

Examensarbete

Beräkning av temperaturindex

Lauri Haavisto



EXAMENSARBETE

Författare: Lauri Haavisto
Utbildningsprogram och ort: Byggnadsteknik, Vasa
Inriktningsalternativ/Fördjupning: Byggnadsproduktion
Handledare: Anders Borg

Titel: Beräkning av temperaturindex

Datum: 20.04.2016

Sidantal: 31

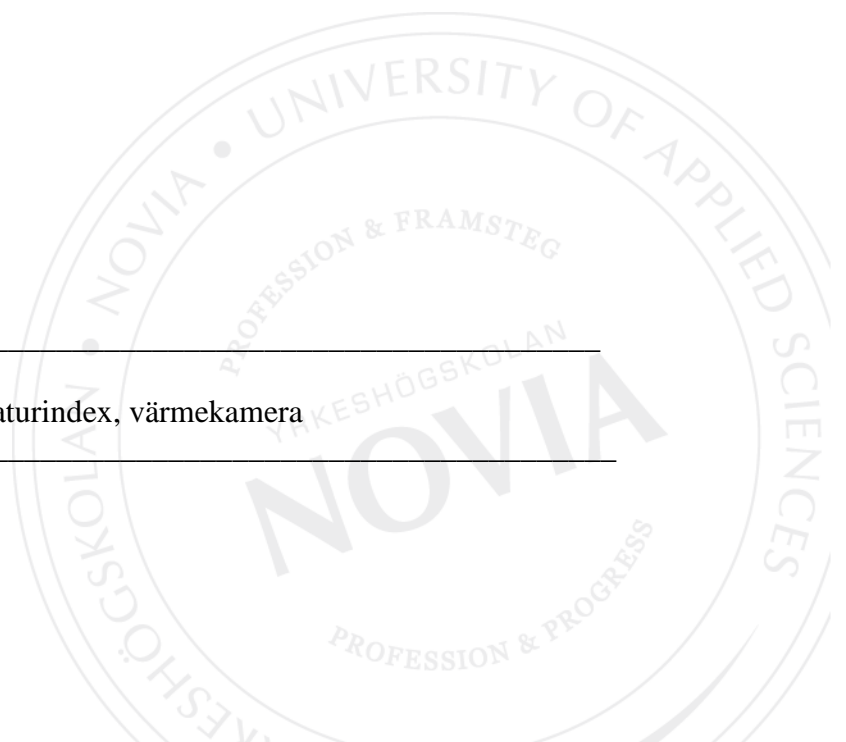
Bilagor: 35

Sammanfattning

Detta ingenjörsarbete omfattar beräkning av temperaturindexet av ytterväggar på tio stycken allmänna byggnader i Österbotten. Arbetet skulle vara en del av KLUCK 2 projektet men p.g.a. att det inte blev färdigt inom projektets tidsram publiceras det nu i form av ett ingenjörsarbete. KLUCK 2 projektet var ett samarbetsprojekt mellan Yrkeshögskolan Novia och Umeå Universitet. Projektets syfte var att öka kompetens inom inomhusmiljöfrågor, bl.a. kopplingar mellan byggnader, luftkvalitet och hälsa.

Språk: Svenska

Nyckelord: termografi, temperaturindex, värmekamera



OPINNÄYTETYÖ

Tekijä:

Lauri Haavisto

Koulutusohjelma ja paikkakunta:

Rakennustekniikka, Vaasa

Suuntautumisvaihtoehto/Syventävät opinnot:

Rakennustuotanto

Ohjaajat:

Anders Borg

Nimike: Lämpötilaindeksin laskeminen

Päivämäärä: 20.04.2016

Sivumäärä: 31

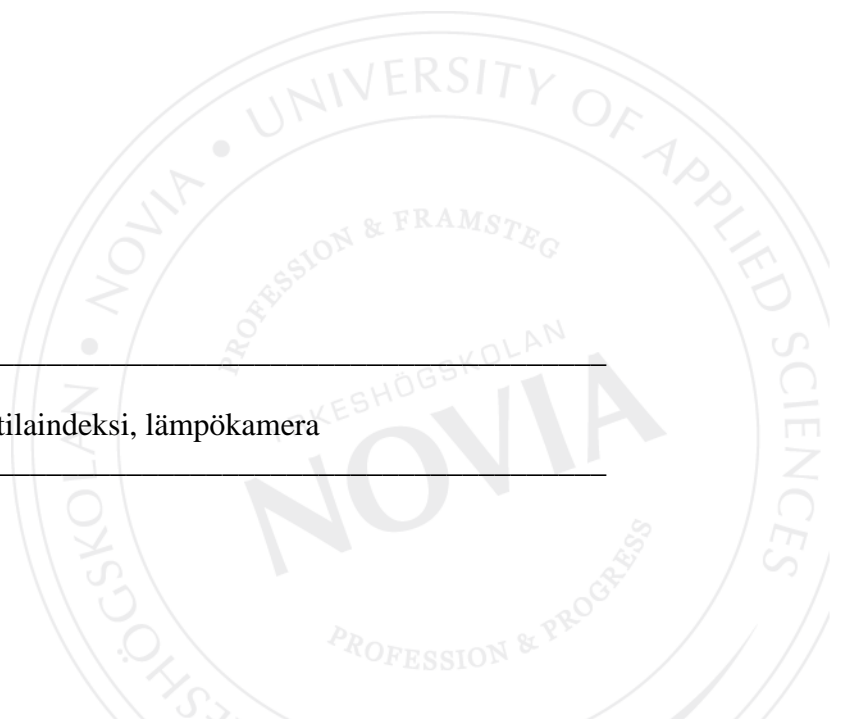
Liitteet: 35

Tiivistelmä

Tämä opinnäytetyö sisältää kymmenen julkisen rakennuksen ulkoseinien lämpötilaindeksin laskemisen Pohjanmaan alueella. Työn piti olla osa KLUCK 2 projektia mutta koska se ei valmistunut projektin julkistetaan työ nyt opinnäytetyönä. KLUCK 2 projekti oli yhteisprojekti Ammattikorkeakoulu Novian ja Uumajan Yliopiston välillä. Projektin tarkoitus oli valistaa ihmisiä sisäilmasto kysymyksissä, mm. yhteyksiä rakennuksien, ilmanlaadun ja terveyden välillä.

Kieli: Ruotsi

Avainsanat: termografia, lämpötilaindeksi, lämpökamera



BACHELOR'S THESIS

Author: Lauri Haavisto
Degree Program: Construction Engineering
Specialization: Building production
Supervisors: Anders Borg

Title: Temperature Index calculation

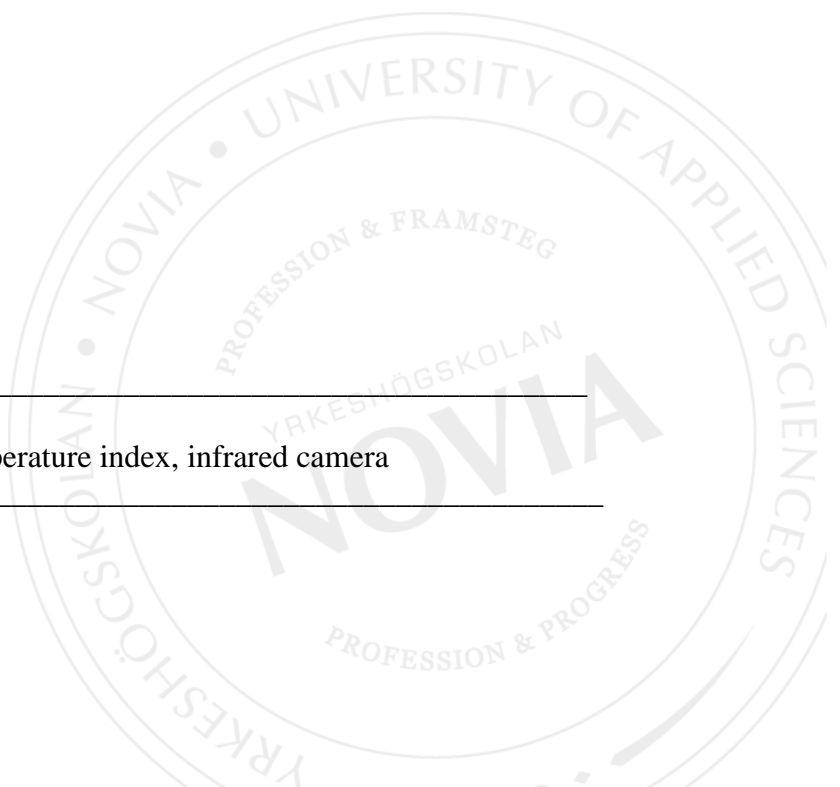
Date: 20.04.2016 Number of pages: 31 Appendices: 35

Summary

This Bachelor's thesis involves calculating the temperature index of the outer walls of ten public buildings in Ostrobothnia. The work was supposed to be part of the KLUCK 2 project but because it wasn't completed within the time period of the project it is now being published as a Bachelor's thesis. The KLUCK 2 project was a collaboration between Novia University of Applied Sciences and Umeå University. The purpose of the project was to educate people about indoor environment questions, such as the link between buildings, indoor air quality and health.

Language: Swedish

Key words: thermography, temperature index, infrared camera



INNEHÅLLSFÖRTECKNING

1. Inledning	1
1.1. Beställare	1
1.2. Botnia-Atlanticprogrammet.....	1
1.3. KLUCK 2	2
1.4. Uppgift	2
2. Vanligt förekommande begrepp och definitioner	3
3. Termografi.....	5
3.1. Historia	6
3.2. Värmekamera	6
3.2.1. Kalibrering	6
3.3. Utförande.....	7
3.4. Tolkning	7
3.4.1. Tolkning av bilder	8
3.5. Problem	8
4. Temperaturindex.....	9
4.1. Användning av temperaturindex	9
4.2. Tryckskillnadens inverkan	10
4.3. Reparationsklasser.....	11
5. Lagar och Bestämmelser	11
5.1. Hälsobestämmelser och anvisningar:	11
5.2. Byggnadsbestämmelser och anvisningar:	12
6. Mätning.....	13
6.1. Utrustning.....	13
6.2. Utförande.....	14
7. Resultat.....	15
7.1. Närpes.....	15
7.1.1. Yttermark skola.....	15
7.1.2. Övermark skola.....	16
7.1.3. Närpes högstadium.....	17
7.2. Korsholm.....	19
7.2.1. Björkö skola.....	19
7.2.2. Replot skola	20

7.2.3. Kvevlax skola.....	21
7.3. Larsmo.....	22
7.3.1. Holm skola.....	22
7.4. Nykarleby.....	23
7.4.1. Kovjoki-Markby skola.....	23
7.4.2. Munsala skola.....	25
7.5. Vasa.....	27
7.5.1. Miljölaboratoriet.....	27
7.6. Sammandrag.....	28
7.6.1. Närpes.....	28
7.6.2. Korsholm.....	29
7.6.3. Larsmo.....	29
7.6.4. Nykarleby.....	29
7.6.5. Vasa.....	29
Källförteckning.....	30
Bilagor 1-35	

FÖRORD

Detta arbete har jag utfört som mitt examensarbete inom byggnadsteknik vid Yrkeshögskolan Novia.

Jag vill tacka alla som hjälpt mig med detta examensarbetet, dessutom vill ja be om ursäkt till Annika Glader vid enheten för Forskning och Utveckling för att arbetet inte klargjordes inom den planerade tidtabellen och därmed inte kunde användas inom KLUCK 2 projektet.

Lauri Haavisto

Beräkning av temperaturindex

1. INLEDNING

1.1. Beställare

Botnia-Atlanticprogrammet ”Kompetenscentrum Byggnad-Luftkvalitet-Hälsa 2 (KLUCK 2). På grund av att arbetet inte blev färdigt inom projektens tidsram publiceras nu arbetet i en förkortad form som ett ingenjörsarbete.

1.2. Botnia-Atlanticprogrammet

Målet för Botnia-Atlanticprogrammet är att stärka den öst-västliga dimensionen och långsiktigt medverka till ökad integration och samverkan inom Botnia-Atlanticaområdet för att uppnå starkare tillväxt och hållbar utveckling.

Botnia-Atlanticprogrammet finansierar projektverksamhet mellan regioner i Norge, Sverige och Finland. De regioner som ingår i programmet är landskapen Mellersta Österbotten, Satakunta och Österbotten i Finland, Västerbottens län, Västernorrlands län och Nordanstigs kommun i Sverige samt Nordlands fylke i Norge. Dessutom medverkar landskapet Södra Österbotten i Finland och de delar av Gävleborgs län i Sverige som inte utgörs av Nordanstig.

Botnia-Atlanticprogrammet är ett av de gränsöverskridande programmen som finansieras av EU:s regionala utvecklingsfond för att stöda samarbete mellan regioner och länder i Europa inom ramen för Strukturfondernas mål Europeiskt territoriellt samarbete. Europeiskt territoriellt samarbete kallas också Interreg IV.

Programmet är verksamt mellan 2007 - 2013.

/2/

1.3. KLUCK 2

KLUCK 2 var ett treårigt (2008-2011) projekt vars syfte är att öka kompetensen inom inomhusmiljöfrågor i Kvarkenregionen. Hälsoproblem orsakade av dålig inomhusmiljö är mycket vanliga, men man vet fortfarande för lite om kopplingarna mellan byggnader, luftkvalitet och hälsa för att lösa problemen. Projektet består av nio aktiviteter som genom tillämpad forskning, informationsspridning och kontaktskapande verksamhet strävar att öka kunskapen inom området. Projektets viktigaste mål var att etablera ett Kompetenscentrum, vars uppgift blir att informera allmänheten och näringslivet om inomhusmiljöproblemen.

KLUCK 2 var ett samarbetsprojekt mellan Yrkeshögskolan Novia och Umeå Universitet och fortsättningsprojekt till projektet Kompetenscentrum Byggnad - Luftkvalitet - Hälsa (2004-2007). Projektet finansierades av Botnia-Atlantica, Österbottens Förbund, Västerbottens Län, Yrkeshögskolan Novia och Umeå Universitet.

/1/

1.4. Uppgift

Då jag först påbörjade mitt arbete inom KLUCK 2 projektet var det planerat att min primära uppgift skulle vara termografisk detektion av fuktskador. Men uppgiften ändrades vid ett senare skede till beräkning av temperaturindex på ytterväggar efter förslag av Mika Korpi, laborantingenjör på Vasa yrkeshögskola. Enligt honom så lämpar sig värmekameran endast som ett hjälpverktyg vid detektion av fuktskador vid sidan av de mer konventionella metoderna. P.g.a. att de konventionella metoderna fungerar bättre inom fuktdetektion och vi hade bestämt att mitt examensarbete skall koncentrera sig på användning av värmekamera, bestämde vi att ändra arbetets riktning från fuktskador till temperaturindexet.

Min uppgift är att bestämma temperaturindexet på ytterväggarna i byggnader som är med i KLUCK 2 undersökningen. Temperaturindex är ett sätt att bestämma en konstruktions värmetekniska funktion genom att jämföra inomhus-, utetemperaturen, konstruktionens ytemperatur och lufttrycket.

2. VANLIGT FÖREKOMMANDE BEGREPP OCH DEFINITIONER

* EMISSIVITET

Ytans förmåga att sända ut värmestrålning. Emissiviteten berättar hur stor del av den energi som sänds från föremålets yta är dess egen energi. Ett materials emissivitet betecknas med ett emissivitetstal mellan 0-1.

/12/13/14/

* STRÅLNINGSDRAG

Strålning från en varm till en kall yta. T.ex. då man står intill ett fönster med låg ytemperatur känns det som drag även om fönstret är helt tätt, kan ge upphov till luftrörelser av ca 0,3 m/s.

/12/13/14/

* RUMSTEMPERATUR

Rumstemperaturen mäts var som helst inom vistelsezonen på 1.1 meters höjd, enligt SFS 5511 standarden.

/12/13/14/

*** VISTELSEZON**

Del av rummet var takhöjden är minst 1.8 m och sidoytorna ligger på 0.6 m avstånd från väggarna.

/12/13/14/

*** VÄRMEKAMERA**

Värmekameran är en mottagare av värmestrålning. Den mäter styrkan på den värmestrålning som sänds från föremålet och förändrar den till temperaturinformation, som visualiseras som en digital bild.

/12/13/14/

*** TEMPERATURINDEX**

Med hjälp av temperaturindex kan man bedöma mantelns värmetekniska funktion hos en byggnad. Ett lågt temperaturindex beror oftast på isolerings brister eller luftläckage. Temperaturindexet bestäms på följande sätt:

$$TI = (T_{sp} - T_o) / (T_i - T_o) \times 100 [\%]$$

TI = temperaturindex

T_{sp} = innerytans temperatur, °C

T_i = inneluftens temperatur, °C

T_o = uteluftens temperatur, °C

/12/13/14/

*** RH**

Relativ luftfuktighet, andelen vattenånga i luften i förhållande till den maximala möjliga mängden vid aktuell temperatur och tryck. Vid 20°C är den maximala fukthalten 17,3g per kubikmeter, alltså 100 %.

/12/13/14/

* KÖLDBRYGGA

Konstruktionen kommer i kontakt med kall luft från utsidan och leder kylan mot insidan. Kan ge upphov till fuktskador då kondens bildas på den nedkylda ytan.

/12/13/14/

3. TERMOGRAFI

Termografi är ett sätt att med hjälp av värmekamera uppskatta en byggnads, konstruktions eller byggmaterials värmefysikaliska funktion, kvalitet och skick. Termografi kan användas som forskningsmetod inom kvalitetskontroll på nybyggen samt vid konditionskontroller på gamla byggnader. Värmekameran kan användas väldigt mångsidigt inom byggnadstekniska granskningar genom att identifiera temperaturavvikelser och därmed lokalisera och klargöra fel och brister som t.ex: byggnadsmaterials egenskaper, mantelns lufttäthet, byggnadens värmeförhållande och trivsel, konstruktionens värmetekniska funktioner, fel och brister i hustekniken samt i viss mån fukt- och mögelskador. En byggnads termografiska kartläggning innehåller huvudsakligen värmefotografering av ut- och insidan på yttermanteln. Med fotograferingen försöker man identifiera yttermantelns fel och brister, luftläckage, isoleringens skick och funktionalitet samt köldbryggor.

Med hjälp av termografi och de ovannämnda mätningarna kan man klargöra mantelns skick och värmeegenskaper genom att kalkylera ett så kallat temperaturindex för de diverse delar av konstruktionen, med hjälp av temperaturindexet kan man kartlägga omfattningen på bristerna i konstruktionen samt vilka åtgärder bör tas (se kapitel 4.). Dessutom får man referenser om inomhusluft kvalitén, ventilationens funktionalitet och eventuellt andra faktorer som påverkar på boendekvaliteten.

/12/13/14/

3.1. Historia

Termografi baserar sig primärt på tekniker skapade för militärt bruk, de har lämpats som undersökningsmetod inom byggnadstekniken sen 1960-talet med en början i Sverige. I Finland börjades termografi användas inom byggnadsbranschen vid slutet av 1970-talet. Under de senaste 5 åren har i stort sett alla de större bolagen inom branschen börjat tillämpa termografi som granskningsmetod.

/12/

3.2. Värmekamera

Med hjälp av värmekameran får man en bild av den infraröda strålning som varje objekt med en temperatur över -273°C utstrålar. Värmekameran tar emot den infraröda strålningen som är osynligt för det mänskliga ögat och skapar en bild av det. Det finns två typer av värmekameror, mätande och icke mätande. Icke mätande kameror används för att lokalisering och granskning av problem, utan att skaffa någon data. En värmekamera detekterar infrarödstrålning inom lång(8-12 μm) eller kort(3-5 μm) våglängd eller båda. Inom byggnads-granskningar rekommenderas det att använda sig av en kamera kapabel att detektera infrarödstrålning inom det långa våglängdsområdet, detta ger möjligheten att detektera lägre temperaturer.

