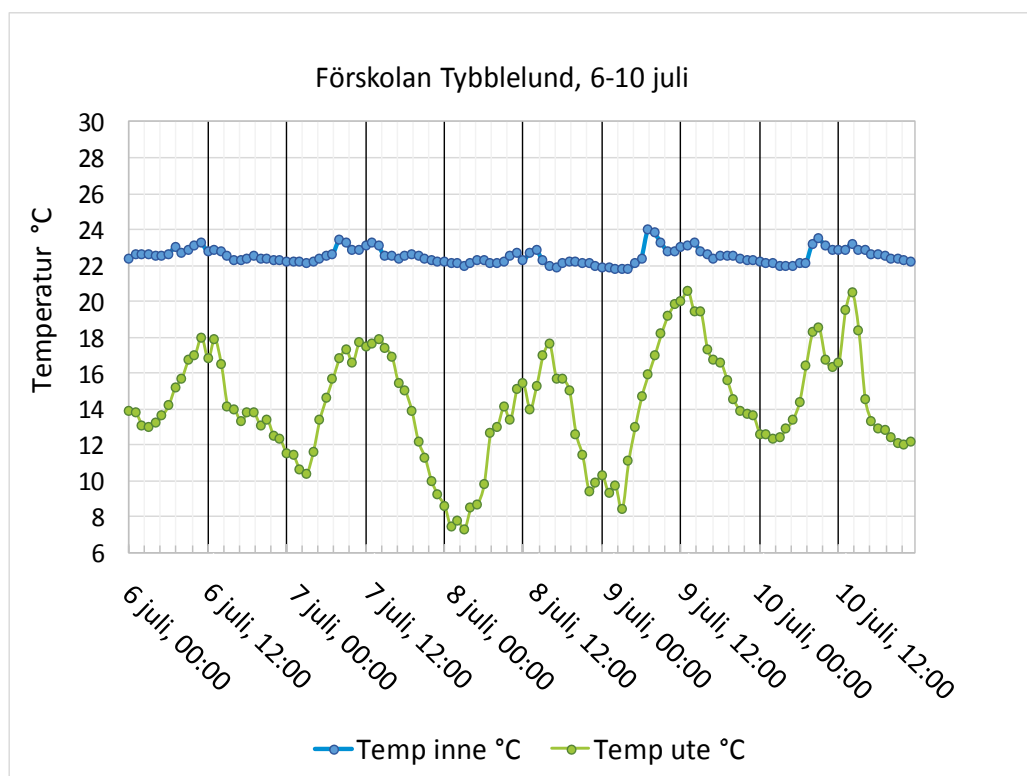
Tabellen visar medel-, max- och mintemperaturer inomhus för förskolan Fåraherden samt för SMHI:s utomhustemperaturer perioden 6-10 juli, klockan 06.00-18.00.

Temperatur 6-10 juli Kl. 06.00-18.00	Måndag 6/7		Tisdag 7/7		Onsdag 8/7		Torsdag 9/7		Fredag 10/7	
	Inne	Ute	Inne	Ute	Inne	Ute	Inne	Ute	Inne	Ute
Medel	20,9	15,6	21,5	16,6	21,2	14,5	21,8	18,1	22,0	16,6
Max	21,9	18,0	22,9	17,9	22,1	17,6	23,2	20,6	23,2	20,5
Min	19,9	13,3	19,9	14,6	20,1	9,8	20,2	14,7	20,7	12,9

Tabellen visar inomhustemperaturer var tredje timme för förskolan Fåraherden och för SMHI:s utomhustemperaturer perioden 6-10 juli, klockan 06.00-18.00.

