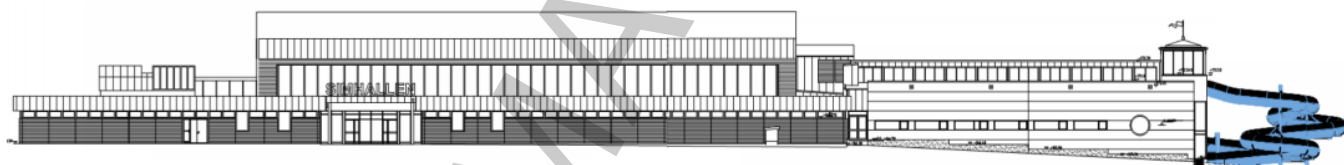


Rapport

Utvändig termografering av fasader och tak

Objekt: Simhallen, Växjö



Datum: 2020-02-27
Projektnummer: C220022
Handläggare: Linus Björnlund
Telefonnummer: 0480-888 50
Mobilnummer: 070-2901136
E-post: linus.bjornlund@conservator.se

Innehåll

1	ALLMÄNNA UPPLYSNINGAR.....	3
1.1	Beställare	3
1.2	Uppdrag	3
1.3	Objektsbeskrivning:.....	3
2	INSTRUMENT OCH METODBESKRIVNING.....	4
2.1	Metodbeskrivning.....	4
3	UTFÖRANDE OCH RESULTAT.....	4
3.1	Förusättningar	4
3.2	Bedömningsgrunder samt förklaring av text och markeringar.....	5
3.3	Fasader från öst.....	6
3.4	Fasader från norr	11
3.5	Fasader från väster	19
3.6	Fasader från söder.....	24
3.7	Termografering från tak.....	27
3.7.1	Fasader från öster	27
3.7.2	Fasader från norr	28
3.7.3	Takplan.....	30
3.8	Invändigt.....	34
4	BEDÖMNING OCH FÖRSLAG TILL VIDARE HANTERING.....	37
4.1	Förslag till vidare hantering.....	37

Bilagor:

1. Ritningsbilagor

1 Allmänna upplysningar

1.1 BESTÄLLARE

Uppdragsgivare: VÖFAB
Adress: Nygatan 34, 352 31 VÄXJÖ
Er referens: Andreas Gylling

1.2 UPPDRAG

Objekt: Simhall, Växjö
Termograferingsuppdrag: Utvändig termografering av fasader och tak. Denna rapport med redovisning av termogram och foton samt bedömning och förslag till vidare hantering ingår också i uppdraget.
Begränsningar i uppdraget: Byggnaden har enligt uppdraget termograferats utifrån, från mark och från tak. Endast fåtalet foto har tagits invändigt (på grund av tillgänglighet under verksamhet). Termografering är en indikerande temperaturmätning på ytor, det är nödvändigt med byggnadstekniska undersökningar för att klargöra orsak till anmärkningar.
Bakgrund: Beställaren står inför beslut om byggnadens framtid och önskar kartlägga större avvikelser avseende temperaturskillnader över klimatskalet.
Tillgängliga handlingar: Fasad- och planritningar.

1.3 OBJEKTSBESKRIVNING:

Byggnadstyp: Simhall i tre plan.
Byggår: 1970-tal och 2004.
Yttertak: Papptak.
Fasad: Betong, puts, plåt.
Grundläggningssätt: Källare med betongplatta på mark. Okänt i detalj.
Stomme: Betong och trä.

2 Instrument och metodbeskrivning

Nedan redovisas alla mätinstrument som används under termograferingen samt deras serienummer. Alla mätinstrument kalibreras enligt tillverkarnas eller standardens föreskrifter. Protokoll av utförda kalibreringar finns tillgängliga vid förfrågan.

Mätinstrument lufttemperatur:	Testo 605-H2 S/N: 0560 6053 41111319 408
Mätinstrument värmekamera:	FLIR B355 S/N: 48802488
Mätinstrument tryckmätning:	DG 700-1 S/N: 11061.107.700E.E

2.1 METODBESKRIVNING

Termografering utförs med hjälp av en speciell kamera som skapar en bild av den infraröda strålningen ifrån omgivningen. Strålningens intensitet ger en temperaturangivelse. Termograferingen utförs enligt standard SS-EN 13187.

3 Utförande och resultat

Datum för termograferingen: 2020-02-10
Besiktningsman: Linus Björnlund och Mattias Hall
Närvarande: Personal och besökare

3.1 FÖRUSÄTTNINGAR

Väderlek/temperatur utomhus: Molnigt, kraftig vind/5 – 7 °C
Temperatur inomhus: ca 22–30 °C (22°C i entré/omkläd/kontor, ca 28 °C vid träningsbassänger och ca 30 °C i äventyrsdel).
Antagen emissivitet: 0,95

Vid redovisad termografering var byggnaden i drift och ventilationen injusterad. Tryckmätningar har utförts på två platser (entré, mot öst, och i simhallsdel, mot väst). Ett **övertryck på ca 4–7 Pa** har uppmätts i byggnaden mot öst, i förhållande till utomhusluften. Ett **undertryck på ca 12–18 Pa** har uppmätts i byggnaden mot väst, i förhållande till utomhusluften. Skillnaderna skapas primärt av vindtryck (kraftigt från väster) samt även av byggnadens ventilationsanläggning.

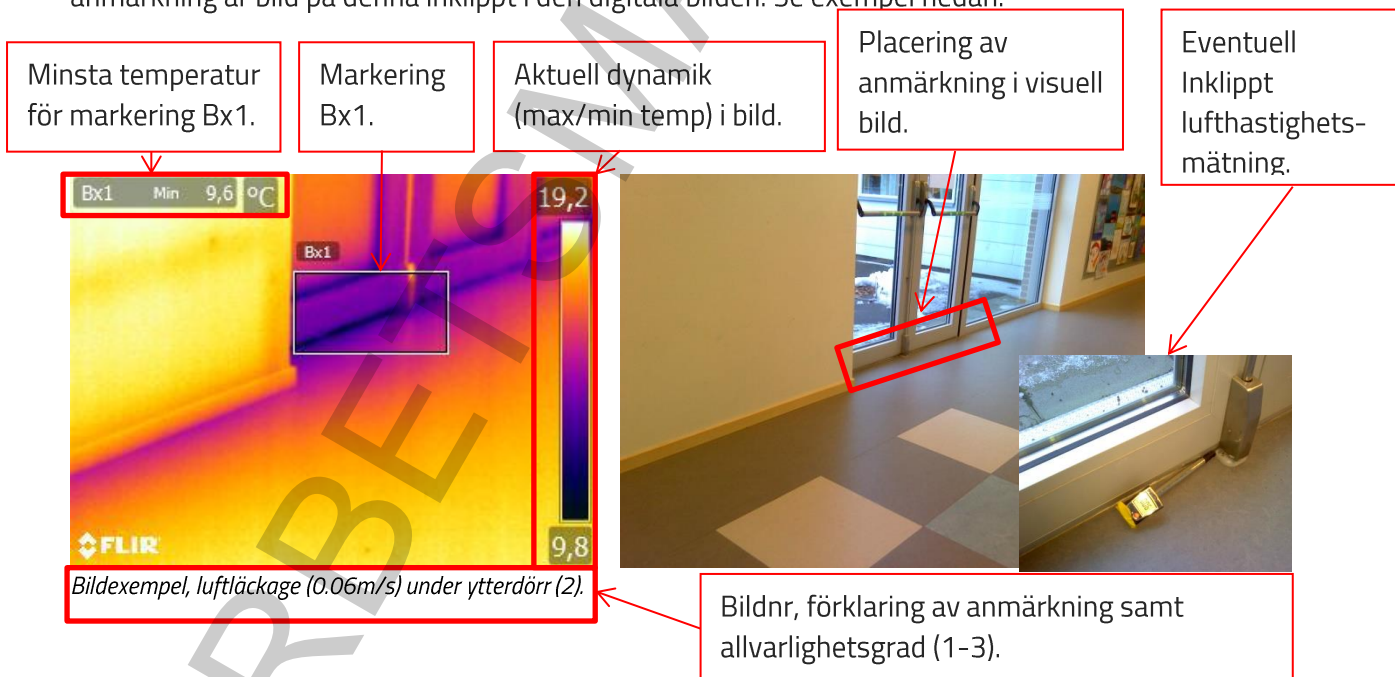
För att förenkla redovisningen något utförs redovisningen till stor del ifrån fasadens väderstreck där termograferingen utfördes ifrån. T ex kan då termografering norr om byggnaden innehålla ett mindre antal foto även på fasaddelar mot öst och väst.

3.2 BEDÖMNINGSGRUNDER SAMT FÖRKLARING AV TEXT OCH MARKERINGAR

Nedan beskrivs samtliga termogram som tagits utvändigt, även de utan anmärkning. Anledningen till att samtliga termogram redovisas är att det bedöms som relevant för beställaren som beslutsunderlag. Från insidan har endast ett fåtal termogram redovisats. Se bilaga 1 för större vyplacering av samtliga tagna termogram.

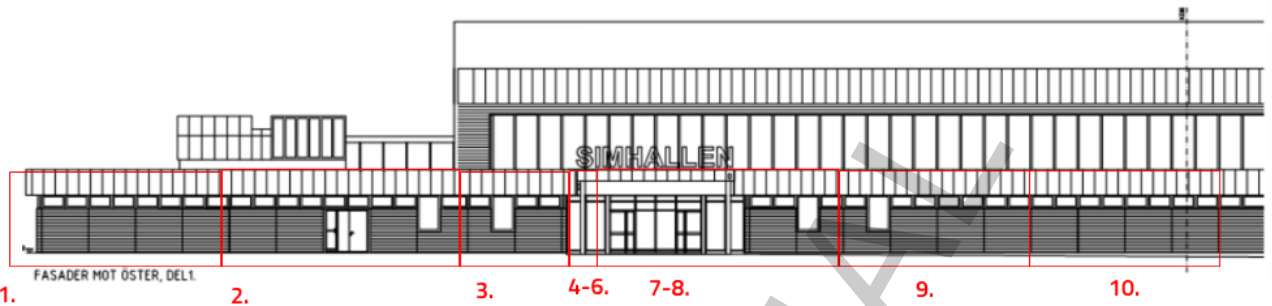
Texten under foton förklarar anmärkningen (om det finns någon). För att enkelt urskilja de foto med anmärkning och de utan, markeras text med anmärkning röd. Den sista siffran under foto (1-3) avser allvarlighetsgraden för anmärkningen där 1 är den minst allvarliga och 3 är den mest allvarliga. För graderingen 2 och 3 bedöms avvikelser så pass allvarlig att byggnadens konstruktioner riskerar ha skador och/eller att omfattande energiläckage sker. Observera dock att även graderingen 1 kan innebära skador eller risker för skador. Bedömningen görs genom analys av termogram (form på avvikelser, temperaturskillnader, luftrörelser, omfattning, etc).

Den skala som visas till höger i termogrammen är den som använts vid varje enskilt termogram och varierar beroende på dynamiken i den aktuella bilden. I vissa av termogrammen finns också temperaturangivelser i övre vänstra hörnet vilka representerar yttemperaturen för aktuell punkt eller rektangulär markering. "Min" och "Max" avser minsta respektive högsta temperatur inom markeringen. "Sp" avser specifik punkt markerad i termogrammet. Om lufthastighetsmätningar gjorts vid specifik anmärkning är bild på denna inklippt i den digitala bilden. Se exempel nedan.

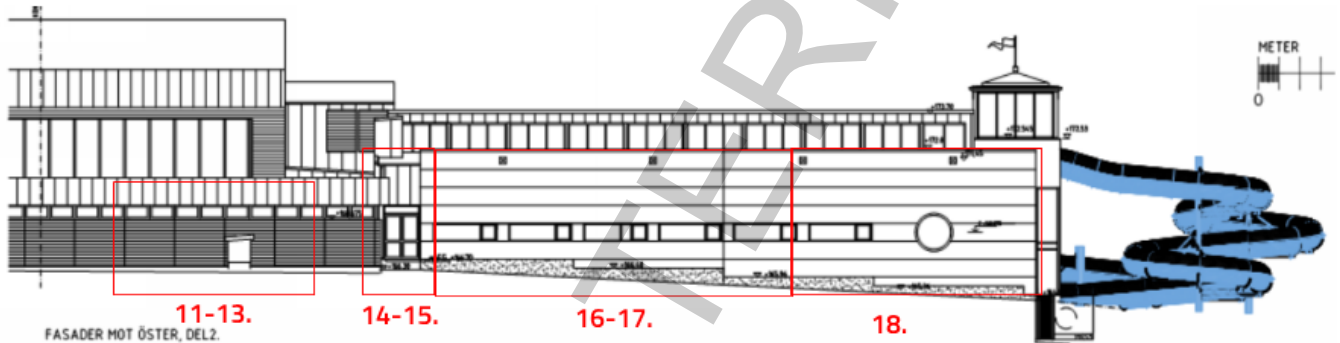


3.3 FASADER FRÅN ÖST

Se placering av termogrammen i figur 1 och 2 nedan samt i bilaga 1.



Figur 1, fasad från öster, del 1.



Figur 2, fasad från öster, del 2.

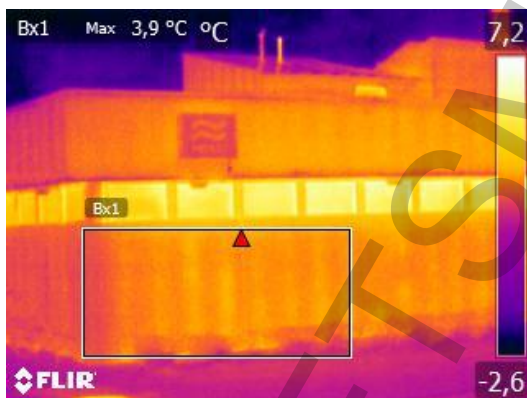


Foto 1, fasad, mindre avvikelser i isolervärden, inga anmärkningar.

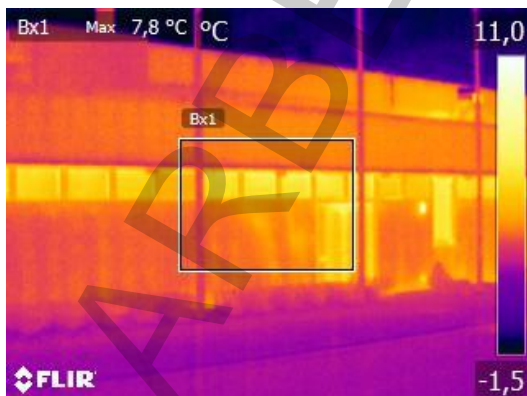


Foto 2, fasad, mindre avvikelser i isolervärden, inga anmärkningar.



Foto 3, fasad, mindre avvikelser i isolervärden, inga anmärkningar.

