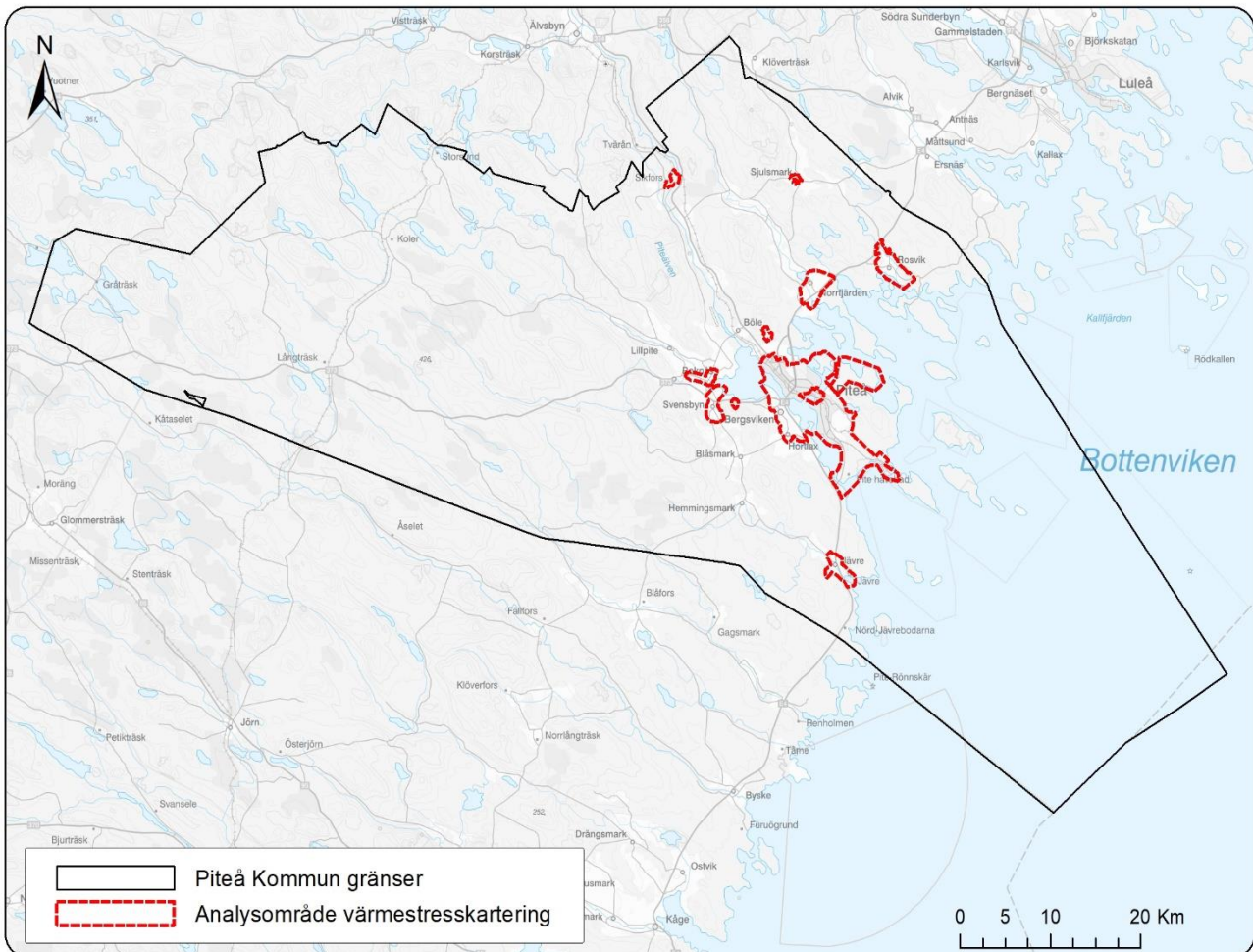


# Värmestresskartering och sårbarhetsanalys

Piteå kommun



# Innehållsförteckning

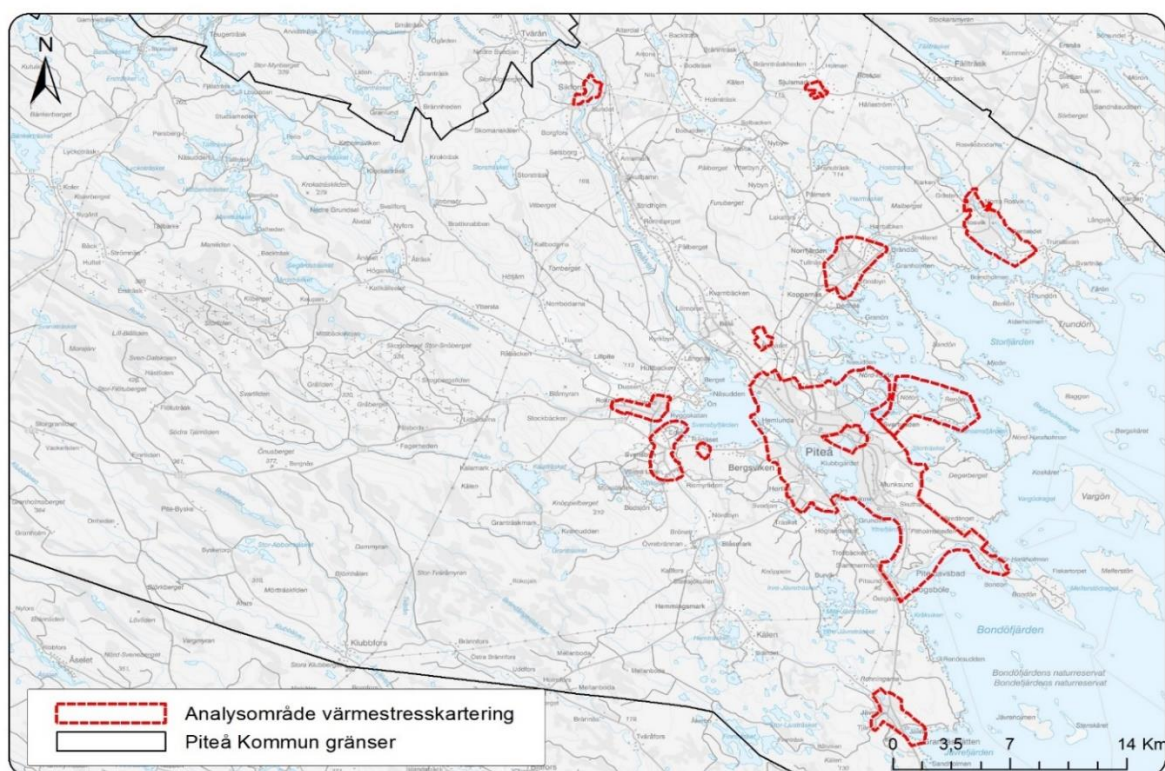
1. Uppdragsbeskrivning .....	3
2. Bakgrund och syfte .....	4
3. Metodbeskrivning .....	6
3.1 Värmestresskartering .....	6
3.1.1 Klassning av markanvändning .....	6
3.1.2 Indelning av analysområdet i rutnät.....	11
3.1.3 Kategorisering av rutnätet risk för värmestress.....	12
3.1.4 Utvärdering av storlek på rutnätet och dess påverkan på kategorisering av områdets risk för värmestress .....	13
3.1.5 Utvärdering mot satellitbild .....	14
3.1.6 Metod för beräkning av marktemperatur .....	16
3.2 Konsekvens- och sårbarhetsanalys .....	19
4. Resultat .....	22
4.1 Kartlagda riskområden och verksamheter .....	22
4.2 Strategiska platser.....	26
5. Diskussion och slutsatser.....	33
5.1 Osäkerheter .....	37
6. Vägen framåt .....	40
6.1 Värmekartläggning.....	41
7. Referenser .....	42
Bilagor .....	44
Bilaga 1: Verksamheter för sårbara grupper som analyserats .....	44
Bilaga 2: Granskningskarta för Piteå kommun.....	48

# 1. Uppdragsbeskrivning

På grund av klimatförändringarna, i hela världen, såväl som i Sverige, blir uppkomsten av värmeböljor ett verkligt problem. Piteå kommun har, med anledning av det, tagit fram föreliggande utredning om värmestresskartering med tillhörande sårbarhetsanalys.

Följande dokument användes som underlag: Folkhälsomyndighetens vägledning "Kartläggning av bebyggelse med risk för höga temperaturer" (FHM, 2019), Myndigheten för samhällsskydd och beredskap vägledning "Värmekartering" (2023) och SWECO:s rapport, utarbetad för Bodens kommun (2022). Som ett resultat av forskningen utarbetades värmestresskartor för tätorterna i Piteå. Följande tätorter studerades: Piteå, Rosvik, Svensbyn, Bergsviken, Hortlax, Jävre, Rognäs, Sikfors, Sjulsmark, Norrfjärden, Öjebyn. Intresseområdet för studien är avbildad i Figur 1.

Analys av sårbarhet är en viktig del av studien, eftersom värmeböljor är mycket farliga, särskilt för sårbara människor. Äldre i befolkningen, barn, gravida, kroniskt sjuka och personer med funktionsnedsättning är sårbara grupper. Piteå Kommun är intresserad av att identifiera områden med ökad risk för värmestress ett samt att bevara och skapa svala platser för befolkningen.



Figur 1. Analysområde för värmestresskarteringen

## 2. Bakgrund och syfte

Klimatförändringarna och klimatanpassning är de viktigaste frågorna i världen på sistone. Enligt Folkhälsomyndighetens definition är en "värmebölja" två eller flera dagar i rad med onormalt höga dagstemperaturer. Temperatur som överstiger 26 °C bedöms som onormalt hög (Folkhälsomyndigheten, 2022).

Sveriges meteorologiska och hydrologiska institut (SMHI) konstaterar att om nödvändiga åtgärder inte kommer att vidtas finns det ett hot om att värmeböljornas frekvens ökar under de kommande åren. Redan nu går SMHI ut med prognoser och varning för värmedagar (dagstemperaturen är 26-30 grader under sommarmånaderna).

Värmeböljor påverkar människors hälsa negativt och leder till ökad dödlighet. Höga temperaturer har starkare inverkan på sårbara grupper (till exempel, gravida, små barn, äldre människor samt fysiskt och psykiskt funktionsnedsatta), (Folkhälsomyndigheten, 2019). Konsekvenserna av värmeböljorna är uttorkning, hjärt- och lungsjukdomar och utmattning.

För att trygga människor är det viktigt att arbeta med att förutsäga klimatförändringen. Samhället bör förbereda sig för framtida värmeböljor och vidta nödvändiga åtgärder för anpassning. Åtgärder för att anpassa sig till klimatförändringarna kan vara av olika karaktär och ha både direkta och indirekta effekter.

SMHI har gjort en klimatanalys baserad på senaste klimatdata. I klimatrappporter presenteras olika klimatindex (SMHI, 2020, 2023). Till exempel, förändring i medeltemperatur och nederbörd för varje årstid, förändring i snödjup, skyfall, förändring i vegetationsperiod mm. Som ett resultat av forskningen modellerades scenarier för utsläpp av växthusgaser (eller Representative Concentration Pathways (RCP)). Särskild uppmärksamhet gavs till scenarierna RCP 4.5 och RCP 8.5. RCP 4.5-scenariot beskriver framtiden med stora minskningar av utsläpp av växthusgaser, men under RCP 8.5-scenariot blir utsläppen av växthusgaser ännu större än dagens-

Med RCP 4.5 kommer den genomsnittliga vintertemperaturen att öka med 4.9 °C och med RCP 8.5 på 7.6 °C i slutet av seklet. När det gäller värmeböljor, kommer de att bli mer utbredda och varaktiga längre (RCP 4.5: fyra dagar; RCP 8.5: tio dagar).

För att identifiera och visualisera potentiella riskområden identifierade Folkhälsomyndigheten tre huvudfaktorer. Faktorerna som kan bidra till en höjning

eller sänkning av temperaturen i en tätort är: bebyggelsestäthet, hårdgjorda ytor och vegetation.

Bebyggelsegeometri, form och typ av byggnad material, samt antropologisk inverkan påverkar det lokala klimatet. Mörka, täta och ogenomträngliga material har hög förmåga att absorbera och lagra värme (tegel, betong, asfalt). Det är därför stora och tätbebyggda städer löper större risk för höga temperaturer än glest bebyggda städer. Som ett resultat av perioder med värmebölja i tät bebyggda områden kan urbana värmeöar utvecklas. Värmeöarna har hälsoskadliga temperaturer och ökar risken för negativa hälsoeffekter.

Vegetation (särskilt hög vegetation) har en kylande effekt på tätorter. Tack vare skuggning och evapotranspiration skapas mer låga temperaturer under dagtid och nattetid. Vattenytor betraktas som en neutral faktor.

När man planerar förebyggande åtgärder är det viktigt att ta hänsyn till alla faktorer som påverkar temperaturen.

## 3. Metodbeskrivning

Det här avsnittet utgår från principerna för utveckling av värmestresskarteringen, samt den konsekvens- och sårbarhetsanalys som har genomförts för Piteå kommun. Under forskningen togs hänsyn till tre parametrar, ett rutnät skapades över intresseområdet, riskkategorier bestämdes och satellitbilder utvärderades.

Genomförd forskning pekar på områden med risk för förhöjda temperaturer som därför bör prioriteras för åtgärder. Beskrivningen av metodiken och arbetsflödet presenteras i en förenklad version. Förutsättningen för utvecklingen av metodiken och utarbetandet av värmestresskarteringen var de workshops som hölls tillsammans med Bodens Kommun inom klimatförändringar och klimatanpassning (oktober, november 2022).

### 3.1 Värmestresskartering

#### 3.1.1 Klassning av markanvändning

Folkhälsomyndighetens (FHM) metodologi "Kartläggning av bebyggelse med risk för höga temperaturer" (2019), är en metodbeskrivning av GIS-verktyg utifrån marktäckning. Metodiken beskriver kartläggning av byggnader, där det finns risk för höga temperaturer, vilket är farligt för vissa kategorier av befolkningen. Metoden bygger på marktäckning och även på kartdata, som används av kommuner och Länsstyrelser.

Kartläggningen görs utifrån följande data: a) byggnadskroppar innehåller byggnader som polygoner i kommun och b) Nationella Marktäckedata (NMD). Data om byggnader som polygoner finns tillgänglig för Piteå kommun. Nationella Marktäckedata är öppen data om Sveriges marktäcke i rasterformat (Naturvårdsverket, 2023). Den rumsliga upplösningen är 10 x 10 m. Kartläggningen gjordes med hjälp av satellitbilder och är indelad i ett antal olika markanvändningsklasser. När man använder FHM:s metoden förenklas markanvändningsklasserna.

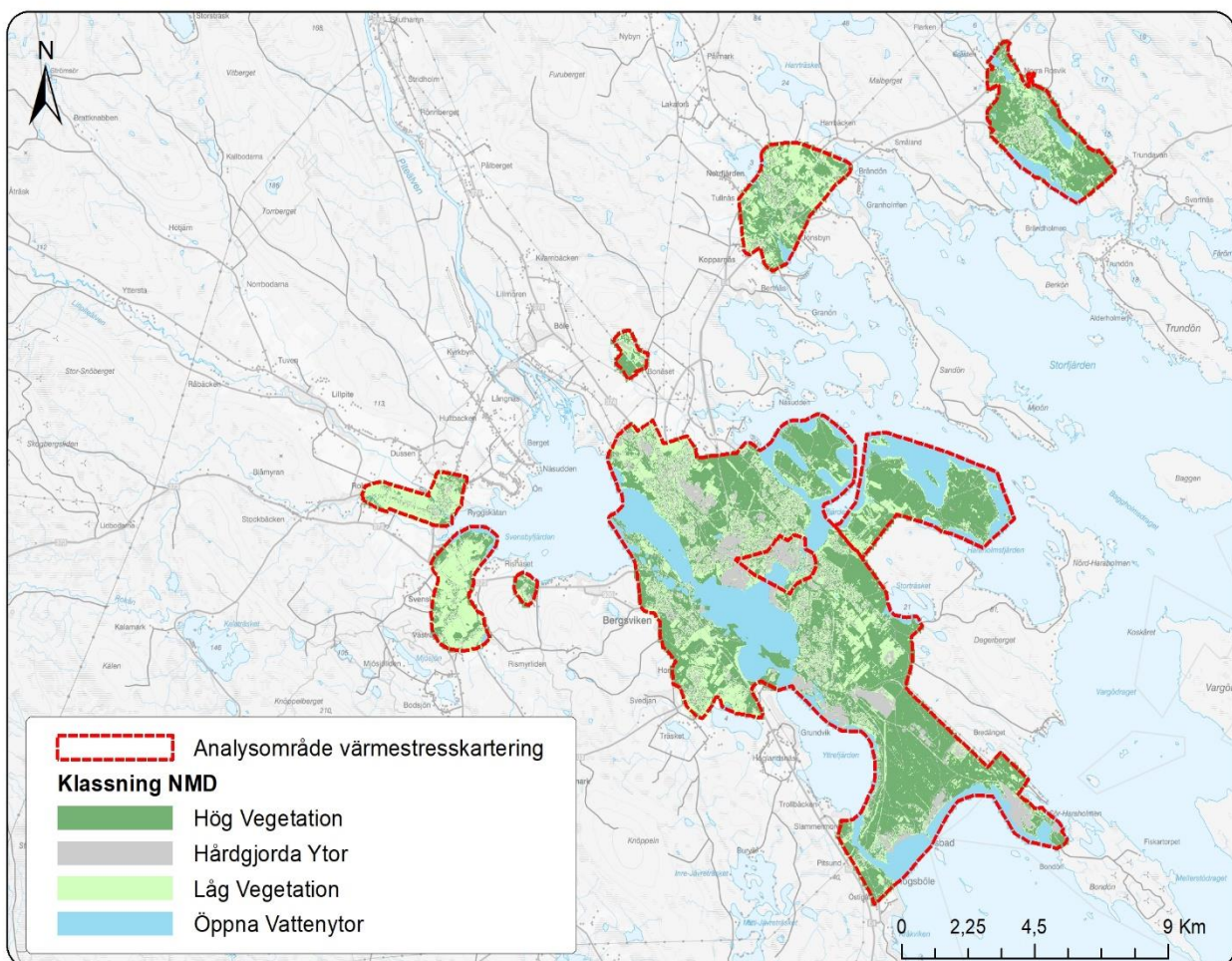
Enligt FHM:s metodik definieras markanvändning ur värmestresssynpunkt som förstärkande, skyddande eller neutral. I tabell 1 presenteras markanvändningstyper som FHM använder för kartläggningen.