Temperatur 6-10 juli var 3:dje timme	Måndag 6/7		Tisdag 7/7		Onsdag 8/7		Torsdag 9/7		Fredag 10/7	
	Inne	Ute	Inne	Ute	Inne	Ute	Inne	Ute	Inne	Ute
06.00	19,9	14,2	19,9	14,6	20,1	9,8	20,2	14,7	20,8	14,4
09.00	20,1	16,7	20,3	17,3	20,3	14,1	20,5	18,2	20,9	18,5
12.00	21,4	16,8	22	17,5	21,3	15,4	22,2	20,0	22,5	16,6
15.00	21,9	14,1	22,9	17,4	22,1	17,0	23	19,4	23,2	18,4
18.00	21,3	13,8	22,1	15,0	21,8	15,7	22,7	16,6	22,7	12,9

Bilaga 3. Förskolan Tybblelund, 6-10 juli



Figuren visar temperatur utomhus och inomhus i förskolan Tybblelund perioden 6-10 juli 2020.

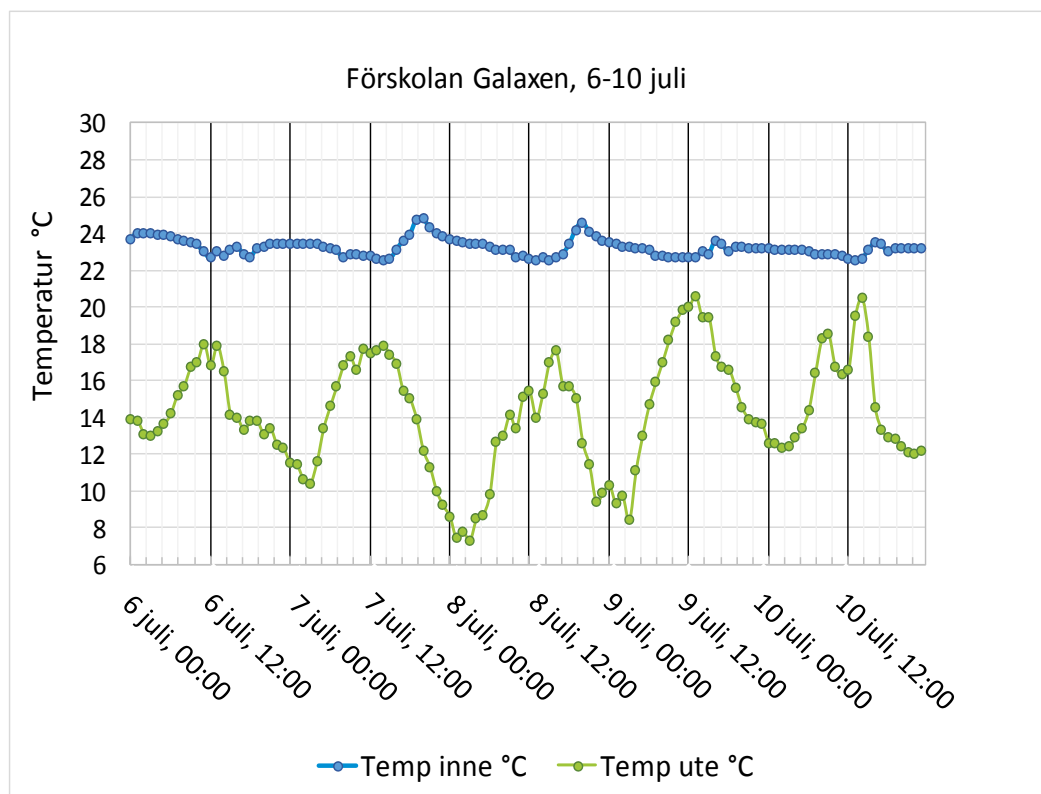
Tabellen visar medel-, max- och mintemperaturer inomhus för förskolan Tybblelund samt för SMHI:s utomhustemperaturer perioden 6-10 juli, klockan 06.00-18.00.

Temperatur 6-10 juli Kl. 06.00-18.00	Måndag 6/7		Tisdag 7/7		Onsdag 8/7		Torsdag 9/7		Fredag 10/7	
	Inne	Ute	Inne	Ute	Inne	Ute	Inne	Ute	Inne	Ute
Medel	22,7	15,6	22,8	16,6	22,3	14,9	23,0	18,1	22,8	16,5
Max	23,3	18,0	23,4	17,9	22,9	17,6	24,0	20,6	23,5	20,5
Min	22,3	13,3	21,8	13,9	21,9	12,7	22,4	15,6	22,1	12,8

Tabellen visar inomhustemperaturer var tredje timme för förskolan Tybblelund och för SMHI:s utomhustemperaturer perioden 6-10 juli, klockan 06.00-18.00.