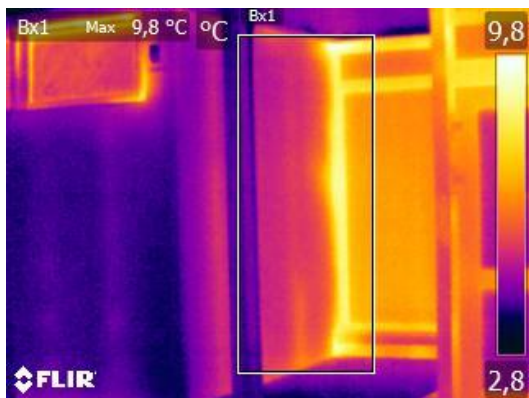


Foto 4, fasad, köldbrygga och/eller luftläckage i fönsteranslutning (2).

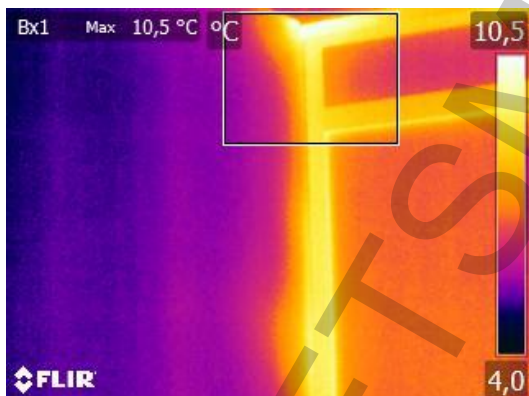


Foto 5, fasad, köldbrygga och/eller luftläckage i fönsteranslutning (2).

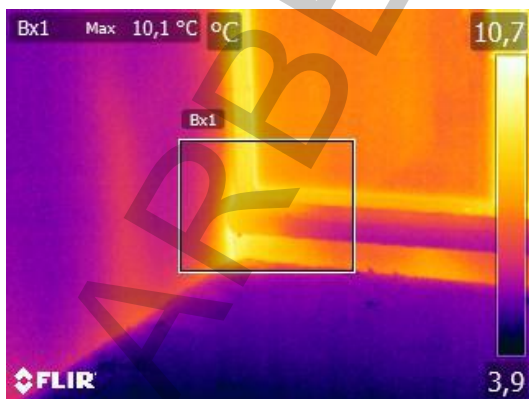


Foto 6, fasad, köldbrygga och/eller luftläckage i fönsteranslutning (2).



Foto 7, fasad, mindre avvikelser vid genomföring av rör i fasad (1).

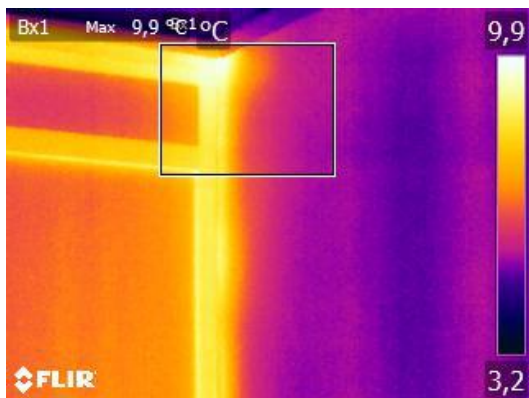


Foto 8, fasad, köldbrygga och/eller luftläckage i fönsteranslutning (2).

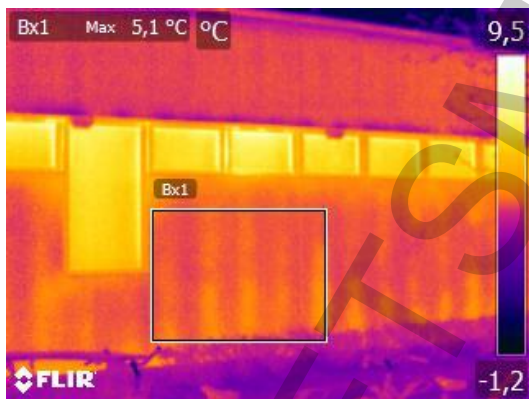


Foto 9, fasad, mindre avvikelser i isolervärden, inga anmärkningar.



Foto 10, fasad, mindre avvikelser i isolervärden, inga anmärkningar.



Foto 11, fasad, köldbrygga vid sockel (2).

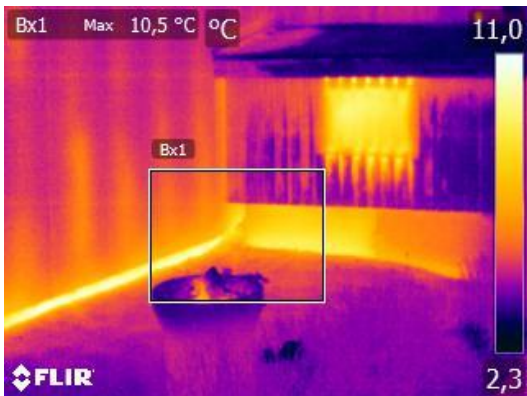


Foto 12, fasad, köldbrygga vid sockel (2).

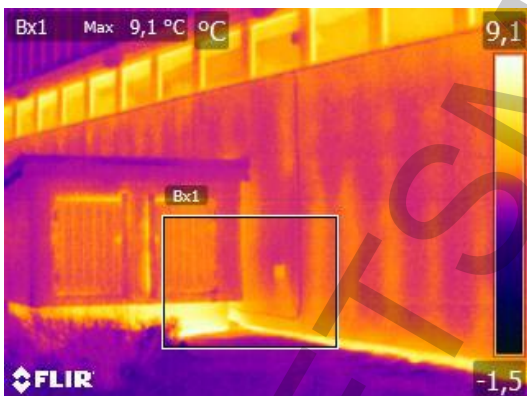


Foto 13, fasad, köldbrygga vid sockel (2).

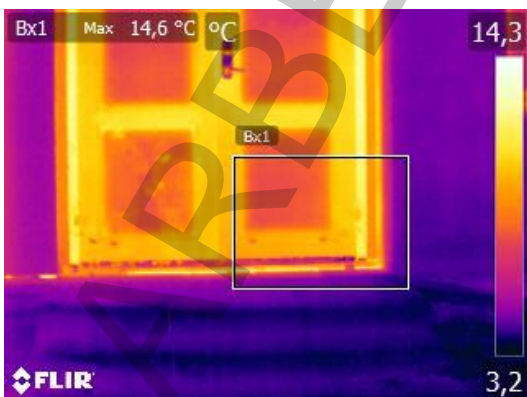


Foto 14, dörr, mindre avvikelser i isolervärden, inga anmärkningar.

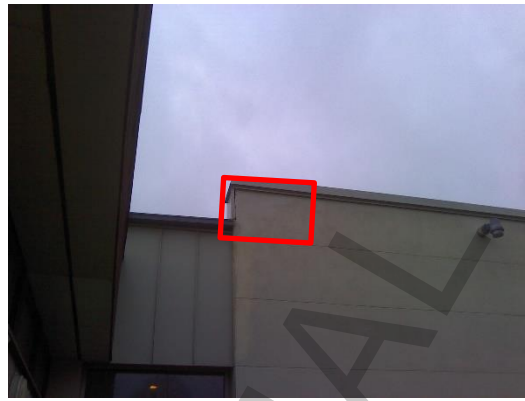
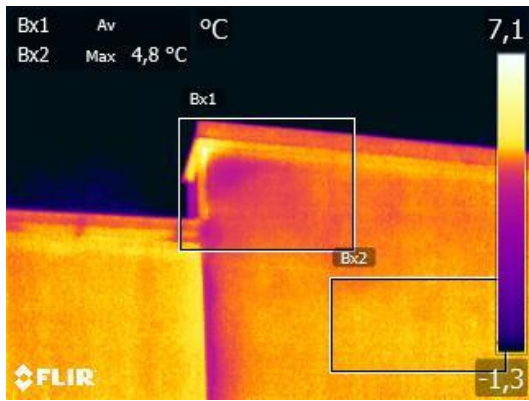


Foto 15, fasad, möjlig uppfuktning av fasadmateriel (2).

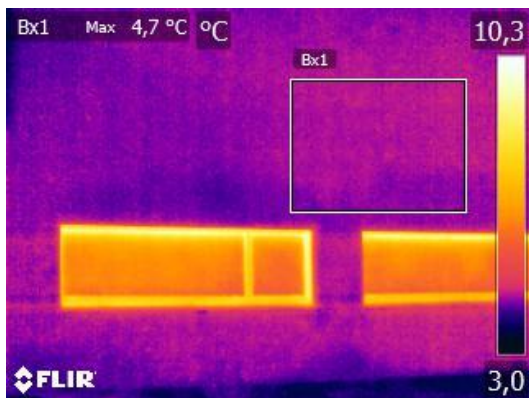


Foto 16, fasad, mindre avvikelser i isolervärden, inga anmärkningar.

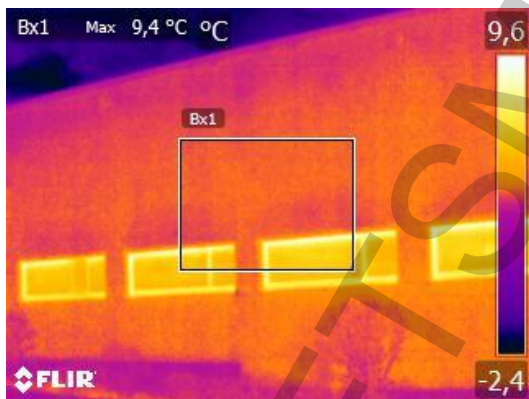


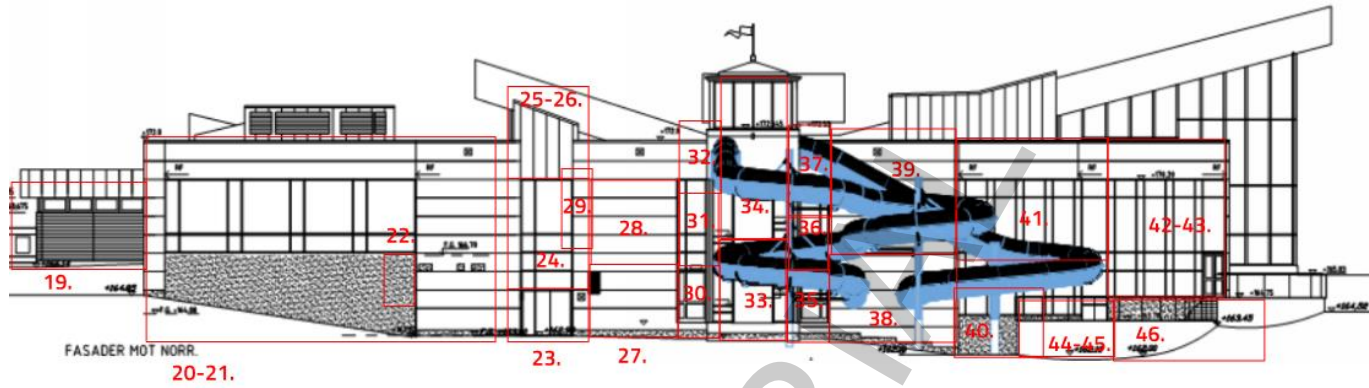
Foto 17, fasad, mindre avvikelser i isolervärden, inga anmärkningar.



Foto 18, fasad, mindre avvikelser i isolervärden, inga anmärkningar.

3.4 FASADER FRÅN NORR

Se placering av termogrammen i figur 3 nedan samt i bilaga 1.



Figur 3, fasad från norr.

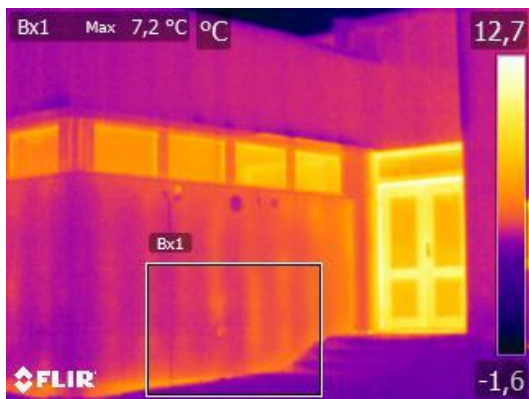


Foto 19, fasad, mindre avvikelser i isolervärden, inga anmärkningar.

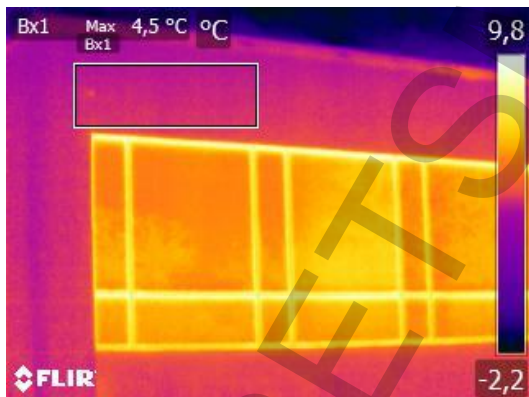


Foto 20, fasad, inga anmärkningar.

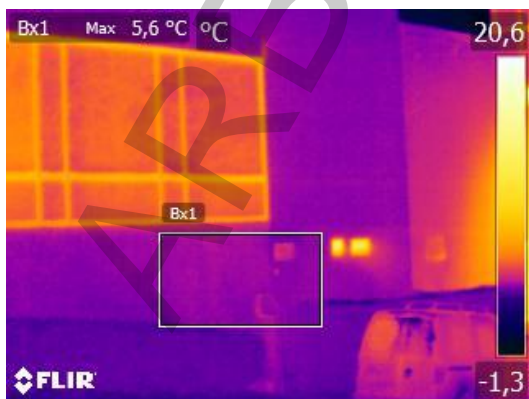


Foto 21, fasad, inga anmärkningar.

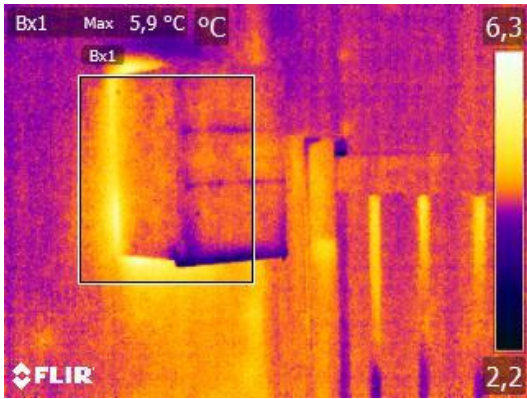


Foto 22, fasad, köldbrygga och/eller luftläckage i anslutning (2).

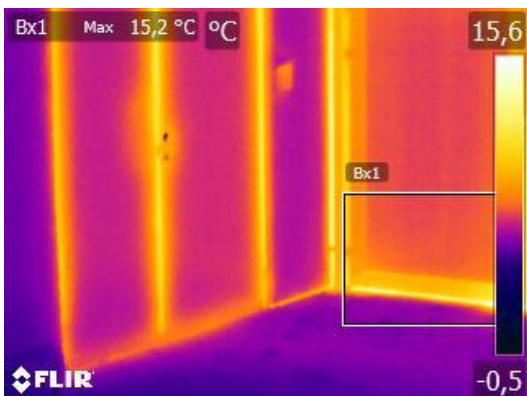


Foto 23, fasad, luftläckage i röddanslutning, (2).