/12/

3.2.1. Kalibrering

För att garantera så noggranna mätresultat som möjligt bör man se till att värmekamerans kalibrering är i skick. En värmekamera måste kalibreras minst vartannat år, kalibreringen utförs av tillverkaren, importören eller någon annan med rättigheten att utföra kalibreringar. Användaren måste även själv före varje mätning dag utföra en jämförelsemätning med en graders noggrannhet.

/12/14/

3.3. Utförande

Före själva fotograferingen bör man se till att kameran är kalibrerad rätt inställd, som bl.a.

- rätt emissionstal för ytan, oftast mellan 0,90-0,95 för normala byggmaterial
- fotograferings avståndet, 2-4m inomhus och under 10m utomhus
- lufttemperatur och fuktighet
- omgivningens temperatur, alltså temperaturen som strålas från objektet

Under fotograferingen är det bra att följa en viss regelbundenhet för att undvika att delar av konstruktionerna inte granskas, t.ex. utför man mätningarna en konstruktion åt gången. Ytan som skall granskas kan delas in rutor som numreras och antecknas, på så sätt är det lättare att minnas vilken del av konstruktionen som representeras i bilden. Fotograferingsvinkeln bör alltid vara under 30° i förhållande till rät vinkel mot ytan som fotograferas, om vinkeln överstiger 45° kan felresultatet fördubblas.

/12/13/14/

3.4. Tolkning

För att resultaten och bilderna i en termografisk undersökning skall vara korrekta och pålitliga, krävs det att utföraren har tillräcklig kunskap i byggnadsfysik, byggnadskonstruktioner, värmekameran och dess tillämpnings-program. Tolkningen baseras på anvisningar av konstruktioners funktionskrav, Finlands byggbestämmelsesamling del C3, C4, D2 och D3. Bestämmelser av Social- och hälsovårdsministeriet, anvisning om boendehälsa och Asumis-terveysopas. Dessutom kan Rakennustietosäätiös (RT) LVI-kort 05-10235, var utrymmens värmeförhållanden bestäms.

3.4.1. Tolkning av bilder

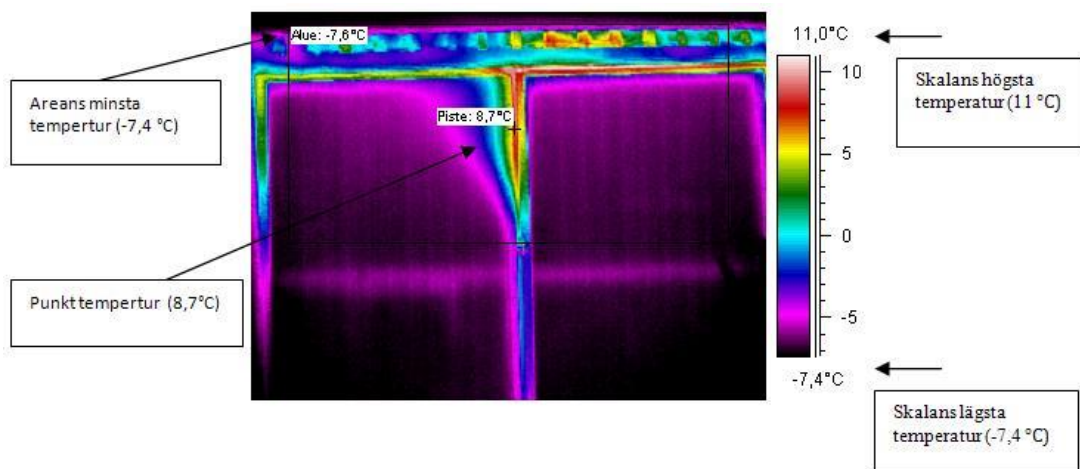


Fig.3.1 Förklaring av olika delar i en värmekamerabil.

3.5. Problem

De vanligaste problemen som uppstår inom termografiska undersökningar ligger inte i själva resultaten som fås, utan i tolkningen av dessa resultat. Det finns inga klara instruktioner för tolkning av termografiska bilder, resultatens tolkning baserar sig primärt på fotografens kompetens och erfarenhet. Ett problem som ofta uppstår är att termografen och byggaren har olika åsikter om tolkningen av resultatet i en undersökning, om avvikelserna bör åtgärdas eller om de är inom de normala egenskaperna för konstruktionen. För att göra tolkningen av resultaten lättare har det publicerats ett antal bestämmelser och anvisningar, t.ex RT14-10850 och Asumisterveysohje 2003.

2004 började RATEKO (Rakennusteollisuuden koulutuskeskus) ordna skolning och bevilja personcertifikat inom termografi av byggnader. Skolningen motsvarar ASTN:s (The American Society for Non-Destructive Testing) rekommendationer. Målet med denna certifiering är att säkra kvaliteten på utbudet av termografiska tjänster inom byggnadsindustrin.

4. TEMPERATURINDEX

Med hjälp av temperaturindex kan man bedöma mantelns värmetekniska funktion hos en byggnad. Mantelns yttemperaturer bedöms och jämföras med hjälp av temperaturindex då temperaturmätningar inte kan utföras under normalförhållanden, dvs. uteluftens temperatur på $-5\text{ °C} \pm 1\text{ °C}$ och inneluftens temperatur på $+20\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$. Temperaturindexet betecknas med ett procent tal, enligt Asumisterveysohje 2003 gäller följande; för väggar, försvarlig nivå är $\geq 81\%$ och för god nivå $\geq 87\%$. För golv försvarlig nivå $\geq 87\%$ och för god nivå $\geq 97\%$. För anslutningspunkter mellan vägg och yttermantel och temperaturen i genomföringspunkter, försvarlig nivå $\geq 61\%$ och för god nivå $\geq 65\%$. God nivå motsvarar i princip de minimikrav som ställs för ett nybygge enligt byggbestämmelsesamlingen. Bostäder och andra vistelseutrymmen är strävan att uppfylla en god nivå. För att räkna ut temperaturindexet måste inneluftens och uteluftens temperatur samt innerytans temperatur mätas eller fastställas och placeras i följande formel:

$$TI = (T_{sp} - T_o) / (T_i - T_o) \times 100 [\%]$$

TI = temperaturindex

T_{sp} = innerytans temperatur, °C

T_i = inneluftens temperatur, °C

T_o = uteluftens temperatur, °C

Mätningarna skall utföras i så stabila förhållanden som möjligt, stora växlingar i uteluftens temperatur och direkt solsken kan ge felaktiga och osäkra mätresultat. Om en vägg utsatts för direkt solsken bör man vänta i minst 2 h och låta temperaturerna i konstruktionen normaliseras innan man utför mätningar. Ändringarna i uteluftens temperatur under det dygn som man utför mätningar bör inte vara mer än $\pm 5\text{ °C}$ från den temperatur som råder under mätningen.

/4/10/12/13/

4.1. Användning av temperaturindex

Temperaturindexet används för att bestämma allvarligheten på ett fel enligt riktvärden givna av Social- och hälsovårdsministeriet i *Anvisning om boendehälsa*. Temperaturindexet ger ett numeriskt värde som motsvarar endera gott eller försvarligt. Dessa gränsvärden kan användas för att skapa en mer konkret bild på felen samt vilka

åtgärder som bör vidtas för att eliminera problemen. Riktvärden givna i *Anvisning om boendehälsa* begränsas dock till den s.k. vistelsezonen och kan inte användas för granskning av fönsterytor. Andra konstruktioner utanför vistelsezonen, t.ex. fönsterkarmar, fogar, hörn mm. kan tolkas med användning av den lägsta punkttemperaturen. Vid dessa måste dock observeras att avvikelser ligger utanför vistelsezonen och andra gränsvärden bör användas vid tolkningen av dessa.

/10/

4.2. Tryckskillnadens inverkan

Inga noggrannare forskningar har gjorts i Norden på tryckskillnadens inverkan på ytemperaturer intill luftläckage i Norden. Eftersom tryckskillnaden är direkt relaterat till luftströmmen är det självklart att en viss inverkan på ytemperaturen finns. Enligt experiment gjorda vid HAMK (Hämeen ammattikorkeakoulu) har undertryckets storlek en tämligen linjär inverkan på ytemperaturen så länge som undertrycket är rimligt (mellan 0 och -30 Pa). Då undertrycket överstiger -30 Pa kan inte dess orsakade temperaturförändring kontrolleras. Vid experiment för att framställa hur stor inverkan tryckskillnaden har på ytemperaturer mätta med en värmekamera, har det fastställts att 1 Pa:s ändring i genomsnitt ändrar på värdet i temperaturindexet med 1. Denna teori kan användas vid mätning av temperaturindexet genom att modifiera tidigare formel enligt:

$$TI = ((T_{sp} - T_o) / (T_i - T_o)) \times 100 [\%] - (Pa^m - Pa^s)$$

TI = temperaturindex

T_{sp} = innerytans temperatur, °C

T_i = inneluftens temperatur, °C

T_o = uteluftens temperatur, °C

Pa^m = den mätta tryckskillnaden, Pa

Pa^s = normal tryckskillnad (ofta -5Pa), Pa

/12/

4.3. Reparationsklasser

RT 14-1850 klassificerar åtgärder enligt följande:

1. Skall repareras
 - Yttemperatur fyller inte den försvarliga nivån
 - TI <61%
 2. Reparations behov bör klargöras
 - Yttemperaturen fyller försvarlig men inte god nivå
 - TI 61-65%
 3. Behov av ytterligare granskning
 - Fyller god nivå, men risken att fukt- eller värmefysikaliska brister stor.
 - TI >65%
 4. Inga reparationsbehov
 - Fyller god nivå
 - TI >70%
- /14/

5. LAGAR OCH BESTÄMMELSER

Mätresultaten kan jämföras med följande hälso-, byggnadsbestämmelser och anvisningar.

5.1. Hälsobestämmelser och anvisningar:

1. Hälsoskyddslag 19.8.1994/763 kap. 7 §26
Sanitära krav på bostäder och andra vistelseutrymmen.
Bostäder och andra utrymmen inomhus skall beträffande luftens renhet, temperatur, fuktighet, buller, luftväxling, ljus, strålning och övriga motsvarande förhållanden vara sådana att de som befinner sig i bostaden eller utrymmet inte förorsakas sanitär olägenhet.
2. Hälsoskyddsförordning 16.12.1994/1280 kap. 5 §15
Övervakning av den sanitära kvaliteten på bostäder och andra vistelseutrymmen.
Byggnaden är med beaktande av dess användningsändamål tillräckligt tät och ha tillräcklig värmeisolering.

3. Social- och hälsovårdsministeriets handböcker 2003:2 *Anvisning om boendehälsa*
Med stöd av 32 § hälsoskyddslagen (763/1994) kan social- och hälsovårdsministeriet på sanitära grunder meddela närmare anvisningar om fysikaliska, kemiska och biologiska faktorer i en bostad och annat vistelseutrymme.

5.2. Byggnadsbestämmelser och anvisningar:

1. Rakennuksen lämpökuvaus RT 14-10850
Anvisningar för värmefotografering.
2. Rakennuksen sisäilmasto RT 07-10564
Inomhusluftens värmeförhållanden och värmebelastning.
3. Rakennuksen lämpökuvaus Ratu 1213-S
Anvisningar för värmefotografering.
4. Finlands byggbestämmelsesamling C3, Byggnadens värmeisolering, föreskrifter.
Lufttäthet hos mantel och de rumsavskiljande konstruktionerna.
5. Finlands byggbestämmelsesamling C4, Lämmöneristys ohjeet 2003
6. Finlands byggbestämmelsesamling D2, Byggnaders inomhusklimat och ventilation
7. Finlands byggbestämmelsesamling D3, Byggnaders energiprestanda

8. Publikation av Sisäilmäyhdistys: Sisäilmastoluokitus 2000.

6. MÄTNING

6.1. Utrustning

Temperaturmätningarna utfördes med en VAISALA HMI-41 med HMP-42 mät huvud (serienummer E253001, kalibrerad i juni 2009). Tryck skillnadsmätningarna utfördes med en TSI DP-CALC 8710 mätare. Termograferingen utfördes med en FLIR ThermaCAM PM 695 värmekamera (serienummer 15110050, kalibrerad i juli 2009). Bildhanteringen och temperaturindex mätningarna utfördes med ThermaCAM Reporter 2000 Professional.



Fig.6.1 Vaisala HMI-41, HMP-42.

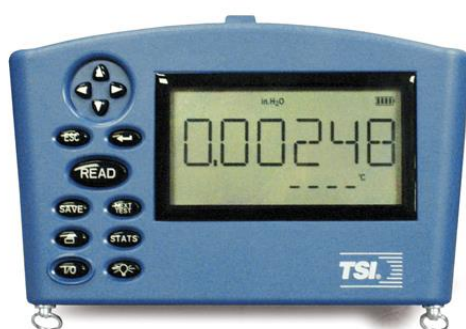


Fig.6.2 TSI DP-CALC 8710.



Fig.6.3 FLIR ThermoCAM PM 695.

6.2. Utförande

Mätningarna utfördes under tiden 16.2–15.4.2010, mättningsobjekten är ytterväggar på byggnader som har deltagit i KLUCK 2 projektet. Mättningsobjekten delas in i ett rutnät som fotograferades medurs, detta gjorde jag för att säkra att hela objektet dokumenteras. Alla mätningar har utförts enligt anvisningar givna i *Rakennusten lämpökuvaus* under lämpliga väder- och temperaturförhållanden. Totalt ingick 10 st. byggnader i undersökningen, i vilka 25 konstruktioner fotograferades. Byggnaderna var primärt skolor, förutom miljölaboratoriet i Vasa. Byggnaderna som ingick i min undersökning var: Yttermark skola, Övermarkskola, Närpes högstadium, Björkö skola, Replot skola, Kvevlax skola, Holm skola, Markby skola, Munsala skola och Miljölaboratoriet. Alla på förhand bestämda konstruktioner fotograferades, ute- och inneluftens temperaturer mättes, vindens hastighet och riktning noterades, rummens undertryck och luftfuktighet mättes. Resultatet kalkylerades med hjälp av ThermoCAM Reporter 2000 Professional programmet, för att undvika att skapa rapporter av alla bilderna(ca 300 st.), granskade jag alla bilderna och skapade rapporter endast av bilderna vilkas temperaturindex understiger eller gränsfall av det rekommenderade(65 st.).

7. RESULTAT

7.1. Närpes

Från Närpes kommun utfördes mätningar vid 3 st. byggnader, Yttermark skola, Övermark skola och Närpes högstadium. Mätningarna utfördes under tiden 24.2–24.3.2010.

7.1.1. Yttermark skola

Yttermark skola är belägen i Yttermark by, ca 8 km från Närpes centrum. Det är en lågstadieskola med årskurser från 1-6, totala antalet elever under läsåret 2009-10 är 77 st. Mätningarna utfördes på en yttervägg i klassrummet Näveråsen.

Temperatur- och vindförhållanden:

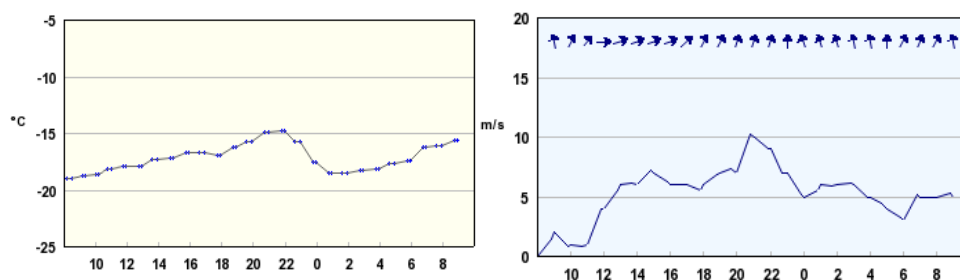


Fig. 7.1 Temperatur och vindförhållande.

Plats: Yttermarkskola, klass Näveråsen

Tidpunkt: 24.2.2010 kl.14.40

Temperatur ute: -17 °C

Temperatur inne: 18,5 °C

Tryck differens: -5 Pa

Vind: 7 m/s

Vid klassrum Näveråsen togs totalt 6 st. bilder för insamlingen av hela väggens data, inga delar av konstruktionen hade ett temperaturindex som understeg den rekommenderade nivån. Vid ena hörnet av klassrummet detekterades en avvikande temperatur, troligen en köldbrygga (bilaga 1), dock inget som bör åtgärdas.

7.1.2. Övermark skola

Övermark skola är belägen i Övermark by, ca 16 km från Närpes centrum. Det är en lågstadieskola med årskurser från 1-6 samt förskola, totala antalet elever under läsåret 2009-10 är 75 st. Mätningarna utfördes på ytterväggarna vid 4 klassrum; datasalen, klassrummen 1-2, 3-4 och 5-6.

Plats: Övermark skola, datasalen

Tidpunkt: 24.2.2010 kl. 16.00

Temperatur ute: -14 °C

Temperatur inne: 19,2 °C

Tryck differens: -6 Pa

Vind: 6 m/s

Vid datasalen togs totalt 7 st. bilder för insamlingen av hela väggens data, totalt lokaliserades 6 delar i konstruktionen med ett temperaturindex under den rekommenderade nivån(bilaga 2-7). Problemen består av luftläckage vid anslutningar mellan ytterväggarna samt mellan ytterväggarna och golvet samt en möjlig köldbrygga. Vidare undersökningar bör utföras för att bestämma närmare orsak och allvarligheten av problemen, för att klargöra vilka åtgärder bör tas.

Plats: Övermark skola, klass 3-4

Tidpunkt: 24.2.2010 kl. 16.20

Temperatur ute: -14 °C

Temperatur inne: 18,8 °C

Tryck differens: -6 Pa

Vind: 6 m/s

Vid klass 3-4 togs totalt 8 st. bilder för insamlingen av hela väggens data, inga delar av konstruktionen hade ett temperaturindex som understeg den rekommenderade nivån.

Plats: Övermark skola, klass 5-6

Tidpunkt: 24.2.2010 kl. 16.40

Temperatur ute: -14 °C

Temperatur inne: 20,2 °C

Tryck differens: -6 Pa

Vind: 6 m/s

Vid klass 3-4 togs totalt 8 st. bilder för insamlingen av hela väggens data, inga delar av konstruktionen hade ett temperaturindex som understeg den rekommenderade nivån.

Plats: Övermark skola, klass 1-2

Tidpunkt: 24.2.2010 kl. 17.20

Temperatur ute: -14 °C

Temperatur inne: 19,0 °C

Tryck differens: -6 Pa

Vind: 6 m/s

Vid klass 1-2 togs totalt 8 st. bilder för insamlingen av hela väggens data, totalt lokaliserades 1 del i konstruktionen med ett temperaturindex under den rekommenderade nivån(bilaga 8). Ett litet luftläckage i ena hörnet, fyller den goda nivån men vidare undersökning bör göras.

7.1.3. Närpes högstadium

Närpes högstadium är belägen vid Mosbacke skolcentrum i Närpes stad. Det är en högstadieskola med årskurser från 7-9, totala antalet elever under läsåret 2009-10 är 337 st. Mätningarna utfördes på ytterväggarna vid klassrummen T-1 och A-2.

Temperatur- och vindförhållanden:

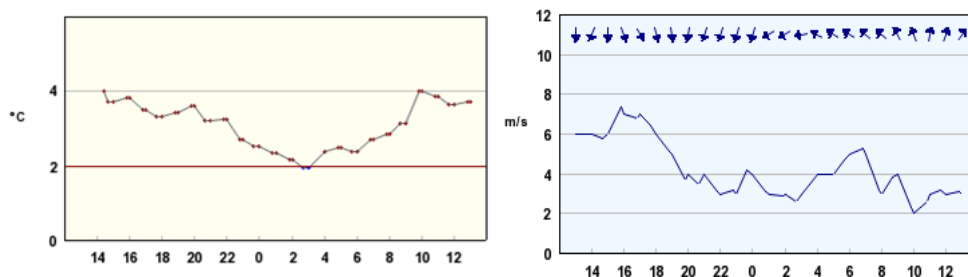


Fig. 7.2 Temperatur och vindförhållande.