Temperatur 6-10 juli var 3:dje timme	Måndag 6/7		Tisdag 7/7		Onsdag 8/7		Torsdag 9/7		Fredag 10/7	
	Inne	Ute	Inne	Ute	Inne	Ute	Inne	Ute	Inne	Ute
06.00	22,6	14,2	22,5	14,6	22,3	9,8	22,4	14,7	22,1	14,4
09.00	22,9	16,7	23,3	17,3	22,2	14,1	23,3	18,2	23,5	18,5
12.00	22,8	16,8	23,1	17,5	22,3	15,4	23,0	20,0	22,9	16,6
15.00	22,5	14,1	22,5	17,4	22,3	17,0	22,8	19,4	22,9	18,4
18.00	22,4	13,8	22,5	15,0	22,1	15,7	22,5	16,6	22,6	12,9

Bilaga 4. Förskolan Galaxen, 6-10 juli



Figuren visar temperatur utomhus och inomhus i förskolan Galaxen perioden 6-10 juli 2020.

Tabellen visar medel-, max- och mintemperaturer inomhus för förskolan Galaxen samt för SMHI:s utomhustemperaturer perioden 6-10 juli, klockan 06.00-18.00.

Temperatur 6-10 juli Kl. 06.00-18.00	Måndag 6/7		Tisdag 7/7		Onsdag 8/7		Torsdag 9/7		Fredag 10/7	
	Inne	Ute	Inne	Ute	Inne	Ute	Inne	Ute	Inne	Ute
Medel	23,2	15,6	23,0	16,7	22,9	14,5	22,9	18,1	22,9	16,6
Max	23,8	18,0	23,9	17,9	23,4	17,6	23,6	20,6	23,5	20,5
Min	22,7	13,3	22,5	14,6	22,5	9,8	22,7	14,7	22,5	12,9

Tabellen visar inomhustemperaturer var tredje timme för förskolan Galaxen och för SMHI:s utomhustemperaturer perioden 6-10 juli, klockan 06.00-18.00.

Temperatur 6-10 juli var 3:dje timme	Måndag 6/7		Tisdag 7/7		Onsdag 8/7		Torsdag 9/7		Fredag 10/7	
	Inne	Ute	Inne	Ute	Inne	Ute	Inne	Ute	Inne	Ute
06.00	23,8	14,2	23,2	14,6	23,3	9,8	23,1	14,7	23,0	14,4
09.00	23,5	16,7	22,9	17,3	23,1	14,1	22,7	18,2	22,9	18,5
12.00	22,7	16,8	22,8	17,5	22,6	15,4	22,7	20,0	22,6	16,6
15.00	23,1	14,1	22,6	17,4	22,5	17,0	22,9	19,4	23,1	18,4
18.00	22,7	13,8	23,9	15,0	23,4	15,7	23,0	16,6	23,0	12,9

Arbets- och miljömedicin

Arbets- och miljömedicin är ett samarbete mellan regionerna i Örebro, Sörmland, Värmland och Västmanland. Vi finns vid Universitetssjukhuset Örebro men vårt uppdrag är att arbeta för en god hälsa i en bra miljö i alla fyra länen.

Vårt arbete rör sambandet mellan hälsa och ohälsa i relation till olika typer av exponeringar i arbetsmiljön, boendemiljön och den yttre miljön.

Besök vår webbplats för att läsa mer om oss.
Där kan du även anmäla dig till vårt nyhetsbrev.

www.regionorebrolan.se/amm

Besöksadress

Universitetssjukhuset Örebro
Entré F, våning 2

Postadress

Arbets- och miljömedicin
Universitetssjukhuset Örebro
701 85 Örebro

Telefon

019-602 24 69