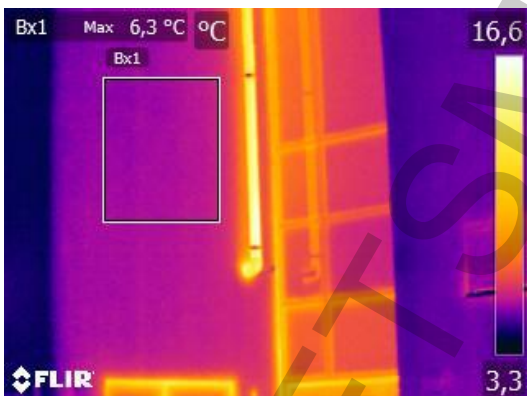


Foto 24, fasad, inga anmärkningar.



Foto 25, fasad, reflektioner, inga anmärkningar.

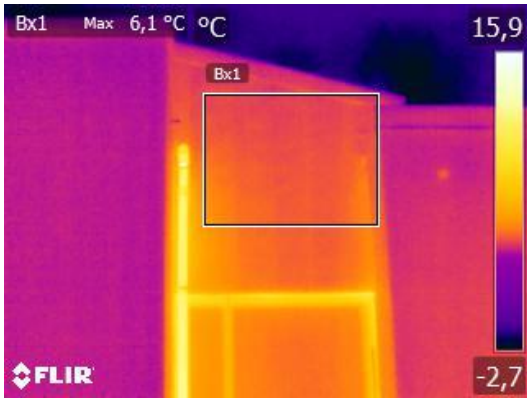


Foto 26, fasad, mindre avvikelser i anslutningar, inga anmärkningar.

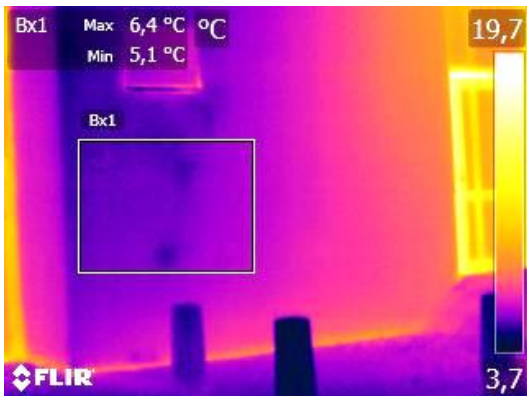


Foto 27, fasad, möjlig uppfuktning av fasadmateriäl (2).

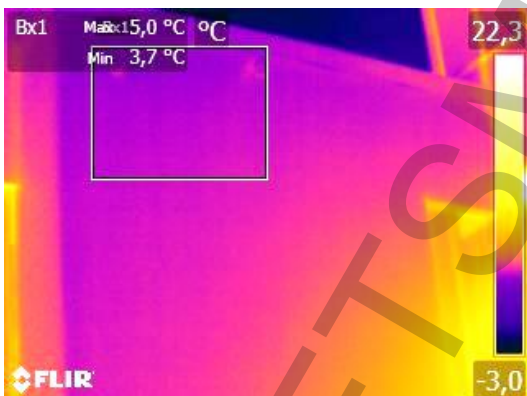


Foto 28, fasad, inga anmärkningar.

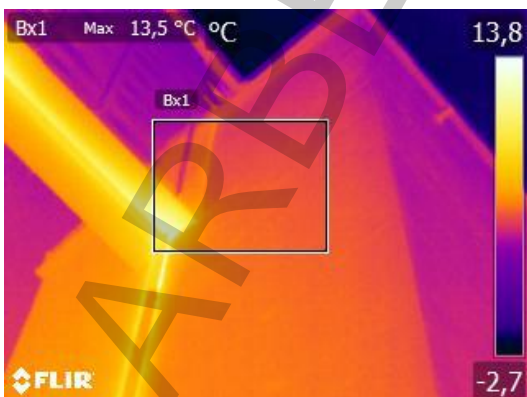


Foto 29, fasad, köldbrygga och/eller luftläckage i anslutning (2).



Foto 30, fasad, inga anmärkningar.

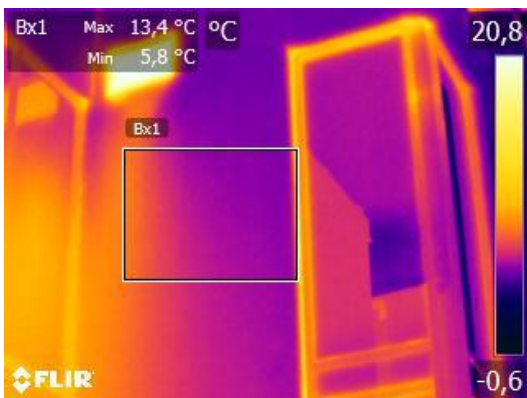


Foto 31, fasad, uppvärmning på grund av installation. Inga anmärkningar.

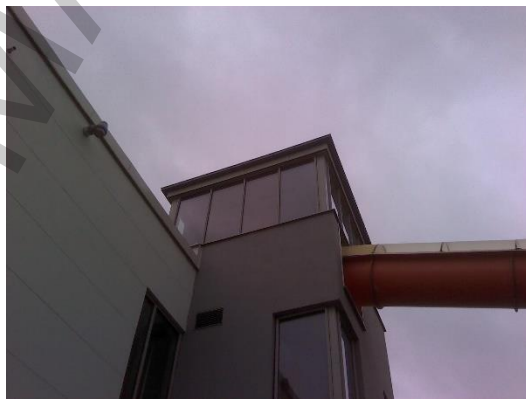
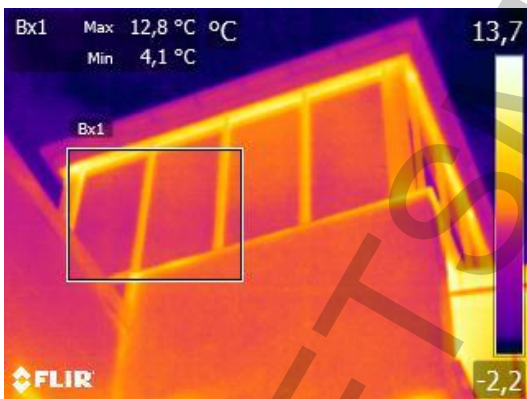


Foto 32, fasad, inga anmärkningar.



Foto 33, fasad, uppvärmning av installation, inga anmärkningar.

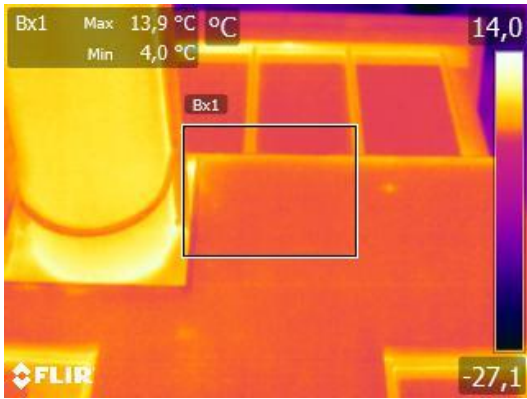


Foto 34, fasad, köldbrygga på grund av material, inga anmärkningar.



Foto 35, fasad, inga anmärkningar.

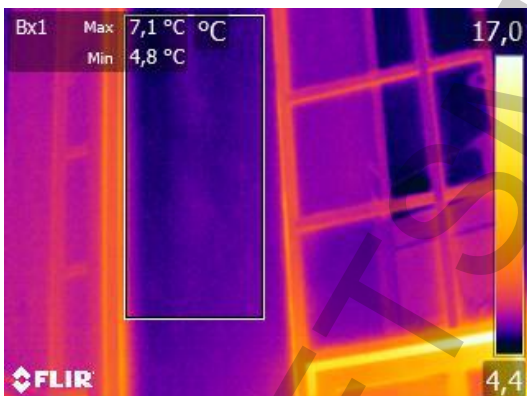


Foto 36, fasad, möjlig uppfuktning av fasadmateriel (2).

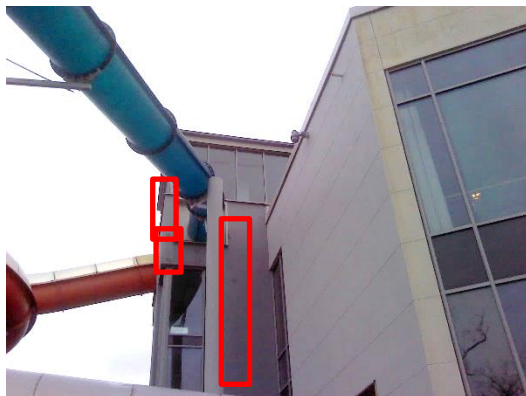


Foto 37, fasad, möjlig uppfuktning av fasadmateriel (3).

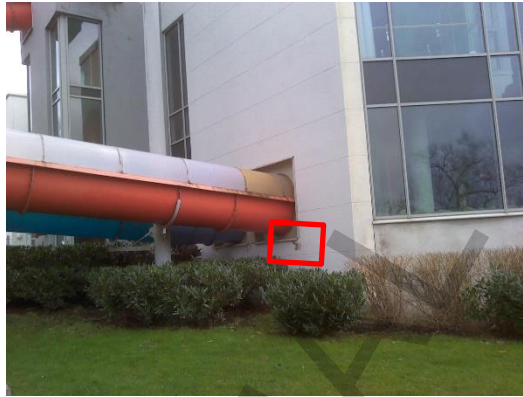


Foto 38, fasad, *uppfuktning av fasadmaterial, putssläpp (3).*



Foto 39, fasad, *inga anmärknigar.*

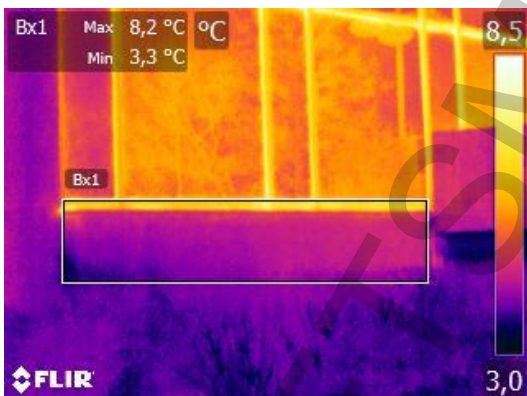


Foto 40, fasad, *trolig uppfuktning av fasadmaterial (2).*



Foto 41, fasad, *trolig uppfuktning av fasadmaterial (2).*

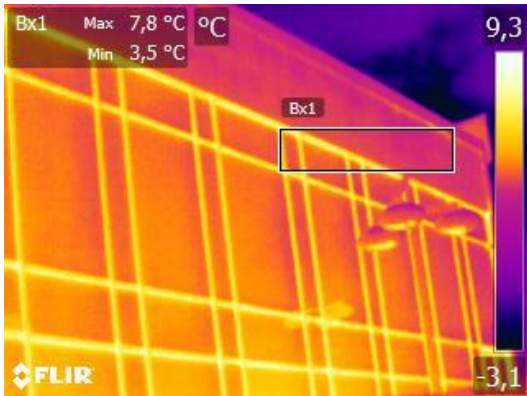


Foto 42, fasad, trolig uppfuktning av fasadmateriel (2).

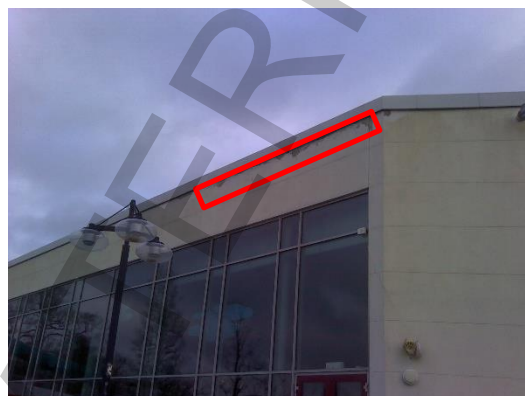
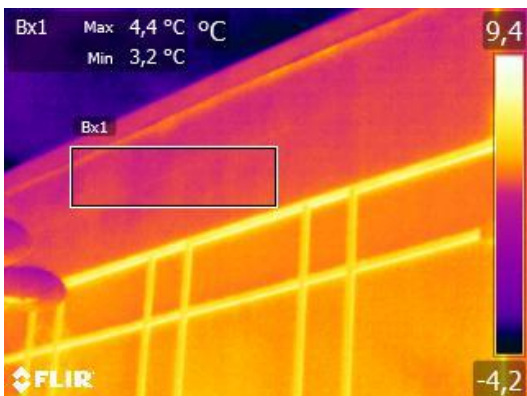


Foto 43, fasad, trolig uppfuktning av fasadmateriel, putsläpp (3).



Foto 44, bassäng, okänd anledning till temperaturdifferens, (2).



Foto 45, bassäng, okänd anledning till temperaturdifferens, utfällning (2).

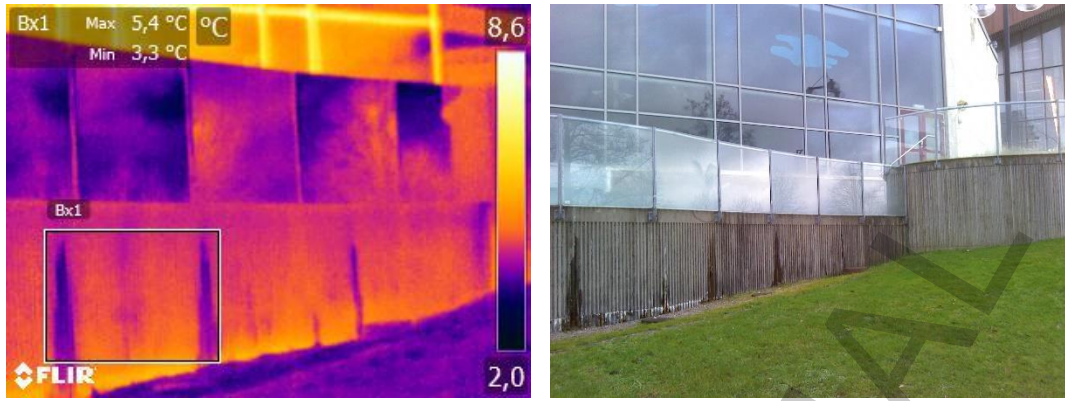
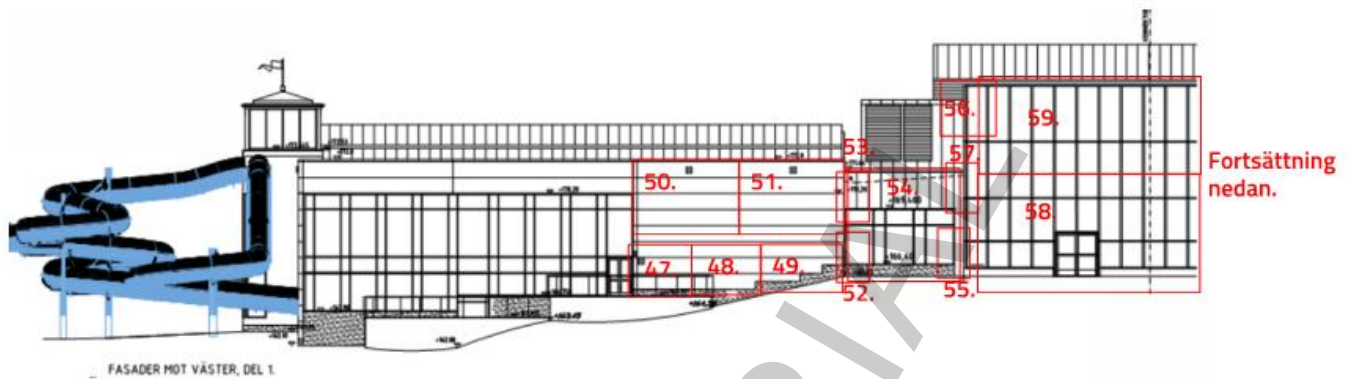


Foto 46, bassäng okänd anledning till temperaturdifferens, utfällning (2).