Tabell 1. Markanvändningstyperna som FHM använder.

Markanvändning	Ur värmestressynpunkt
Vegetation högre än 5 m	Skyddande
Vegetation lägre än 5 m	Neutral
Vattenytor	Neutral
Hårdgjorda ytor	Förstärkande
Bebyggelsestäthet	Förstärkande

I syfte att förenkla markanvändningsklasserna genomfördes en omklassning i enlighet med FHM:s metodik. De ursprungliga 256 typerna resulterade i fyra typer, se figur 2 nedan.



Figur 2. Nationella marktäckedata omklassad i markanvändningsklasser

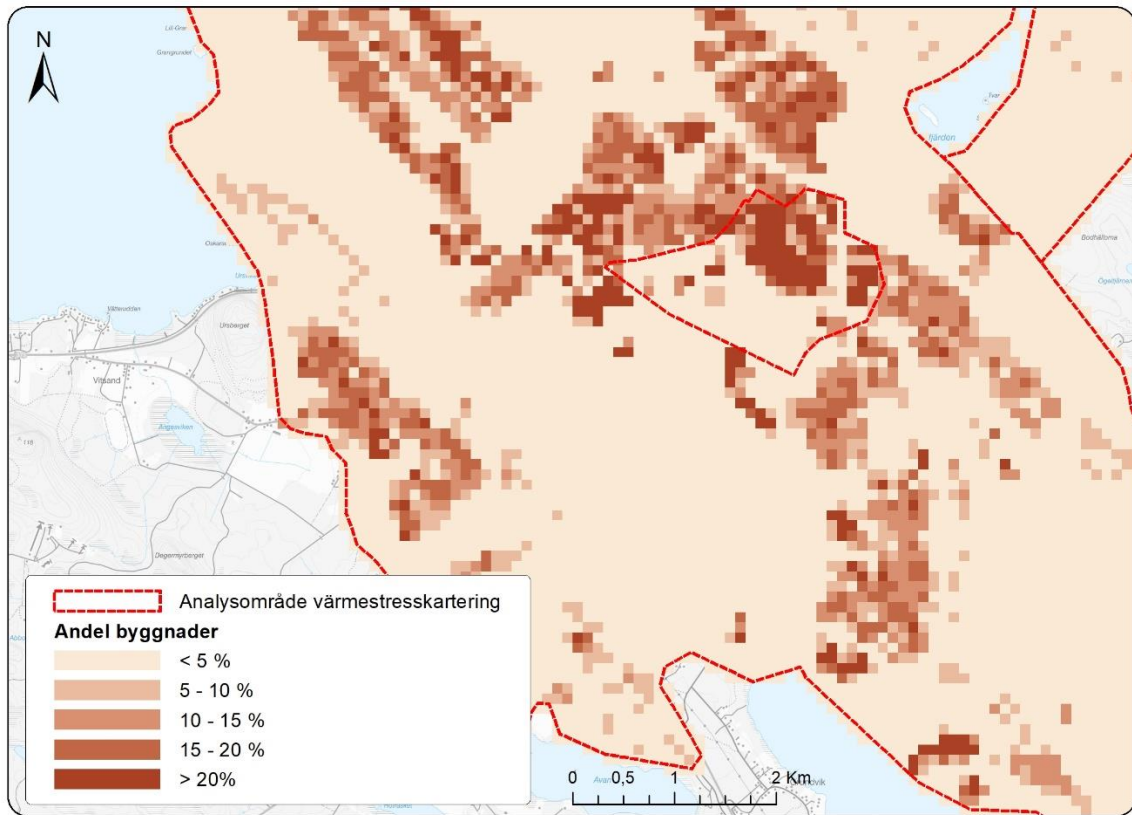
Omklassificering av data från Nationella marktäckedata presenteras i Tabell 2 (tagen från FHM:s metodologi, Kartläggning av bebyggelse med risk för höga temperaturer, 2019).

Tabell 2. Omklassificering av data från Nationella marktäckedata.

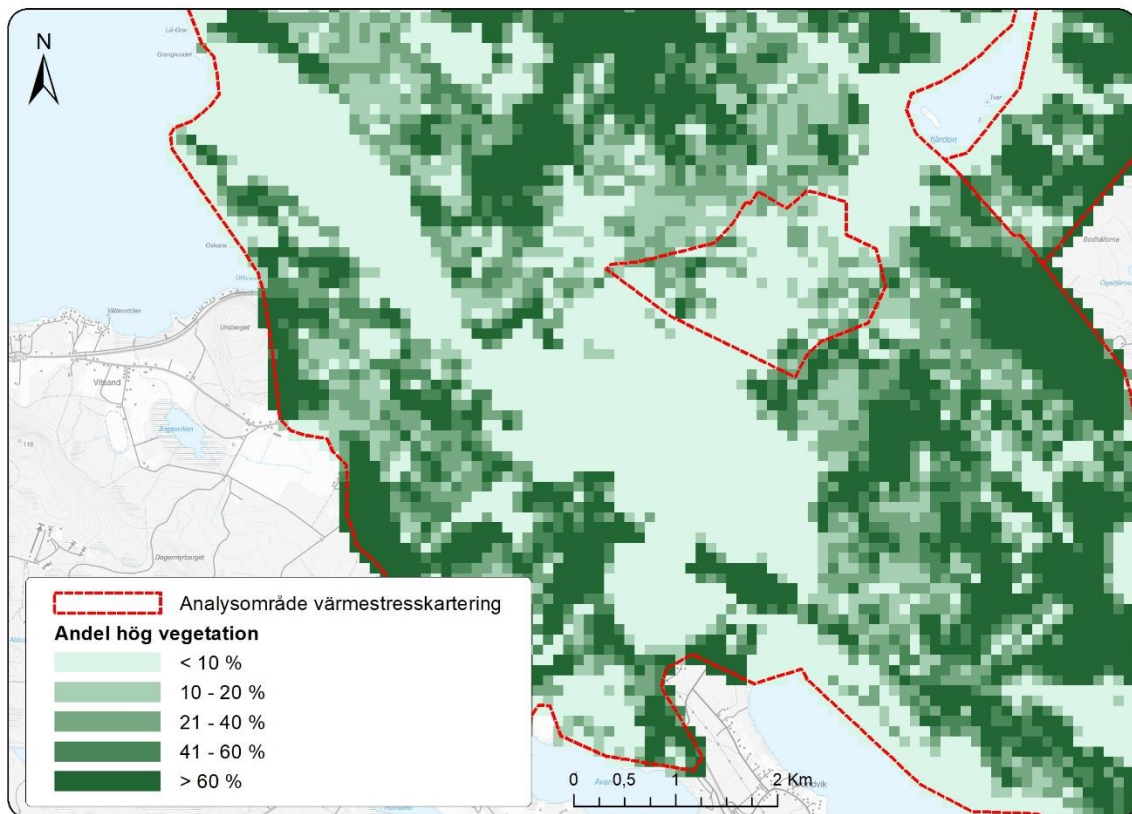
<b>Ursprungsklasser i Nationella marktäckedata</b>	<b>Klassificering för kartläggning</b>	<b>Kommentarer till omklassificerad marktäckedata</b>
111-128 Skog	Hög vegetation	Bidrar till att sänka temperaturer.
41 Övrig öppen mark utan vegetation 51 Exploaterad mark, byggnad 52 Exploaterad mark, ej byggnad eller väg/järnväg 53 Exploaterad mark, väg/järnväg	Hårdgjorda ytor	Bidrar till att höja temperaturer.
2 Öppen våtmark 3 Åker 42 Öppen mark med vegetation	Låg vegetation	Anses i den sammanvägda klassningen vara neutral.
61 Sjö och vattendrag 62 Hav	Öppna vattenytor	Anses vara neutralt då öppna vattens inverkan på temperaturen anses vara begränsad. Räknas därmed bort från rutans area.
7 Oklassat	-	Oklassad marktäckning exkluderas ur analysen och behandlas i praktiken som låg vegetation, vilken anses vara neutral. Om det finns oklassat (som är okänt) räknas det bort från rutans area.



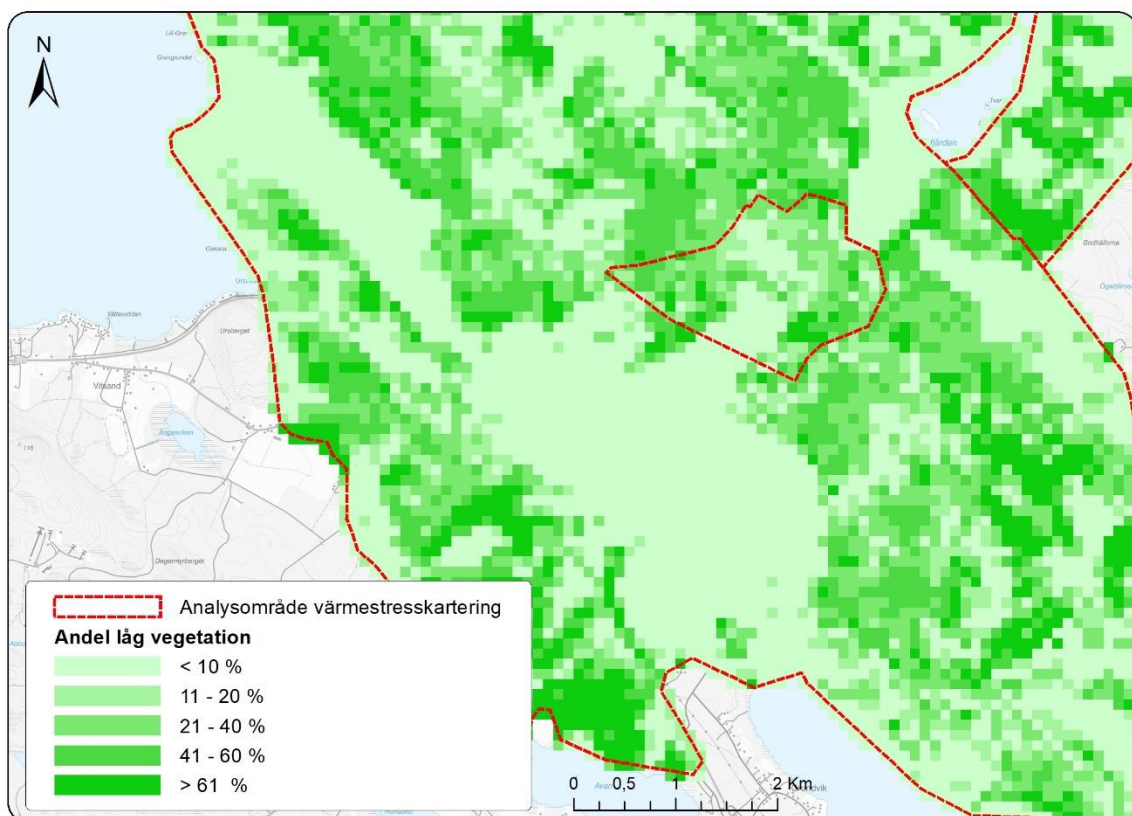
Under studien visualiserades fördelningen av de enskilda faktorerna som ingår i kartläggningen (se Figurer 3 - 6).



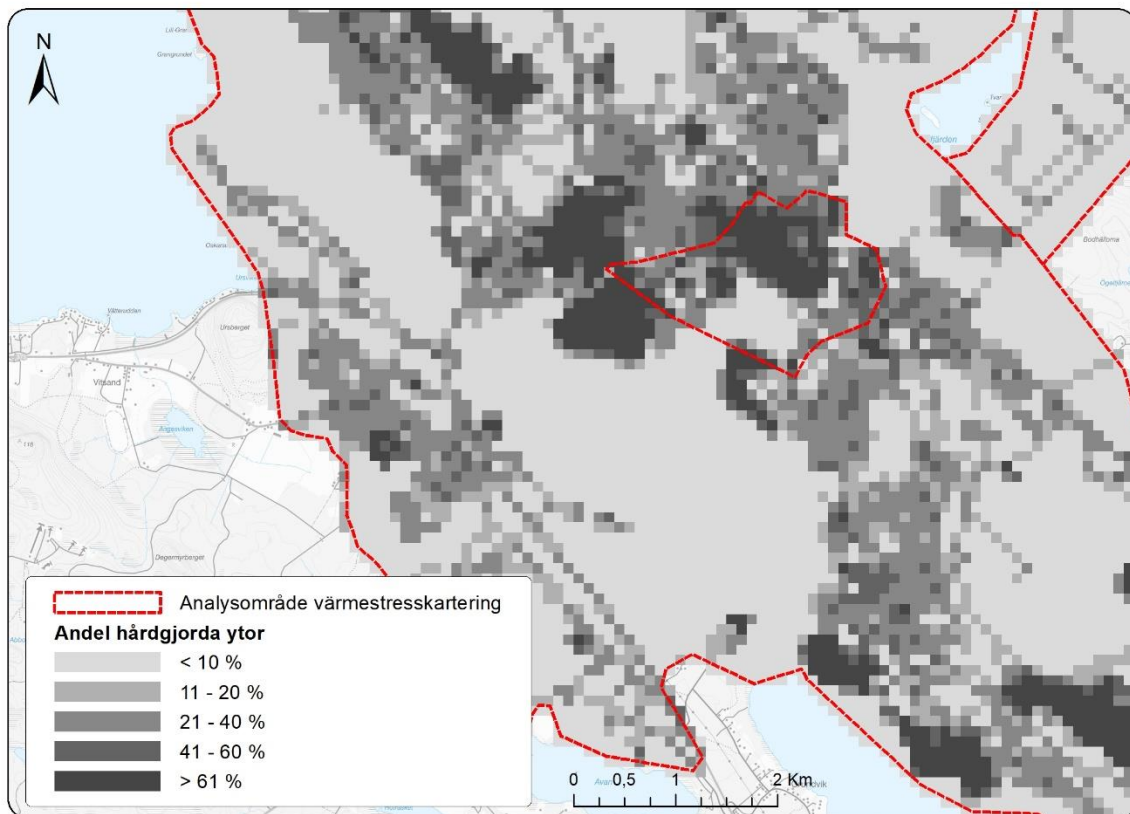
Figur 3. Fördelningen av de enskilda faktorerna, "Andel byggnader".



Figur 4. Fördelningen av de enskilda faktorerna, "Andel hög vegetation".



Figur 5. Fördelningen av de enskilda faktorerna, "Andel låg vegetation".



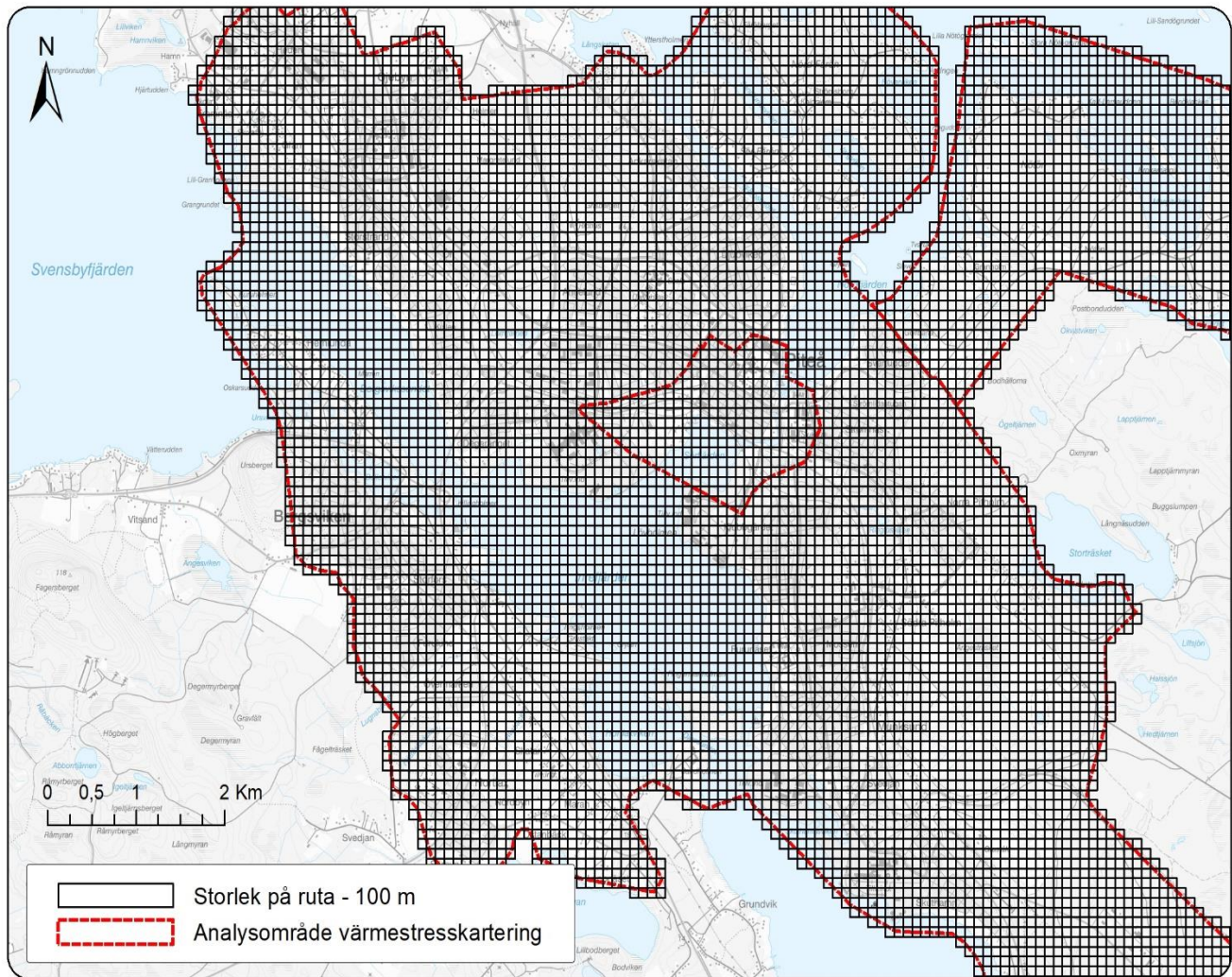
Figur 6. Fördelningen av de enskilda faktorerna, "Andel hårdgjorda ytor".