Plats: Närpes Högstadium, klassrum T-1

Tidpunkt: 24.3.2010 kl.13.40

Temperatur ute: 3 °C

Temperatur inne: 21,1 °C

Tryck differens: -2 Pa

Vind: 6 m/s

Vid klassrum T-1 togs totalt 13 st. bilder för insamlingen av hela väggens data, totalt lokaliserades 6 delar i konstruktionen med ett temperaturindex under den rekommenderade nivån(bilaga 9-14). Problemen består av lufläckage vid anslutningen av ytterväggen och golvet samt ett antal köldbryggor.

Plats: Närpes Högstadium, klassrum A2

Tidpunkt: 24.3.2010 kl.15.00

Temperatur ute: 3 °C

Temperatur inne: 21,3 °C

Tryck differens: -2 Pa

Vind: 7 m/s

Vid klassrum A-2 togs totalt 25 st. bilder för insamlingen av hela väggens data, totalt lokaliserades 6 delar i konstruktionen med ett temperaturindex under den rekommenderade nivån(bilaga 15-20). Problemen består av lufläckage vid anslutningarna mellan ytterväggarna och golvet samt ett antal köldbryggor.

7.2. Korsholm

Från Korsholm kommun utförde jag mätningar vid 3 st. byggnader, Björkö skola, Replot skola och Kvevlax skola. Mätningarna utfördes 31.3.2010.

7.2.1. Björkö skola

Björkö skola är belägen i Björköby ca 16 km norr om Replot. Det är en lågstadieskola med årskurser från 1-6, totala antalet elever under läsåret 2009-10 är 24 st. Mätningarna utfördes på ytterväggarna vid 2 klassrum; klassrum 3-6 och datasalen.

Temperatur- och vindförhållanden:

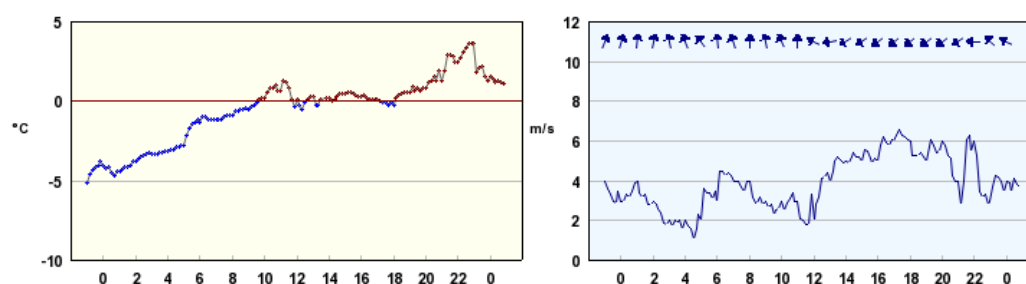


Fig. 7.3 Temperatur och vindförhållande.

Plats: Björköskola, klass 3-6

Tidpunkt: 31.3.2010 kl.11.00

Temperatur ute: 1 °C

Temperatur inne: 22,5 °C

Tryck differens: -3,5 Pa

Vind: 3 m/s

Vid klassrum 3-6 togs totalt 14 st. bilder för insamlingen av hela väggens data, totalt lokaliserades 2 delar i konstruktionen med ett temperaturindex under den rekommenderade nivån(bilaga 21,22). Problemen består primärt av att möblemanget hindrar luftflödet vilket orsakar avvikande temperaturer i hörnen av klassrummet, i ena hörnet finns även ett luftläckage.

Plats: Björkö skola, datasalen

Tidpunkt: 31.3.2010 kl.11.30

Temperatur ute: 1 °C

Temperatur inne: 22 °C

Tryck differens: -6 Pa

Vind: 3 m/s

Vid datasalen togs totalt 7 st. bilder för insamlingen av hela väggens data, totalt lokaliserades 2 delar i konstruktionen med ett temperaturindex under den rekommenderade nivån(bilaga 23,24). Problemen består primärt av lufläckage vid anslutningen mellan ytterväggen och golvet samt i hörnet av rummet.

7.2.2. Replot skola

Replot skola är belägen i Replot centrum. Det är en lågstadieskola med årskurser från 1-6, totala antalet elever under läsåret 2009-10 är 52 st. Mätningarna utfördes på ytterväggarna vid klassrum 1.

Plats: Replot skola, klassrum 1

Tidpunkt: 31.3.2010 kl.12.10

Temperatur ute: 1 °C

Temperatur inne: 22 °C

Tryck differens: -1,5 Pa

Vind: 3 m/s

Vid klassrum 1 togs totalt 15 st. bilder för insamlingen av hela väggens data, totalt lokaliserades 1 del i konstruktionen med ett temperaturindex under den rekommenderade nivån(bilaga 25). I ena hörnet av rummet detekterades ett lufläckage.

7.2.3. Kvevlax skola

Kvevlax skola är belägen i Kvevlax by ca 13 km norr om Vasa. Det är en lågstadieskola med årskurser från 1-6, totala antalet elever under läsåret 2009-10 är 131 st. Mätningarna utfördes på ytterväggarna vid 2 st. klassrum; klass drejen och beta.

Plats: Kvevlax skola, klass drejen

Tidpunkt: 31.3.2010 kl.15.00

Temperatur ute: 1 °C

Temperatur inne: 20,2 °C

Tryck differens: -4 Pa

Vind: 5 m/s

Vid klassrum drejen togs totalt 10 st. bilder för insamlingen av hela väggens data, totalt lokaliserades 3 delar i konstruktionen med ett temperaturindex under den rekommenderade nivån(bilaga 26-28). Primära felen var köldbryggor i konstruktionen samt luftläckage i bl.a. tätningarna vid ena fönstret.

Plats: Kvevlax skola, klass beta

Tidpunkt: 31.3.2010 kl.15.15

Temperatur ute: 1 °C

Temperatur inne: 20,8 °C

Tryck differens: -4,4 Pa

Vind: 5 m/s

Vid klassrum beta togs totalt 11 st. bilder för insamlingen av hela väggens data, totalt lokaliserades 1 del i konstruktionen med ett temperaturindex under den rekommenderade nivån(bilaga 29). En köldbryggor detecterades i konstruktionen.

7.3. Larsmo

Från Larsmo kommun utförde jag mätningar vid 1 byggnad, Holm skola. Mätningarna utfördes 7.4.2010.

7.3.1. Holm skola

Holm skola är belägen i Holm i Larsmo kommun ca 2 km från centrum. Det är en lågstadieskola med årskurser från 1-6, totala antalet elever under läsåret 2009-10 är 130 st. Mätningarna utfördes på ytterväggarna vid 3 st. klassrum; klass 4, klass 1A och klass 2.

Temperatur- och vindförhållanden:

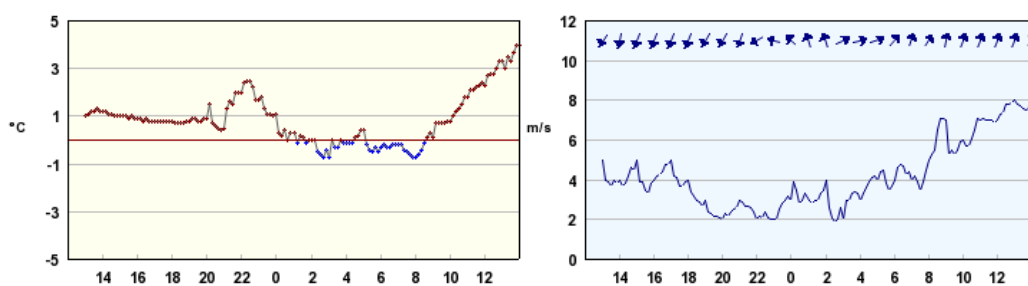


Fig. 7.4 Temperatur och vindförhållande.

Plats: Holm skola, klass 4

Tidpunkt: 7.4.2010 kl.13.30

Temperatur ute: 3 °C

Temperatur inne: 20 °C

Tryck differens: -7 Pa

Vind: 4 m/s

Vid klassrum 4 togs totalt 13 st. bilder för insamlingen av hela väggens data, inga delar av konstruktionen hade ett temperaturindex som understeg den rekommenderade nivån.

Plats: Holm skola, klass 1A

Tidpunkt: 7.4.2010 kl.14.00

Temperatur ute: 3 °C

Temperatur inne: 20,8 °C

Tryck differens: -7 Pa

Vind: 4 m/s

Vid klassrum 1A togs totalt 10 st. bilder för insamlingen av hela väggens data, totalt lokaliserades 3 delar i konstruktionen med ett temperaturindex under den rekommenderade nivån(bilaga 30-32). Problemen var luftläckage genom tätningarna i fönstern.

Plats: Holm skola, klass 2

Tidpunkt: 7.4.2010 kl.15.15

Temperatur ute: 1,5 °C

Temperatur inne: 20,5 °C

Tryck differens: -4 Pa

Vind: 4 m/s

Vid klassrum 2 togs totalt 17 st. bilder för insamlingen av hela väggens data, inga delar av konstruktionen hade ett temperaturindex som understeg den rekommenderade nivån.

7.4. Nykarleby

Från Nykarleby kommun utförde jag mätningar vid 2 st. byggnader, Kovjoki-Markby skola och Munsala skola. Mätningarna utfördes 15.4.2010.

7.4.1. Kovjoki-Markby skola

Kovjoki-Markby skola är belägen i Kovjoki ca 10 km från Nykarleby centrum. Det är en lågstadieskola med årskurser från 1-6, totala antalet elever under läsåret 2009-10 är ca. 40 st. Mätningarna utfördes på ytterväggarna vid 4 st. utrummen; klass 1-2, klass 3-4, klubbtrum och en korridor.

Temperatur- och vindförhållanden:

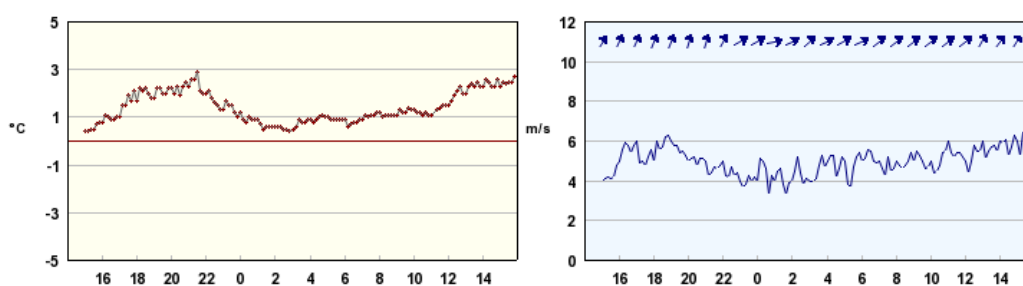


Fig. 7.5 Temperatur och vindförhållande.

Plats: Kovjoki-Markby skola, klass 1-2

Tidpunkt: 15.4.2010 kl.10.00

Temperatur ute: 2 °C

Temperatur inne: 21,6 °C

Tryck differens: -6 Pa

Vind: 5 m/s

Vid klassrum 1-2 togs totalt 11 st. bilder för insamlingen av hela väggens data, totalt lokaliserades 1 del i konstruktionen med ett temperaturindex under den rekommenderade nivån(bilaga 33). Problemen var luftläckage vid ena hörnet i klassrummet, samt hindrad luftcirkulation p.g.a. möbleringen.

Plats: Kovjoki-Markby skola, klass 3-4

Tidpunkt: 15.4.2010 kl.10.00

Temperatur ute: 2 °C

Temperatur inne: 22,2 °C

Tryck differens: -6 Pa

Vind: 5 m/s

Vid klassrum 3-4 togs totalt 10 st. bilder för insamlingen av hela väggens data, inga delar av konstruktionen hade ett temperaturindex som understeg den rekommenderade nivån.

Plats: Kovjoki-Markby skola, klubbrum

Tidpunkt: 15.4.2010 kl.10.45

Temperatur ute: 2 °C

Temperatur inne: 21,5 °C

Tryck differens: -6 Pa

Vind: 5 m/s

Vid klubbrummet togs totalt 10 st. bilder för insamlingen av hela väggens data, inga delar av konstruktionen hade ett temperaturindex som understeg den rekommenderade nivån.

Plats: Kovjoki-Markby skola, korridor

Tidpunkt: 15.4.2010 kl.11.00

Temperatur ute: 2 °C

Temperatur inne: 22,1 °C

Tryck differens: -6 Pa

Vind: 5 m/s

Vid korridoren togs totalt 10 st. bilder för insamlingen av hela väggens data, inga delar av konstruktionen hade ett temperaturindex som understeg den rekommenderade nivån.

7.4.2. Munsala skola

Munsala skola är belägen i Munsala ca 9 km från Nykarleby centrum. Det är en lågstadieskola med årskurser från 1-6, totala antalet elever under läsåret 2009-10 är ca. 50 st. Mätningarna utfördes på ytterväggarna vid 3 st. utrummen; datasal, klass 3-4 och matsal.

Temperatur- och vindförhållanden:

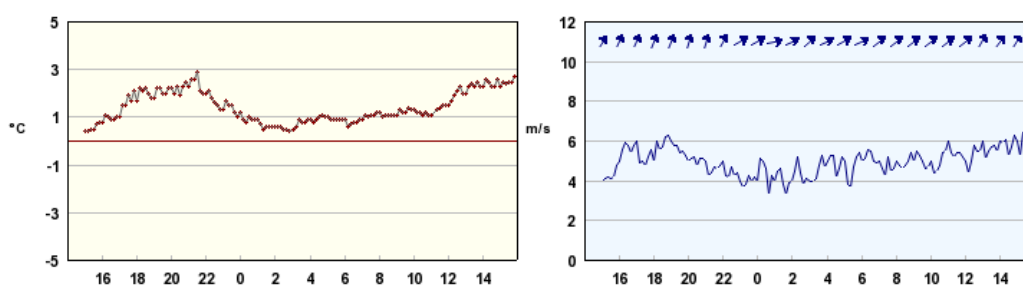


Fig. 7.5 Temperatur och vindförhållande.

Plats: Munsala skola, datasal

Tidpunkt: 15.4.2010 kl.13.50

Temperatur ute: 4 °C

Temperatur inne: 23,2 °C

Tryck differens: -6 Pa

Vind: 5 m/s

Vid datasalen togs totalt 10 st. bilder för insamlingen av hela väggens data, inga delar av konstruktionen hade ett temperaturindex som understeg den rekommenderade nivån.

Plats: Munsala skola, klass 3-4

Tidpunkt: 15.4.2010 kl.14.00

Temperatur ute: 4 °C

Temperatur inne: 22,2 °C

Tryck differens: -6 Pa

Vind: 5 m/s

Vid klass 3-4 togs totalt 16 st. bilder för insamlingen av hela väggens data, totalt lokaliserades 1 del i konstruktionen med ett temperaturindex under den rekommenderade nivån(bilaga 34). Problemen var en köldbrygga vid ena hörnet i klassrummet.

Tidpunkt: 15.4.2010 kl.14.00

Plats: Munsala skola, matsal

Temperatur ute: 4 °C

Temperatur inne: 22,2 °C

Tryck differens: -6 Pa

Vind: 5 m/s

Vid matsalen togs totalt 13 st. bilder för insamlingen av hela väggens data, inga delar av konstruktionen hade ett temperaturindex som understeg den rekommenderade nivån.

7.5. Vasa

Från Vasa stad utförde jag mätningar 1 byggnad, Miljölaboratoriet. Mätningarna utfördes 16.2.2010.

Temperatur- och vindförhållanden:

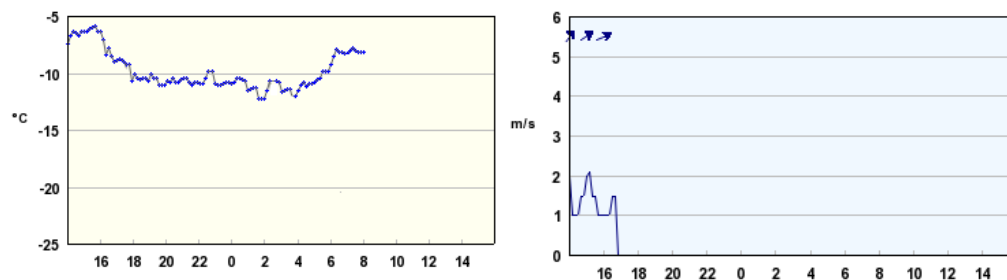


Fig. 7.6 Temperatur och vindförhållande.

7.5.1. Miljölaboratoriet

Miljölaboratoriet är beläget i Klemetso i Vasa ca 3 km från centrum. Mätningarna utfördes på ytterväggarna vid 2 st. utrymmen; rum 023 och rum Westlin.

Plats: Miljölaboratoriet, rum Westlin

Tidpunkt: 16.2.2010 kl.13.30

Temperatur ute: -8°C

Temperatur inne: 20°C

Tryck differens: -6 Pa

Vind: 2 m/s

Vid rum C.Westlib togs totalt 10 st. bilder för insamlingen av hela väggens data, totalt lokaliserades 1 del i konstruktionen med ett temperaturindex under den rekommenderade nivån(bilaga 35). Problemen var luftläckage vid anslutningen mellan ytterväggen och golvet.

Plats: Miljölaboratoriet, rum 023

Tidpunkt: 16.2.2010 kl.14.00

Temperatur ute: -8°C

Temperatur inne: 15°C

Tryck differens: -10 Pa

Vind: 2 m/s

Vid rum 023 togs totalt 6 st. bilder för insamlingen av hela väggens data, inga delar av konstruktionen hade ett temperaturindex som understeg den rekommenderade nivån.

7.6. Sammandrag

7.6.1. Närpes

- Yttermark Skola
Delar av konstruktionen vars temperaturindex understeg den rekommenderade nivån: 1 st.
- Övermark Skola
Delar av konstruktionen vars temperaturindex understeg den rekommenderade nivån: 6 st.

- Närpeshögstadium

Delar av konstruktionen vars temperaturindex understeg den rekommenderade nivån: 12 st.

7.6.2. Korsholm

- Björkö Skola

Delar av konstruktionen vars temperaturindex understeg den rekommenderade nivån: 4 st.

- Replot Skola

Delar av konstruktionen vars temperaturindex understeg den rekommenderade nivån: 1 st.

- Kvevlax Skola

Delar av konstruktionen vars temperaturindex understeg den rekommenderade nivån: 4 st.

7.6.3. Larsmo

- Holm Skola

Delar av konstruktionen vars temperaturindex understeg den rekommenderade nivån: 3 st.

7.6.4. Nykarleby

- Kovjoki-Markby Skola

Delar av konstruktionen vars temperaturindex understeg den rekommenderade nivån: 1 st.

- Munsala Skola

Delar av konstruktionen vars temperaturindex understeg den rekommenderade nivån: 1 st.

7.6.5. Vasa

- Miljö Laboratoriet

Delar av konstruktionen vars temperaturindex understeg den rekommenderade nivån: 1 st.