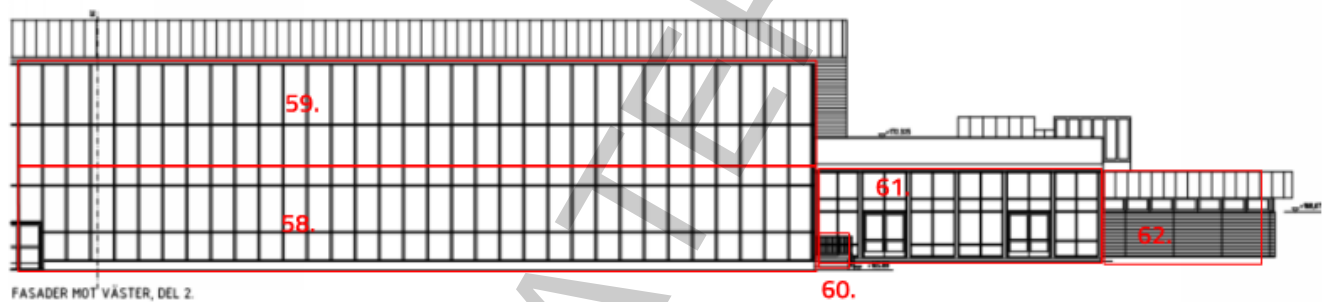
ARBETSMATERIAL

3.5 FASADER FRÅN VÄSTER

Se placering av termogrammen i figur 4 och 5 nedan samt i bilaga 1.



Figur 4, fasad från väster.



Figur 5, fasad från väster.

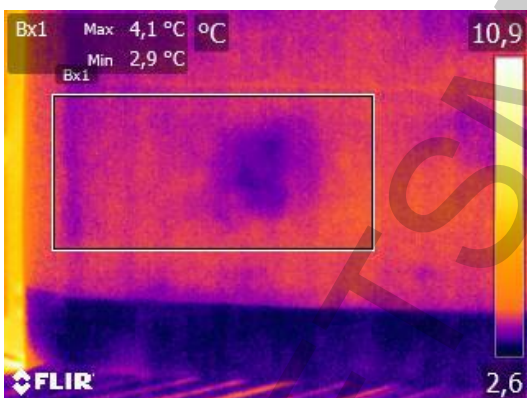


Foto 47, fasad, trolig uppfuktning av fasadmaterial, (2).



Foto 48, fasad, trolig uppfuktning av fasadmaterial, (2).

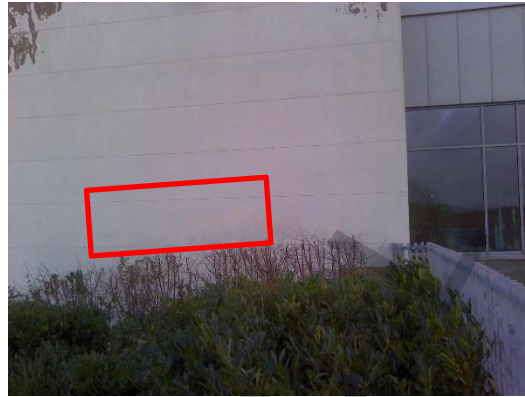
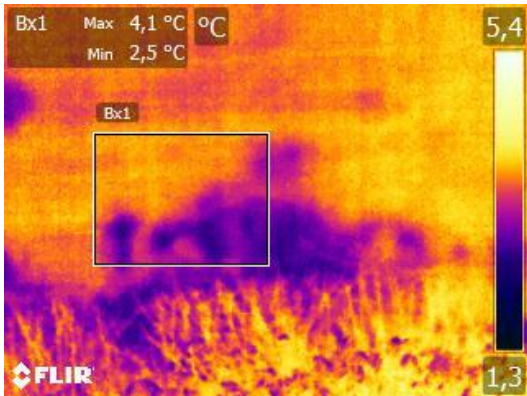


Foto 49, fasad, trolig uppfuktning av fasadmaterial, (2).

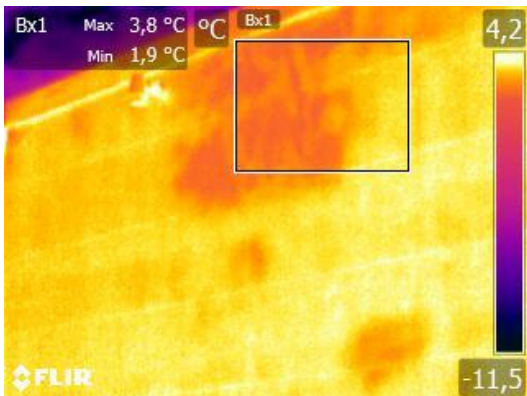


Foto 50, fasad, uppfuktning av fasadmaterial, putssläpp (3).



Foto 51, fasad, uppfuktning av fasadmaterial, putssläpp (3).

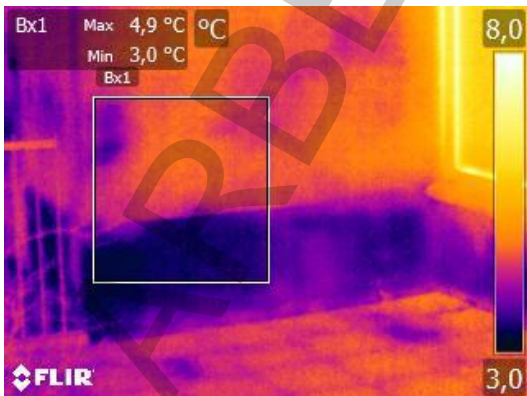


Foto 52, fasad, uppfuktning av fasadmaterial, (2).

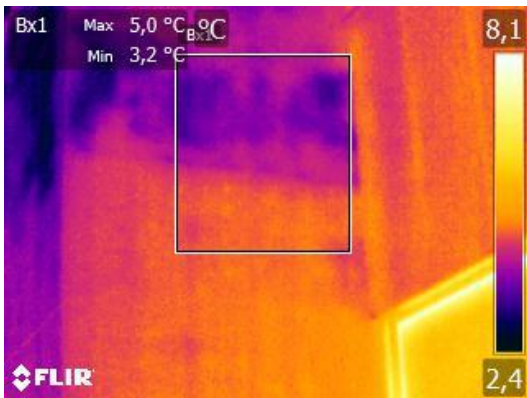


Foto 53, fasad, uppfuktning av fasadmaterial, (3).

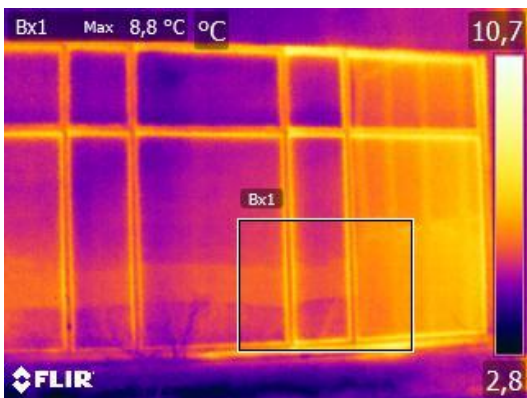


Foto 54, fasad, mindre köldbrygga vid sockel (2).



Foto 55, fasad, mindre köldbrygga vid sockel (2).

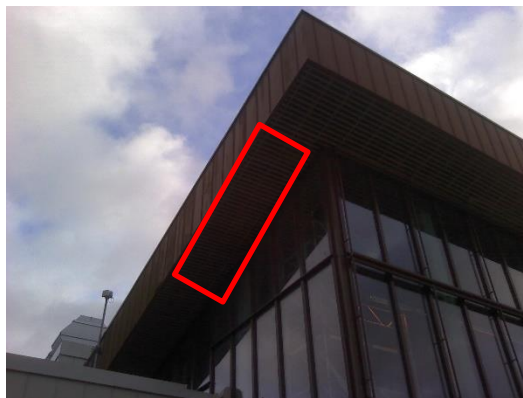
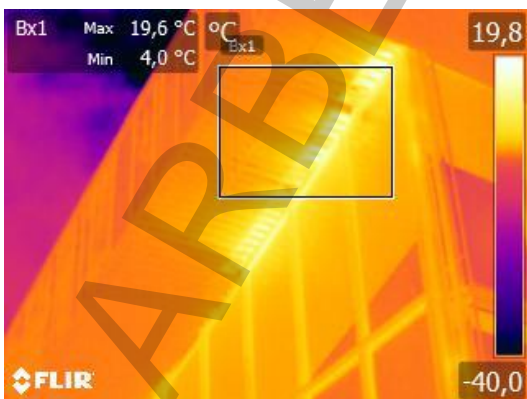


Foto 56, fasad, omfattande luftläckage vid takfot (3).

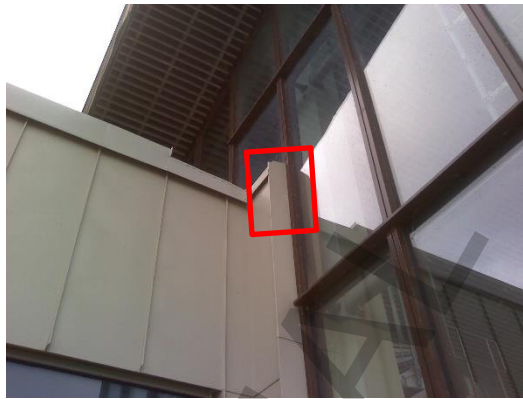
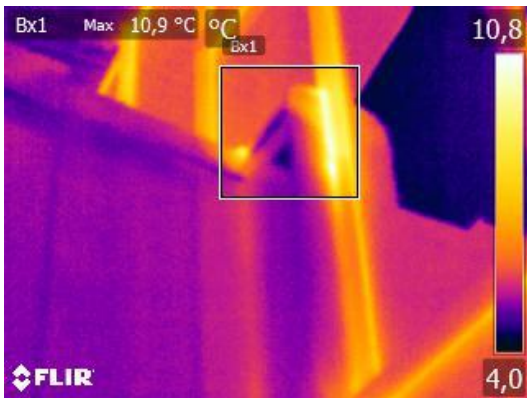


Foto 57, fasad, mindre köldbrygga vid anslutning/plåtning (2).

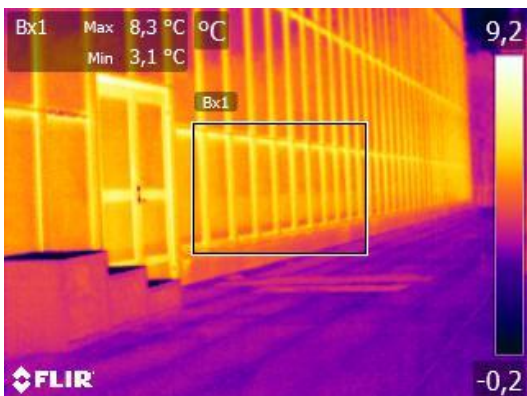


Foto 58, fasad, mindre temperaturdifferenser runt anslutningar, ingen anmärkning.

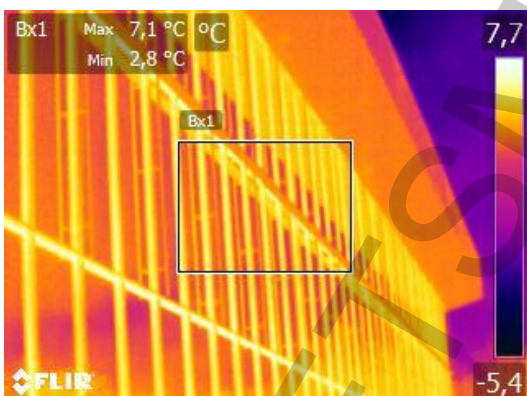


Foto 59, fasad, mindre temperaturdifferenser runt anslutningar, ingen anmärkning.

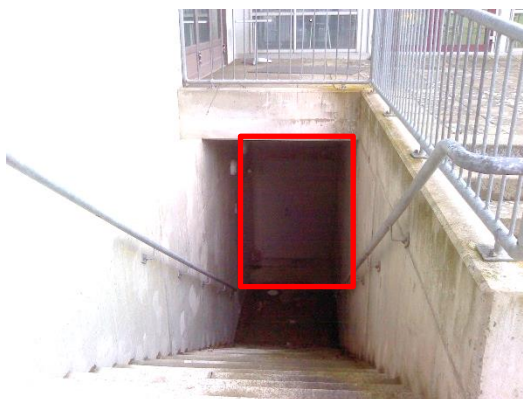
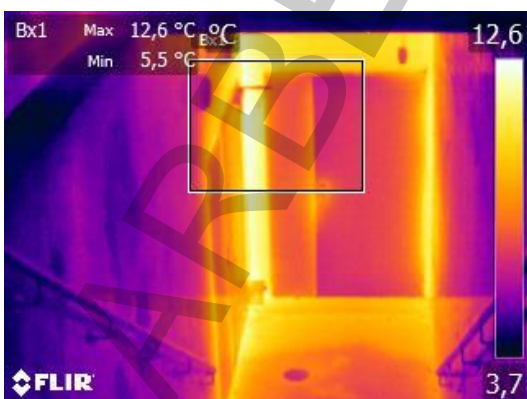


Foto 60, fasad, köldbrygga/luftläckage vid dörranslutningar (2).



Foto 61, fasad, mindre temperaturdifferenser runt anslutningar, ingen anmärkning.