### 3.1.2 Indelning av analysområdet i rutnät

Enligt FHM:s metodik bör intresseområden delas upp på rutnät. Metodprincipen bygger på att olika klasser av markanvändning kommer att sammanfattas inom varje ruta i rutnätet. Eftersom de olika markanvändningsklasserna kan summeras inom en ruta, finns det möjlighet att jämföra olika rutor med varandra.

Men för att kunna klassificera lokala klimatzoner krävs det att man väljer lämplig skala. FHM:s metodik föreslår att använda 400 x 400 m som nätupplösning. Det givna upplösningvärdet är mer lämpligt för kartläggning av större tätorter. För den här studien valdes upplösning 100 x 100 m, vilket kommer att göra det möjligt att identifiera sårbara objekt och föreslå nödvändiga åtgärder (se Figur 7).





Figur 7. Indelning av analysområdet i upplösningen 100 x 100 meter.

### 3.1.3 Kategorisering av rutnätet risk för värmestress

För att avgöra om ett område riskerar värmestress vägs de enskilda faktorerna samman. FHM utvecklade de allmänna kriterierna för att utvärdera risken för höga temperaturer: <10 % hög vegetation, >70 % hårdgjorda ytor och >40 % byggnadskroppar. Beroende på egenskaper hos studieområdet är värdejusteringar möjliga. Om staden till exempel är glesbefolkad och inte så tätt bebyggd är det nödvändigt att minska andelen byggnadspolygoner från 40 % till 20 %. Man bör dock ta hänsyn till justering av rutnätsupplösningen.

Tidigare studier av forskare från Lunds universitet och Sweco låg till grund för att ta fram en övergripande värmestresskartläggning för Piteå kommun. För Piteå Kommun har en egen skala tagits fram som inkluderar tre kategorier (se tabell 3).

Tabell 3. Kategorier av markanvändningskriterier som använts för att klassa rutnätet.

	<b>Andel hög vegetation</b>	<b>Andel hårdgjorda ytor</b>	<b>Andel byggnadskroppar</b>
<b>Kategori 1</b>	< 10 %	> 70 %	> 40 %
<b>Kategori 2</b>	< 10 %	> 70 %	> 20 %
<b>Kategori 3</b>	< 20 %	> 35 %	> 10 %

Som framgår av tabell 2 har kategori 1 samma parametrar, som FHM:s metodik. I kategori 2 minskades andelen byggnader med två gånger. I kategori 3 har andelen byggnader och andelen hårdgjorda ytor halverats, men andelen hög vegetation har fördubblats.

De här tre olika kategorier har utvecklats i syfte att anpassa metodiken till de lokala förhållandena i studieområdet. Eftersom Piteå inte är någon storstad kommer nya utvecklade kategorier att möjliggöra mer exakta sårbarhets- och konsekvensanalyser.

För att lokalisera potentiella riskområden med hög temperatur används riskklassificering (se tabell 4).

Tabell 4. Riskklassificering.

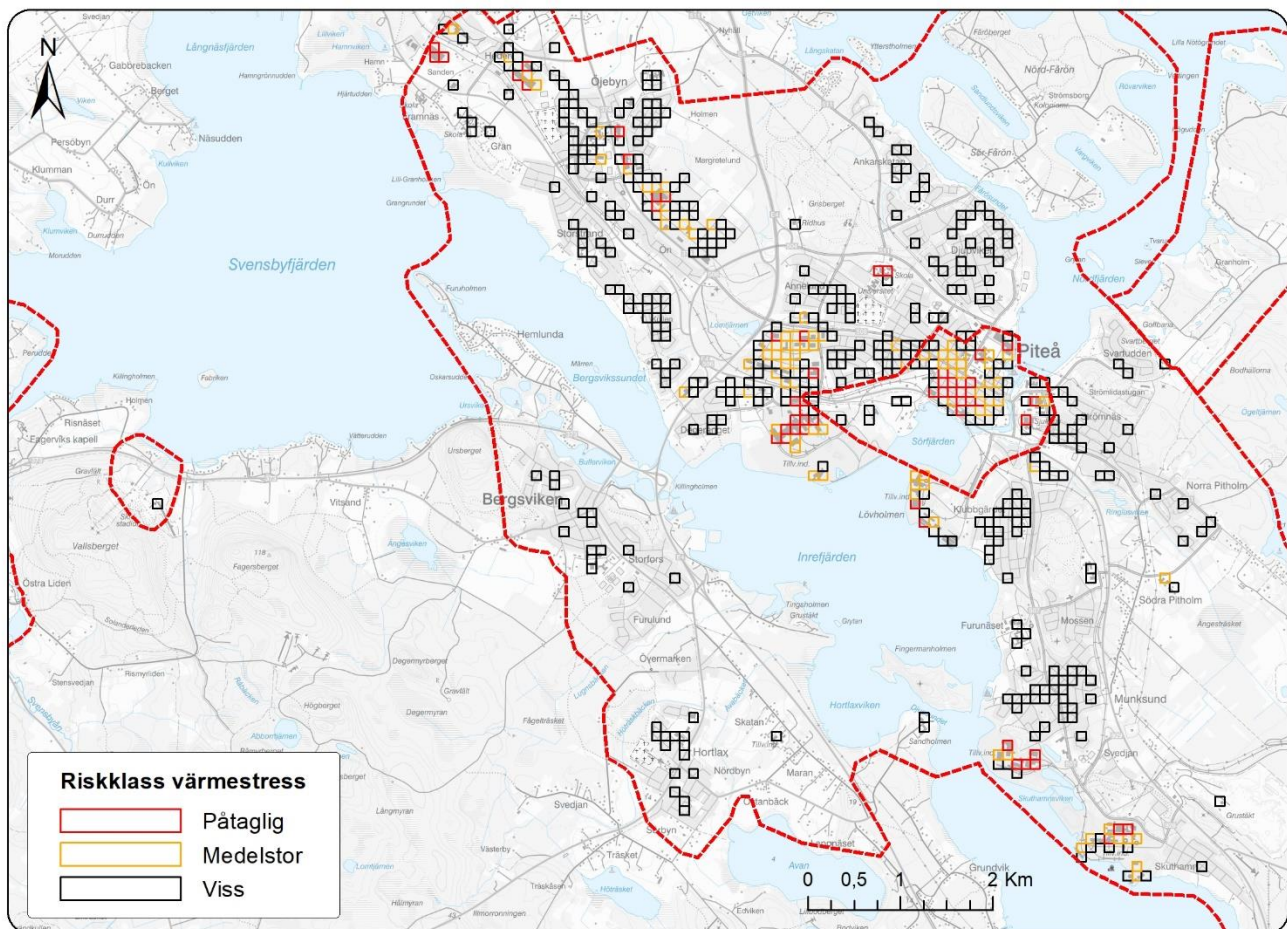
	<b>Förhöjd risk för värmestress</b>
<b>Kategori 1</b>	Påtaglig
<b>Kategori 2</b>	Medelstor
<b>Kategori 3</b>	Viss

### **3.1.4 Utvärdering av storlek på rutnätet och dess påverkan på kategorisering av områdets risk för värmestress**

Baserat på undersökning är analysens upplösning med 400 x 400 m inte helt anpassad till de lokala förhållandena och var grov för Piteå. Beräkningar med högre upplösning 200 x 200 m gav inte heller exakta resultat. I detta avseende beslutades



att använda upplösningen 100 x 100 m. Med en sådan upplösning är fördelningen per riskkategori tydligt synlig (se Figur 8).



Figur 8. Kategori 1 (röd ruta), kategori 2 (orange ruta) och kategori 3 (svart ruta) med upplösningen 100 x 100 m. Analysområdet är inringat i rött.

### 3.1.5 Utvärdering mot satellitbild

För utvärdering och verifiering FHM:s metodik användes satellitdata Landsat-8. Satellitdata laddas ner via EarthExplorer som är ett nedladdningsverktyg som tillhandahålls av USGS (U.S. Geological Survey, 2023).

Viktigt att komma ihåg är att satellitdata mäter markytans temperatur (LST), och FHM:s metodik är baserad på markanvändningskartor. Satellitdata visar information om yttemperaturen i Kelvin som sedan räknas om till Celsius.

Följande principer vägledde valet av relevant satellitbild: a) värme sommartid; b) molnighet < 20 % över intresseområdet.

Lämplig satellitbild var tagen 2020-06-26, rumslig upplösning är 15 m. Det finns inte temperatur timme för timme på mätstationen i Piteå. Den mätstationen läser enbart av temperaturen två gånger per dygn.

Pite-Rönnskär A är en närliggande mätstation och har temperaturmätning timme för timme. Under den dagen var maximal lufttemperatur 22.9 grader, kl. 17:00 (SMHI:s mätstation Pite-Rönnskär A, mäthöjd – 2 meter över marken), (SMHI, 2023).

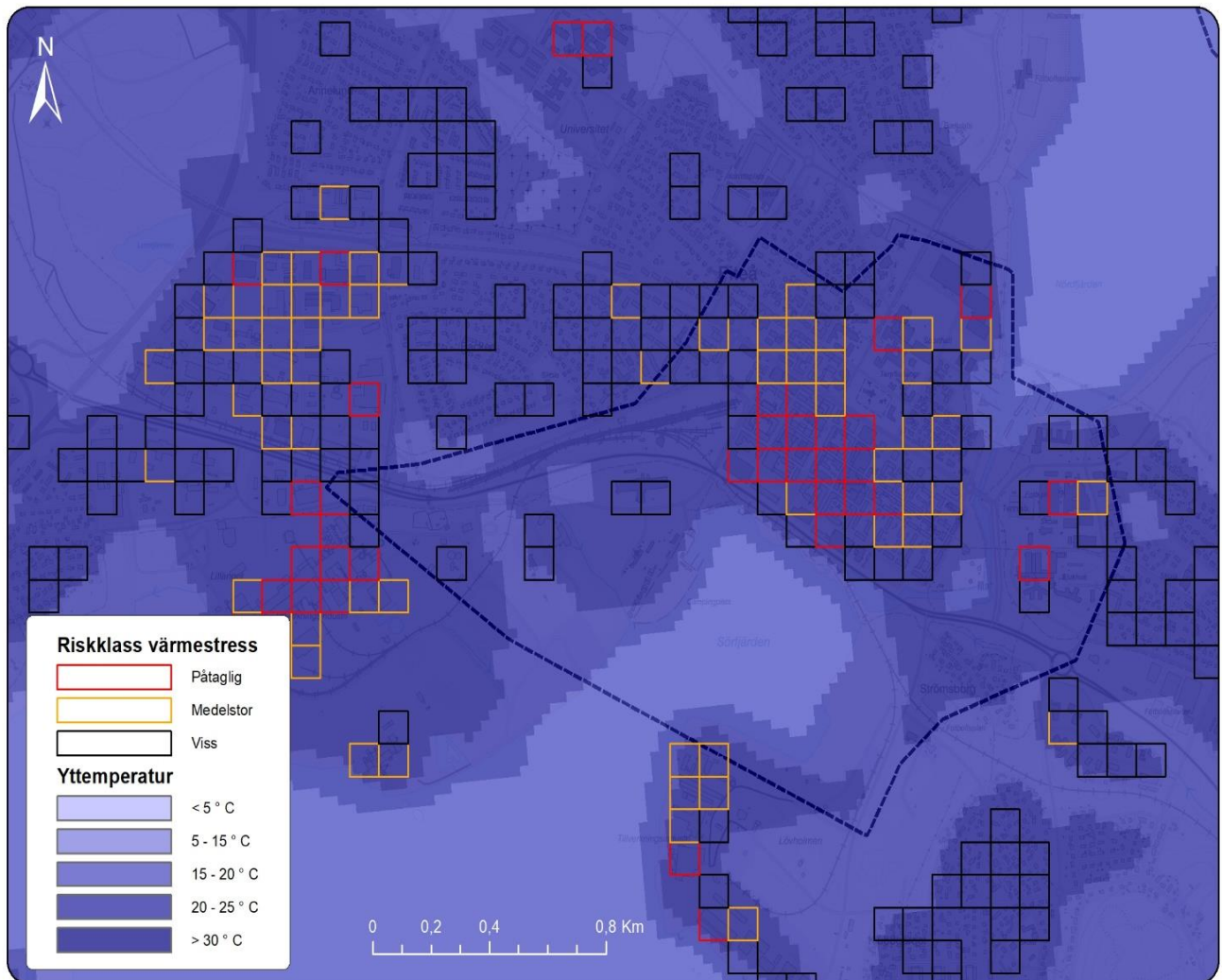
Beräkningsmetod för markyttemperatur presenteras i avsnitt 3.1.6.

Figur 9 visar ytors temperatur från satellitbild. Mörkare färg hänvisar till högre temperaturer i Piteå. Ljusare nyanser indikerar kallare temperaturer. Visuellt på kartan motsvarar områden med låga temperaturer vattenytor, skogar, eller så är det här området skuggat av moln. Höga temperaturer markeras där hårdgjorda ytors grader är hög och bebyggelsen är tät.



Figur 9. Satellitdata (Landsat-8 Level-1 Surface Temperature, Science Product courtesy of the U.S. Geological Survey) som visar yttemperatur för Piteå. Satellitbilden är tagen 2020-06-26.

I Figur 10 visar en satellitbild med yttemperatur i kombination med rutnätet, som skapades enligt FHM:s metodologi (upplösning 100 x 100 m). Det kan noteras att i områden där satellitbilden visar höga temperaturer, det finns också risk för värmestress. Det här bevisar att en upplösning på 100 x 100 m, när man använder FHM:s metoden är helt lämplig.



Figur 10. Resultatet från FHM:s metodik med upplösningen 100 x 100 m, samt satellitdata som visar yttemperatur.

### 3.1.6 Metod för beräkning av marktemperatur

Metoden som använts för att räkna ut marktemperaturen är framtagen av NASA (NASA, 2023). Den här metoden består av en serie ekvationer baserade på NDVI

(Normaiserat Differentierat VegetationsIndex). Marktemperaturkartläggning med satellitinformation och ArcGis-mjukvara presenterades också vid en serie konferenser (IOP Conference Series: Materials Science and Engineering, 2020).

**Steg 1. Konvertering till strålning vid toppen på atmosfären (Top of Atmosphere Radiance, TOA).**

Med hjälp av omskalningsfaktorn för strålning kan termiska infraröda digitala siffror konverteras till TOA-spektral strålning.

$$TOA (L) = ML * Q_{cal} + AL - O_i ,$$

var:

TOA = beräknad strålning vid toppen på atmosfären (Watts/(m<sup>2</sup>\*sr\*μm));

ML = utstrålning multiplikativt Band (från metadatafilen), (No);

Q<sub>cal</sub> = bandet som beräknas (DN);

AL = utstrålning additiv Band (från metadatafilen), (No);

O<sub>i</sub> = korrigeringsvärde för band 10 (är 0.29).

**Steg 2. Konvertering till toppen av atmosfärens ljusstyrka temperatur (Top of Atmosphere Brightness Temperature, BT).**

Strålning vid toppen på atmosfären kan konverteras till toppen av atmosfärens ljusstyrka temperatur med hjälp av termiska konstantvärdena i metadatafilen.

$$BT = (K2 / (\ln (K1 / L) + 1)) - 273.15 ,$$

var:

BT = toppen av atmosfärens ljusstyrka temperatur (°C);

L = beräknad strålning vid toppen på atmosfären (Watts/(m<sup>2</sup>\*sr\*μm));

K1 = konstant för termiska värden (Band 10 – LS8), (No);

K2 = konstant för termiska värden (Band 10 – LS8), (No).

### **Steg 3. Normaliserat Differentierat Vegetations Index (NDVI).**

Normaliserade Differentierat Vegetations index är ett standardiserat vegetationsindex som beräknas med hjälp av nära-infrarött och rött ljus.

$$NDVI = (Infraröd - Röd) / (Infraröd + Röd) ,$$

var:

NDVI = normaliserat differentierat vegetations index;

Infraröd = värden från de nära-infraröda banden, (Band 5);

Röd = värden från de röda banden, (Band 4).

### **Steg 4. Emissivitet (Land Surface Emissivity, E).**

Emissivitet (E) är den genomsnittliga emissiviteten för jordens yta beräknad från NDVI-värden.

$$E = 0,004 * P_v + 0.986 ,$$

var:

E = emissivitet;

P<sub>v</sub> = andel vegetation;

0.986 = motsvarar ett korrigeringsvärde för ekvationen.

$$P_v = ((NDVI - NDVI_{min}) / (NDVI_{max} - NDVI_{min}))^2,$$

var:

NDVI = värden från NDVI-bild;

NDVI<sub>min</sub> = minimala värden från NDVI-bild;

NDVI<sub>max</sub> = maximala värden från NDVI-bild.