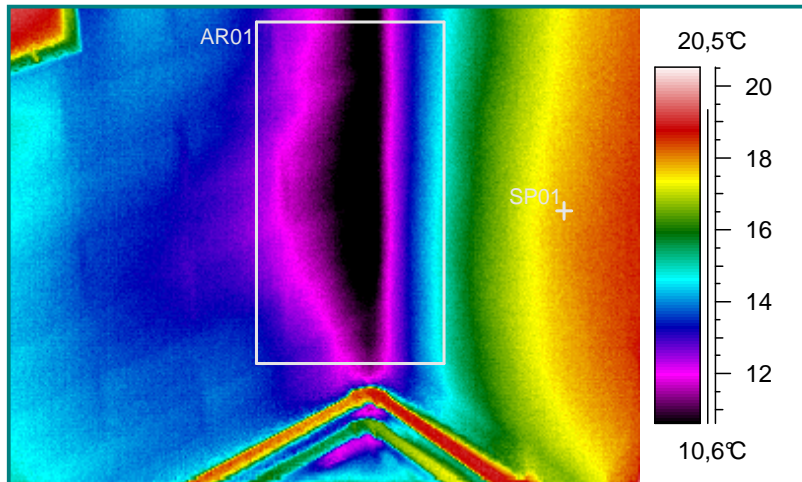
KÄLLFÖRTECKNING

- /1/ Yrkeshögskolan Novia, KLUCK
www.novia.fi/kluck
(läst: 10.12.2008)
- /2/ Botnia-Atlanticaprogrammet
www.botnia-atlantica.eu
(läst 24.2.2010)
- /3/ Rakennusteollisuuden koulutuskeskus
www.rakennusteollisuus.fi/RATEKO
(läst 17.2.2010)
- /4/ Asumisterveysohje 2003
www.finlex.fi
(läst 11.12.2009)
- /5/ Finlands byggbestämmelsesamling, C3
www.miljo.fi/byggbestammelser
(läst 11.12.2009)
- /6/ Finlands byggbestämmelsesamling, C4
www.miljo.fi/byggbestammelser
(läst 11.12.2009)
- /7/ Finlands byggbestämmelsesamling, D2
www.miljo.fi/byggbestammelser
(läst 11.12.2009)
- /8/ Finlands byggbestämmelsesamling, D3
www.miljo.fi/byggbestammelser
(läst 11.12.2009)
- /9/ Ilmatieteen laitos
Väder information
www.fmi.fi
- /10/ Anvisning om boendehälsa
Social- och hälsovårdsministeriet
ISBN: 952-00-1302-4
- /11/ Asumisterveysopas
Social- och hälsovårdsministeriet
ISBN: 978-952-9637-38-6

- /12/ Paloniitty,Sauli & Kauppinen,Timo
Rakennusten lämpökuvaus
Rakennusteollisuuden Kustannus RTK Oy
ISBN: 952-5472-44-2
- /13/ RATU-Kortisto
Rakennuksen lämpökuvaus
RATU 1213-S
- /14/ RT-Kortisto
Rakennuksen lämpökuvaus
RT 14-10850

Yttermark skola

24.2.2010



Mät punkt 1	17,9°C
Mätarea min.	9,5°C
Mätarea max	15,2°C

Inomhustemperatur	20,0°C
Inomhus RH % medel	20
Tryckdifferens medel	-5 Pa

Temperaturindex ur mätta areans lägsta temperatur	72
---	-----------

Kamerans inställningar:

Emissivitet	0,94
Avstånd	3,0 m
Omgivningens temperatur	20,0°C
Luft temperatur	20,0°C

Utetemp.	Vind	Molnighet
-17	7 m/s	molnigt

Temperaturindex mätt från punkt-temperaturen	94
--	-----------

Kommentarer: Eventuell köldbrygga, fyller dock den goda nivån.

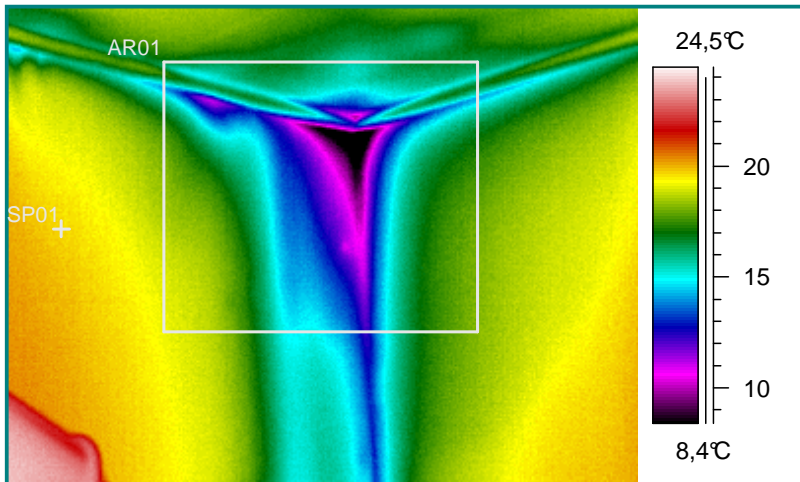
Reparations klassificering: 4

Reparations klassificeringar:

1. Repareras: Luftläckage eller isoleringsfel som inte fyller Social- och Hälsovårdsministeriets försvarliga nivå och klassificeras därmed som en hälsorisk. Försvagar väsentligt konstruktionens byggnadsfysikaliska funktion.
2. Klargöras: reparationsbehovet skall skilt avvägas, åtgärdas om det är rimligt ur en ekonomisk synvinkel. Fyller Social- och Hälsovårdsministeriets försvarliga nivå men inte god nivå.
3. Undersökas: Fyller Social- och Hälsovårdsministeriets goda nivå, men risken för fukt- eller värmefysikaliska brister finns.
4. Inga reparationsbehov

Övermark skola

24.2.2010



Mät punkt 1	19,8°C
Mätarea min.	4,4°C
Mätarea max	19,4°C

Inomhustemperatur	19,2°C
Inomhus RH % medel	9
Tryckdifferens medel	-6 Pa

Temperaturindex ur mätta areans lägsta temperatur	56
--	-----------

Kamerans inställningar:

Emissivitet	0,94
Avstånd	2,0 m
Omgivningens temperatur	19,2°C
Luft temperatur	19,2°C

Utetemp.	Vind	Molnighet
-14	6 m/s	molnigt

Temperaturindex mätt från punkt-temperaturen	102
---	------------

Kommentarer: Luftläckage i hörnet

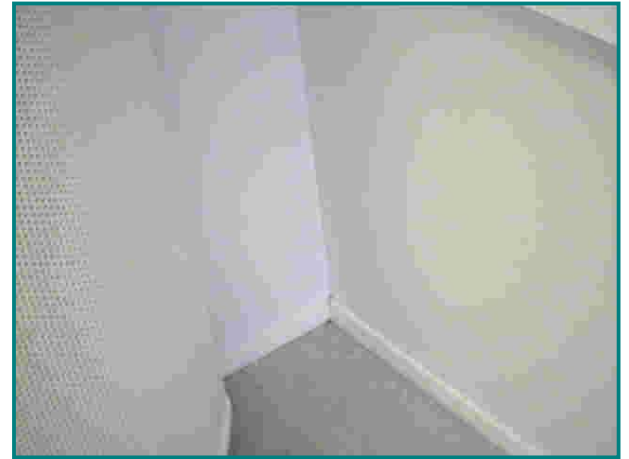
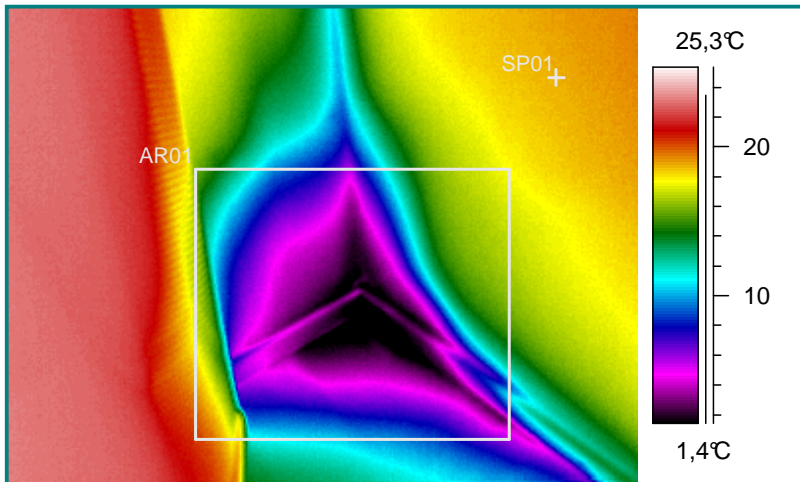
Reparations klassificering: 1

Reparations klassificeringar:

1. **Repareras:** Luftläckage eller isoleringsfel som inte fyller Social- och Hälsovårdsministeriets försvarliga nivå och klassificeras därmed som en hälsorisk. Försvagar väsentligt konstruktionens byggnadsfysikaliska funktion.
2. **Klargöras:** reparationsbehovet skall skilt avvägas, åtgärdas om det är rimligt ur en ekonomisk synvinkel. Fyller Social- och Hälsovårdsministeriets försvarliga nivå men inte god nivå.
3. **Undersökas:** Fyller Social- och Hälsovårdsministeriets goda nivå, men risken för fukt- eller värmefysikaliska brister finns.
4. **Inga reparationsbehov**

Övermark skola

24.2.2010



Mät punkt 1	18,8°C
Mätarea min.	-0,6°C
Mätarea max	20,5°C

Inomhustemperatur	19,2°C
Inomhus RH % medel	9
Tryckdifferens medel	-6 Pa

Temperaturindex ur mätta areans lägsta temperatur	40
--	-----------

Kamerans inställningar:

Emissivitet	0,94
Avstånd	2,0 m
Omgivningens temperatur	19,2°C
Luft temperatur	19,2°C

Utetemp.	Vind	Molnighet
-14	6 m/s	molnigt

Temperaturindex mätt från punkt-temperaturen	99
---	-----------

Kommentarer: Köldbrygga, möjligt lufkläckage.

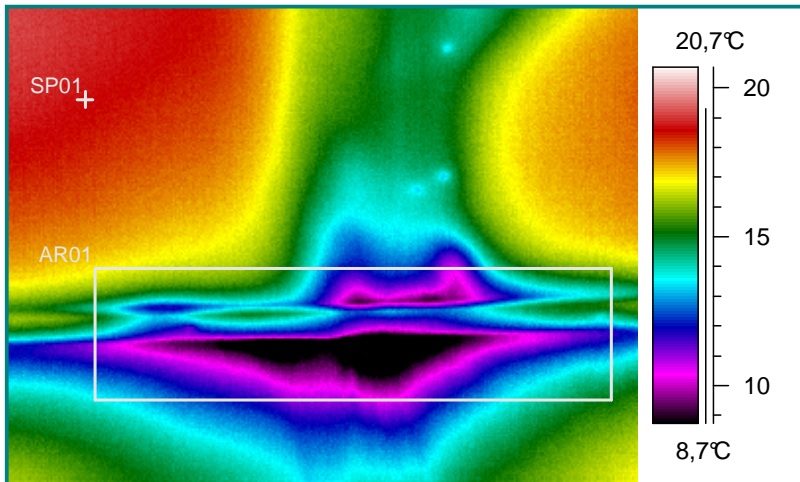
Reparations klassificering: 1

Reparations klassificeringar:

1. **Repareras:** Luftläckage eller isoleringsfel som inte fyller Social- och Hälsovårdsministeriets försvarliga nivå och klassificeras därmed som en hälsorisk. Försvagar väsentligt konstruktionens byggnadsfysikaliska funktion.
2. **Klargöras:** reparationsbehovet skall skilt avvägas, åtgärdas om det är rimligt ur en ekonomisk synvinkel. Fyller Social- och Hälsovårdsministeriets försvarliga nivå men inte god nivå.
3. **Undersökas:** Fyller Social- och Hälsovårdsministeriets goda nivå, men risken för fukt- eller värmefysikaliska brister finns.
4. **Inga reparationsbehov**

Övermark skola

24.2.2010



Mät punkt 1	18,8°C
Mätarea min.	5,0°C
Mätarea max	17,1°C

Inomhustemperatur	19,2°C
Inomhus RH % medel	9
Tryckdifferens medel	-6 Pa

Temperaturindex ur mätta areans lägsta temperatur	57
---	-----------

Kamerans inställningar:

Emissivitet	0,94
Avstånd	2,0 m
Omgivningens temperatur	19,2°C
Luft temperatur	19,2°C

Utetemp.	Vind	Molnighet
-14	6 m/s	molnigt

Temperaturindex mätt från punkt-temperaturen	99
--	-----------

Kommentarer: Luftläckage vid an mellanslutningen ytterväggen och golvet.

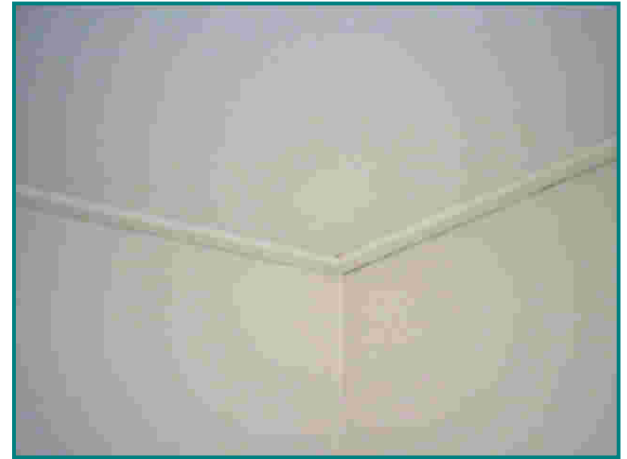
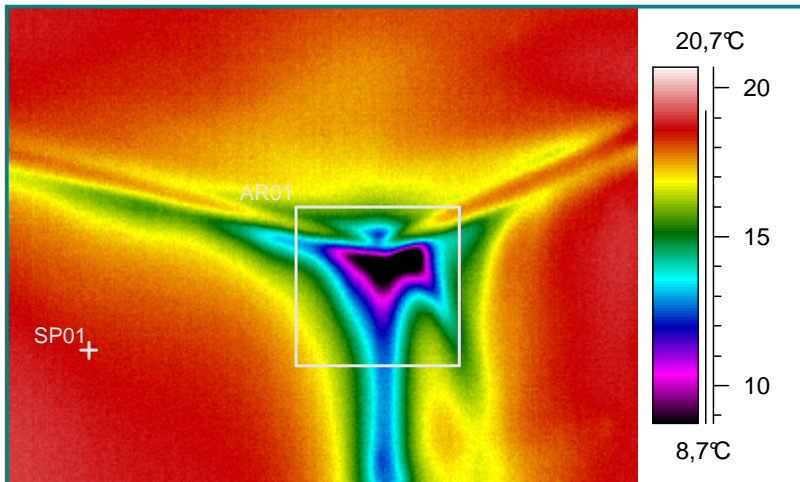
Reparations klassificering: 1

Reparations klassificeringar:

1. Repareras: Luftläckage eller isoleringsfel som inte fyller Social- och Hälsovårdsministeriets försvarliga nivå och klassificeras därmed som en hälsorisk. Försvagar väsentligt konstruktionens byggnadsfysikaliska funktion.
2. Klargöras: reparationsbehovet skall skilt avvägas, åtgärdas om det är rimligt ur en ekonomisk synvinkel. Fyller Social- och Hälsovårdsministeriets försvarliga nivå men inte god nivå.
3. Undersökas: Fyller Social- och Hälsovårdsministeriets goda nivå, men risken för fukt- eller värmefysikaliska brister finns.
4. Inga reparationsbehov

Övermark skola

24.2.2010



Mätpunkt 1	18,6°C
Mätarea min.	6,5°C
Mätarea max	17,6°C

Inomhustemperatur	19,2°C
Inomhus RH % medel	9
Tryckdifferens medel	-6 Pa

Temperaturindex ur mätta areans lägsta temperatur	62
--	-----------

Kommentarer: Luftläckage i hörnet.

Reparations klassificering: 2

Reparations klassificeringar:

1. **Repareras:** Luftläckage eller isoleringsfel som inte fyller Social- och Hälsovårdsministeriets försvarliga nivå och klassificeras därmed som en hälsorisk. Försvagar väsentligt konstruktionens byggnadsfysikaliska funktion.
2. **Klargöras:** reparationsbehovet skall skilt avvägas, åtgärdas om det är rimligt ur en ekonomisk synvinkel. Fyller Social- och Hälsovårdsministeriets försvarliga nivå men inte god nivå.
3. **Undersökas:** Fyller Social- och Hälsovårdsministeriets goda nivå, men risken för fukt- eller värmefysikaliska brister finns.
4. **Inga reparationsbehov**

Kamerans inställningar:

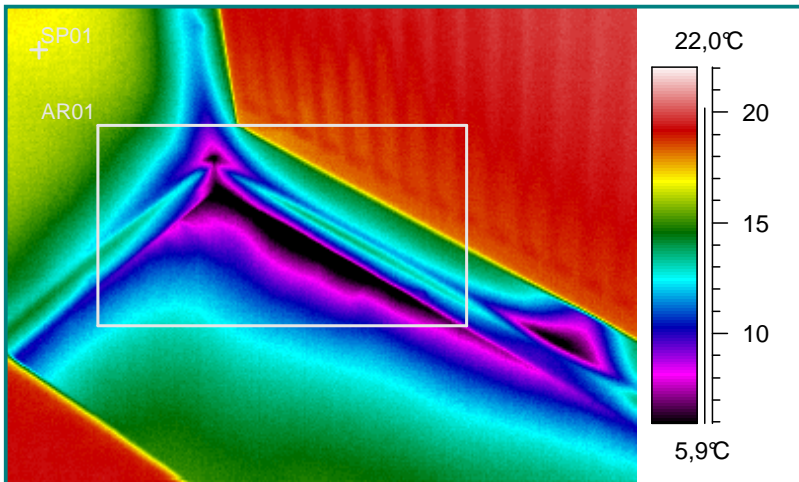
Emissivitet	0,94
Avstånd	2,0 m
Omgivningens temperatur	19,2°C
Luft temperatur	19,2°C

Utetemp.	Vind	Molnighet
-14	6 m/s	molnigt

Temperaturindex mätt från punkt-temperaturen	98
---	-----------

Övermark skola

24.2.2010



Mät punkt 1	16,8°C
Mätarea min.	3,6°C
Mätarea max	19,4°C

Inomhustemperatur	19,2°C
Inomhus RH % medel	9
Tryckdifferens medel	-6 Pa

Temperaturindex ur mätta areans lägsta temperatur	53
--	-----------

Kamerans inställningar:

Emissivitet	0,94
Avstånd	2,0 m
Omgivningens temperatur	19,2°C
Luft temperatur	19,2°C

Utetemp.	Vind	Molnighet
-14	6 m/s	molnigt

Temperaturindex mätt från punkt-temperaturen	93
---	-----------

Kommentarer: Luftläckage i anslutningen mellan yttervägg och golv.

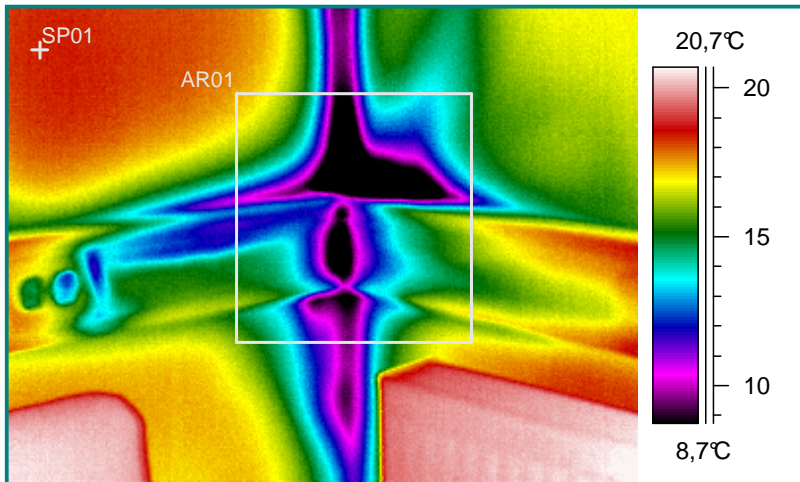
Reparations klassificering: 1

Reparations klassificeringar:

1. **Repareras:** Luftläckage eller isoleringsfel som inte fyller Social- och Hälsovårdsministeriets försvarliga nivå och klassificeras därmed som en hälsorisk. Försvagar väsentligt konstruktionens byggnadsfysikaliska funktion.
2. **Klargöras:** reparationsbehovet skall skilt avvägas, åtgärdas om det är rimligt ur en ekonomisk synvinkel. Fyller Social- och Hälsovårdsministeriets försvarliga nivå men inte god nivå.
3. **Undersökas:** Fyller Social- och Hälsovårdsministeriets goda nivå, men risken för fukt- eller värmefysikaliska brister finns.
4. **Inga reparationsbehov**

Övermark skola

24.2.2010



Mät punkt 1	18,4°C
Mätarea min.	-0,2°C
Mätarea max	17,5°C

Inomhustemperatur	19,2°C
Inomhus RH % medel	9
Tryckdifferens medel	-6 Pa

Temperaturindex ur mätta areans lägsta temperatur	42
---	-----------

Kommentarer: Luftläckage i hörnet på ytterväggen.