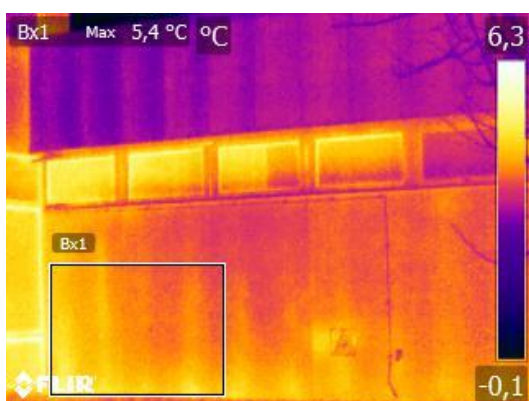
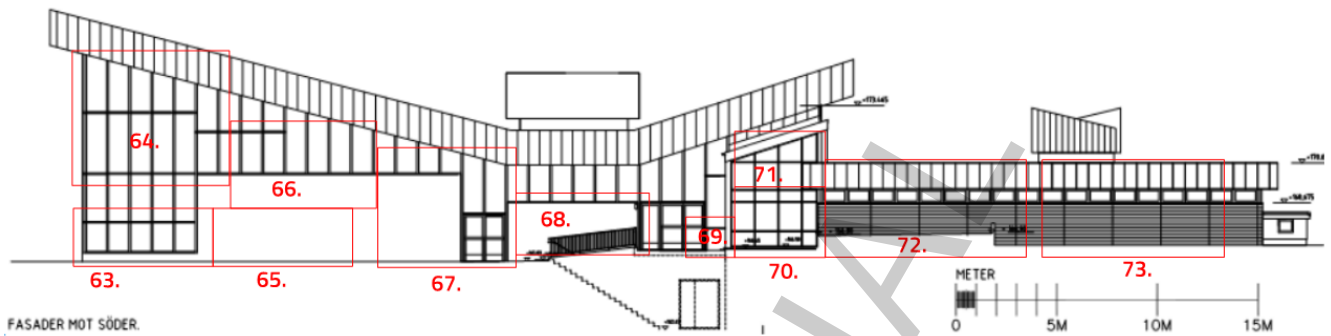


Foto 62, fasad, mindre avvikelser i isolervärden, inga anmärkningar.

3.6 FASADER FRÅN SÖDER

Se placering av termogrammen i figur 6 nedan samt i bilaga 1.



Figur 6, fasad från söder.

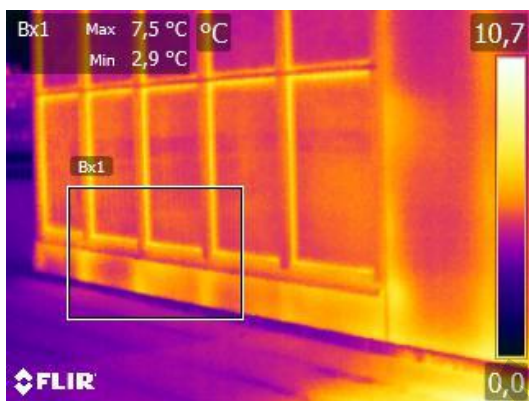


Foto 63, fasad, köldbryggor i sockel, (1).

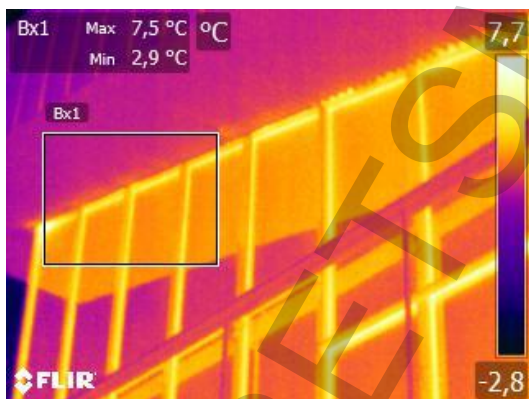


Foto 64, mindre temperaturdifferenser runt anslutningar, ingen anmärkning.

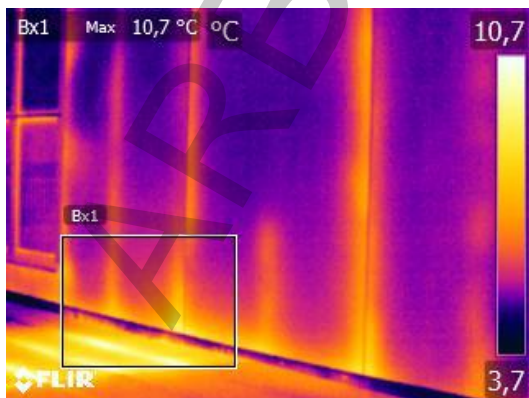


Foto 65, fasad, köldbrygga runt mark samt i yttervägg, (2).

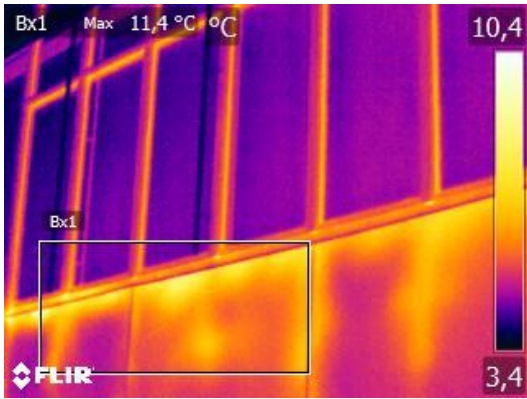


Foto 66, fasad, köldbryggor i yttervägg (2).

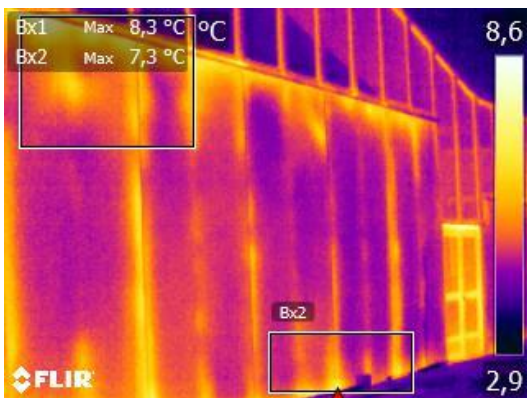


Foto 67, fasad, köldbryggor i yttervägg (2).

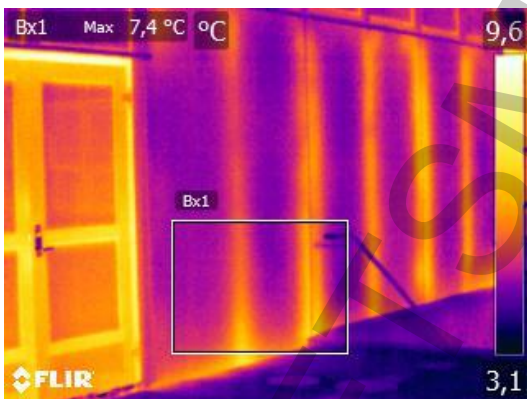


Foto 68, fasad, köldbryggor i yttervägg (2).

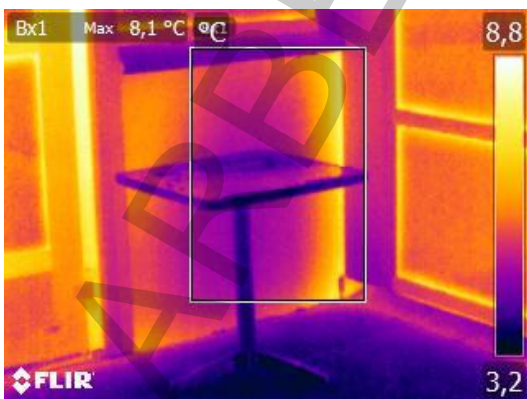


Foto 69, fasad, köldbrygga i fasadanslutning (2).



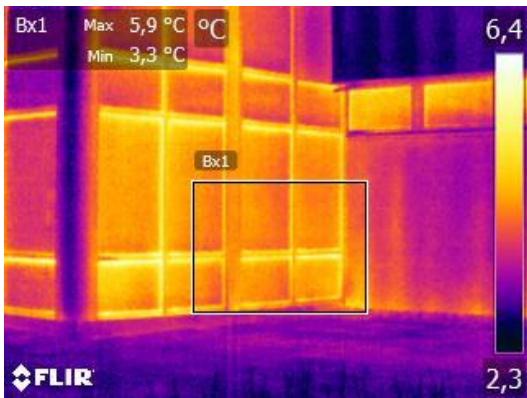


Foto 70, fasad, mindre köldbrygga vid sockel, (1).

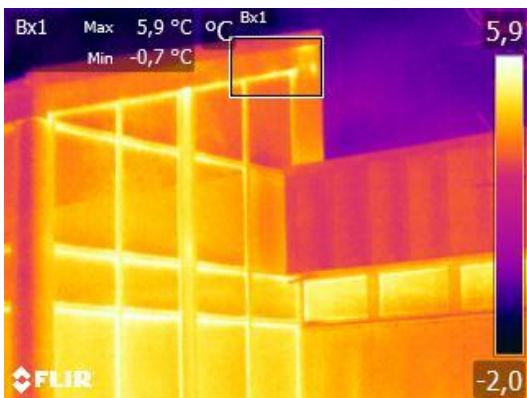


Foto 71, fasad, köldbrygga/luftläckage i fasad, (2).



Foto 72, fasad, köldbryggor/luftläckage vid anslutningar, (1).

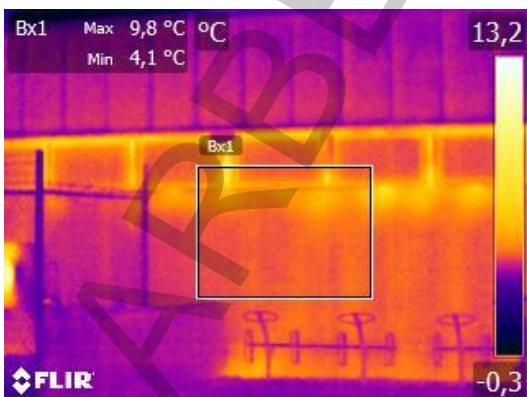
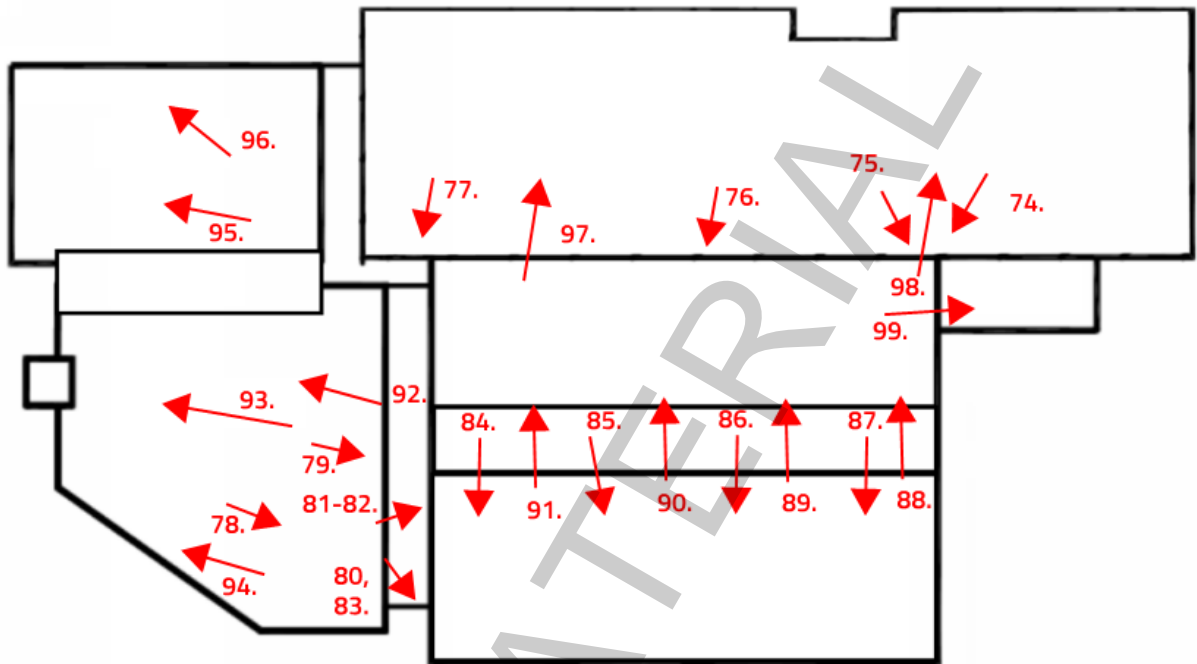


Foto 73, fasad, köldbryggor/luftläckage vid anslutningar, (1).



3.7 TERMOGRAFERING FRÅN TAK

Se placering av termogrammen i figur 7 nedan samt i bilaga 1. Samtliga termogram tagna från taket redovisas på takplan och inte fasadritning.



Figur 7, takplan med tagna termogram redovisade.

3.7.1 Fasader från öster

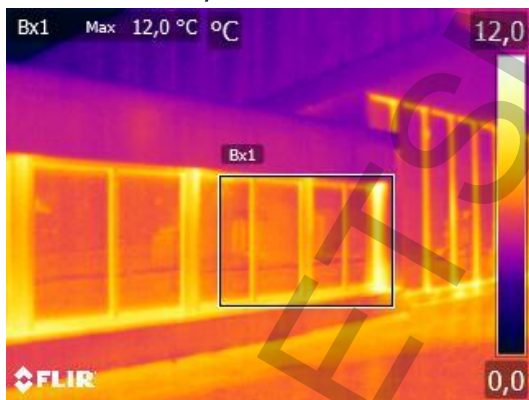


Foto 74, fasad, tydliga köldbryggor/luftläckage vid fönsteranslutningar, (3).

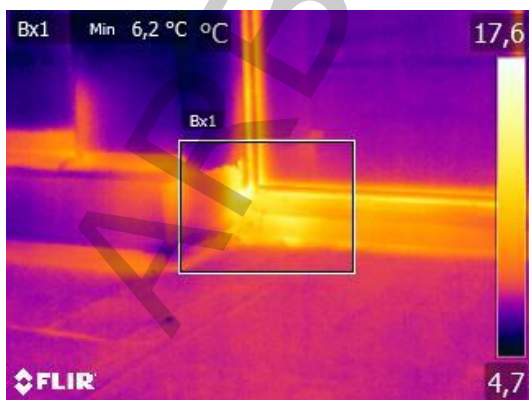


Foto 75, fasad, köldbryggor/luftläckage vid plåtning (2).



Foto 76, fasad, *fönster med lös tätningslist, tydligt luftläckage vid fönsteranslutningar, (3). Flertalet fönster.*

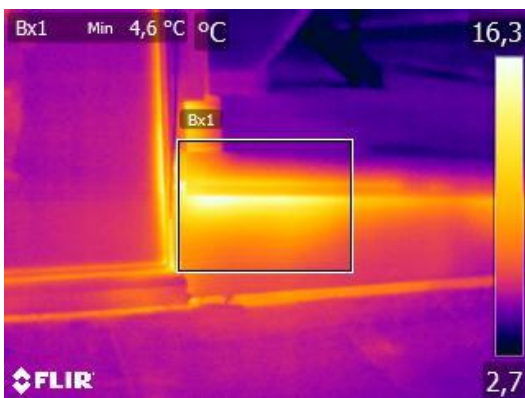


Foto 77, fasad, *mindre köldbrygga/luftläckage vid plåtning, (1).*

3.7.2 Fasader från norr



Foto 78, fasad, *tydligt luftläckage/köldbrygga vid fönsteranslutningar, (3).*



Foto 79, fasad, *mindre temperaturdifferens runt anslutning, ingen anmärkning.*

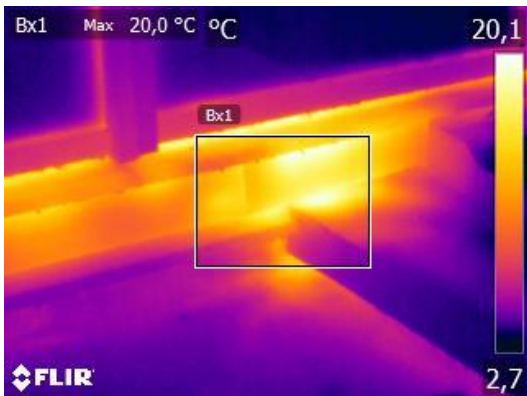


Foto 80, fasad, köldbrygga/luftläckage vid plåtning, (3).