### **Steg 5. Marktemperatur (Land Surface Temperature, LST).**

LST är den strålning temperaturen på landytan, mätt i fjärrsensorns riktning.

$$LST = (BT / (1 + (\lambda * BT / c2) * Ln(E))) ,$$



var:

LST = marktemperatur ( $^{\circ}\text{C}$ );

BT = toppen av atmosfärens ljusstyrka temperatur ( $^{\circ}\text{C}$ );

$\lambda$  = våglängden för utsänd strålning (för LS8 för Band 10 = 10.8);

$c2 = h \cdot c / s = 1.4388 \cdot 10^{-2} \text{mK} = 14388 \text{ mK}$ ;

$h$  = Plancks konstant =  $6.626 \cdot 10^{-34} \text{ J}\cdot\text{s}$ ;

$s$  = Boltzmanns constant =  $1.38 \cdot 10^{-23} \text{ J}\cdot\text{K}$ ;

$c$  = ljusets hastighet =  $2.998 \cdot 10^8 \text{ m/s}$ ;

$E$  = emissivitet.

## 3.2 Konsekvens- och sårbarhetsanalys

För att fastställa konsekvenserna identifierades de vanligaste mötesplatserna för befolkningen som en del av uppdraget. Den värmestresskartering som Bodens kommun genomfört ligger till grund för Piteås metodik för fastställande av sårbara grupper och strategiska platser.

I konsekvens- och sårbarhetsanalysen ingår det att studera och utvärdera hur identifierade mötesplatser ligger i förhållande till områden med ökad termisk risk. Detta är nödvändigt för att kunna genomföra åtgärder för att sänka hälsoskadliga temperaturer och tillhandahålla svala platser för invånarna i Piteå att mötas på.

Hänsyn togs till följande sårbara grupper:

- Förskola
- Skola
- Hälsocentral
- Särskilt boende (äldreboende, vård och omsorgsboende, trygghetsboende mm.)
- Gruppboende
- Befolkningstäthet för åldrarna 65+

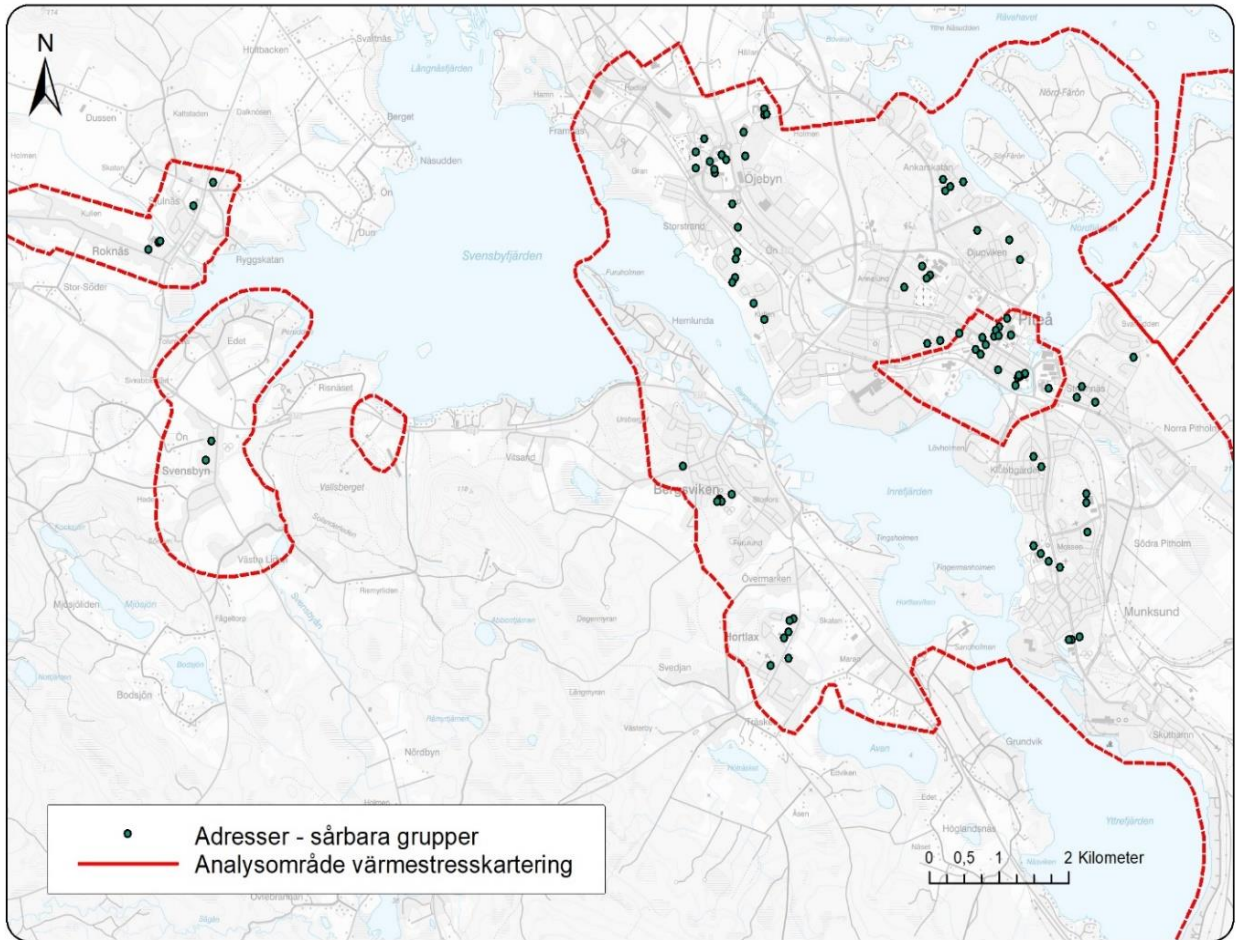
Under analysen identifierades och beaktades 110 verksamheter för sårbara grupper (se Figur 11). Nästa steg i uppdraget var att jämföra dessa platser med riskzonerna. Huvudsakliga och ytterligare strategiska platser har valts ut. Följande

platser valdes ut som huvudsakliga och ytterligare strategiska platser, vilka presenteras i tabell 5.

Tabell 5. Huvud- och ytterligare strategiska platser.

<b>Huvudsakliga strategiska platser</b>	<b>Ytterligare strategiska platser</b>
Ekoparker	Bibliotek
Lekparker	Skol-skogar
Rekreationsstråk	Badplatser
Friluftsområden	Stränder
Kyrkor/begravningsplatser	Badhus
Husvagnscamping/campingplatser	Utomhusbad
Idrottsanläggningar (ex. ishall, idrottsplan, idrottshall)	
Minigolfbanor	
Festplatser	
Gallerior	

Det är viktigt att kylande platser finns nära utsatta grupper. För detta ändamål gjordes en revidering av strategiska platser. Företagens namn och adresser finns i Bilaga 1: Verksamheter för sårbara grupper som analyserats. I Bilaga 2 presenteras kartografiskt material (se Figur 23).



Figur 11. Adresser som analyserats (110 adresser).

## 4. Resultat

I detta kapitel identifieras områden i Piteå kommun med ökad risk för värmestress. Resultatet är baserat på FHM:s metodik och upplösningen på rutnät motsvarade 100 x 100 m. De tre kategorierna av markanvändningskriterier användes (se Tabell 3, avsnitt 3.1.3).

Enligt dessa kategorier identifierades riskklasserna för områden som riskerar av förhöjda temperaturer (se Tabell 4, avsnitt 3.1.3). **Kategori 1** motsvarar **Påtaglig** risk; **Kategori 2** motsvarar **Medelstor** risk; **Kategori 3** motsvarar **Viss** risk.

Baserat på denna analys är det möjligt att utse en prioriterad ordning av verksamheterna, som faller i riskzonen, samt att sammanställa erhållna data med potentiella mötesplatser för befolkningen.

### 4.1 Kartlagda riskområden och verksamheter

Som ett resultat av forskningen fann man att 72 rutor i rutnätet, tillhör kategori 1 (påtaglig risk för värmestress). 104 rutor i rutnätet, tillhör kategori 2 och motsvarar medelstor risk för värmestress. 478 rutor i rutnätet, tillhör kategori 3 och avser viss risk för värmestress.

Under analysen identifierades mängden verksamheter, som faller under riskklasserna. Av det totala antalet analyserade verksamheterna (110), verkade 48 befinna sig inom en eller annan riskzon. I mer detalj omfattas följande antal och typer av verksamheter av riskområden:

- 5 hälsocentraler
- 14 förskolor
- 12 skolor
- 11 gruppboenden
- 6 särskilt boenden

Bland dessa verksamheter är 3 verksamheter i påtaglig risk, 7 verksamheter i medelstor risk och 38 verksamheter i viss risk (se Tabell 6).

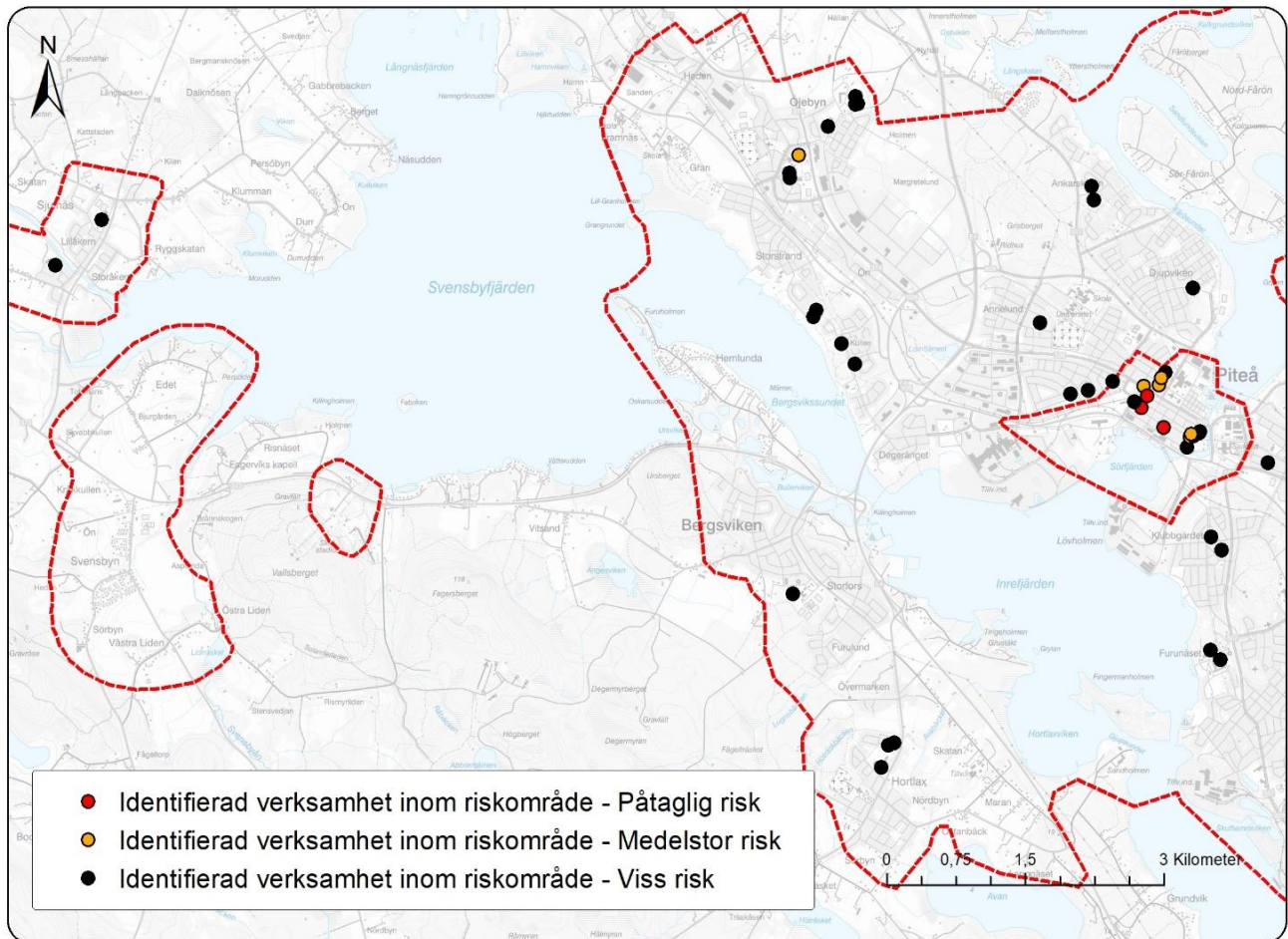
Tabell 6. Riskklassningen för de identifierade verksamheterna som är lokaliserad inom ett riskområde.

Namn	Gatuadress	Postort	Typ av verksamhet	Riskklassning
<i>Piteå hälsocentral</i>	Prästgårdsgatan 40	Piteå	Hälsocentral	Påtaglig risk
<i>Leoparden</i>	Hamngatan 39 Bv	Piteå	Gruppboende	Påtaglig risk
<i>Liljan</i>	Lillbrogatan 5 1 tr	Piteå	Gruppboende	Påtaglig risk
<i>Cederkliniken</i>	Sundsgatan 42C	Piteå	Hälsocentral	Medelstor risk
<i>Kollektivboendet</i>	Wåhlingsgatan 2B 2 tr	Piteå	Gruppboende	Medelstor risk
<i>Lönnen</i>	Lillbrogatan 20	Piteå	Gruppboende	Medelstor risk
<i>Gripens förskola</i>	Storgatan 17	Piteå	Förskola	Medelstor risk
<i>Solanderskolan</i>	Tingshusgatan	Öjebyn	Skola	Medelstor risk
<i>Rosviks skola</i>	Fassvägen 5	Rosvik	Skola	Medelstor risk
<i>Norrmalmsskolan</i>	Lillbrogatan 22	Piteå	Skola	Medelstor risk
<i>Hortlax hälsocentral</i>	Dammbrovägen 1A	Hortlax	Hälsocentral	Viss risk
<i>Hällans hälsocentral</i>	Hällanvägen 11A	Piteå	Hälsocentral	Viss risk
<i>Länsgemensam Psykiatri</i>	Småstugegränd 1	Öjebyn	Hälsocentral	Viss risk
<i>Roknäsgården</i>	Hemvägen 12A	Roknäs	Särskilt boende	Viss risk
<i>Rosågränd</i>	Lulevägen 1	Rosvik	Särskilt boende	Viss risk
<i>Källbogården</i>	Prästgårdsgatan 73B	Piteå	Särskilt boende	Viss risk
<i>Mogården</i>	Modigs Gränd 3	Piteå	Särskilt boende	Viss risk
<i>Österbo</i>	Storgatan 10C	Piteå	Särskilt boende	Viss risk
<i>Norrgården</i>	Norrgårdsgatan 4A	Norrfjärden	Särskilt boende	Viss risk
<i>Hamnplan</i>	Hamnplan 2B	Piteå	Gruppboende	Viss risk
<i>Saxofonen 1/2</i>	Saxofongatan 22	Öjebyn	Gruppboende	Viss risk
<i>Blå Kullen</i>	Saxofongatan 4	Öjebyn	Gruppboende	Viss risk
<i>Parken</i>	Storgatan 10B	Piteå	Gruppboende	Viss risk
<i>Småstugegränd 3</i>	Småstugegränd 3	Öjebyn	Gruppboende	Viss risk
<i>Småstugegränd 5</i>	Småstugegränd 5	Öjebyn	Gruppboende	Viss risk
<i>Renen</i>	Västergatan 4A	Piteå	Gruppboende	Viss risk
<i>Rönnens förskola</i>	Lillbrogatan 24	Piteå	Förskola	Viss risk
<i>Rosviks förskola</i>	Fasvägen 3	Rosvik	Förskola	Viss risk
<i>Fagottens förskola</i>	Fagottgränd 27	Öjebyn	Förskola	Viss risk
<i>Familjens hus</i>	Storgatan 11	Piteå	Förskola	Viss risk
<i>Maskrosens förskola</i>	Fasvägen 3	Rosvik	Förskola	Viss risk