Reparations klassificering: 1

Reparations klassificeringar:

1. Repareras: Luftläckage eller isoleringsfel som inte fyller Social- och Hälsovårdsministeriets försvarliga nivå och klassificeras därmed som en hälsorisk. Försvagar väsentligt konstruktionens byggnadsfysikaliska funktion.
2. Klargöras: reparationsbehovet skall skilt avvägas, åtgärdas om det är rimligt ur en ekonomisk synvinkel. Fyller Social- och Hälsovårdsministeriets försvarliga nivå men inte god nivå.
3. Undersökas: Fyller Social- och Hälsovårdsministeriets goda nivå, men risken för fukt- eller värmefysikaliska brister finns.
4. Inga reparationsbehov

Kamerans inställningar:

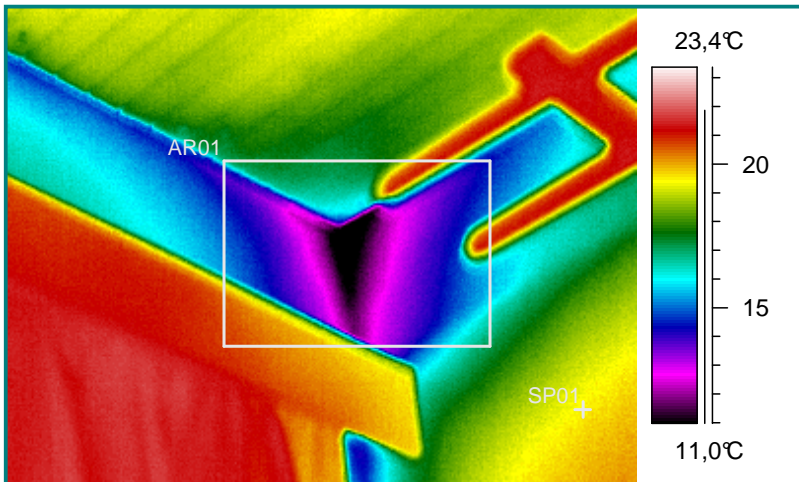
Emissivitet	0,94
Avstånd	2,0 m
Omgivningens temperatur	19,2°C
Luft temperatur	19,2°C

Utetemp.	Vind	Molnighet
-14	6 m/s	molnigt

Temperaturindex mätt från punkt-temperaturen	98
--	-----------

Övermark skola

24.2.2010



Mät punkt 1	19,5°C
Mätarea min.	9,7°C
Mätarea max	21,2°C

Inomhustemperatur	20,2°C
Inomhus RH % medel	11
Tryckdifferens medel	-6 Pa

Temperaturindex ur mätta areans lägsta temperatur	69
--	-----------

Kommentarer: Luftläckage i hörnet

Reparations klassificering: 3

Reparations klassificeringar:

1. Repareras: Luftläckage eller isoleringsfel som inte fyller Social- och Hälsovårdsministeriets försvarliga nivå och klassificeras därmed som en hälsorisk. Försvagar väsentligt konstruktionens byggnadsfysikaliska funktion.
2. Klargöras: reparationsbehovet skall skilt avvägas, åtgärdas om det är rimligt ur en ekonomisk synvinkel. Fyller Social- och Hälsovårdsministeriets försvarliga nivå men inte god nivå.
3. Undersökas: Fyller Social- och Hälsovårdsministeriets goda nivå, men risken för fukt- eller värmefysikaliska brister finns.
4. Inga reparationsbehov

Kamerans inställningar:

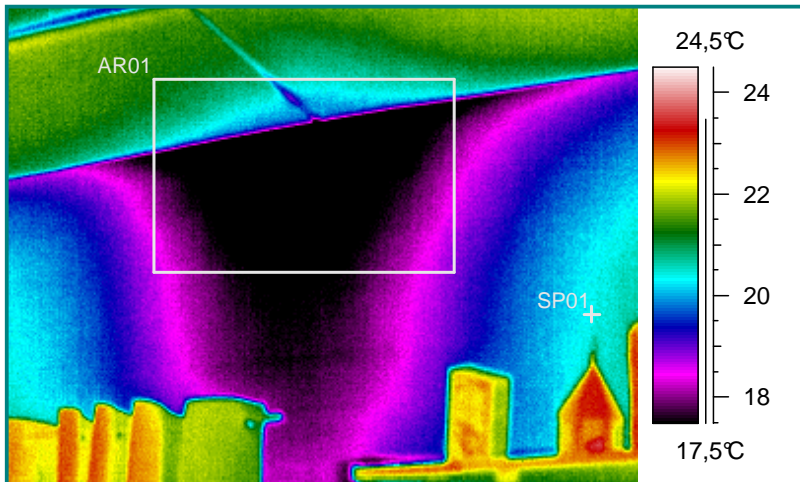
Emissivitet	0,94
Avstånd	2,5 m
Omgivningens temperatur	20,2°C
Luft temperatur	20,2°C

Utetemp.	Vind	Molnighet
-14	6 m/s	molnigt

Temperaturindex mätt från punkt-temperaturen	98
---	-----------

Närpes högstadium

24.3.2010



Mätpunkt 1	20,4°C
Mätarea min.	15,0°C
Mätarea max	21,4°C

Inomhustemperatur	21,1°C
Inomhus RH % medel	17
Tryckdifferens medel	-2 Pa

Temperaturindex ur mätta areans lägsta temperatur	66
---	-----------

Kommentarer: Köldbrygga.

Reparations klassificering: 3

Reparations klassificeringar:

1. Repareras: Luftläckage eller isoleringsfel som inte fyller Social- och Hälsovårdsministeriets försvarliga nivå och klassificeras därmed som en hälsorisk. Försvagar väsentligt konstruktionens byggnadsfysikaliska funktion.
2. Klargöras: reparationsbehovet skall skilt avvägas, åtgärdas om det är rimligt ur en ekonomisk synvinkel. Fyller Social- och Hälsovårdsministeriets försvarliga nivå men inte god nivå.
3. Undersökas: Fyller Social- och Hälsovårdsministeriets goda nivå, men risken för fukt- eller värmefysikaliska brister finns.
4. Inga reparationsbehov

Kamerans inställningar:

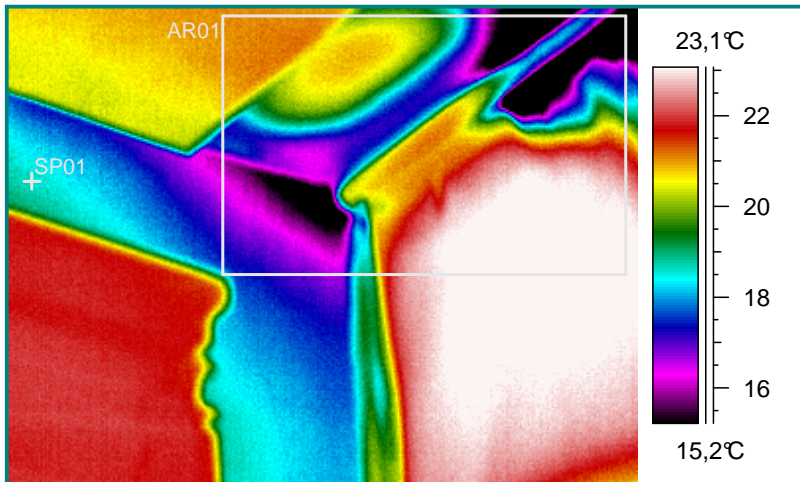
Emissivitet	0,94
Avstånd	2,0 m
Omgivningens temperatur	21,1°C
Luft temperatur	21,1°C

Utetemp.	Vind	Molnighet
3	6 m/s	klart

Temperaturindex mätt från punkt-temperaturen	96
--	-----------

Närpes högstadium

24.3.2010



Mät punkt 1	18,6°C
Mätarea min.	8,1°C
Mätarea max	23,6°C

Inomhustemperatur	21,1°C
Inomhus RH % medel	17
Tryckdifferens medel	-2 Pa

Temperaturindex ur mätta areans lägsta temperatur	28
---	-----------

Kommentarer: Luftläckage.

Reparations klassificering: 1

Kamerans inställningar:

Emissivitet	0,94
Avstånd	2,0 m
Omgivningens temperatur	21,1°C
Luft temperatur	21,1°C

Utetemp.	Vind	Molnighet
3	6 m/s	klart

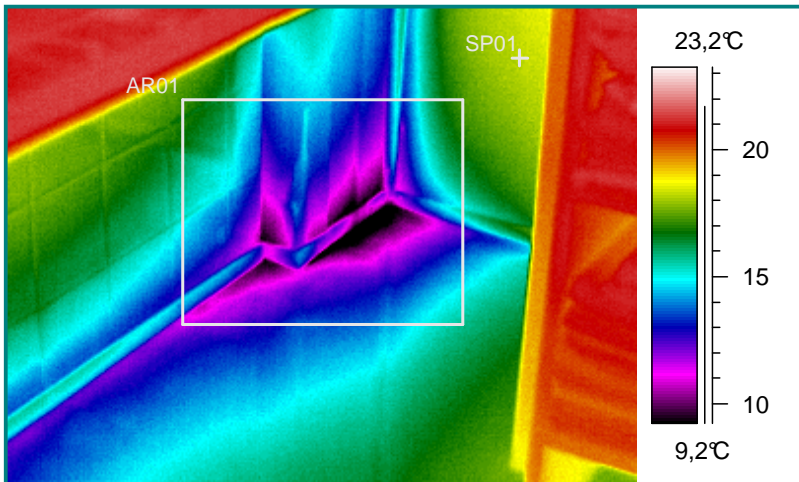
Temperaturindex mätt från punkt-temperaturen	86
--	-----------

Reparations klassificeringar:

1. Repareras: Luftläckage eller isoleringsfel som inte fyller Social- och Hälsovårdsministeriets försvarliga nivå och klassificeras därmed som en hälsorisk. Försvagar väsentligt konstruktionens byggnadsfysikaliska funktion.
2. Klargöras: reparationsbehovet skall skilt avvägas, åtgärdas om det är rimligt ur en ekonomisk synvinkel. Fyller Social- och Hälsovårdsministeriets försvarliga nivå men inte god nivå.
3. Undersökas: Fyller Social- och Hälsovårdsministeriets goda nivå, men risken för fukt- eller värmefysikaliska brister finns.
4. Inga reparationsbehov

Närpes högstadium

24.3.2010



Mät punkt 1	18,3°C
Mätarea min.	7,0°C
Mätarea max	17,4°C

Inomhustemperatur	21,1°C
Inomhus RH % medel	17
Tryckdifferens medel	-2 Pa

Temperaturindex ur mätta areans lägsta temperatur	22
--	-----------

Kamerans inställningar:

Emissivitet	0,94
Avstånd	2,0 m
Omgivningens temperatur	21,1°C
Luft temperatur	21,1°C

Utetemp.	Vind	Molnighet
3	6 m/s	klart

Temperaturindex mätt från punkt-temperaturen	85
---	-----------

Kommentarer: Köldbrygga och eventuell luftläckage, dålig luftcirkulation i hörnet

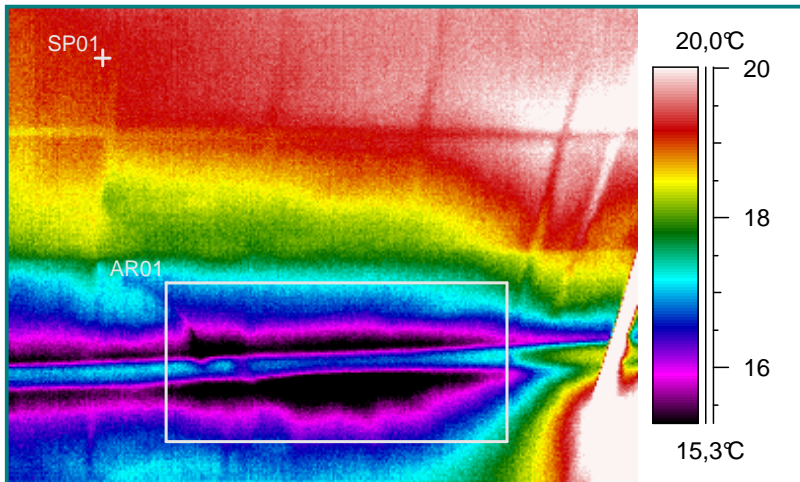
Reparations klassificering: 1

Reparations klassificeringar:

1. Repareras: Luftläckage eller isoleringsfel som inte fyller Social- och Hälsovårdsministeriets försvarliga nivå och klassificeras därmed som en hälsorisk. Försvagar väsentligt konstruktionens byggnadsfysikaliska funktion.
2. Klargöras: reparationsbehovet skall skilt avvägas, åtgärdas om det är rimligt ur en ekonomisk synvinkel. Fyller Social- och Hälsovårdsministeriets försvarliga nivå men inte god nivå.
3. Undersökas: Fyller Social- och Hälsovårdsministeriets goda nivå, men risken för fukt- eller värmefysikaliska brister finns.
4. Inga reparationsbehov

Närpes högstadium

24.3.2010



Mät punkt 1	19,1°C
Mätarea min.	14,2°C
Mätarea max	17,8°C

Inomhustemperatur	21,1°C
Inomhus RH % medel	17
Tryckdifferens medel	-2 Pa

Temperaturindex ur mätta areans lägsta temperatur	62
---	-----------

Kamerans inställningar:

Emissivitet	0,94
Avstånd	2,0 m
Omgivningens temperatur	21,1°C
Luft temperatur	21,1°C

Utetemp.	Vind	Molnighet
3	6 m/s	klart

Temperaturindex mätt från punkt-temperaturen	89
--	-----------

Kommentarer: Luftläckage i anslutningen mellan yttervägg och golv.

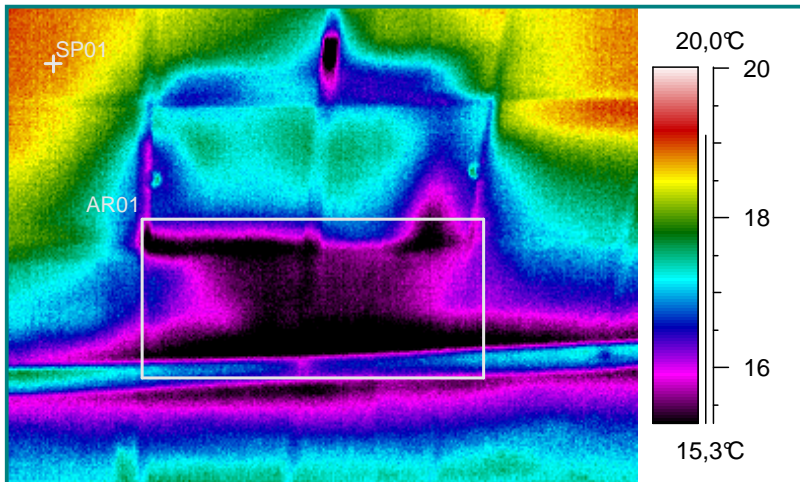
Reparations klassificering: 2

Reparations klassificeringar:

1. Repareras: Luftläckage eller isoleringsfel som inte fyller Social- och Hälsovårdsministeriets försvarliga nivå och klassificeras därmed som en hälsorisk. Försvagar väsentligt konstruktionens byggnadsfysikaliska funktion.
2. Klargöras: reparationsbehovet skall skilt avvägas, åtgärdas om det är rimligt ur en ekonomisk synvinkel. Fyller Social- och Hälsovårdsministeriets försvarliga nivå men inte god nivå.
3. Undersökas: Fyller Social- och Hälsovårdsministeriets goda nivå, men risken för fukt- eller värmefysikaliska brister finns.
4. Inga reparationsbehov

Närpes högstadium

24.3.2010



Mät punkt 1	19,0°C
Mätarea min.	14,6°C
Mätarea max	17,1°C

Inomhustemperatur	21,1°C
Inomhus RH % medel	17
Tryckdifferens medel	-2 Pa

Temperaturindex ur mätta areans lägsta temperatur	64
---	-----------

Kamerans inställningar:

Emissivitet	0,94
Avstånd	2,0 m
Omgivningens temperatur	21,1°C
Luft temperatur	21,1°C

Utetemp.	Vind	Molnighet
3	6 m/s	klart

Temperaturindex mätt från punkt-temperaturen	89
--	-----------

Kommentarer: Luftläckage, eventuellt p.g.a. "lucka" bakom kaklen.

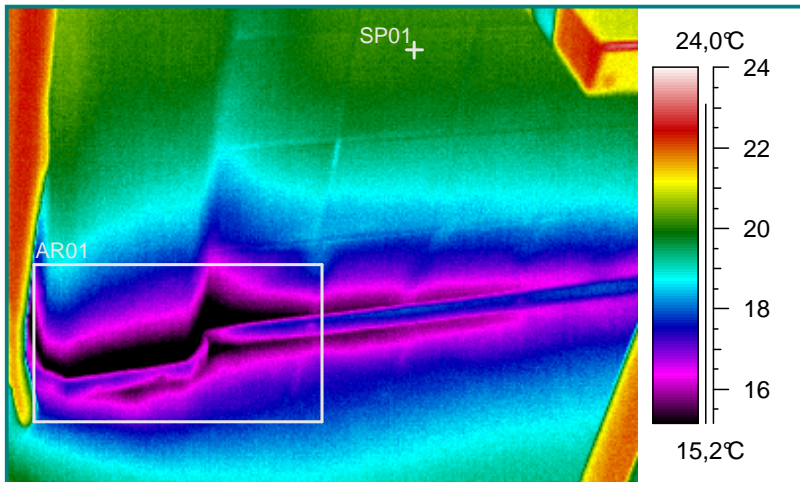
Reparations klassificering: 2

Reparations klassificeringar:

1. Repareras: Luftläckage eller isoleringsfel som inte fyller Social- och Hälsovårdsministeriets försvarliga nivå och klassificeras därmed som en hälsorisk. Försvagar väsentligt konstruktionens byggnadsfysikaliska funktion.
2. Klargöras: reparationsbehovet skall skilt avvägas, åtgärdas om det är rimligt ur en ekonomisk synvinkel. Fyller Social- och Hälsovårdsministeriets försvarliga nivå men inte god nivå.
3. Undersökas: Fyller Social- och Hälsovårdsministeriets goda nivå, men risken för fukt- eller värmefysikaliska brister finns.
4. Inga reparationsbehov

Närpes högstadium

24.3.2010



Mät punkt 1	20,1°C
Mätarea min.	13,9°C
Mätarea max	19,9°C

Inomhustemperatur	21,1°C
Inomhus RH % medel	17
Tryckdifferens medel	-2 Pa

Temperaturindex ur mätta areans lägsta temperatur	60
---	-----------

Kamerans inställningar:

Emissivitet	0,94
Avstånd	2,0 m
Omgivningens temperatur	21,1°C
Luft temperatur	21,1°C

Utetemp.	Vind	Molnighet
3	6 m/s	klart

Temperaturindex mätt från punkt-temperaturen	94
--	-----------

Kommentarer: Köldbrygga vid pelaren.