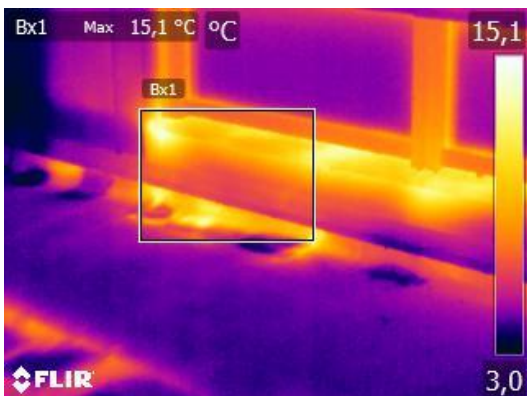


Foto 81, fasad, köldbrygga/luftläckage vid plåtning, (3).



Foto 82, tak, köldbrygga/luftläckage vid takanslutning, (3).



Foto 83, tak, tydligt luftläckage vid takanslutning, (3).

3.7.3 Takplan

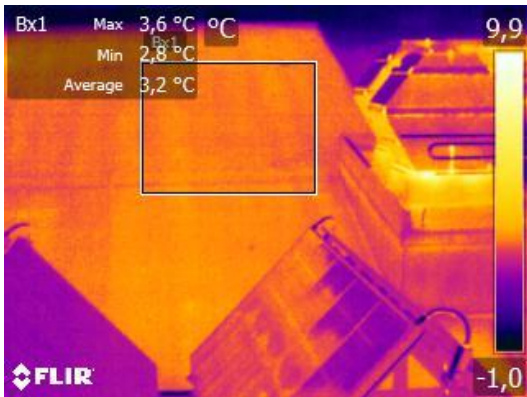


Foto 84, takplan, små temperaturdifferenser, ingen tydlig anmärkning.

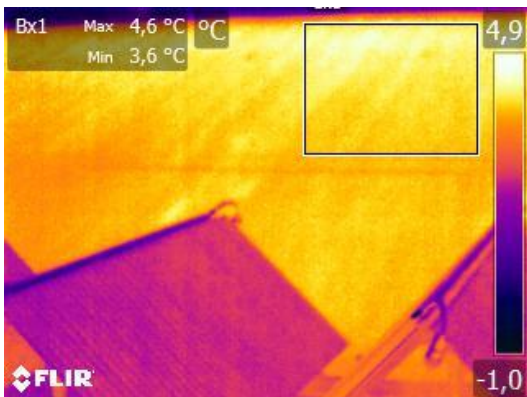


Foto 85, takplan, små temperaturdifferenser, möjligt luftläckage i takutsprång (1).

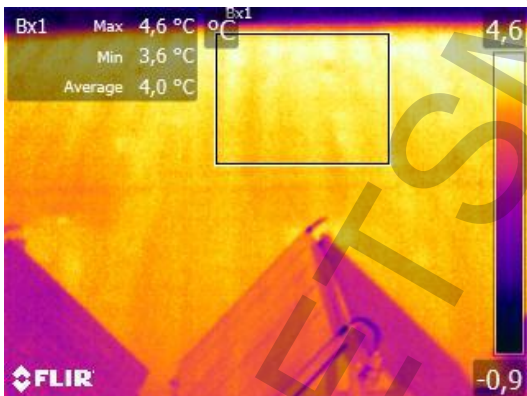


Foto 86, takplan, små temperaturdifferenser, möjligt luftläckage i takutsprång (1).

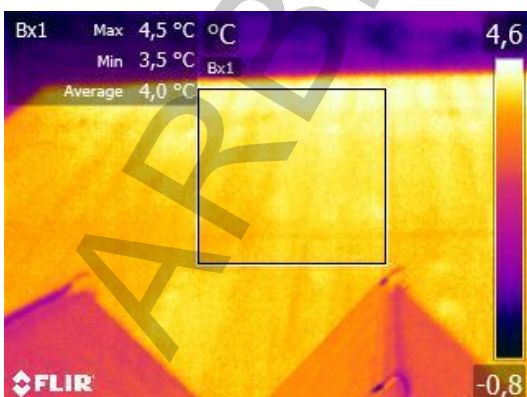


Foto 87, takplan, små temperaturdifferenser, möjligt luftläckage i takutsprång (1).

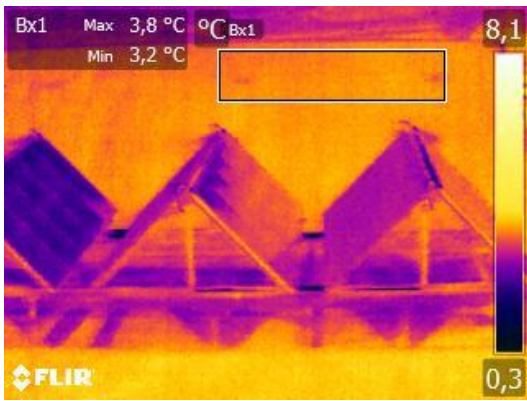


Foto 88, takplan, små temperaturdifferenser, ingen tydlig anmärkning.



Foto 89, takplan, små temperaturdifferenser, ingen tydlig anmärkning.



Foto 90, takplan, små temperaturdifferenser, ingen tydlig anmärkning.



Foto 91, takplan, små temperaturdifferenser, ingen tydlig anmärkning.

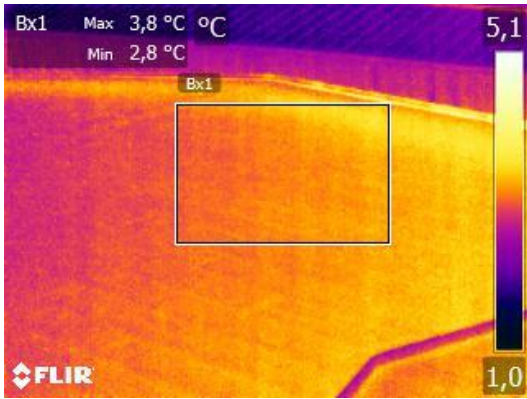


Foto 92, takplan, små temperaturdifferenser, ingen tydlig anmärkning.

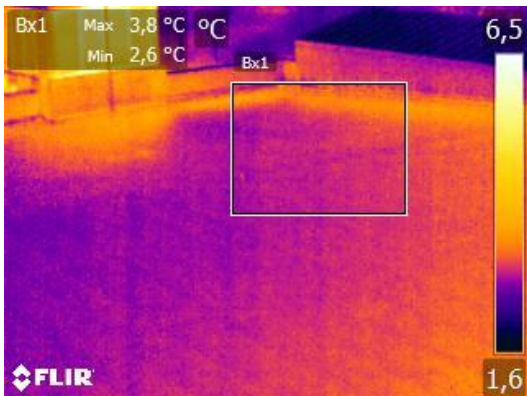


Foto 93, takplan, små temperaturdifferenser, ingen tydlig anmärkning.

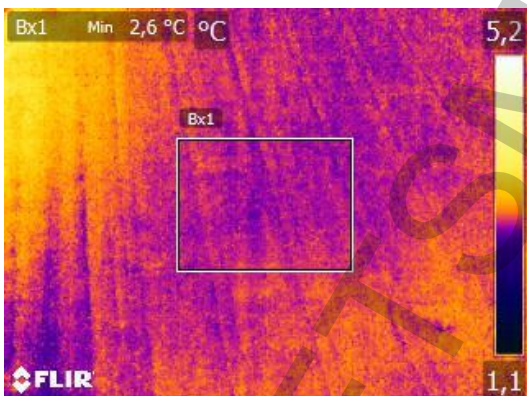


Foto 94, takplan, små temperaturdifferenser, ingen tydlig anmärkning.

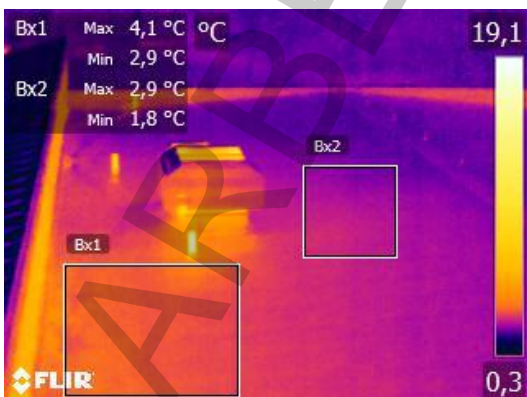


Foto 95, takplan, små temperaturdifferenser, ingen tydlig anmärkning.



Foto 96, takplan, små temperaturdifferenser, ingen tydlig anmärkning.



Foto 97, takplan, små temperaturdifferenser, ingen tydlig anmärkning.

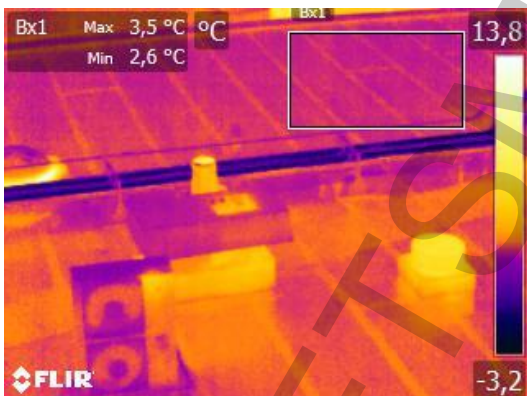


Foto 98, takplan, små temperaturdifferenser, ingen tydlig anmärkning.

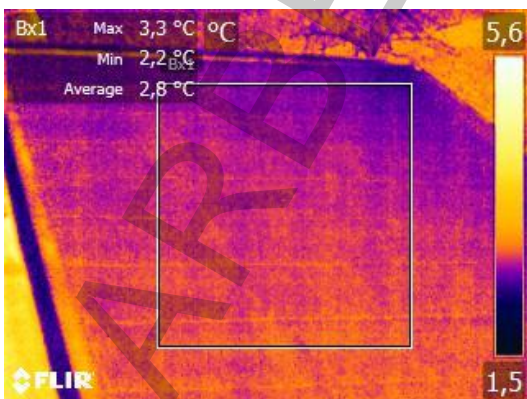
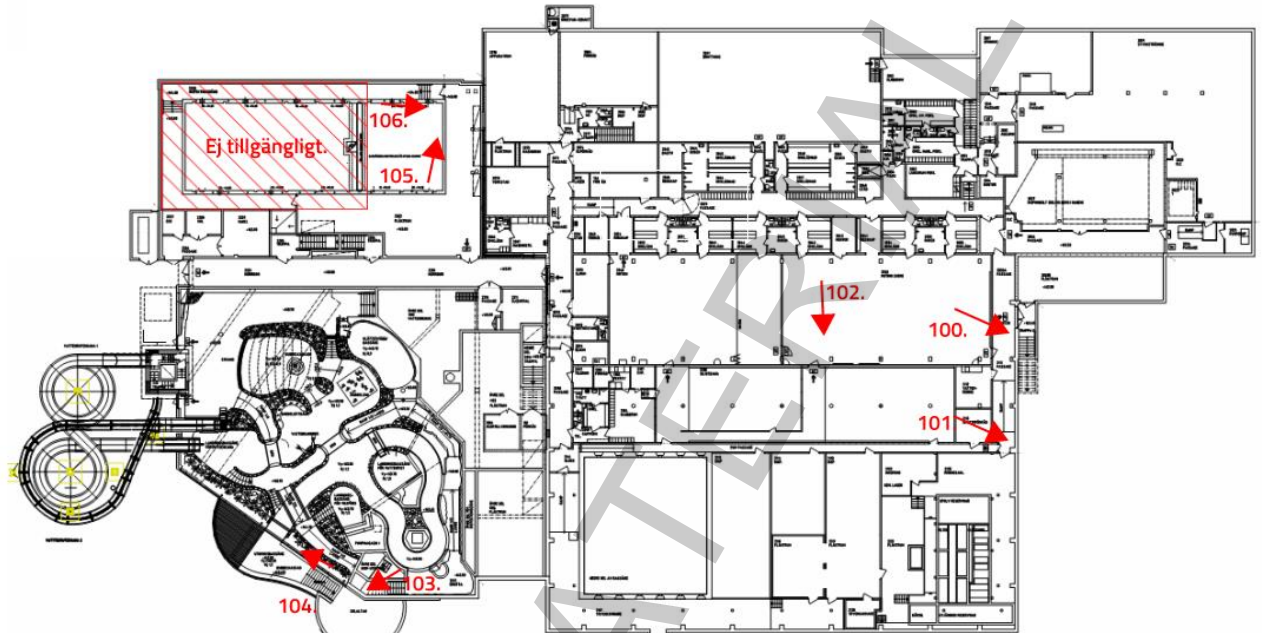


Foto 99, takplan, små temperaturdifferenser, ingen tydlig anmärkning.

3.8 INVÄNDIGT

Endast ett mindre antal termogram har tagits inifrån. Nedan redovisas ett urval av dessa. Se placering av termogrammen i figur 8 nedan samt i bilaga 1. Samtliga termogram tagna inifrån redovisas på planritning.



Figur 8, planritning invändigt med tagna termogram redovisade.

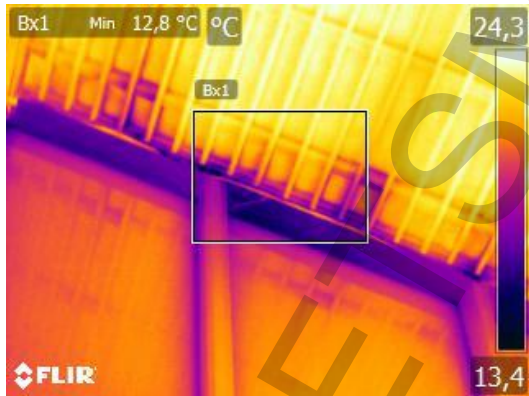


Foto 100, takkonstruktion, köldbrygga/luftläckage vid tak/väggvinkel, (3).