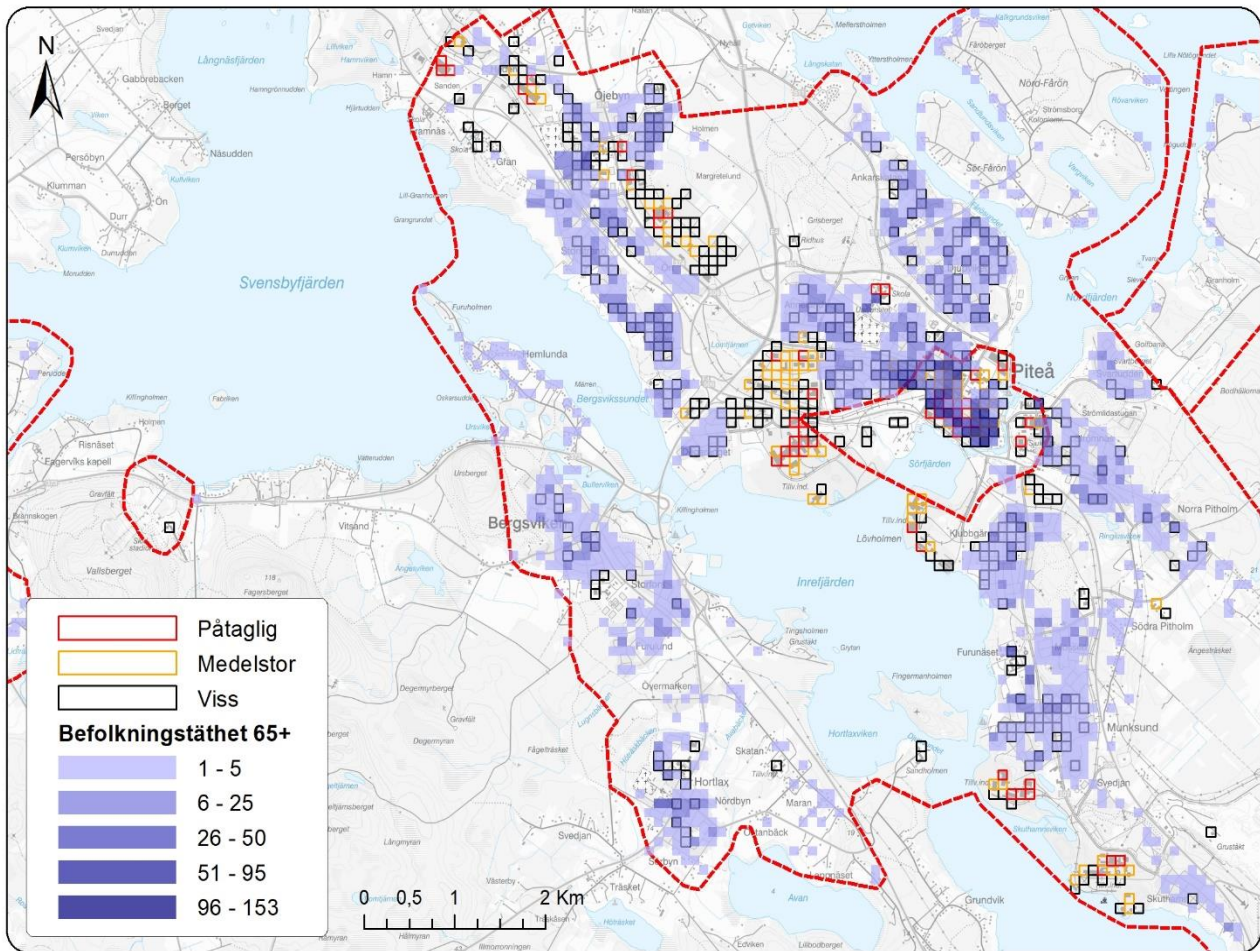
<i>Klubbgårdets förskola</i>	Furunäsvägen 53	Piteå	Förskola	Viss risk
<i>Trädgårdens förskola</i>	Kolmilavägen 4	Piteå	Förskola	Viss risk
<i>Björklunda förskola</i>	N:a Björklundavägen 6	Piteå	Förskola	Viss risk
<i>Norrby förskola</i>	Dammbrovägen 1	Hortlax	Förskola	Viss risk
<i>Tallåsens förskola</i>	Abjörnssonsv 32	Piteå	Förskola	Viss risk
<i>Pilens förskola</i>	Pilgatan 12	Piteå	Förskola	Viss risk
<i>Hummerstigens förskola</i>	Hummerstigen 25	Piteå	Förskola	Viss risk
<i>Solbacka förskola</i>	Annelundsg 9	Piteå	Förskola	Viss risk
<i>Klubbgårdsskolan</i>	Torsgatan 6	Piteå	Skola	Viss risk
<i>Kullensskolan</i>	Violingatan 2	Öjebyn	Skola	Viss risk
<i>Sjulnässkolan</i>	G:a Sjulnäsvägen 8C	Roknäs	Skola	Viss risk
<i>Språkslussen</i>	Ljungvägen 5 (fotbollshallen Bergsviken)	Piteå	Skola	Viss risk
<i>Tallbacka</i>	Furunäsvägen 102A	Piteå	Skola	Viss risk
<i>Backeskolan</i>	Lillängsgatan 4	Piteå	Skola	Viss risk
<i>Långskataskolan</i>	Ostronstigen 2	Piteå	Skola	Viss risk
<i>Björklundaskolan</i>	Björklundavägen 6	Öjebyn	Skola	Viss risk
<i>Hortlax skola</i>	Hortlaxvägen 14 C	Hortlax	Skola	Viss risk

Grafiskt var dessa verksamheter är belägna visas i Figur 12. En intressant observation är att den huvudsakliga koncentrationen av verksamheterna ligger i stadscentrum. Vissa verksamheter är lokaliserad så pass nära varandra att det inte går att visuellt särskilja dem.



Figur 12. Identifierade verksamheter som är inom ett riskområde. Analysområdet är inringat i rött.

Människor äldre än 65 år är en sårbar grupp. De flesta äldre bor i Piteå centrum (se Figur 13). Därför, när man vidtar nödvändiga åtgärder för att bekämpa onormal värme, är det viktigt att prioritera områden som ligger nära centrum.



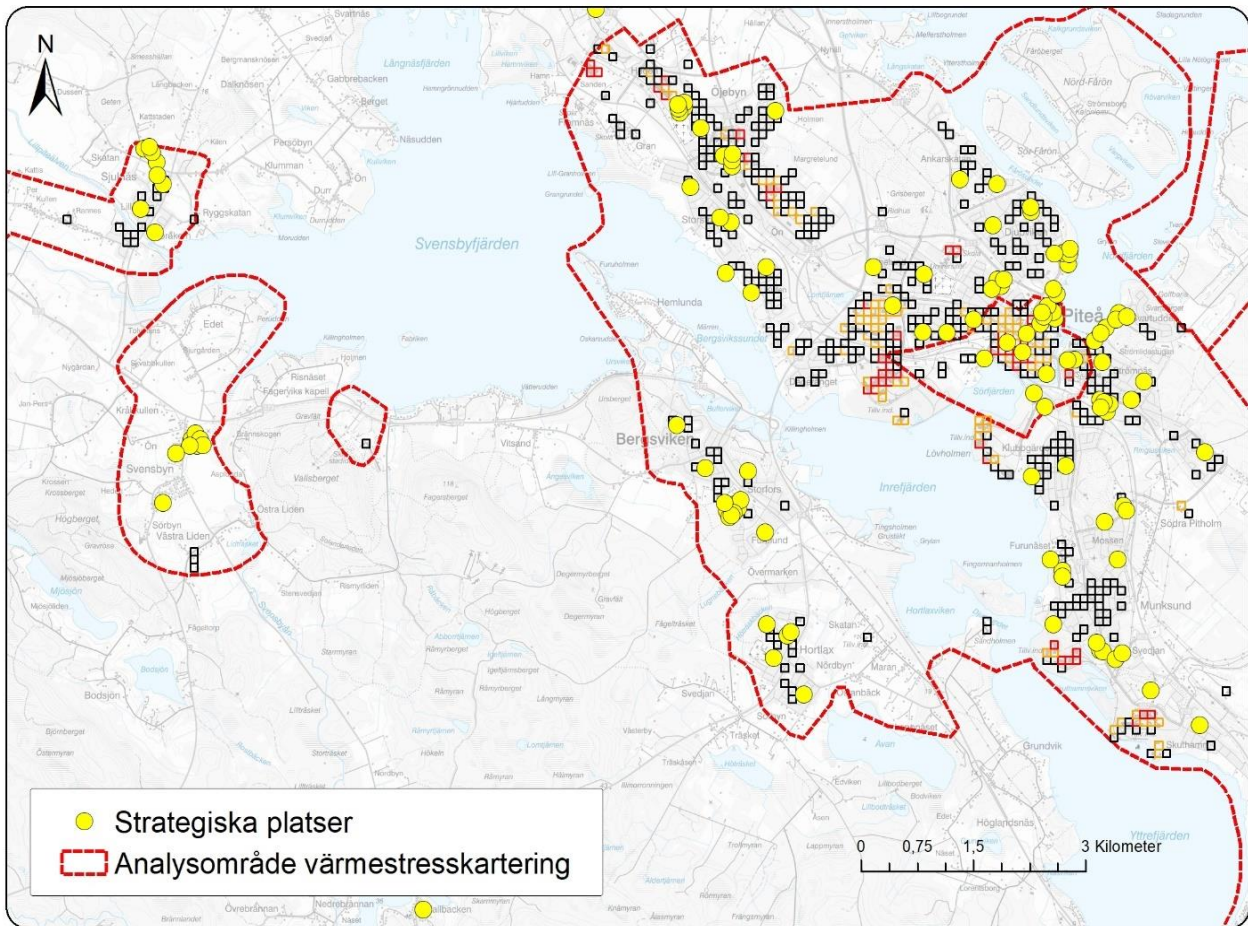
Figur 13. Befolkningstätheten för människor äldre än 65 år inom analysområdet. Analysområdet är inringat i rött.

## 4.2 Strategiska platser

Under genomförandet av uppdraget i detta projekt identifierades 172 strategiska platser (se Figur 14). De mest vanligaste mötesplatserna för befolkningen analyserades, nämligen följande strategiska platser:

- Hockeyplaner – 23 st.
- Fotbollsplaner – 78 st.
- Idrottsanläggningar (ishall, simhall, sporthall) – 14 st.
- Lekplatser – 43 st.
- Kyrkor – 11 st.
- Gallerior – 3 st.





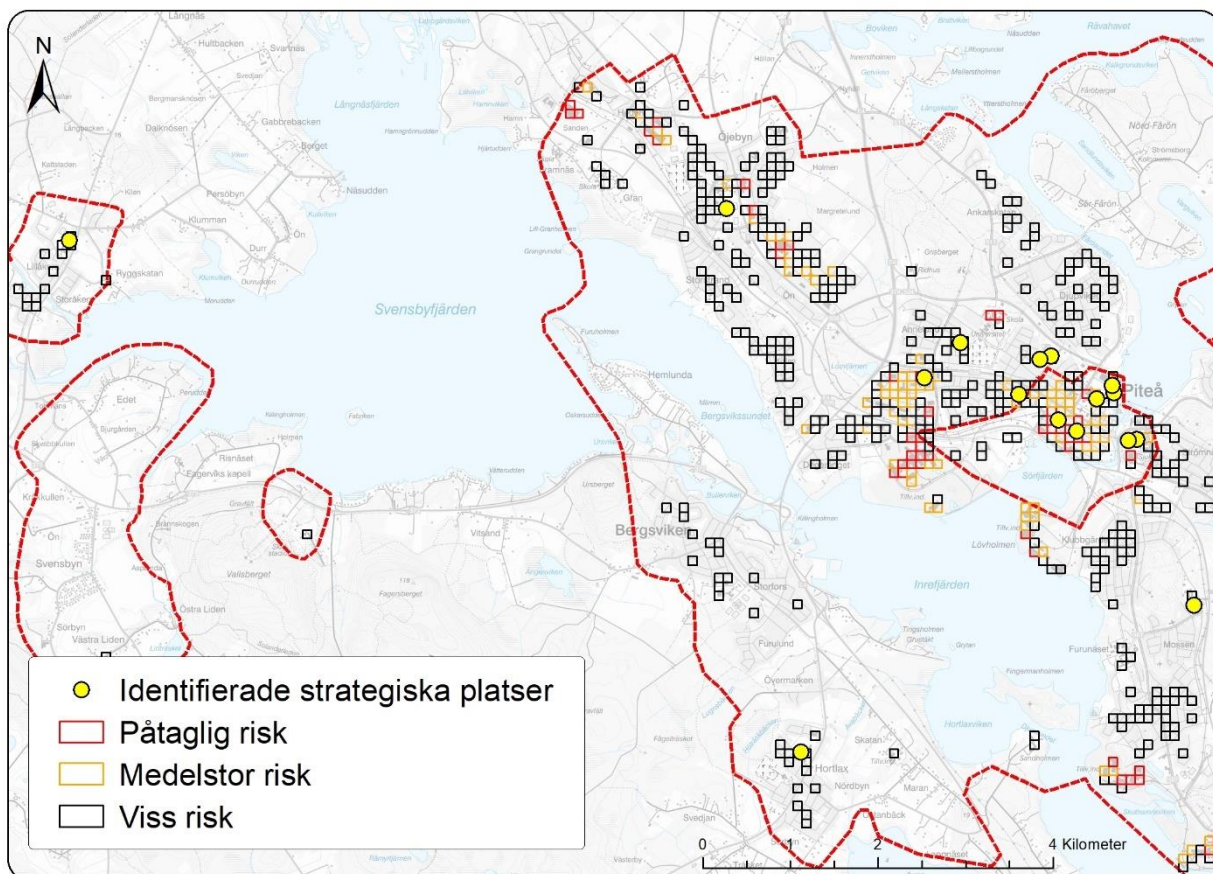
Figur 14. Strategiska platser inom analysområdet.

Utifrån tillgängliga data, identifierades och analyserades hur många strategiska platser som finns i riskzonen och i vilken riskkategori. Forskningsresultaten visar att 19 strategiska platser ligger i riskzonen:

- 3 Gallerior
- 14 idrottsanläggningar
- 2 parker med lekpark

Grafiskt kan detta ses i Figur 15.

Bland dessa strategiska platser är fem strategiska platser i påtaglig risk, fyra strategiska platser i medelstor risk och tio strategiska platser i viss risk (se Tabell 7).



Figur 15. De strategiska platserna som ligger inom identifierade riskområden. Analysområdet är inringat i rött.

Tabell 7. Strategiska platser som är lokaliserade inom riskområden.

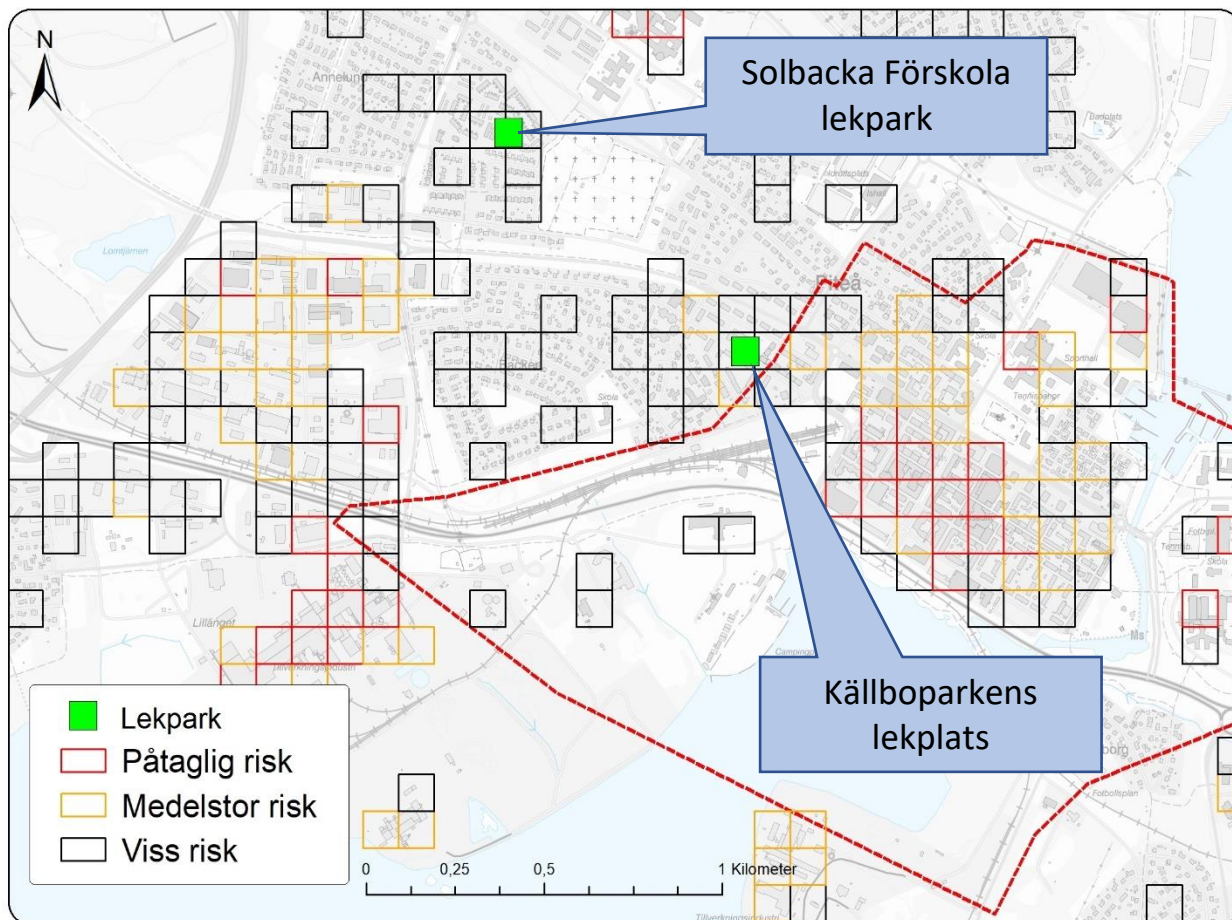
Strategiska platser inom riskområden	Typ av plats	Risk kategori
Gallerian Piteå	Galleria	Påtaglig risk
Småstaden	Galleria	Påtaglig risk
BackCity	Galleria	Påtaglig risk
Strömbackaskolans sporthall	Idrottsanläggning (sporthall)	Påtaglig risk
Skoogs Arena Friidrott	Idrottsanläggning (sporthall)	Påtaglig risk
Norrmalmia	Idrottsanläggning (sporthall)	Medelstor risk
Nolia Ishall	Idrottsanläggning (ishall)	Medelstor risk
Rosvik Sporthall	Idrottsanläggning (sporthall)	Medelstor risk

Öjeby sim och sporthall/Björklunda sporthall	Idrottsanläggning (sporthall)	Medelstor risk
Sjulnäs Sporthall	Idrottsanläggning (sporthall)	Viss risk
Hortlax sim och sporthall	Idrottsanläggning (simhall/sporthall)	Viss risk
LF Arena	Idrottsanläggning (ishall)	Viss risk
Kristallen	Idrottsanläggning (ishall)	Viss risk
Norrfjärdens sporthall	Idrottsanläggning (sporthall)	Viss risk
Pitholm Sporthall	Idrottsanläggning (sporthall)	Viss risk
Strömbacka fotbollsplan	Idrottsanläggning (fotbollsplan)	Viss risk
Norrfjärden vid C-skolan (i centrala Piteå)	Idrottsanläggning (isplan)	Viss risk
Solbacka Förskola lekpark	Lekpark	Viss risk
Källboparkens lekplats	Lekpark/parkområde	Viss risk

De flesta av de strategiska platserna är inomhus. Därför är det nödvändigt att förbättra ventilations- och luftkonditioneringsystemet för att säkerställa lägre temperaturer.