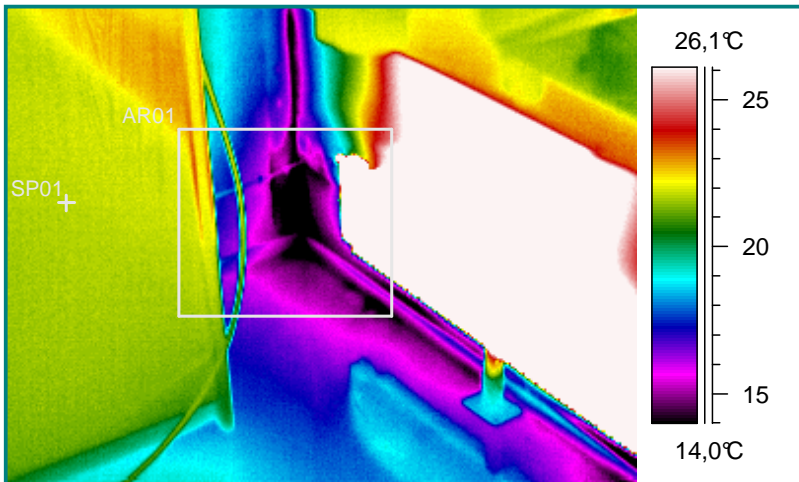
Reparations klassificering: 1

Reparations klassificeringar:

1. Repareras: Luftläckage eller isoleringsfel som inte fyller Social- och Hälsovårdsministeriets försvarliga nivå och klassificeras därmed som en hälsorisk. Försvagar väsentligt konstruktionens byggnadsfysikaliska funktion.
2. Klargöras: reparationsbehovet skall skilt avvägas, åtgärdas om det är rimligt ur en ekonomisk synvinkel. Fyller Social- och Hälsovårdsministeriets försvarliga nivå men inte god nivå.
3. Undersökas: Fyller Social- och Hälsovårdsministeriets goda nivå, men risken för fukt- eller värmefysikaliska brister finns.
4. Inga reparationsbehov

Närpes högstadium

24.3.2010



Mätpunkt 1	21,9°C
Mätarea min.	11,5°C
Mätarea max	43,7°C

Inomhustemperatur	21,1°C
Inomhus RH % medel	15
Tryckdifferens medel	-2 Pa

Temperaturindex ur mätta areans lägsta temperatur	47
---	-----------

Kommentarer: Luftläckage och dålig luftcirkulation

Reparations klassificering: 1

Reparations klassificeringar:

1. Repareras: Luftläckage eller isoleringsfel som inte fyller Social- och Hälsovårdsministeriets försvarliga nivå och klassificeras därmed som en hälsorisk. Försvagar väsentligt konstruktionens byggnadsfysikaliska funktion.
2. Klargöras: reparationsbehovet skall skilt avvägas, åtgärdas om det är rimligt ur en ekonomisk synvinkel. Fyller Social- och Hälsovårdsministeriets försvarliga nivå men inte god nivå.
3. Undersökas: Fyller Social- och Hälsovårdsministeriets goda nivå, men risken för fukt- eller värmefysikaliska brister finns.
4. Inga reparationsbehov

Kamerans inställningar:

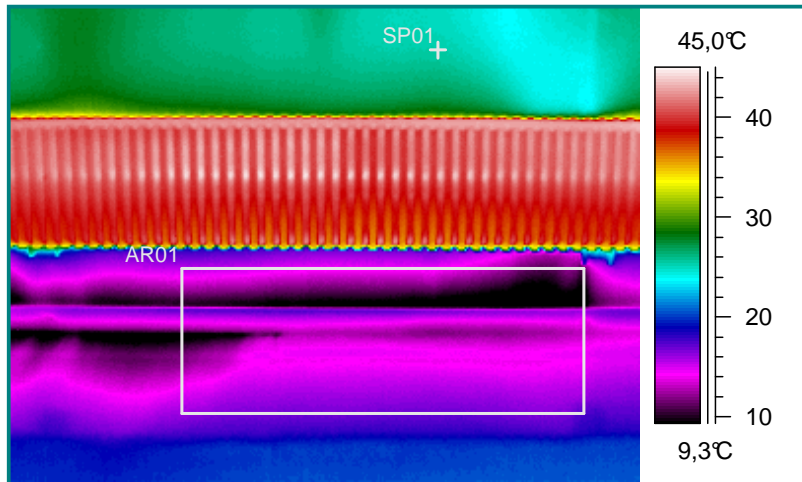
Emissivitet	0,94
Avstånd	2,0 m
Omgivningens temperatur	21,1°C
Luft temperatur	21,1°C

Utetemp.	Vind	Molnighet
3	6 m/s	klart

Temperaturindex mätt från punkt-temperaturen	104
--	------------

Närpes högstadium

24.3.2010



Mät punkt 1	25,5°C
Mätarea min.	7,2°C
Mätarea max	17,6°C

Inomhustemperatur	21,1°C
Inomhus RH % medel	15
Tryckdifferens medel	-2 Pa

Temperaturindex ur mätta areans lägsta temperatur	23
---	-----------

Kamerans inställningar:

Emissivitet	0,94
Avstånd	2,0 m
Omgivningens temperatur	21,1°C
Luft temperatur	21,1°C

Utetemp.	Vind	Molnighet
3	6 m/s	klart

Temperaturindex mätt från punkt-temperaturen	125
--	------------

Kommentarer: Luftläckage i anslutningen mellan yttervägg och golv.

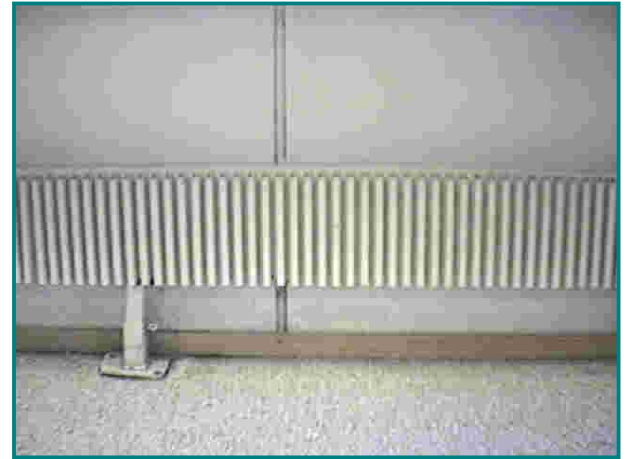
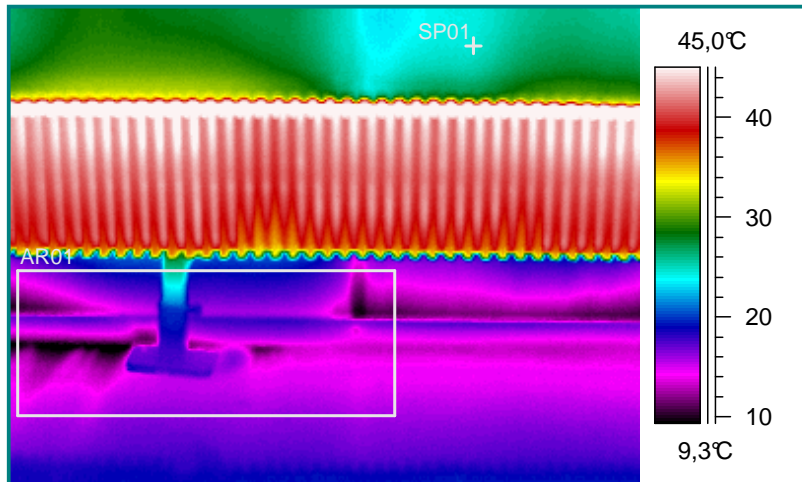
Reparations klassificering: 1

Reparations klassificeringar:

1. Repareras: Luftläckage eller isoleringsfel som inte fyller Social- och Hälsovårdsministeriets försvarliga nivå och klassificeras därmed som en hälsorisk. Försvagar väsentligt konstruktionens byggnadsfysikaliska funktion.
2. Klargöras: reparationsbehovet skall skilt avvägas, åtgärdas om det är rimligt ur en ekonomisk synvinkel. Fyller Social- och Hälsovårdsministeriets försvarliga nivå men inte god nivå.
3. Undersökas: Fyller Social- och Hälsovårdsministeriets goda nivå, men risken för fukt- eller värmefysikaliska brister finns.
4. Inga reparationsbehov

Närpes högstadium

24.3.2010



Mät punkt 1	24,7°C
Mätarea min.	8,6°C
Mätarea max	26,1°C

Inomhustemperatur	21,1°C
Inomhus RH % medel	15
Tryckdifferens medel	-2 Pa

Temperaturindex ur mätta areans lägsta temperatur	31
---	-----------

Kamerans inställningar:

Emissivitet	0,94
Avstånd	2,0 m
Omgivningens temperatur	21,1°C
Luft temperatur	21,1°C

Utetemp.	Vind	Molnighet
3	6 m/s	klart

Temperaturindex mätt från punkt-temperaturen	120
--	------------

Kommentarer: Luftläckage i anslutningen mellan yttervägg och golv.

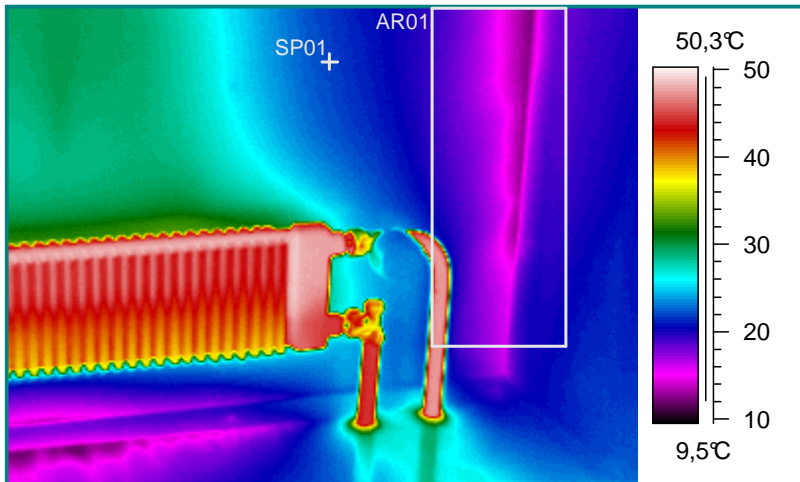
Reparations klassificering: 1

Reparations klassificeringar:

1. Repareras: Luftläckage eller isoleringsfel som inte fyller Social- och Hälsovårdsministeriets försvarliga nivå och klassificeras därmed som en hälsorisk. Försvagar väsentligt konstruktionens byggnadsfysikaliska funktion.
2. Klargöras: reparationsbehovet skall skilt avvägas, åtgärdas om det är rimligt ur en ekonomisk synvinkel. Fyller Social- och Hälsovårdsministeriets försvarliga nivå men inte god nivå.
3. Undersökas: Fyller Social- och Hälsovårdsministeriets goda nivå, men risken för fukt- eller värmefysikaliska brister finns.
4. Inga reparationsbehov

Närpes högstadium

24.3.2010



Mätpunkt 1	22,0°C
Mätarea min.	12,3°C
Mätarea max	48,0°C

Inomhustemperatur	21,1°C
Inomhus RH % medel	15
Tryckdifferens medel	-2 Pa

Temperaturindex ur mätta areans lägsta temperatur	51
---	-----------

Kamerans inställningar:

Emissivitet	0,94
Avstånd	2,0 m
Omgivningens temperatur	21,1°C
Luft temperatur	21,1°C

Utetemp.	Vind	Molnighet
3	6 m/s	klart

Temperaturindex mätt från punkt-temperaturen	105
--	------------

Kommentarer: Luftläckage vid pelaren.

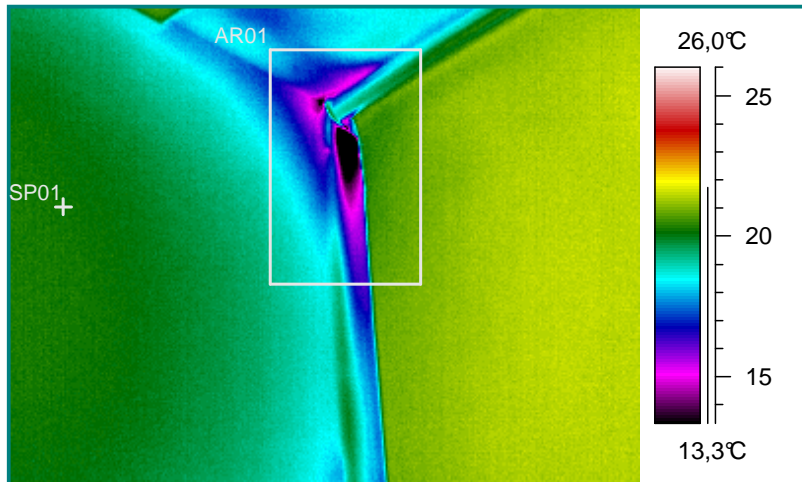
Reparations klassificering: 1

Reparations klassificeringar:

1. Repareras: Luftläckage eller isoleringsfel som inte fyller Social- och Hälsovårdsministeriets försvarliga nivå och klassificeras därmed som en hälsorisk. Försvagar väsentligt konstruktionens byggnadsfysikaliska funktion.
2. Klargöras: reparationsbehovet skall skilt avvägas, åtgärdas om det är rimligt ur en ekonomisk synvinkel. Fyller Social- och Hälsovårdsministeriets försvarliga nivå men inte god nivå.
3. Undersökas: Fyller Social- och Hälsovårdsministeriets goda nivå, men risken för fukt- eller värmefysikaliska brister finns.
4. Inga reparationsbehov

Närpes högstadium

24.3.2010



Mätpunkt 1	20,2°C
Mätarea min.	10,4°C
Mätarea max	21,2°C

Inomhustemperatur	21,1°C
Inomhus RH % medel	15
Tryckdifferens medel	-2 Pa

Temperaturindex ur mätta areans lägsta temperatur	41
---	-----------

Kamerans inställningar:

Emissiviteet	0,94
Avstånd	2,0 m
Omgivningens temperatur	21,1°C
Luft temperatur	21,1°C

Utetemp.	Vind	Molnighet
3	6 m/s	klart

Temperaturindex mätt från punkt-temperaturen	95
--	-----------

Kommentarer: Luftläckage i hörnet.

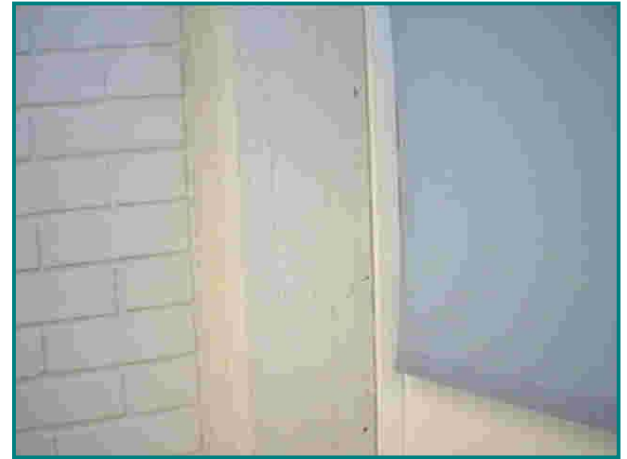
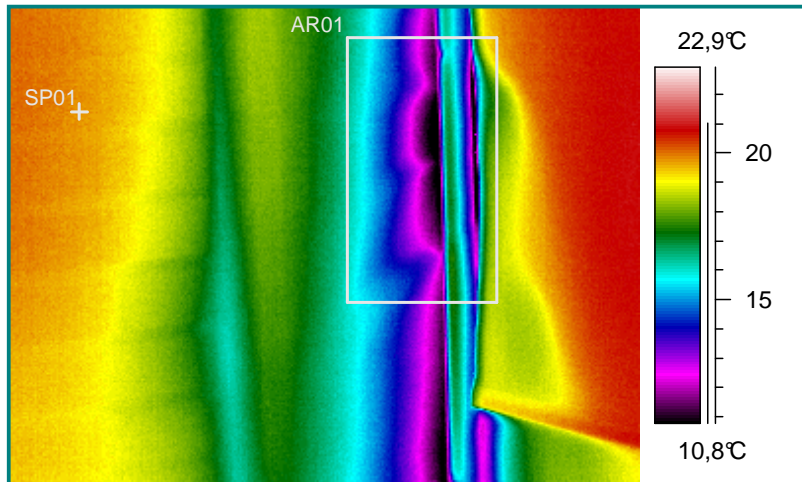
Reparations klassificering: 1

Reparations klassificeringar:

1. Repareras: Luftläckage eller isoleringsfel som inte fyller Social- och Hälsovårdsministeriets försvarliga nivå och klassificeras därmed som en hälsorisk. Försvagar väsentligt konstruktionens byggnadsfysikaliska funktion.
2. Klargöras: reparationsbehovet skall skilt avvägas, åtgärdas om det är rimligt ur en ekonomisk synvinkel. Fyller Social- och Hälsovårdsministeriets försvarliga nivå men inte god nivå.
3. Undersökas: Fyller Social- och Hälsovårdsministeriets goda nivå, men risken för fukt- eller värmefysikaliska brister finns.
4. Inga reparationsbehov

Närpes högstadium

24.3.2010



Mät punkt 1	19,9°C
Mätarea min.	10,1°C
Mätarea max	19,7°C

Inomhustemperatur	21,1°C
Inomhus RH % medel	15
Tryckdifferens medel	-2 Pa

Temperaturindex ur mätta areans lägsta temperatur	39
---	-----------

Kamerans inställningar:

Emissivitet	0,94
Avstånd	2,0 m
Omgivningens temperatur	21,1°C
Luft temperatur	21,1°C

Utetemp.	Vind	Molnighet
3	6 m/s	klart

Temperaturindex mätt från punkt-temperaturen	93
--	-----------

Kommentarer: Luftläckage i anslutningen av ytterväggarna.

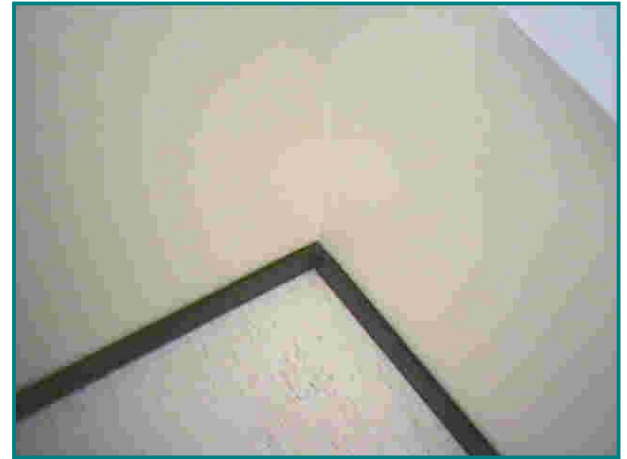
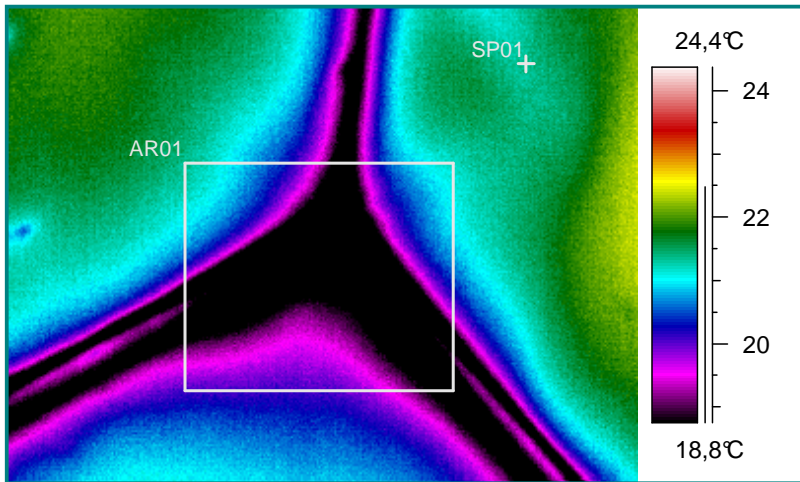
Reparations klassificering: 1

Reparations klassificeringar:

1. Repareras: Luftläckage eller isoleringsfel som inte fyller Social- och Hälsovårdsministeriets försvarliga nivå och klassificeras därmed som en hälsorisk. Försvagar väsentligt konstruktionens byggnadsfysikaliska funktion.
2. Klargöras: reparationsbehovet skall skilt avvägas, åtgärdas om det är rimligt ur en ekonomisk synvinkel. Fyller Social- och Hälsovårdsministeriets försvarliga nivå men inte god nivå.
3. Undersökas: Fyller Social- och Hälsovårdsministeriets goda nivå, men risken för fukt- eller värmefysikaliska brister finns.
4. Inga reparationsbehov

Björkö skola

31.3.2010



Mät punkt 1	21,4°C
Mätarea min.	14,1°C
Mätarea max	21,5°C

Inomhustemperatur	20,5°C
Inomhus RH % medel	22
Tryckdifferens medel	-4 Pa

Temperaturindex ur mätta areans lägsta temperatur	67
---	-----------

Kamerans inställningar:

Emissivitet	0,94
Avstånd	2,0 m
Omgivningens temperatur	20,5°C
Luft temperatur	20,5°C

Utetemp.	Vind	Molnighet
1	3 m/s	halvmolnigt

Temperaturindex mätt från punkt-temperaturen	105
--	------------

Kommentarer: Lägre temperatur i hörnet, troligen har möbleringen hindrat luftflödet.