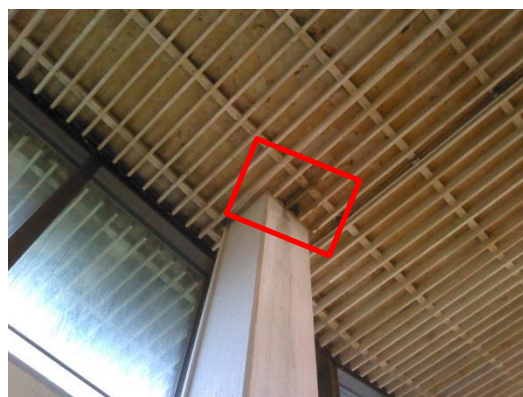


Foto 101, takkonstruktion, köldbrygga/luftläckage vid anslutning pelare, (3).

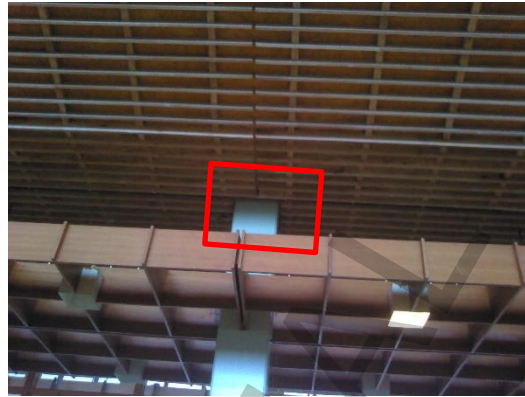
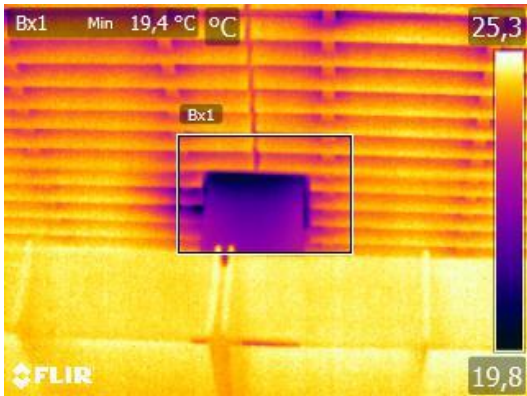


Foto 102, takkonstruktion, mindre köldbrygga/luftläckage vid pelaranslutning, (2).

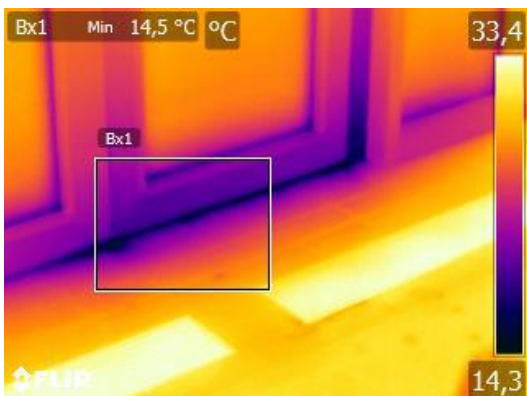


Foto 103, under dörr, luftläckage i anslutning, (1).



Foto 104, vid fönster, luftläckage i anslutning, (1).

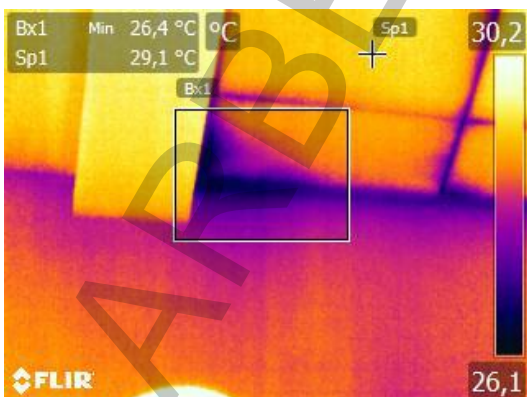


Foto 105, takkonstruktion, mindre luftläckage i anslutning, (2).

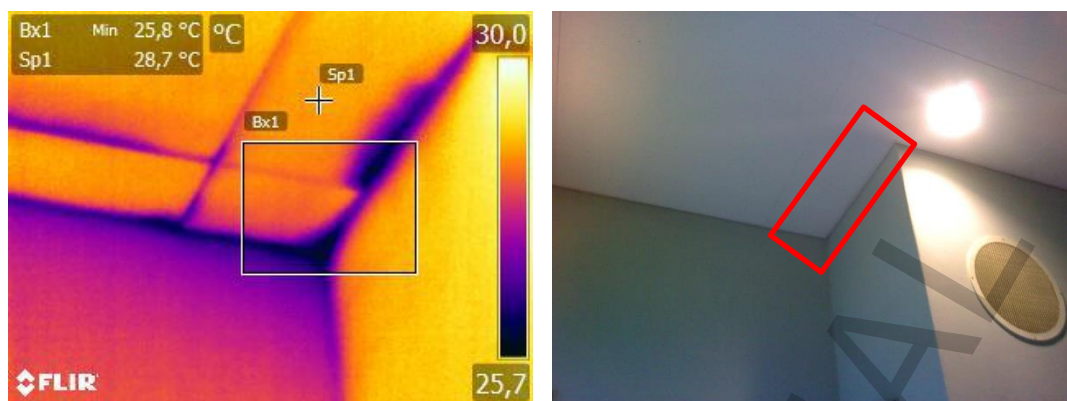


Foto 106, takkonstruktion, mindre luftläckage i anslutning, (2).

ARBETSMA TERIAL

4 Bedömning och förslag till vidare hantering

Luftläckage och köldbryggor orsakar kalla ytor och drag inomhus, vilket i sin tur bidrar till en försämrad komfort samt ökad energikostnad. Det finns också stora risker för fuktrelaterade problem i konstruktioner som har luftläckage eller påverkas av köldbryggor. Framför allt gäller detta byggnader med höga fukttillskott, så som aktuell byggnad. Vidare riskerar också uppfuktade fasader att påverka material längre in i konstruktionen men löper också risk att drabbas av frostsador och/eller enbart estetiska skador (utfällningar etc).

4.1 FÖRSLAG TILL VIDARE HANTERING

1. Där allvarlighetsgraden bedöms som 1 är inte åtgärder akuta men bör hållas under uppsikt och föras in i kontrollplaner/underhållsplaner för användning vid underhåll och reoveringar.
 - Vid anmärkningar för luftläckage under ytterdörrar bedöms endast tätningsarbete och/eller justering av dörrar och tätningslister vara nödvändigt.
2. Samtliga anmärkningar med allvarlighetsgrad 2 eller 3 måste undersökas ytterligare och åtgärdas.
 - Initialt måste konstruktionen vid anmärkningarna friläggas.
 - Vidare ska undersökningar utföras. Undersökningarna ska konstatera orsakerna till bristerna och ta fram förslag till åtgärder. Undersökningarna måste också klargöra omfattning av bristerna och hantering av eventuella följskador.
 - Vid anmärkningar gällande fuktnivåer på fasad bör ytterligare undersökningar utföras för att klargöra orsaker, omfattning och eventuella följskador.

Vid frågor är ni välkomna att kontakta oss.

Conservator AB

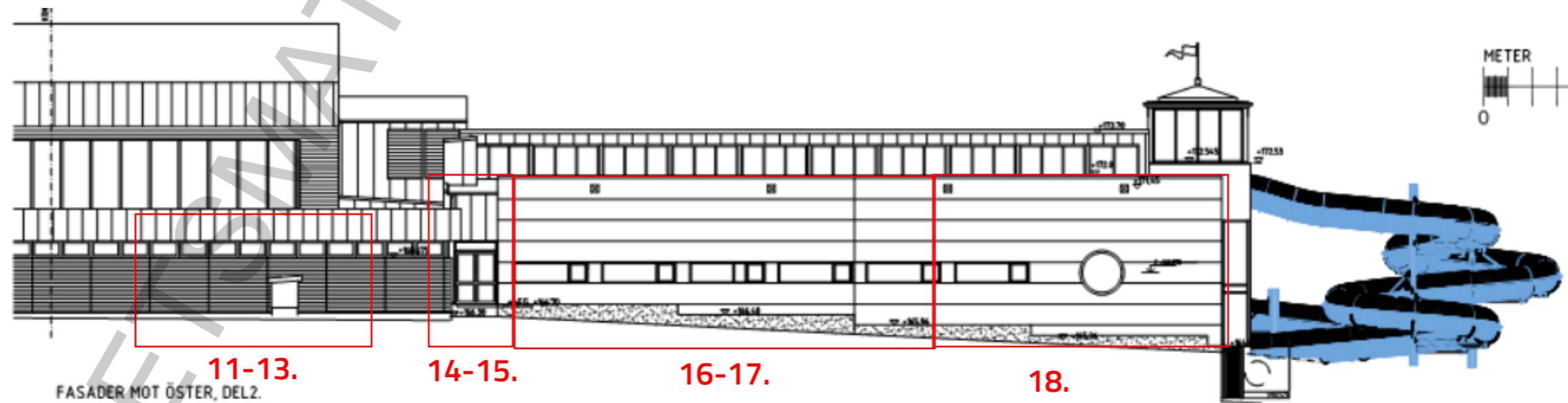


Linus Björnlund
Certifierad Termograför



FASADER MOT ÖSTER, DEL1.

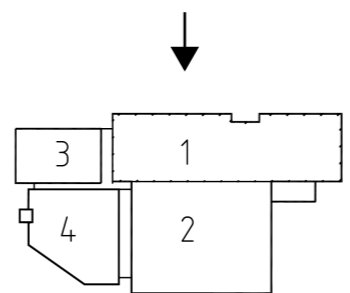
1. 2. 3. 4-6. 7-8. 9. 10.



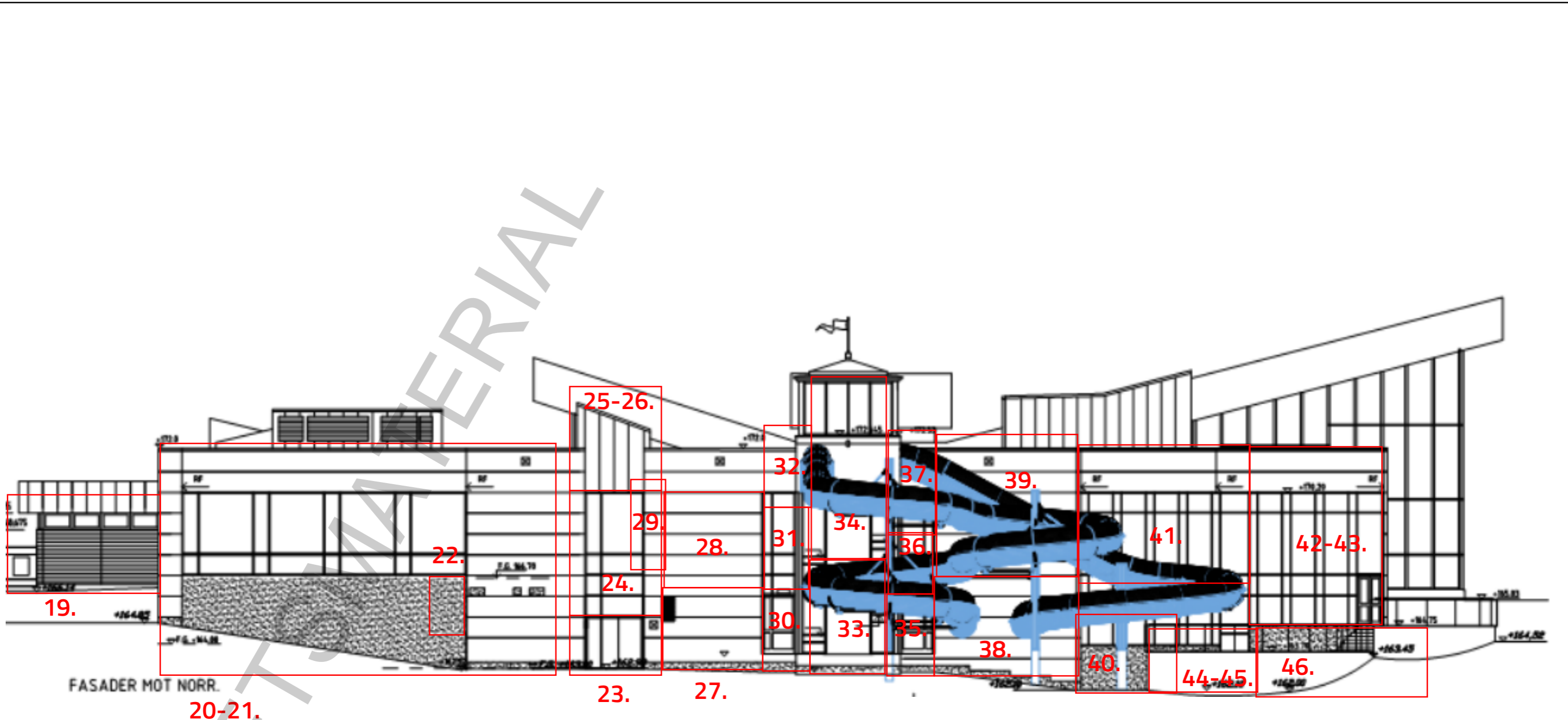
FASADER MOT ÖSTER, DEL2.

11-13. 14-15. 16-17. 18.

Övrigt:

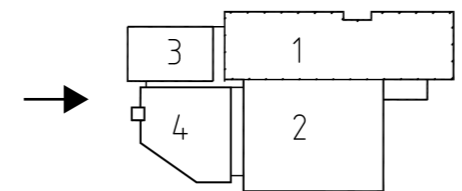


Projektnummer	Datum
Ritad av	Handläggare
Skala	Ritningsnummer

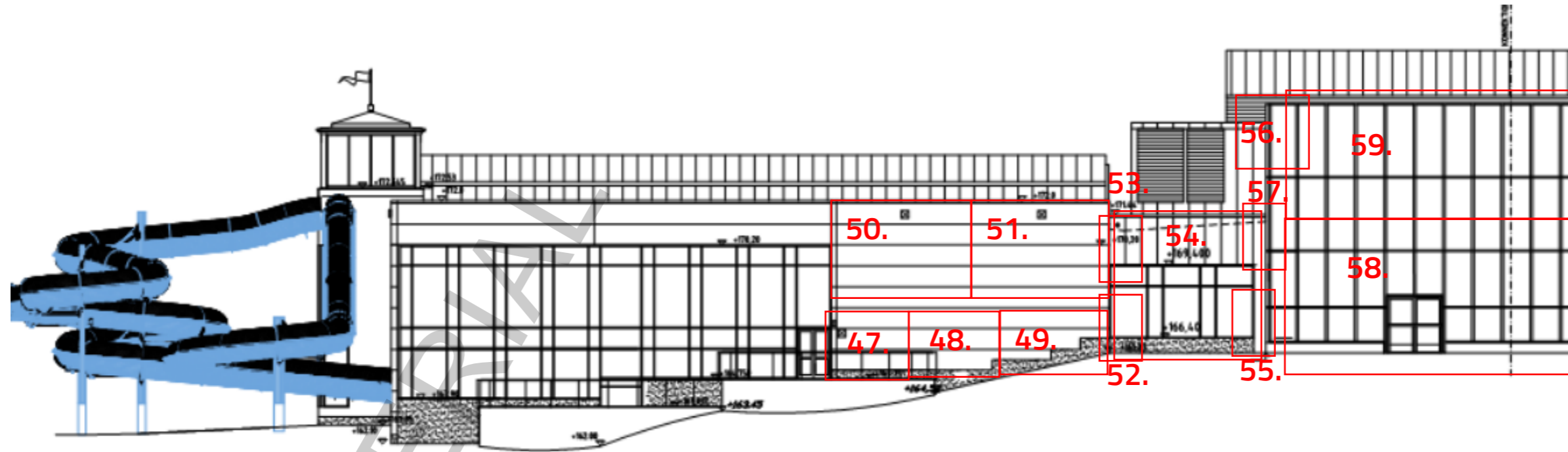


FASADER MOT NORR.