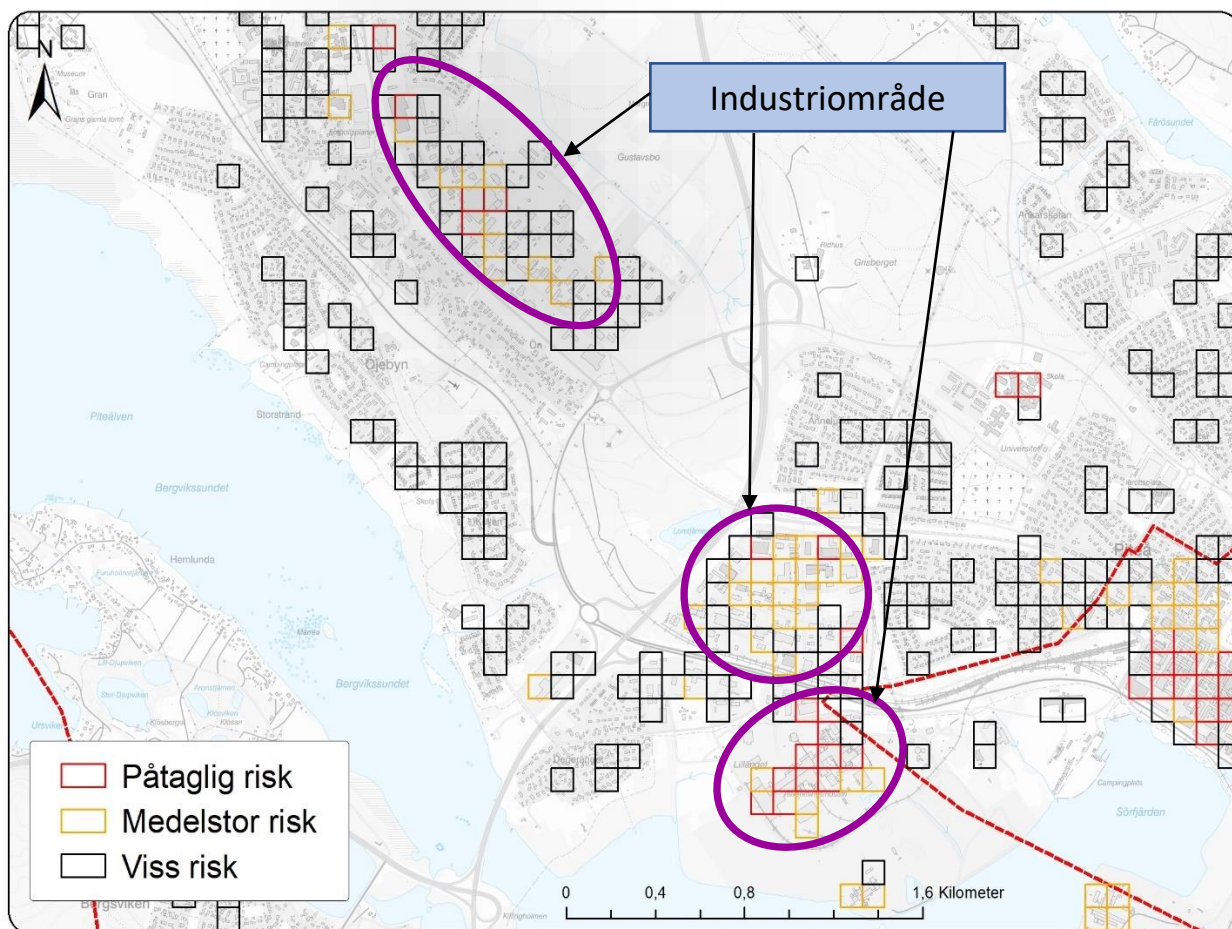
Men två lekplatser bedömdes också vara i viss riskzon (se Figur 16). För att skapa acceptabla förhållanden på dessa lekplatser är det viktigt med mer skuggade och svala områden. Ett sätt att göra detta är att plantera träd och buskar och installera täckta lusthus.





Figur 16. Två lekplatser ligger inom riskområden.

Figur 15 visar också att många områden som är i riskzonen inte ligger i närheten av strategiska platser. Dessa områden är industrizoner och ligger nordväst om det analyserade territoriet. Industriområden, där risken är från påtaglig till medelstor, är markerad med lila ellips i Figur 17.



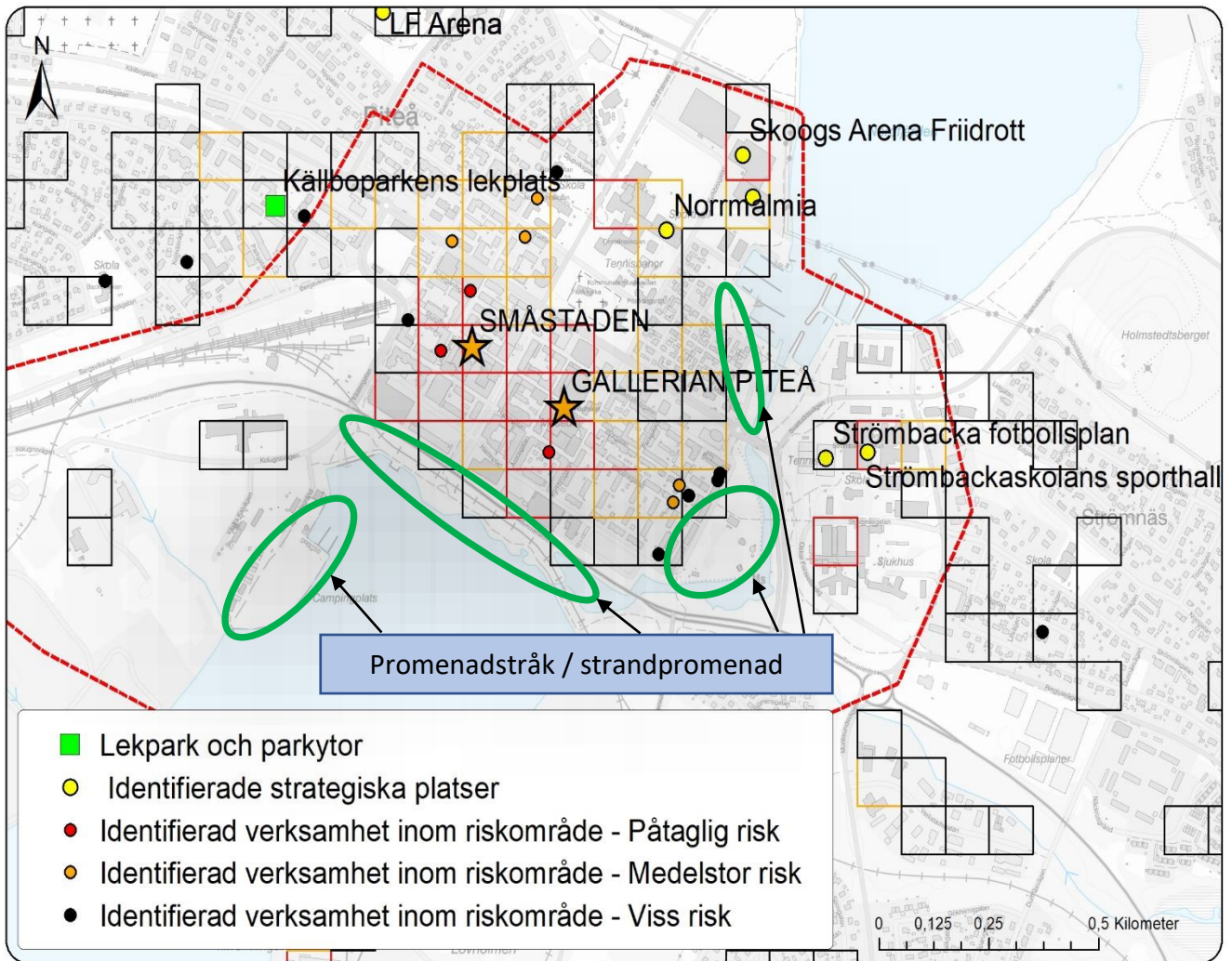
Figur 17. Industriområden där risken är från påtaglig till medelstor.

Inom industriområden är det också nödvändigt att tänka på skapandet av ytterligare svala platser. Det kan vara som extra rum med luftkonditionering, såväl som skapandet av skuggiga platser att vila med hjälp av planterade träd och täckta lusthus.

Promenadstråk / strandpromenad / banvallen kan även fungera som svala platser inom kommunen. Följande svala platser har identifierats:

- Badhusparken
- Södra Hamn Parken
- Norrstrand
- Konstparken

Identifierade strategiska platser och promenadstråket/strandpromenaden som ligger i närheten av de riskutsatta verksamheterna i Piteå, kan ses i Figur 18.



Figur 18. Identifierade strategiska platser och promenadstråket/strandpromenaden som ligger i närheten av de riskutsatta verksamheterna i Piteå centrum.



## 5. Diskussion och slutsatser

Som nämnts tidigare har studien visat att 48 verksamheter ligger i riskzonen och är hälsofarliga, särskilt för sårbara grupper av befolkningen, i samband med höga temperaturer (se avsnittet 4.1).

Beroende på vilken riskkategori verksamheten tillhör är det nödvändigt att prioritera framtida aktiviteter. Först och främst är det viktigt att hantera höga temperaturer i områden som är i en högriskkategori (påtaglig risk). Det finns tre verksamheter i en sådan riskkategori. Vidare är det nödvändigt att genomföra förbättringsåtgärder inom områden med medelhög risk och slutligen med en viss risk. I Piteå identifieras sju verksamheter med medelstor risk och 38 med viss risk.

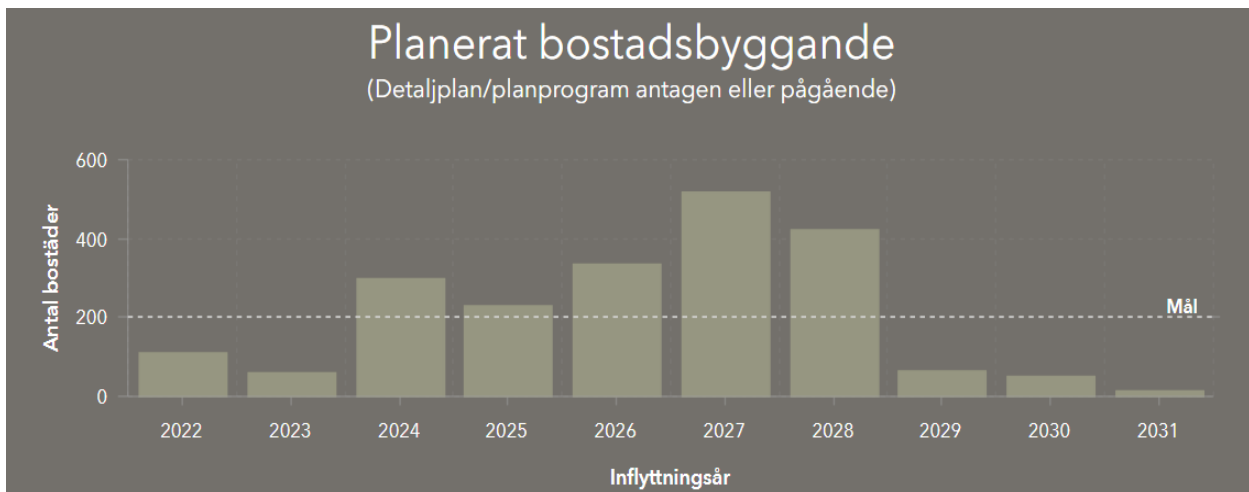
Det noteras att alla verksamheterna med påtaglig riskkategori är belägna i stadens centrum. De flesta av de verksamheterna som ligger i medelstor riskkategori är också koncentrerade till Piteå centrum. Detta beror på den höga andelen byggnadskroppar, den höga andelen hårdgjorda ytor och den otillräckligt höga andelen vegetation.

I avsnittet 4.2 analyserades strategiska platser och deras riskkategorier. Av de 172 strategiska platser som analyserats är 19 i riskzonen (fem ligger i påtaglig risk, fyra ligger i medelstor risk och tio ligger i viss risk).

Dessa strategiska platser är de vanligaste mötesplatserna för befolkningen och därför är det nödvändigt att de förblir svala hela dagen. Det kan vara svalkande ytor, både inomhus och utomhus. Med tanke på att majoriteten av de äldre människorna bor i centrum, och det faktum att majoriteten av sårbara grupper finns i stadskärnan, är det nödvändigt att först och främst se över utformningen av stadskärnan och tillhandahålla så många svalkande platser som möjligt. En positiv aspekt i denna situation är närvaron av flera promenadstråk/ strandpromenad inom gångavstånd från centrum.

För att förbättra förutsättningarna för användningen av strategiska platser är det viktigt att se till att de är tillgängliga för alla delar av befolkningen. Särskild uppmärksamhet bör ägnas personer med funktionshinder genom att installera ytterligare ramper och underlätta förflyttning av rullstolar där det behövs.

Analysen av territoriet visade också att det finns områden som hamnar i riskzoner, men låg inte nära en strategisk plats. Det är därför viktigt att studera den verksamhet som pågår inom sådana områden och bedöma om någon åtgärd är nödvändig i framtiden. I linje med kommunens mål är det viktigt att nå en befolkning på 50 000 invånare år 2040. Det innebär att Piteå växer och även förtätas på grund av byggnation av nya anläggningar. Piteå Kommun arbetar med ett planerat bostadsbyggande. Figur 19 visar pågående detaljplaner och planprogram (till 2031). Antal planerade bostäder - 2 100 (fördelat på 68 projekt).



Figur 19. Planerat bostadsbyggande i Piteå Kommun.

När man bygger nya byggnader är det därför nödvändigt att förstå hur framtida byggande kan påverka de omgivande områdena. Det är viktigt att överväga eventuell uppkomst av värmestress och se till att det finns tillräckligt med svalkande platser. Exploatören måste förstå potentiella faror innan bygget börjar.

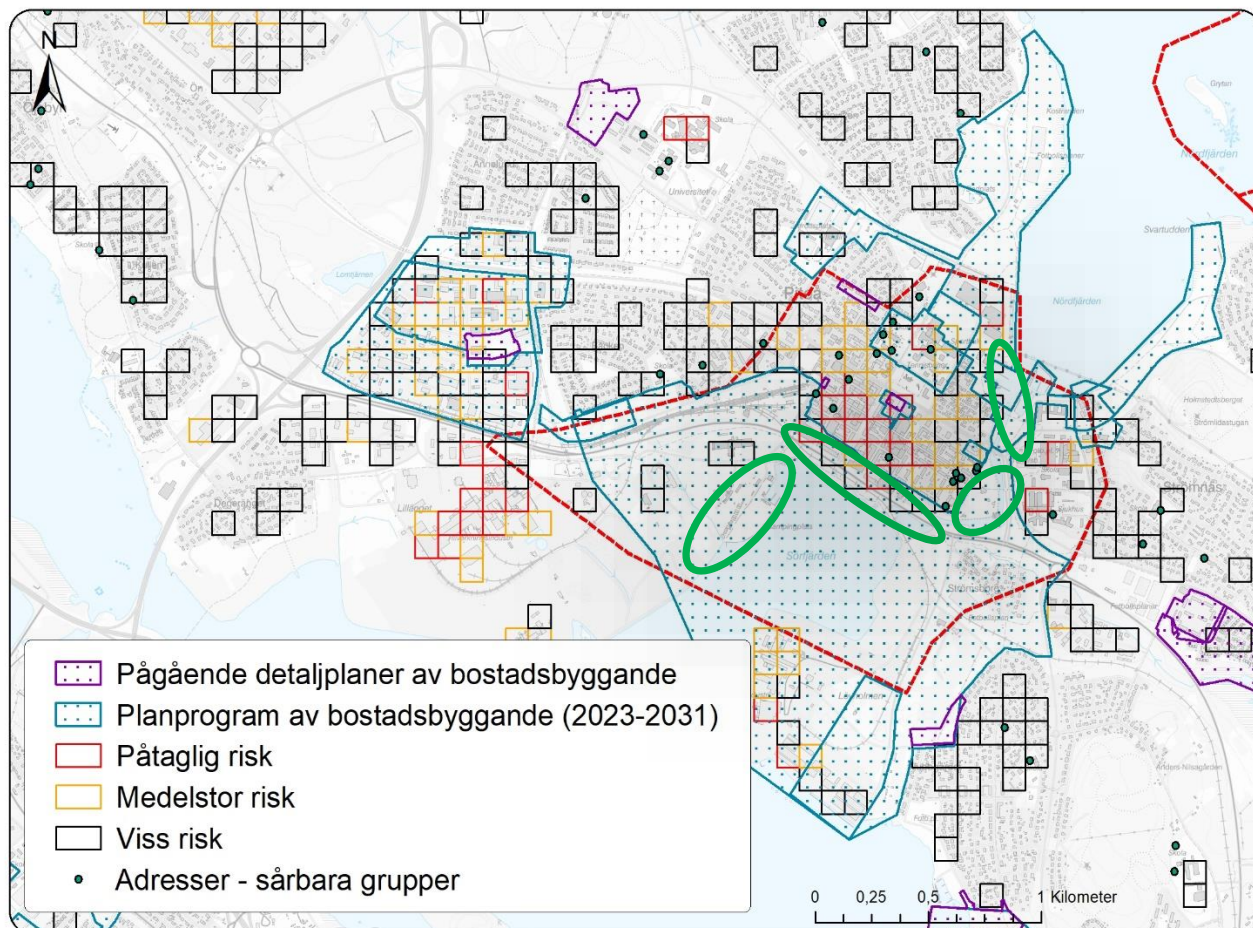
Detta är nödvändigt eftersom det är närvaron av en stor andel hårdgjorda ytor och byggnader som är en nyckelfaktor för ökande temperaturer och bildandet av "värmeöar". Hur nära byggnaderna står varandra, liksom byggnadernas geometri, spelar stor roll. Ju tätare byggnader är, desto mer värmelagring och värmeavgivningen går långsammare.