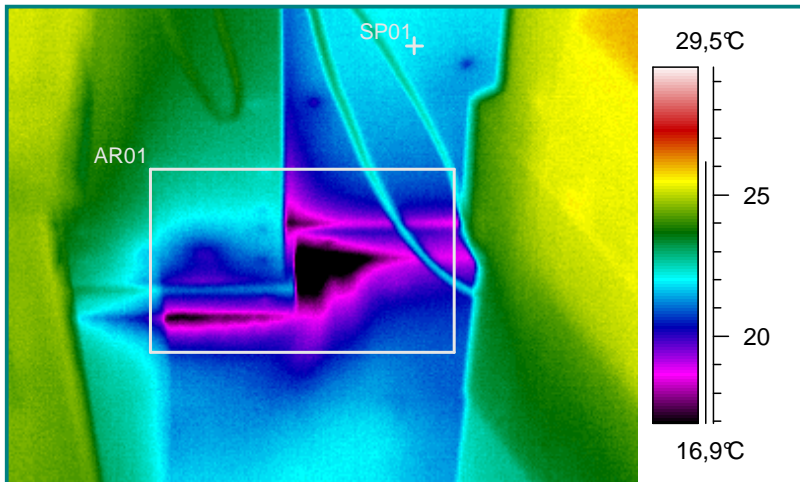
Reparations klassificering: 3

Reparations klassificeringar:

1. Repareras: Luftläckage eller isoleringsfel som inte fyller Social- och Hälsovårdsministeriets försvarliga nivå och klassificeras därmed som en hälsorisk. Försvagar väsentligt konstruktionens byggnadsfysikaliska funktion.
2. Klargöras: reparationsbehovet skall skilt avvägas, åtgärdas om det är rimligt ur en ekonomisk synvinkel. Fyller Social- och Hälsovårdsministeriets försvarliga nivå men inte god nivå.
3. Undersökas: Fyller Social- och Hälsovårdsministeriets goda nivå, men risken för fukt- eller värmefysikaliska brister finns.
4. Inga reparationsbehov

Björkö skola

31.3.2010



Mätpunkt 1	21,8°C
Mätarea min.	12,5°C
Mätarea max	23,2°C

Inomhustemperatur	20,5°C
Inomhus RH % medel	22
Tryckdifferens medel	-4 Pa

Temperaturindex ur mätta areans lägsta temperatur	59
--	-----------

Kamerans inställningar:

Emissivitet	0,94
Avstånd	2,0 m
Omgivningens temperatur	20,5°C
Luft temperatur	20,5°C

Utetemp.	Vind	Molnighet
1	3 m/s	halvmolnigt

Temperaturindex mätt från punkt-temperaturen	107
---	------------

Kommentarer: Luftläckage, möblering hindrar luftflödet.

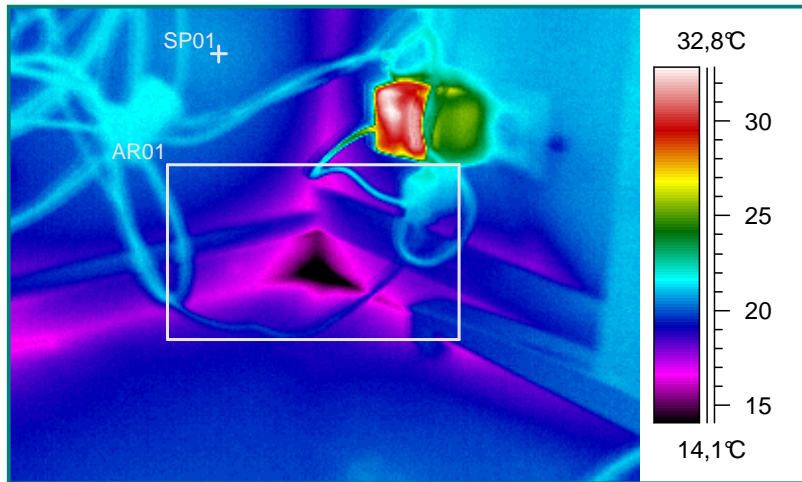
Reparations klassificering: 1

Reparations klassificeringar:

1. Repareras: Luftläckage eller isoleringsfel som inte fyller Social- och Hälsovårdsministeriets försvarliga nivå och klassificeras därmed som en hälsorisk. Försvagar väsentligt konstruktionens byggnadsfysikaliska funktion.
2. Klargöras: reparationsbehovet skall skilt avvägas, åtgärdas om det är rimligt ur en ekonomisk synvinkel. Fyller Social- och Hälsovårdsministeriets försvarliga nivå men inte god nivå.
3. Undersökas: Fyller Social- och Hälsovårdsministeriets goda nivå, men risken för fukt- eller värmefysikaliska brister finns.
4. Inga reparationsbehov

Björkö skola

31.3.2010



Mätpunkt 1	20,7°C
Mätarea min.	12,1°C
Mätarea max	23,0°C

Inomhustemperatur	20,5°C
Inomhus RH % medel	22
Tryckdifferens medel	-6 Pa

Temperaturindex ur mätta areans lägsta temperatur	57
---	-----------

Kommentarer: Luftläckage i hörnet.

Reparations klassificering: 1

Reparations klassificeringar:

1. Repareras: Luftläckage eller isoleringsfel som inte fyller Social- och Hälsovårdsministeriets försvarliga nivå och klassificeras därmed som en hälsorisk. Försvagar väsentligt konstruktionens byggnadsfysikaliska funktion.
2. Klargöras: reparationsbehovet skall skilt avvägas, åtgärdas om det är rimligt ur en ekonomisk synvinkel. Fyller Social- och Hälsovårdsministeriets försvarliga nivå men inte god nivå.
3. Undersökas: Fyller Social- och Hälsovårdsministeriets goda nivå, men risken för fukt- eller värmefysikaliska brister finns.
4. Inga reparationsbehov

Kamerans inställningar:

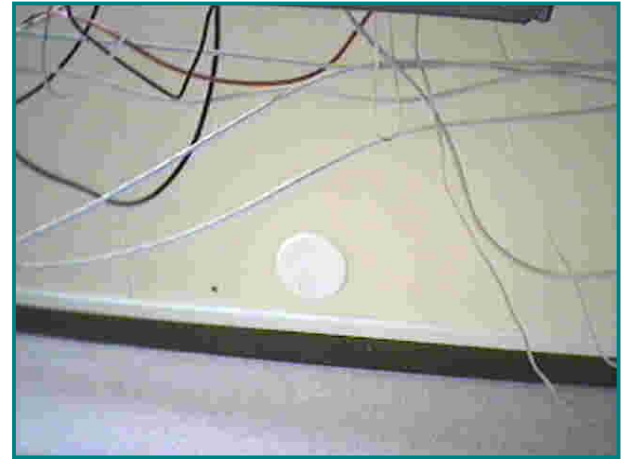
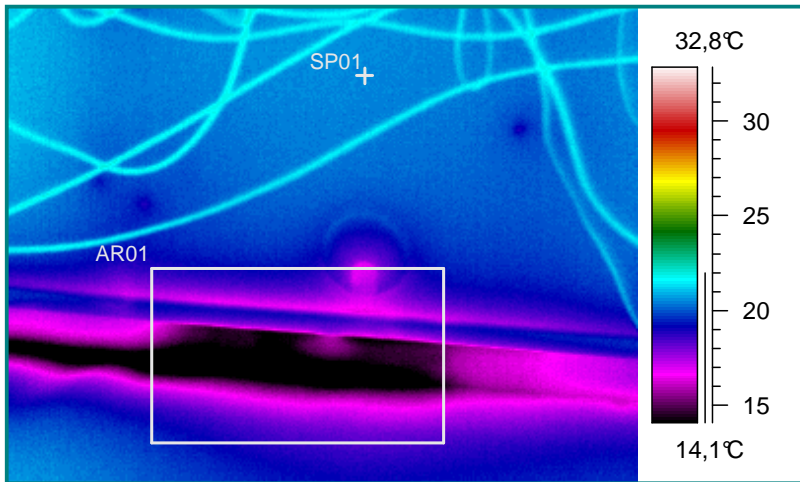
Emissivitet	0,94
Avstånd	2,0 m
Omgivningens temperatur	20,5°C
Luft temperatur	20,5°C

Utetemp.	Vind	Molnighet
1	3 m/s	halvmolnigt

Temperaturindex mätt från punkt-temperaturen	101
--	------------

Björkö skola

31.3.2010



Mät punkt 1	20,5°C
Mätarea min.	9,7°C
Mätarea max	19,7°C

Inomhustemperatur	20,5°C
Inomhus RH % medel	22
Tryckdifferens medel	-6 Pa

Temperaturindex ur mätta areans lägsta temperatur	44
---	-----------

Kamerans inställningar:

Emissivitet	0,94
Avstånd	2,0 m
Omgivningens temperatur	20,5°C
Luft temperatur	20,5°C

Utetemp.	Vind	Molnighet
1	3 m/s	halvmolnigt

Temperaturindex mätt från punkt-temperaturen	100
--	------------

Kommentarer: Luftläckage i anslutningen mellan ytterväggen och golvet.

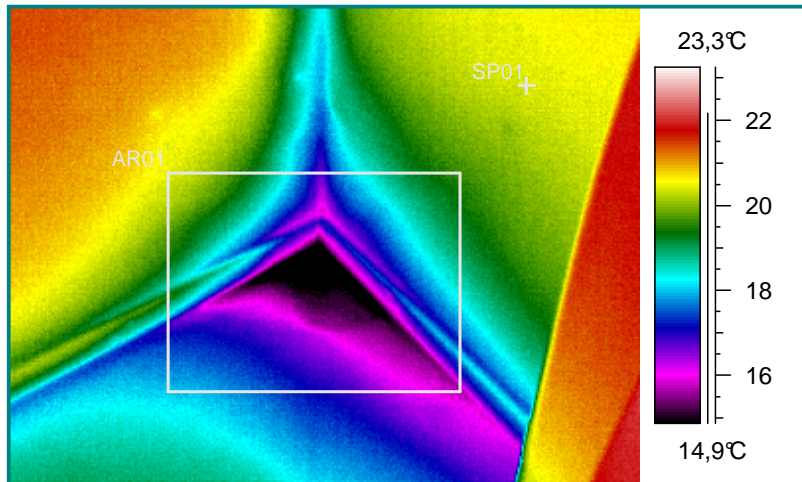
Reparations klassificering: 1

Reparations klassificeringar:

1. Repareras: Luftläckage eller isoleringsfel som inte fyller Social- och Hälsovårdsministeriets försvarliga nivå och klassificeras därmed som en hälsorisk. Försvagar väsentligt konstruktionens byggnadsfysikaliska funktion.
2. Klargöras: reparationsbehovet skall skilt avvägas, åtgärdas om det är rimligt ur en ekonomisk synvinkel. Fyller Social- och Hälsovårdsministeriets försvarliga nivå men inte god nivå.
3. Undersökas: Fyller Social- och Hälsovårdsministeriets goda nivå, men risken för fukt- eller värmefysikaliska brister finns.
4. Inga reparationsbehov

Replot skola

31.3.2010



Mät punkt 1	20,5°C
Mätarea min.	13,7°C
Mätarea max	20,6°C

Inomhustemperatur	20,5°C
Inomhus RH % medel	25
Tryckdifferens medel	-2 Pa

Temperaturindex ur mätta areans lägsta temperatur	63
---	-----------

Kamerans inställningar:

Emissivitet	0,94
Avstånd	2,0 m
Omgivningens temperatur	20,5°C
Luft temperatur	20,5°C

Utetemp.	Vind	Molnighet
2	4 m/s	klart

Temperaturindex mätt från punkt-temperaturen	100
--	------------

Kommentarer: Luftläckage i hörnet.

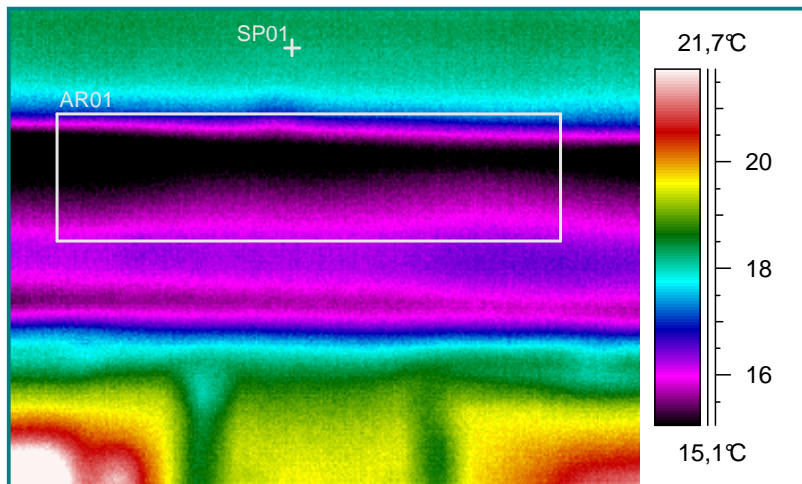
Reparations klassificering: 2

Reparations klassificeringar:

1. Repareras: Luftläckage eller isoleringsfel som inte fyller Social- och Hälsovårdsministeriets försvarliga nivå och klassificeras därmed som en hälsorisk. Försvagar väsentligt konstruktionens byggnadsfysikaliska funktion.
2. Klargöras: reparationsbehovet skall skilt avvägas, åtgärdas om det är rimligt ur en ekonomisk synvinkel. Fyller Social- och Hälsovårdsministeriets försvarliga nivå men inte god nivå.
3. Undersökas: Fyller Social- och Hälsovårdsministeriets goda nivå, men risken för fukt- eller värmefysikaliska brister finns.
4. Inga reparationsbehov

Kvevlax skola

31.3.2010



Mät punkt 1	18,2°C
Mätarea min.	14,2°C
Mätarea max	17,6°C

Inomhustemperatur	20,5°C
Inomhus RH % medel	30
Tryckdifferens medel	-4 Pa

Temperaturindex ur mätta areans lägsta temperatur	62
--	-----------

Kommentarer: Köldbrygga.

Reparations klassificering: 2

Reparations klassificeringar:

1. Repareras: Luftläckage eller isoleringsfel som inte fyller Social- och Hälsovårdsministeriets försvarliga nivå och klassificeras därmed som en hälsorisk. Försvagar väsentligt konstruktionens byggnadsfysikaliska funktion.
2. Klargörs: reparationsbehovet skall skilt avvägas, åtgärdas om det är rimligt ur en ekonomisk synvinkel. Fyller Social- och Hälsovårdsministeriets försvarliga nivå men inte god nivå.
3. Undersökas: Fyller Social- och Hälsovårdsministeriets goda nivå, men risken för fukt- eller värmefysikaliska brister finns.
4. Inga reparationsbehov

Kamerans inställningar:

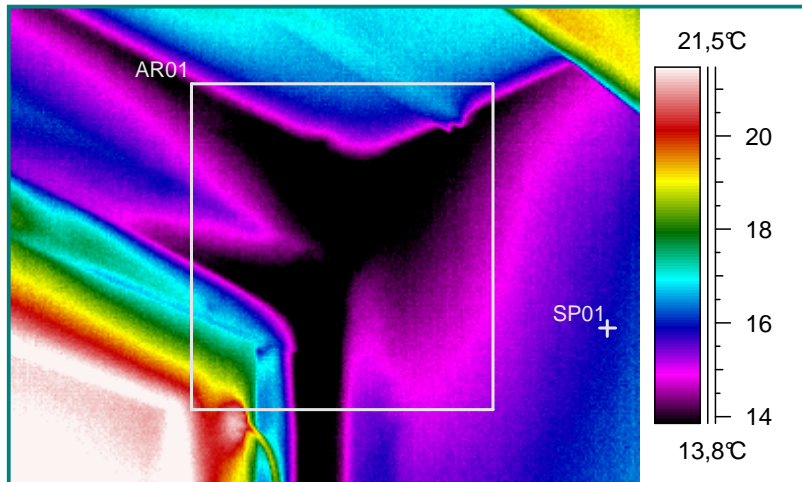
Emissivitet	0,94
Avstånd	2,0 m
Omgivningens temperatur	20,5°C
Luft temperatur	20,5°C

Utetemp.	Vind	Molnighet
4	6 m/s	klart

Temperaturindex mätt från punkt-temperaturen	86
---	-----------

Kvevlax skola

31.3.2010



Mät punkt 1	15,9°C
Mätarea min.	12,1°C
Mätarea max	20,8°C

Inomhustemperatur	20,5°C
Inomhus RH % medel	30
Tryckdifferens medel	-4 Pa

Temperaturindex ur mätta areans lägsta temperatur	49
--	-----------

Kamerans inställningar:

Emissivitet	0,94
Avstånd	2,0 m
Omgivningens temperatur	20,5°C
Luft temperatur	20,5°C

Utetemp.	Vind	Molnighet
4	6 m/s	klart

Temperaturindex mätt från punkt-temperaturen	72
---	-----------

Kommentarer: Köldbrygga eller eventuellt ett luftläckage. (dålig bild)

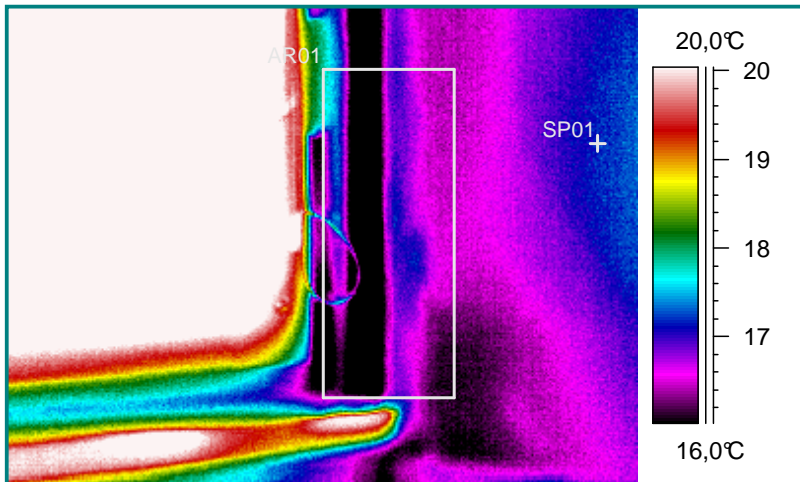
Reparations klassificering: 1

Reparations klassificeringar:

1. Reparerar: Luftläckage eller isoleringsfel som inte fyller Social- och Hälsovårdsministeriets försvarliga nivå och klassificeras därmed som en hälsorisk. Försvagar väsentligt konstruktionens byggnadsfysikaliska funktion.
2. Klargöras: reparationsbehovet skall skilt avvägas, åtgärdas om det är rimligt ur en ekonomisk synvinkel. Fyller Social- och Hälsovårdsministeriets försvarliga nivå men inte god nivå.
3. Undersökas: Fyller Social- och Hälsovårdsministeriets goda nivå, men risken för fukt- eller värmefysikaliska brister finns.
4. Inga reparationsbehov

Kvevlax skola

31.3.2010



Mät punkt 1	17,2°C
Mätarea min.	14,6°C
Mätarea max	18,0°C

Inomhustemperatur	20,5°C
Inomhus RH % medel	30
Tryckdifferens medel	-4 Pa

Temperaturindex ur mätta areans lägsta temperatur	64
---	-----------

Kommentarer: Luftläckage vid fönstertätningen.