Övrigt:

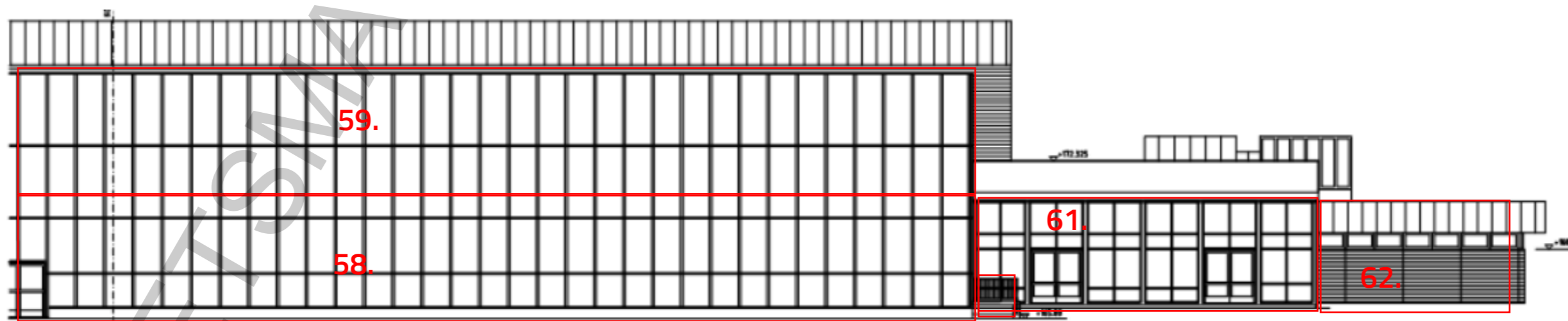


Projektnummer	Datum
Ritad av	Handläggare
Skala	Ritningsnummer



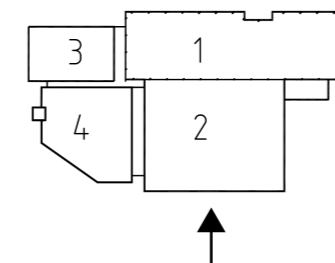
FASADER MOT VÄSTER, DEL 1.

Fortsättning
nedan.

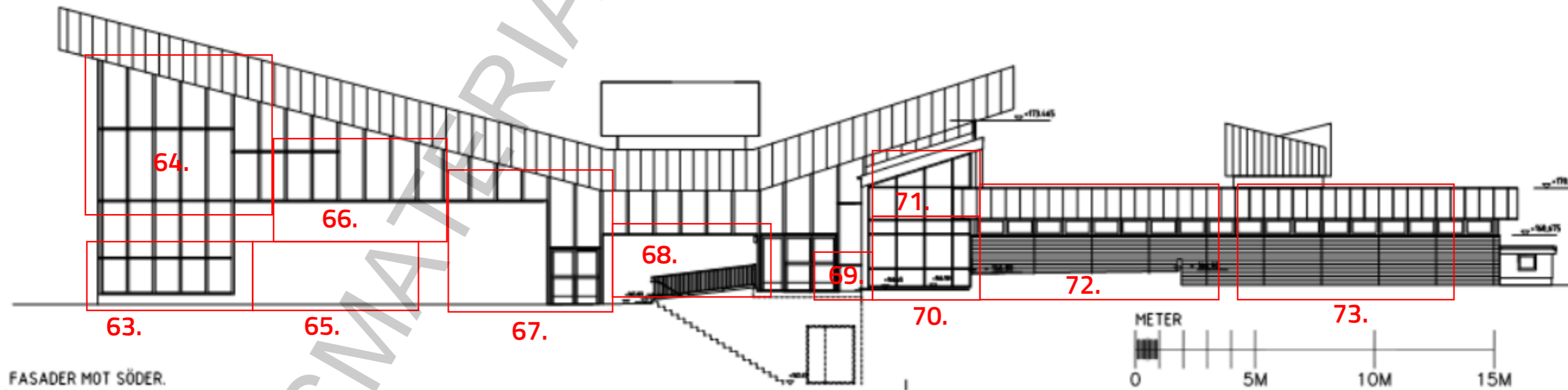


FASADER MOT VÄSTER, DEL 2.

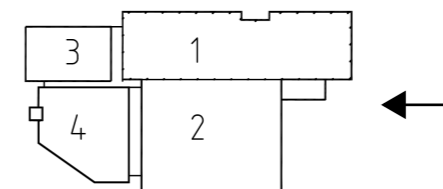
Övrigt:



Projektnummer	Datum
Ritad av	Handläggare
Skala	Ritningsnummer

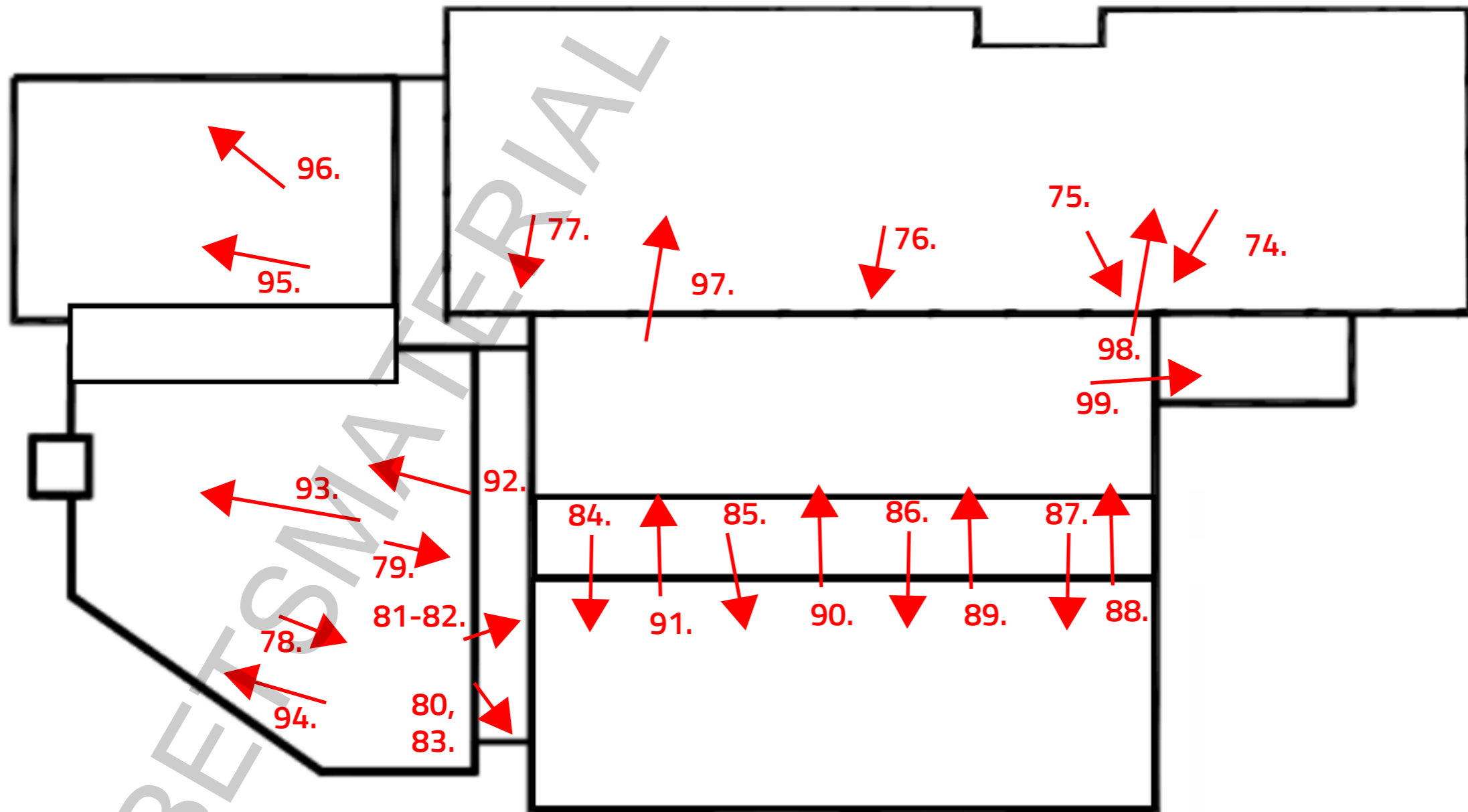


Övrigt:

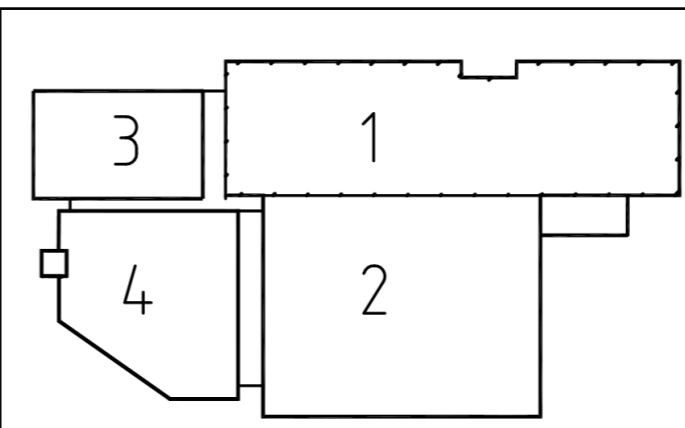


 CONSERVATOR

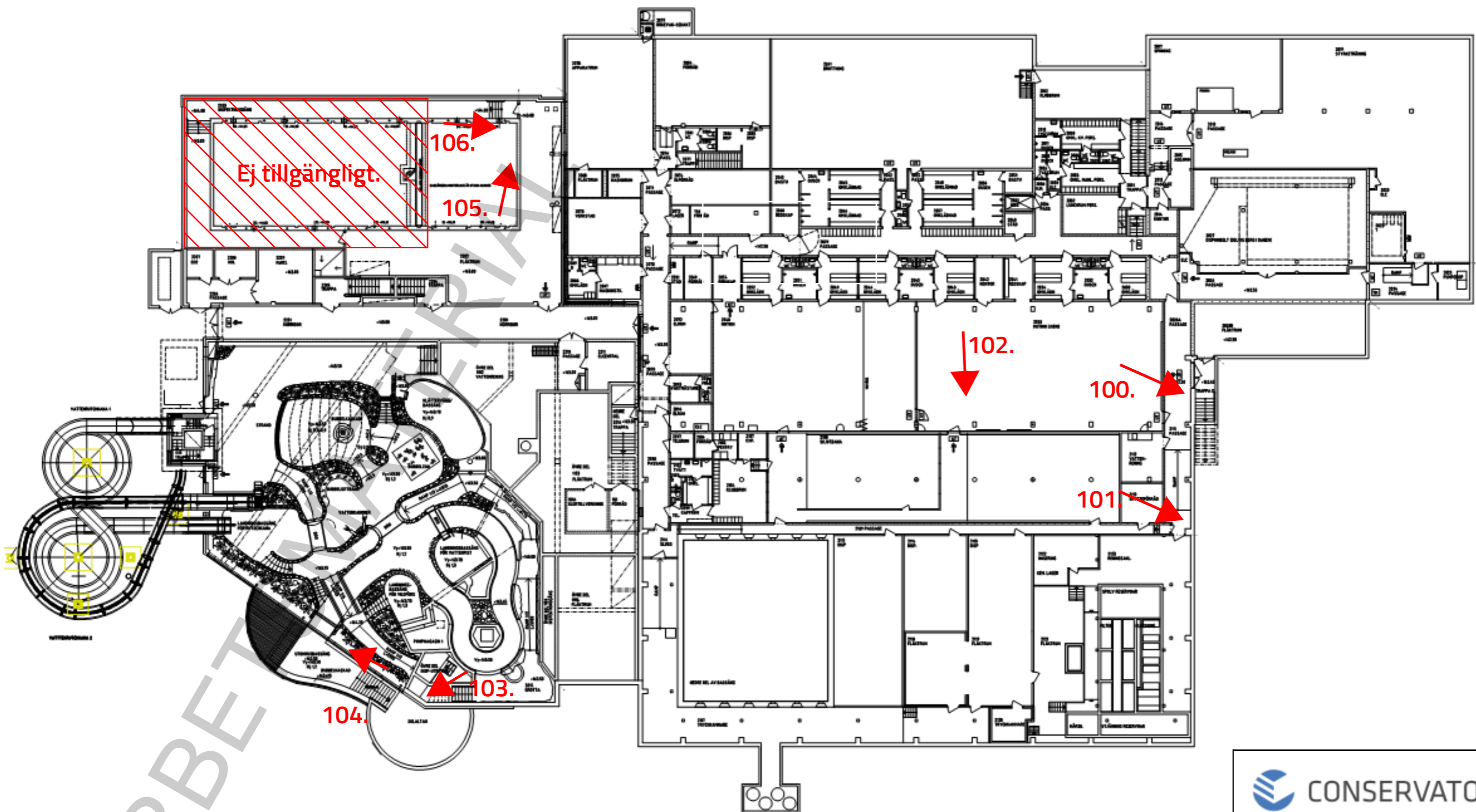
Projektnummer	Datum
Ritad av	Handläggare
Skala	Ritningsnummer



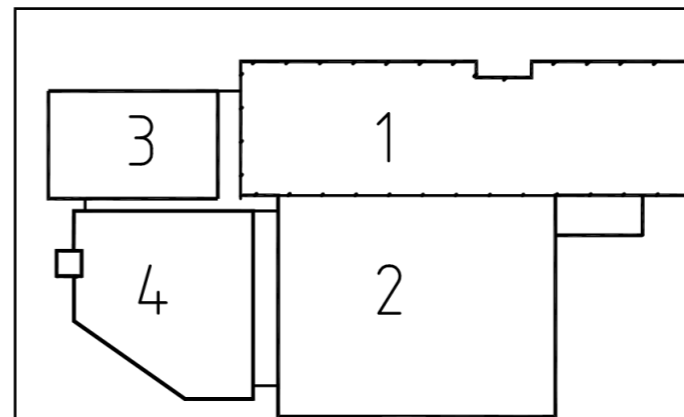
Övrigt:



Projektnummer	Datum
Ritad av	Handläggare
Skala	Ritningsnummer



Övrigt:



Projektnummer	Datum
Ritad av	Handläggare
Skala	Ritningsnummer