En viktig uppgift vid planering av utvecklingen av territoriet är att inte försämra tillståndet för närliggande områden och inte utöka riskspridningen.

Figur 20 ger ett exempel av pågående detaljplaner och planerade nya bostäder inom kommunen. De områden som är markerade med ellips är svalkande platser (promenadstråket/ strandpromenaden), se avsnitt 4.2. För att säkerställa att redan

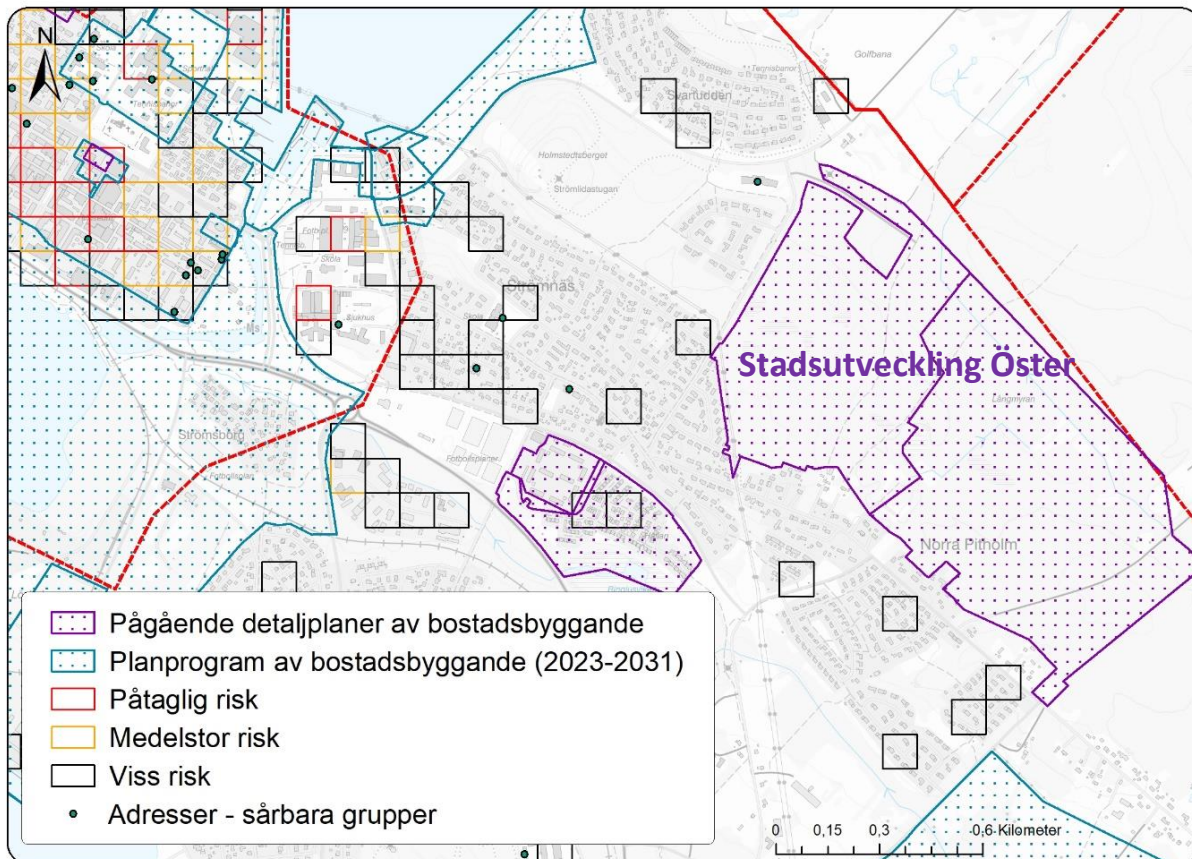


befintliga verksamheter inte hamnar i riskzonen på grund av framtida byggande är en viktig förutsättning bevarande och ökning av grönområden, skogsområden och svalkande platser.



Figur 20. Ett exempel av pågående detaljplaner och planprogram där det är viktigt att bevara svalkande platser. Svalkande platser markerad med ellips.

Ett annat exempel visas i Figur 21. Stadsutveckling Öster innebär uppförande av cirka 600 hus för cirka 1000 - 1400 invånare. Närheten till stadskärnan och rekreationsområden ger området attraktionskraft. Redan nu finns ett villakvarter, Strömnäsbacken, och en ny förskola på området. Just nu pågår detaljplanearbetet för Strömnäsbacken, etapp 2 och Pitholmshöjden (se Figurer 22-23). På detta område byggs också ett nytt särskilt boende för äldre med kognitiva sjukdomar, Skogsgården. I det här fallet är det viktigt att bevara skog och grönområden för att inte skapa riskzoner för sårbara grupper.



Figur 21. Ett exempel av pågående detaljplaner och planprogram där det är viktigt att bevara grönområden.



Figur 22. Karta över placering Strömnäsbacken, etapp 2.





Figur 23. Karta över placering av bostadsområdet Pitholmshöjden.

## 5.1 Osäkerheter

FHM:s metodik är en metodbeskrivning för kartläggning av bebyggelse som riskerar att utveckla hälsoskadliga temperaturer. Metodiken innehåller mycket bakgrundsinformation, men det finns vissa osäkerheter.

Under uppdragets gång gjordes därför vissa justeringar avseende storleken på det använda rutnätet samt klassificeringen av riskkategorin. Om staden är relativt glesbefolkad och inte så tätt bebyggd bör enligt FHM:s metoden andelen byggnadspolygoner justeras och beaktas i vidare beräkningar. Efter att ha utvärderat rutnätstorlekarna och hur detta påverkar klassificeringen av områden med risk för värmestress beslutades det dock att rutnätstorleken skulle minska. Upplösningen på 400\*400 m, som 200\*200 m, var grov för Piteå förhållanden. Rutnätet har justerats till en storlek på 100\*100 m.

Nästa faktor som kan påverka områdesanalysen är byggnadsdata. I beräkningarna ska man använda uppdaterade data om byggnadslagret, med nya byggnader inritade på kartan (eller vice versa, rivna byggnader).

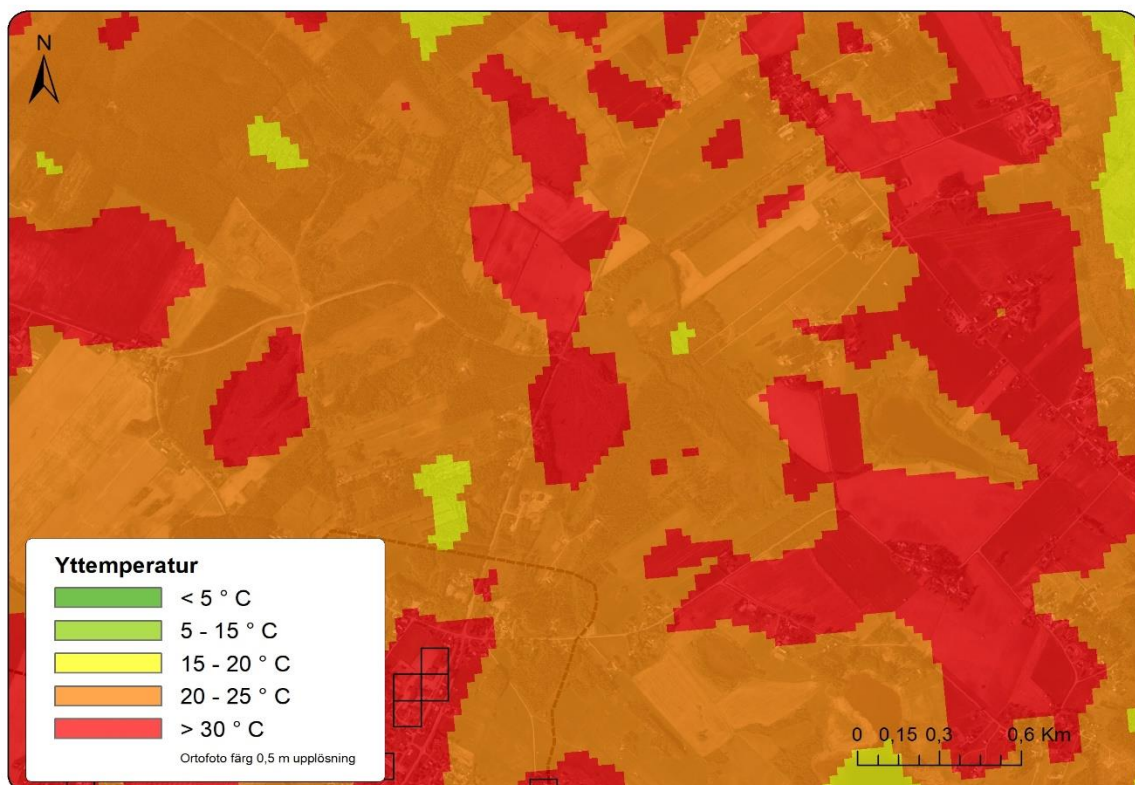
Vid användning av Nationella marktäckedata (NMD) finns det även vissa osäkerheter att vara medveten om. Den rumsliga upplösningen på 10 m återspeglas i att gränserna blir suddiga. Man kan kompensera för denna osäkerhet genom att använda ett rutnät, men ju mindre storlek rutnätet som används desto lägre blir kompensationen.

Nackdelen med att använda FHM:s metodologi är påverkan av en viss ruta på angränsande rutor. Det vill säga man bör ta i beaktande var rutan börjar och slutar och hur den påverkar risken för hög temperatur i närliggande rutor. Man måste ta hänsyn till att närliggande sårbara verksamheter kan påverkas ökad risk för värmestress.

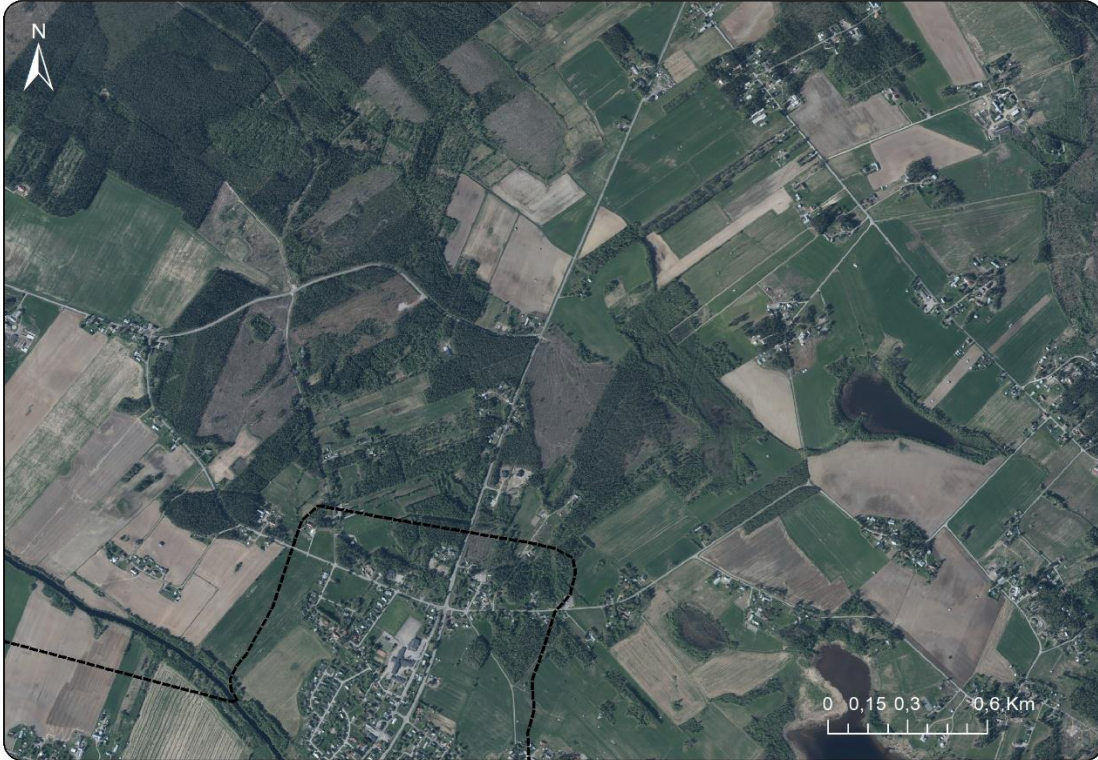
Landsat satellitdata visar marktemperatur. FHM:s metoden bygger på markanvändningsdata. Det är därför, för att tolka resultatet av studien, det är nödvändigt att överlagra de identifierade riskområdena på värmekartor byggda på basis av satellitdata. Detta kommer att bidra till att bekräfta beräkningarnas riktighet och bedöma hur den identifierade zonen påverkar risken för värmestress när det gäller områdesplanering.

Figur 24 visar ett exempel på ett område där Landsat-data registrerat hög temperatur, men enligt FHM:s metodik påverkar detta inte risken för värmestress på något sätt.

För att bekräfta korrektheten av beräkningarna, i Figur 25 visar ett exempel på samma områden, men ett ortofoto.



Figur 24. Exempel på ett område där satellitdata registrerar en hög temperatur, men där FHM:s metodik inte indikerar risk för värmestress.



Figur 25. Exempel på ett område i form av ett ortofoto.

Detta beror på det faktum att det öppna markområdet värms upp av solen, utan att ha några grönområden i närheten. Med tanke på att det inte finns några bebyggelser i denna del av Piteå, och det råder jordbruksmark, är detta område inte farligt för befolkningen och faller inte i kategorin potentiellt skadligt för hälsa.

När konsekvens- och sårbarhetsanalysen genomfördes omfattades den av 110 adresser. Men i framtiden, när man analyserar territoriet, är det möjligt att utöka studiens omfattning genom att inkludera ytterligare sårbara grupper. Det kan till exempel vara gravida kvinnor, personer med funktionsnedsättning som får sjukvård i hemmet eller yrkesverksamma som utsätts för tunga fysiska ansträngningar på jobbet.



## 6. Vägen framåt

För att nå sina klimatanpassningsmål behöver Piteå kommun:

1. Förhindra nya verksamheter för sårbara grupper som kommer att placeras i värmeriskområden.
2. Arbeta med en hållbar utveckling av territoriet. Det innebär att risken för värmestress ska beaktas i detaljplane- och bygglovsprocessen av kommande projekt. Det är också viktigt att skapa en trygg miljö i befintliga verksamheter för sårbara grupper. (Till exempel genom att förbättra ventilationssystemet på sommaren).
3. Arbeta för att kombinera och vidareutveckla vattnet och grönskans ekosystemtjänster för att uppnå både kyleffekt och översvämningsförebyggande. Detta inkluderar åtgärder för att hantera dagvatten, skyfall och skapandet av ytterligare grönområden för att skugga området.
4. Bedöm verksamheter för sårbara grupper, befolknings levnadsvillkor och prioritera åtgärder för att mildra värmestress. Det betyder att det är viktigt att vidta nödvändiga åtgärder först i områden med påtaglig risk, sedan i områden med medelstor risk och till sist i områden med viss risk.
5. Arbeta vidare med djupare studier och bedömning av strategiska anläggningar som ligger i anslutning till områden med risk för värmestress. Det är viktigt att överväga den prioritetsordning för nödvändiga åtgärder som säkerställer tillgången av svalkande platser.
6. I vidare forskning är det nödvändigt att överväga och tillämpa omfattande åtgärder som tar hänsyn till alla aspekter av livsviktig aktivitet och miljön.
7. Genomföra utbildning och fortbildning för personalen på kommunens planeringsavdelning i frågor om anpassning till klimatförändringarna.
8. Förbättra värmeböljningsvarningssystemet för befolkningen (särskilt sårbara grupper).
9. Genomföra en inventering av svalkande platser inom kommunen och utforska det strategiska värdet av ytterligare svalkande platser.

Tillhandahållandet av svalkande platserna kan skrivas in i ett kommunalt strategiskt dokument (till exempel en grönplan, en kommunal översiktsplan eller en klimatanpassningsplan).

10. Tillgängliggöra resultatet i som ett GIS-skikt i kommunkartan och WebGIS (ej verksamheter i skiktet, bara områden med risk för värmestress). Kommunera resultatet på hemsida till näringsliv och medborgare.

## 6.1 Värmekartläggning

FHM:s metodiken är baserad på marktäckningsdata och inte markytans temperatur. Därför har användningen av denna metod klara fördelar vid planering av nya markanvändningsplaner. Även i det inledande skedet av arbetet är det möjligt att bedöma den framtida effekten av värmestress på territoriet. När markanvändningstyperna förändras inom ett område kan riskkategorier förändras (till exempel vid förtätning och utbyggnad av bebyggelse).

Genom att använda FHM:s metoden kan ytterligare förvärring av risken för värmestress förebyggas i ett tidigt skede av detaljplaneringen.

Med tanke på några av osäkerheterna i metodiken som beskrivs i avsnitt 5.1 finns det ett behov av ytterligare studier av detta ämne. Detta kommer att göra det möjligt att mer noggrant ta hänsyn till påverkan och riskklassificering på angränsande rutor inom analysområdet.