Reparations klassificering: 2

Reparations klassificeringar:

1. Repareras: Luftläckage eller isoleringsfel som inte fyller Social- och Hälsovårdsministeriets försvarliga nivå och klassificeras därmed som en hälsorisk. Försvagar väsentligt konstruktionens byggnadsfysikaliska funktion.
2. Klargöras: reparationsbehovet skall skilt avvägas, åtgärdas om det är rimligt ur en ekonomisk synvinkel. Fyller Social- och Hälsovårdsministeriets försvarliga nivå men inte god nivå.
3. Undersökas: Fyller Social- och Hälsovårdsministeriets goda nivå, men risken för fukt- eller värmefysikaliska brister finns.
4. Inga reparationsbehov

Kamerans inställningar:

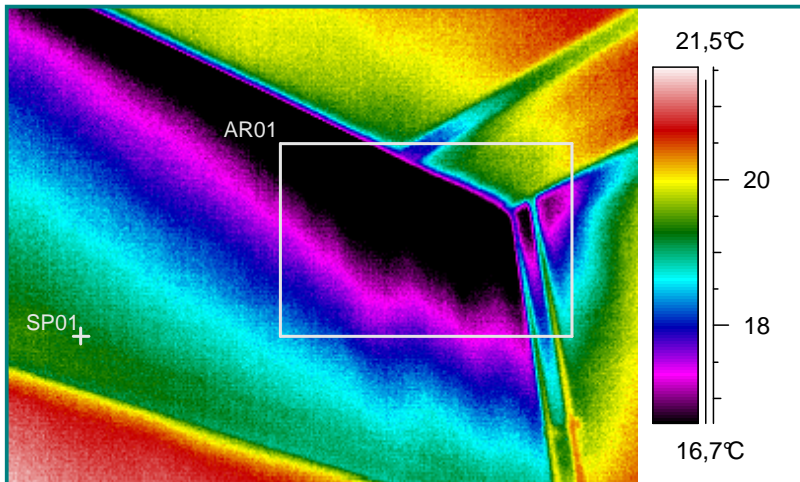
Emissivitet	0,94
Avstånd	2,0 m
Omgivningens temperatur	20,5°C
Luft temperatur	20,5°C

Utetemp.	Vind	Molnighet
4	6 m/s	klart

Temperaturindex mätt från punkt-temperaturen	80
--	-----------

Kvevlax skola

31.3.2010



Mätpunkt 1	19,2°C
Mätarea min.	14,3°C
Mätarea max	20,4°C

Inomhustemperatur	20,5°C
Inomhus RH % medel	30
Tryckdifferens medel	-4 Pa

Temperaturindex ur mätta areans lägsta temperatur	63
--	-----------

Kommentarer: Köldbrygga.

Reparations klassificering: 2

Reparations klassificeringar:

1. Repareras: Luftläckage eller isoleringsfel som inte fyller Social- och Hälsovårdsministeriets försvarliga nivå och klassificeras därmed som en hälsorisk. Försvagar väsentligt konstruktionens byggnadsfysikaliska funktion.
2. Klargöras: reparationsbehovet skall skilt avvägas, åtgärdas om det är rimligt ur en ekonomisk synvinkel. Fyller Social- och Hälsovårdsministeriets försvarliga nivå men inte god nivå.
3. Undersökas: Fyller Social- och Hälsovårdsministeriets goda nivå, men risken för fukt- eller värmefysikaliska brister finns.
4. Inga reparationsbehov

Kamerans inställningar:

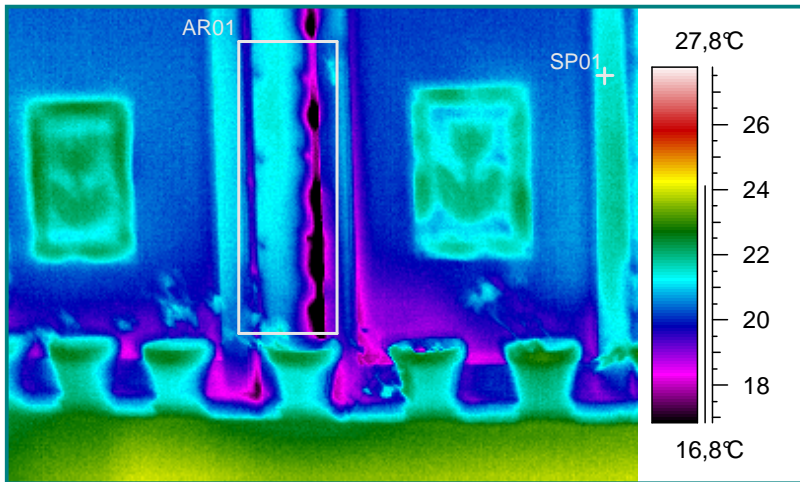
Emissivitet	0,94
Avstånd	2,0 m
Omgivningens temperatur	20,5°C
Luft temperatur	20,5°C

Utetemp.	Vind	Molnighet
4	6 m/s	klart

Temperaturindex mätt från punkt-temperaturen	92
---	-----------

Holm skola

7.4.2010



Mätpunkt 1	21,5°C
Mätarea min.	12,1°C
Mätarea max	21,9°C

Inomhustemperatur	20,0°C
Inomhus RH % medel	26
Tryckdifferens medel	-7 Pa

Temperaturindex ur mätta areans lägsta temperatur	54
---	-----------

Kamerans inställningar:

Emissivitet	0,95
Avstånd	3,0 m
Omgivningens temperatur	20,0°C
Luft temperatur	20,0°C

Utetemp.	Vind	Molnighet
3	4 m/s	halvmolnigt

Temperaturindex mätt från punkt-temperaturen	109
--	------------

Kommentarer: Luftläckage genom fönstertätningen.

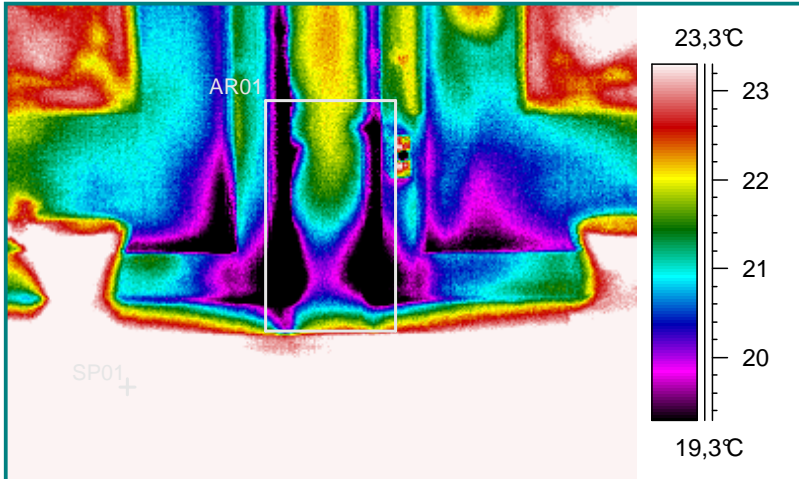
Reparations klassificering: 1

Reparations klassificeringar:

1. Repareras: Luftläckage eller isoleringsfel som inte fyller Social- och Hälsovårdsministeriets försvarliga nivå och klassificeras därmed som en hälsorisk. Försvagar väsentligt konstruktionens byggnadsfysikaliska funktion.
2. Klargöras: reparationsbehovet skall skilt avvägas, åtgärdas om det är rimligt ur en ekonomisk synvinkel. Fyller Social- och Hälsovårdsministeriets försvarliga nivå men inte god nivå.
3. Undersökas: Fyller Social- och Hälsovårdsministeriets goda nivå, men risken för fukt- eller värmefysikaliska brister finns.
4. Inga reparationsbehov

Holm skola

7.4.2010



Mät punkt 1	24,9°C
Mätarea min.	11,9°C
Mätarea max	22,6°C

Inomhustemperatur	20,0°C
Inomhus RH % medel	26
Tryckdifferens medel	-7 Pa

Temperaturindex ur mätta areans lägsta temperatur	53
--	-----------

Kommentarer: Luftläckage genom fönstertätningen.

Reparations klassificering: 1

Reparations klassificeringar:

1. Repareras: Luftläckage eller isoleringsfel som inte fyller Social- och Hälsovårdsministeriets försvarliga nivå och klassificeras därmed som en hälsorisk. Försvagar väsentligt konstruktionens byggnadsfysikaliska funktion.
2. Klargöras: reparationsbehovet skall skilt avvägas, åtgärdas om det är rimligt ur en ekonomisk synvinkel. Fyller Social- och Hälsovårdsministeriets försvarliga nivå men inte god nivå.
3. Undersökas: Fyller Social- och Hälsovårdsministeriets goda nivå, men risken för fukt- eller värmefysikaliska brister finns.
4. Inga reparationsbehov

Kamerans inställningar:

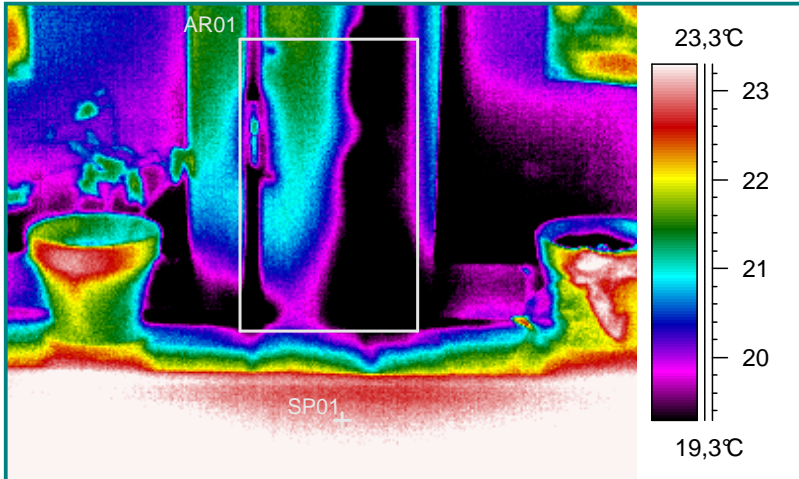
Emissivitet	0,95
Avstånd	3,0 m
Omgivningens temperatur	20,0°C
Luft temperatur	20,0°C

Utetemp.	Vind	Molnighet
3	4 m/s	halvmolnigt

Temperaturindex mätt från punkt-temperaturen	129
---	------------

Holm skola

7.4.2010



Mätpunkt 1	23,1°C
Mätarea min.	11,7°C
Mätarea max	21,7°C

Inomhustemperatur	20,0°C
Inomhus RH % medel	26
Tryckdifferens medel	-7 Pa

Temperaturindex ur mätta areans lägsta temperatur	51
---	-----------

Kommentarer: Luftläckage genom fönstertätningen.

Reparations klassificering: 1

Reparations klassificeringar:

1. Repareras: Luftläckage eller isoleringsfel som inte fyller Social- och Hälsovårdsministeriets försvarliga nivå och klassificeras därmed som en hälsorisk. Försvagar väsentligt konstruktionens byggnadsfysikaliska funktion.
2. Klargöras: reparationsbehovet skall skilt avvägas, åtgärdas om det är rimligt ur en ekonomisk synvinkel. Fyller Social- och Hälsovårdsministeriets försvarliga nivå men inte god nivå.
3. Undersökas: Fyller Social- och Hälsovårdsministeriets goda nivå, men risken för fukt- eller värmefysikaliska brister finns.
4. Inga reparationsbehov

Kamerans inställningar:

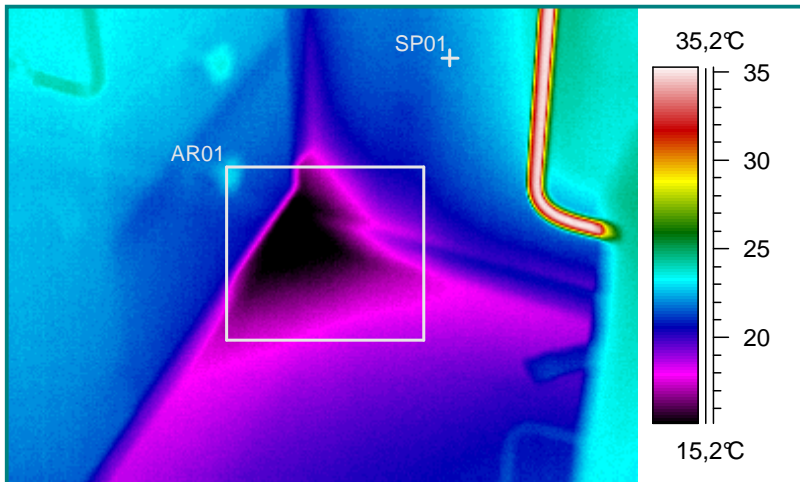
Emissivitet	0,95
Avstånd	3,0 m
Omgivningens temperatur	20,0°C
Luft temperatur	20,0°C

Utetemp.	Vind	Molnighet
3	4 m/s	halvmolnigt

Temperaturindex mätt från punkt-temperaturen	118
--	------------

Markby skola

15.4.2010



Mät punkt 1	22,0°C
Mätarea min.	14,3°C
Mätarea max	23,0°C

Inomhustemperatur	20,0°C
Inomhus RH % medel	20
Tryckdifferens medel	-6 Pa

Temperaturindex ur mätta areans lägsta temperatur	68
--	-----------

Kamerans inställningar:

Emissivitet	0,95
Avstånd	3,0 m
Omgivningens temperatur	20,0°C
Luft temperatur	20,0°C

Utetemp.	Vind	Molnighet
2	5 m/s	halvmolnigt

Temperaturindex mätt från punkt-temperaturen	111
---	------------

Kommentarer: Luftläckage, dålig luftcirkulation p.g.a. möbleringen.

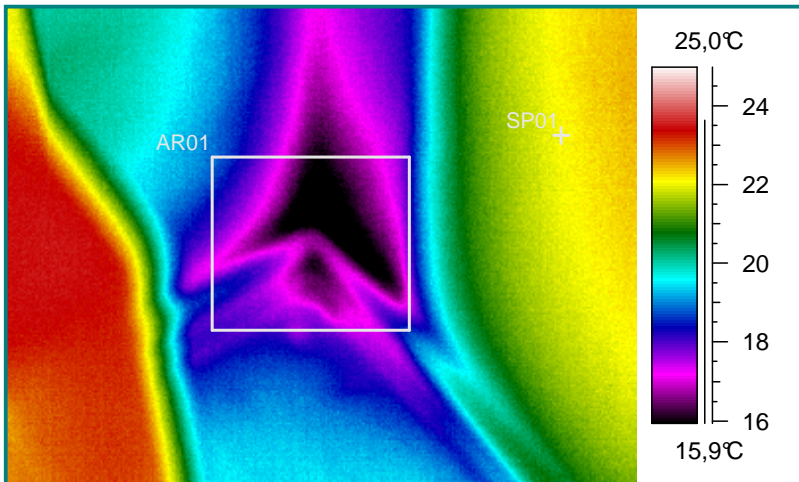
Reparations klassificering:3

Reparations klassificeringar:

1. Repareras: Luftläckage eller isoleringsfel som inte fyller Social- och Hälsovårdsministeriets försvarliga nivå och klassificeras därmed som en hälsorisk. Försvagar väsentligt konstruktionens byggnadsfysikaliska funktion.
2. Klargöras: reparationsbehovet skall skilt avvägas, åtgärdas om det är rimligt ur en ekonomisk synvinkel. Fyller Social- och Hälsovårdsministeriets försvarliga nivå men inte god nivå.
3. Undersökas: Fyller Social- och Hälsovårdsministeriets goda nivå, men risken för fukt- eller värmefysikaliska brister finns.
4. Inga reparationsbehov

Markby skola

15.4.2010



Mät punkt 1	22,1°C
Mätarea min.	15,0°C
Mätarea max	19,0°C

Inomhustemperatur	20,0°C
Inomhus RH % medel	20
Tryckdifferens medel	-6 Pa

Temperaturindex ur mätta areans lägsta temperatur	69
--	-----------

Kommentarer: Köldbrygga.

Reparations klassificering: 3

Reparations klassificeringar:

1. Repareras: Luftläckage eller isoleringsfel som inte fyller Social- och Hälsovårdsministeriets försvarliga nivå och klassificeras därmed som en hälsorisk. Försvagar väsentligt konstruktionens byggnadsfysikaliska funktion.
2. Klargöras: reparationsbehovet skall skilt avvägas, åtgärdas om det är rimligt ur en ekonomisk synvinkel. Fyller Social- och Hälsovårdsministeriets försvarliga nivå men inte god nivå.
3. Undersökas: Fyller Social- och Hälsovårdsministeriets goda nivå, men risken för fukt- eller värmefysikaliska brister finns.
4. Inga reparationsbehov

Kamerans inställningar:

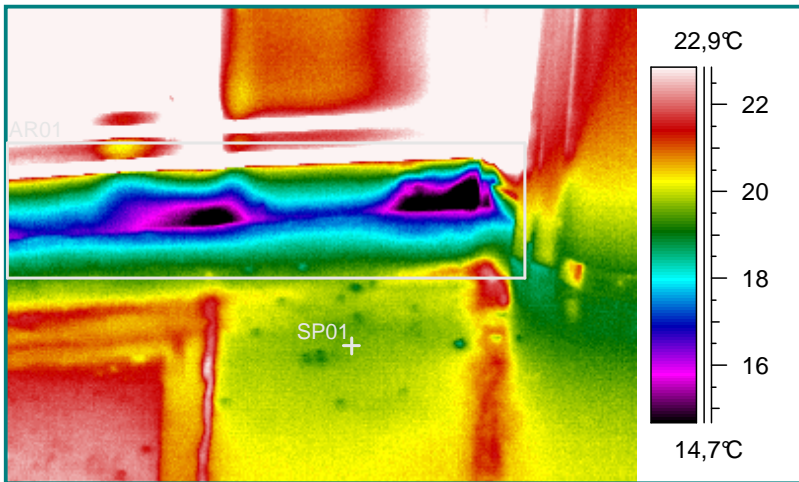
Emissivitet	0,95
Avstånd	3,0 m
Omgivningens temperatur	20,0°C
Luft temperatur	20,0°C

Utetemp.	Vind	Molnighet
4	5 m/s	halvmolnigt

Temperaturindex mätt från punkt-temperaturen	113
---	------------

Miljölaboratoriet

16.2.2010



Mät punkt 1	19,7°C
Mätarea min.	11,2°C
Mätarea max	47,9°C

Inomhustemperatur	20,0°C
Inomhus RH % medel	20
Tryckdifferens medel	-6 Pa

Temperaturindex ur mätta areans lägsta temperatur	69
---	-----------

Kamerans inställningar:

Emissivitet	0,94
Avstånd	3,0 m
Omgivningens temperatur	20,0°C
Luft temperatur	20,0°C

Utetemp.	Vind	Molnighet
-8	2 m/s	halvmolnigt

Temperaturindex mätt från punkt-temperaturen	99
--	-----------

Kommentarer: Luftläckage i anslutningen mellan ytterväggen och golvet.

Reparations klassificering: 3

Reparations klassificeringar:

1. Repareras: Luftläckage eller isoleringsfel som inte fyller Social- och Hälsovårdsministeriets försvarliga nivå och klassificeras därmed som en hälsorisk. Försvarar väsentligt konstruktionens byggnadsfysikaliska funktion.
2. Klargöras: reparationsbehovet skall skilt avvägas, åtgärdas om det är rimligt ur en ekonomisk synvinkel. Fyller Social- och Hälsovårdsministeriets försvarliga nivå men inte god nivå.
3. Undersökas: Fyller Social- och Hälsovårdsministeriets goda nivå, men risken för fukt- eller värmefysikaliska brister finns.
4. Inga reparationsbehov