## 7. Referenser

Folkhälsomyndigheten. (2019). Kartläggning av bebyggelse med risk för höga temperaturer. Hämtat från

[Kartläggning av bebyggelse med risk för höga temperaturer – Metodbeskrivning av GIS-verktyg utifrån marktäckning – Folkhälsomyndigheten \(folkalsomyndigheten.se\)](#)

Folkhälsomyndigheten. (2022). Hälsoeffekter av värmeböljor – En kunskapssammanställning. Hämtat från [Hälsoeffekter av värmeböljor – En kunskapssammanställning – Folkhälsomyndigheten \(folkalsomyndigheten.se\)](#)

Naturvårdsverket. (2023). Nationella Marktäckedata (NMD). Hämtat från [Nationella Marktäckedata \(NMD\) \(naturvardsverket.se\)](#)

SMHI. (2023). Fördjupad klimatscenariotjänst. Hämtat från [Fördjupad klimatscenariotjänst | SMHI](#)

SMHI. (2023). SMHI:s tjänster för öppna data. Hämtat från [Ladda ner meteorologiska observationer | SMHI](#)

SMHI. (2020). Framtidsklimat i XX kommun. Rapport NR 2020/63–2020/76

U.S. Geological Survey. (2023). Landsat Collection 2 Level-1, Science Products. Hämtat från [EarthExplorer \(usgs.gov\)](#)

Myndigheten för samhällsskydd och beredskap. (2023). Värmekartor. Hämtat från [Värmekartering \(msb.se\)](#)

NASA. (2023). NASA Land Surface Temperature. Hämtat från [JPL Open Repository \(nasa.gov\)](#)

IOP Conference Series: Materials Science and Engineering. (2020). Mapping the LST (Land Surface Temperature) with Satellite Information and Software

ArcGis. Hämtat från <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1757-899X/811/1/012045/pdf>

SWECO. (2022). Värmestresskartering och sårbarhetsanalys. Dokumentreferens\segotfs223.sweco.se\\projekt-21331\$\30040354\_boden\_värmestresskartering\_sårbarhetsanalys\000\_boden\_värmestresskartering\_sårbarhetsanalys\07\_arbetsmaterial\värmestresskartering\_boden.docx

# Bilagor

## Bilaga 1: Verksamheter för sårbara grupper som analyserats

Namn	Gatuadress	Postnummer	Postort	Kategori
<i>Berggården</i>	Harmonigränd 3	941 63	Piteå	Särskilt boende
<i>Hortlaxgården</i>	Cedervägen 3A	944 32	Hortlax	Särskilt boende
<i>Källbogården</i>	Prästgårdsgatan 73B	941 37	Piteå	Särskilt boende
<i>Mogården</i>	Modigs Gränd 3	941 52	Piteå	Särskilt boende
<i>Munkberga</i>	Nyvägen 1	941 42	Piteå	Särskilt boende
<i>Norrgården</i>	Norrgårdsgatan 4A	945 32	Norrfjärden	Särskilt boende
<i>Roknäsgården</i>	Hemvägen 12A	946 91	Roknäs	Särskilt boende
<i>Rosågränd</i>	Lulevägen 1	945 33	Rosvik	Särskilt boende
<i>Ängsgården</i>	Harmonigränd 1	941 63	Piteå	Särskilt boende
<i>Öjagården</i>	Öjagatan 44	943 31	Öjebyn	Särskilt boende
<i>Österbo</i>	Storgatan 10C	941 31	Piteå	Särskilt boende
<i>Ankargrund</i>	Räkstigen 30 A	941 35	Piteå	Gruppboende
<i>Birkarlen</i>	Hörnvägen 18	943 31	Öjebyn	Gruppboende
<i>Blå Kullen</i>	Saxofongatan 4	943 33	Öjebyn	Gruppboende
<i>Gränden</i>	Musikgränd 12	943 33	Öjebyn	Gruppboende
<i>Gärdet</i>	Helmers väg 2	946 91	Roknäs	Gruppboende
<i>Hamnplan</i>	Hamnplan 2B	941 61	Piteå	Gruppboende
<i>Kanalgatan</i>	Kanalgatan 5A	943 32	Öjebyn	Gruppboende
<i>Kollektivboendet</i>	Wåhlinsgatan 2B 2 tr	941 61	Piteå	Gruppboende
<i>Kronbodsvillan</i>	Kronbodsgatan 3	943 31	Öjebyn	Gruppboende
<i>Leoparden</i>	Hamngatan 39 Bv	941 62	Piteå	Gruppboende
<i>Liljan</i>	Lillbrogatan 5 1 tr	941 32	Piteå	Gruppboende



<i>Linnéboendet</i>	Rödbläregränd 4B	943 32	Öjebyn	Gruppboende
<i>Lönnen</i>	Lillbrogatan 20	941 33	Piteå	Gruppboende
<i>Munksund</i>	Vandrarstigen 74	941 53	Piteå	Gruppboende
<i>Opalen</i>	Nils Edéns väg 4	941 33	Piteå	Gruppboende
<i>Parken</i>	Storgatan 10B	941 31	Piteå	Gruppboende
<i>Renen</i>	Västergatan 4A	941 62	Piteå	Gruppboende
<i>Saxofonen 1/2</i>	Saxofongatan 22	943 33	Öjebyn	Gruppboende
<i>Småstugegränd 3</i>	Småstugegränd 3	943 35	Öjebyn	Gruppboende
<i>Småstugegränd 5</i>	Småstugegränd 5	943 35	Öjebyn	Gruppboende
<i>Stadsön</i>	Energigränd 5A	941 63	Piteå	Gruppboende
<i>Strömnäs</i>	Strömnäsgatan 46	941 40	Piteå	Gruppboende
<i>Videvägen</i>	Videvägen 1A	941 42	Piteå	Gruppboende
<i>Piteå hälsocentral</i>	Prästgårdsgatan 40	941 32	Piteå	Hälsocentral
<i>Hortlax hälsocentral</i>	Dammbrovägen 1A	944 32	Hortlax	Hälsocentral
<i>Cederkliniken</i>	Sundsgatan 42C	941 33	Piteå	Hälsocentral
<i>Hällans hälsocentral</i>	Hällanvägen 11A	943 35	Piteå	Hälsocentral
<i>Piteå Sjukhus</i>	Lasarettsvägen 14E	941 50	Piteå	Hälsocentral
<i>Länsgemensam Psykiatri</i>	Småstugegränd 1	943 35	Öjebyn	Hälsocentral
<i>Rönnens förskola</i>	Lillbrogatan 24	941 33	Piteå	Förskola
<i>Bergsviken Röda husets förskola</i>	Ljungvägen 5 (Byggnad Krumeluren)	944 72	Piteå	Förskola
<i>Jävre förskola</i>	Skolbackevägen 25	944 94	Jävrebyn	Förskola
<i>Svensby förskola</i>	Bäckstigen 16	946 40	Svensbyn	Förskola
<i>Strömnäsbackens förskola</i>	Nötövägen 85 A-C	941 50	Piteå	Förskola
<i>Kottens föräldrakooperativ</i>	Furunäsvägen 109	941 52	Piteå	Förskola
<i>Heddass förskola</i>	Kapellvägen 11	946 31	Roknäs	Förskola
<i>Fagottens förskola</i>	Fagottgränd 27	943 33	Öjebyn	Förskola
<i>Rosviks förskola</i>	Fasvägen 3	945 33	Rosvik	Förskola
<i>Familjens hus</i>	Storgatan 11	941 31	Piteå	Förskola
<i>Kooperativet krokofantens förskola</i>	Sandkälsvägen 2	944 93	Hemmingsmark	Förskola
<i>Maskrosens förskola</i>	Fasvägen 3	945 33	Rosvik	Förskola

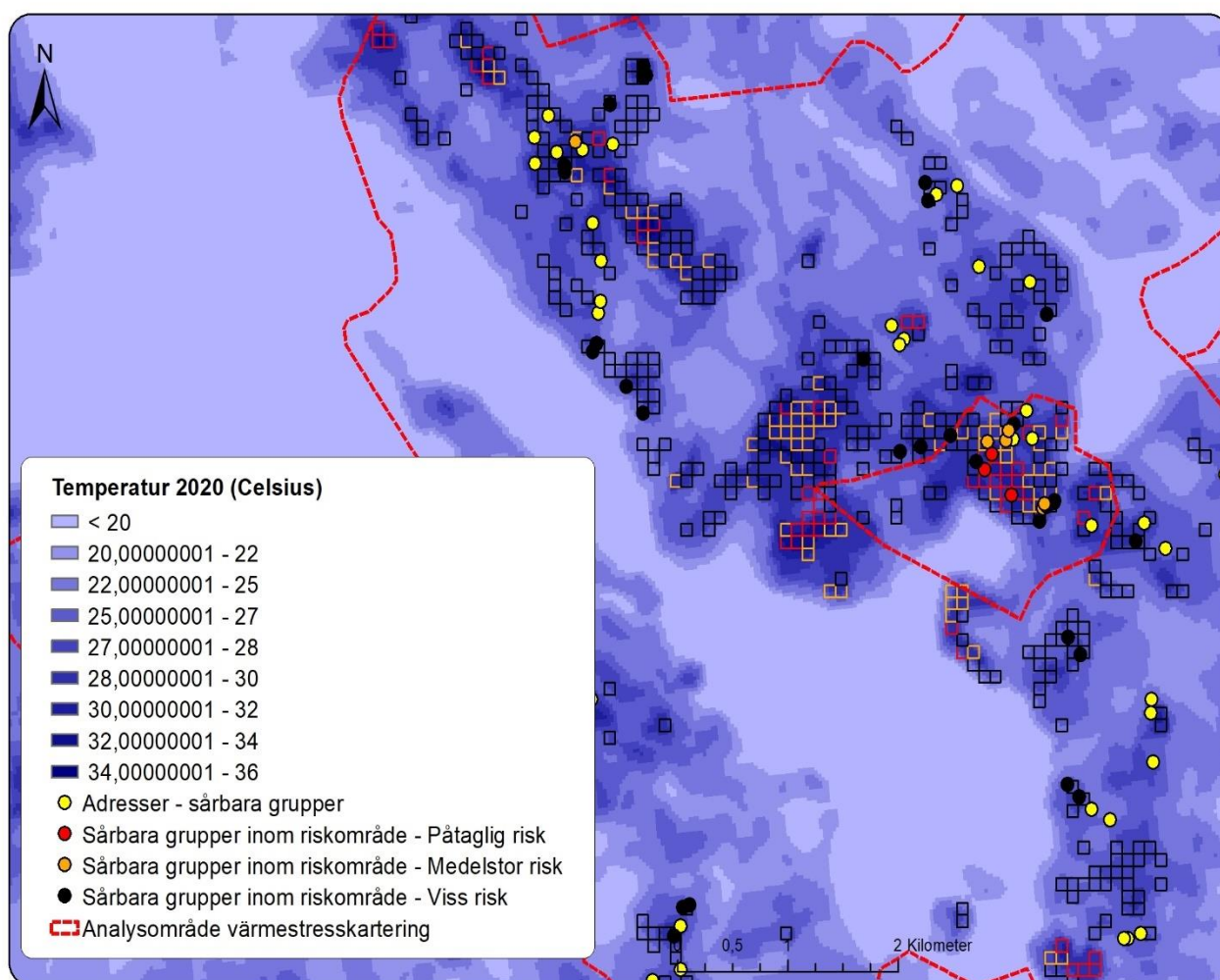
<i>Klubbgårdets förskola</i>	Furunäsvägen 53	941 51	Piteå	Förskola
<i>Ankarets förskola</i>	Ankarskatavägen 73 B	941 34	Piteå	Förskola
<i>Norr fjärdens förskola</i>	Vårdgränd 4	945 32	Norr fjärden	Förskola
<i>Kullens förskola</i>	Musikgränd 1	943 33	Öjebyn	Förskola
<i>Trädgårdens förskola</i>	Kolmilavägen 4	941 48	Piteå	Förskola
<i>Sjulsmarks förskola</i>	G:a Sjulsmarksvägen 35	945 93	Sjulsmark	Förskola
<i>Böle förskola</i>	Vilhelmsvägen 15	941 91	Piteå	Förskola
<i>Roknäs förskola</i>	Hemvägen 12	946 31	Roknäs	Förskola
<i>Viljans förskola</i>	Munksundsvägen 42	941 53	Piteå	Förskola
<i>Björklunda förskola</i>	N:a Björklundavägen 6	943 31	Öjebyn	Förskola
<i>Alterdalens förskola</i>	Altersbruksvägen 119	945 92	Altersbruk	Förskola
<i>Lyckobackens förskola</i>	Affärsgatan 17	943 31	Öjebyn	Förskola
<i>Myrans förskola</i>	Ulriksgratan 7	943 35	Öjebyn	Förskola
<i>Gula längans förskola</i>	Ljungvägen 5	944 72	Piteå	Förskola
<i>Ostronstigens förskola</i>	Ostronstigen 4	941 35	Piteå	Förskola
<i>I Ur och Skur Tallkottens förskola</i>	Svangatan 2	941 64	Piteå	Förskola
<i>Norrby förskola</i>	Dammbrovägen 1	944 32	Hortlax	Förskola
<i>Ängens förskola</i>	Skördevägen 1	944 31	Hortlax	Förskola
<i>Tallåsens förskola</i>	Abjörnssonsv 32	941 64	Piteå	Förskola
<i>Skogens förskola</i>	Vårdgränd 1	945 32	Norr fjärden	Förskola
<i>Krumelurens förskola</i>	Ljungvägen 5	944 72	Piteå	Förskola
<i>Blåsmarks förskola</i>	Kallforsv. 73	944 92	Blåsmark	Förskola
<i>I Ur och Skur Forsen Förskola</i>	Sikforsvägen 69	942 94	Sikfors	Förskola
<i>Pilens förskola</i>	Pilgatan 12	941 40	Piteå	Förskola
<i>Hummerstigens förskola</i>	Hummerstigen 25	941 35	Piteå	Förskola
<i>Gripens förskola</i>	Storgatan 17	941 36	Piteå	Förskola
<i>Solbacka förskola</i>	Annelundsg 9	941 36	Piteå	Förskola
<i>Lillpite förskola</i>	Förskolevägen 3	946 92	Lillpite	Förskola
<i>Pitholms förskola</i>	Lövholmsvägen 92	941 39	Piteå	Förskola

<i>Norrby skolan</i>	Hortlaxvägen 14 A	944 32	Hortlax	Skola
<i>Solanders skolan</i>	Tingshusgatan	943 31	Öjebyn	Skola
<i>Christinaskolan</i>	Olof Palmes gata 2A	941 33	Piteå	Skola
<i>Dalbackens Friskola</i>	Kyrkvägen 120A	944 93	Hemmingsmark	Skola
<i>Porsnässkolan</i>	Helgenäsgatan 15A	945 31	Norrfjärden	Skola
<i>Bergsviksskolan</i>	Ljungvägen 5	944 72	Piteå	Skola
<i>Svensby skola</i>	Åijvägen 11	946 40	Svensbyn	Skola
<i>Rosviks skola</i>	Fassvägen 5	945 33	Rosvik	Skola
<i>Norrmalmsskolan</i>	Lillbrogatan 22	941 33	Piteå	Skola
<i>I Ur och Skur Forsen Skola</i>	Sikforsvägen 69	942 94	Sikfors	Skola
<i>Klubbgårdsskolan</i>	Torsgatan 6	941 39	Piteå	Skola
<i>Kullens skolan</i>	Violingatan 2	943 32	Öjebyn	Skola
<i>Tolvmansskolan</i>	Svensbyvägen 28	944 73	Piteå	Skola
<i>Jävres skola</i>	Skolbackevägen 25	944 94	Jävresbyn	Skola
<i>Rönnskolan</i>	Olof Palmes gata 2A	941 33	Piteå	Skola
<i>Sjulnässkolan</i>	G:a Sjulnäsvägen 8C	946 31	Roknäs	Skola
<i>Pitholms skolan</i>	Lövholmsvägen 90	941 39	Piteå	Skola
<i>AST-klasser</i>	Tingshusgatan	943 31	Öjebyn	Skola
<i>Backgårdsskolan</i>	Vårdgränd 3	945 32	Norrfjärden	Skola
<i>Språklussen</i>	Ljungvägen 5 (fotbollshallen Bergsviken)	944 72	Piteå	Skola
<i>Strömnäs skola</i>	Strömnäsgatan 27	941 40	Piteå	Skola
<i>Tallbacka</i>	Furunäsvägen 102A	941 52	Piteå	Skola
<i>Backes skolan</i>	Lillängsgatan 4	941 48	Piteå	Skola
<i>Sjulsmarks skola</i>	Ga Sjulsmarksv 35	945 93	Sjulsmark	Skola
<i>Böle skola</i>	Lillmoravägen 11	941 91	Piteå	Skola
<i>Långskataskolan</i>	Ostronstigen 2	941 35	Piteå	Skola
<i>Björklundaskolan</i>	Björklundavägen 6	943 31	Öjebyn	Skola
<i>Munksunds skola</i>	Kurirväg. 2	941 53	Piteå	Skola
<i>Hortlax skola</i>	Hortlaxvägen 14 C	944 32	Hortlax	Skola

## Bilaga 2: Granskningskarta för Piteå kommun

Figur 26 illustrerar satellitmätningar av marktemperatur från 2020-06-26. En temperaturranking på <math><20\text{ }^\circ\text{C}</math> till <math>36\text{ }^\circ\text{C}</math> visas. Riskområden är markerade med röda, orange och svarta rutor, motsvarande påtaglig, medelstor och viss risk.

Sårbara grupper som ligger i påtaglig risk avbildas som en röd cirkel, medelrisk som en orange cirkel och viss risk som en svart cirkel. Den gula cirkeln markerar också verksamheter för sårbara grupper som inte är i riskzonen.



Figur 26. Granskningskarta för Piteå kommun.