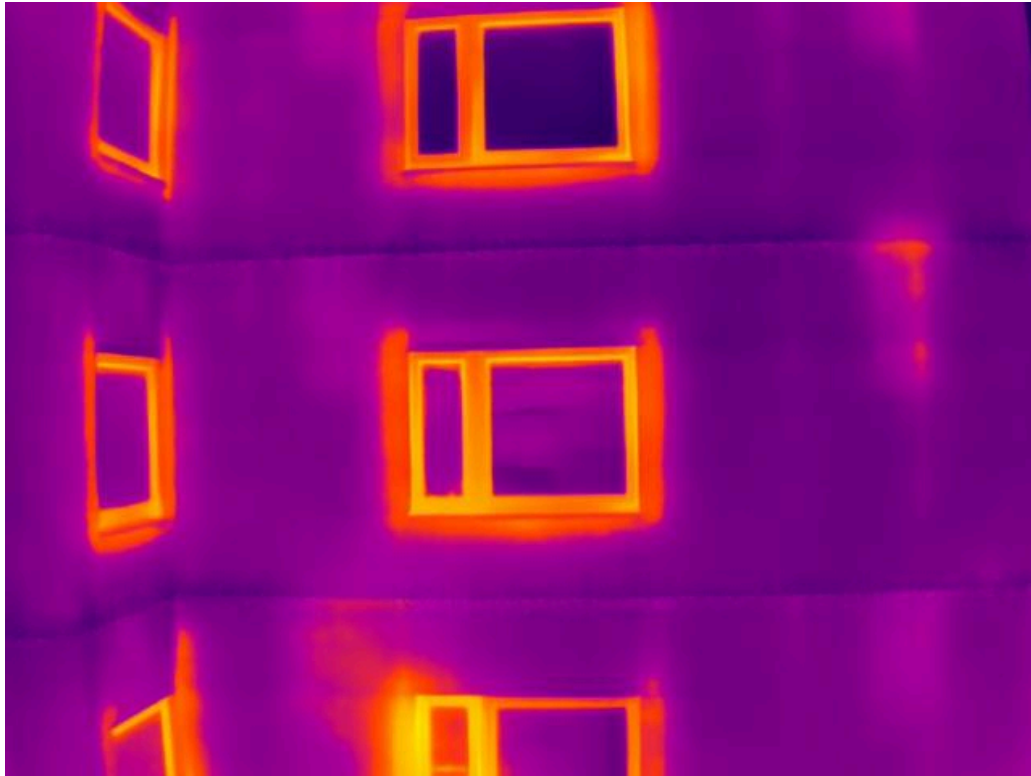




CHALMERS



Fastighetsinspektion med multikameradrönare

Möjligheter och utmaningar med innovativa metoder för
att identifiera vatteninträngning i fasader

Examensarbete inom kandidatprogrammet Affärsutveckling och entreprenörskap inom
samhällsbyggnadsteknik

LINNÉA KRAFT
BJÖRN NORDLING

INSTITUTIONEN FÖR ARKITEKTUR OCH SAMHÄLLSBYGGNADSTEKNIK

CHALMERS TEKNISKA HÖGSKOLA
Göteborg 2025
www.chalmers.se

EXAMENSARBETE ACEX20

Fastighetsinspektion med multikameradrönare
En jämförelse mellan traditionella och innovativa metoder för att identifiera
vatteninträngning i fasader

LINNÉA KRAFT
BJÖRN NORDLING



CHALMERS

Institutionen för arkitektur och samhällsbyggnadsteknik
CHALMERS TEKNISKA HÖGSKOLA
Göteborg, 2025

Fastighetsinspektion med multikameradrönare

En jämförelse mellan traditionella och innovativa metoder för att identifiera vatteninträngning i fasader

LINNÉA KRAFT

BJÖRN NORDLING

© LINNÉA KRAFT & BJÖRN NORDLING, 2025

Examinator: MIKAEL VIKLUND TALLGREN, Construction Management and Engineering

Handledare: SHAHIN SATEEI, Construction Management and Engineering

Externa handledare: ANDREAS ANDERSSON, FILIP BIRKELAND & RASMUS HAPPE
SOLLANDER, Pontarius AB

Examensarbete ACEX20

Institutionen för arkitektur och samhällsbyggnadsteknik

Chalmers tekniska högskola

412 96 Göteborg

Telefon: +46 31-772 10 00

Omslagsbild: En brusreducerad värmebild av fasaden på fallstudieobjektet, där en värmeläcka tydligt syns.

Alla bilder, tabeller och figurer är framtagna av författarna om inte annat anges.

Institutionen för arkitektur och samhällsbyggnadsteknik

Göteborg 2025

Fastighetsinspektion med multikameradrönare

En jämförelse mellan traditionella och innovativa metoder för att identifiera vatteninträning i fasader

Examensarbete inom kandidatprogrammet Affärsutveckling och entreprenörskap inom samhällsbyggnadsteknik

LINNÉA KRAFT

BJÖRN NORDLING

Institutionen för arkitektur och samhällsbyggnadsteknik

Avdelningen Construction Management and Engineering

Chalmers tekniska högskola

Sammanfattning

Detta kandidatarbete undersöker hur multikameradrönare kan användas som ett alternativ eller komplement till traditionella metoder vid fastighetsinspektioner, med särskilt fokus på att identifiera fuktproblem i byggnaders klimatskal. Studien utgår från en fallstudie av fastigheten Kortedala Torg 137:7 i Göteborg, som sedan färdigställandet 2019 uppvisat återkommande problem med vatteninträning. Målet är att jämföra inspektionsmetoderna utifrån tidsåtgång, kostnad, detektionsförmåga och säkerhet, samt att bedöma drönarteknikens potential att effektivisera felsökning och skapa nya affärsmöjligheter inom fastighetsförvaltning.

Studien tillämpar en sekventiell metodansats (kvalitativ → kvantitativ), där intervjuer med yrkesverksamma, fältobservationer och analys av bildmaterial insamlat med en multikameradrönare utrustad med RGB- och värmekamera kombineras. Det insamlade bildmaterialet analyserades manuellt av en av rapportförfattarna, en drönarpilot och en senior byggnadsingenjör, med syftet att identifiera termiska avvikelser i fasaden som kan indikera värmeläckage eller potentiella inläckagevägar för vatten.

Resultatet visar att tekniken medför stora tidsbesparingar jämfört med manuell inspektion, minskar behovet av höghöjdsarbete och kan upptäcka vissa typer av skador som inte är synliga för blotta ögat. Samtidigt identifieras flera felkällor, däribland väderpåverkan, bildupplösning, öppna fönster och svårigheten att tolka värmebilder utan tillräcklig erfarenhet. Av 25 bekräftade inläckage i fasaden kunde nio kopplas till värmeavvikelser i bildmaterialet. Även om det inte gjordes någon teknisk verifiering som entydigt bekräftar sambandet bedömdes det som rimligt att koppla dessa avvikelser till inläckage baserat på närhet och rimliga rinnvägar. Studien belyser därmed både möjligheterna och begränsningarna med tekniken, samt osäkerheten i resultatet.

Slutsatsen är att multikameradrönare har stor potential som ett kompletterande verktyg i fastighetsförvaltningens inspektionsarbete. Tekniken kan lämpa sig särskilt väl för tidiga skeden i felsökning och för att rikta manuella inspektioner dit felen troligen ligger.

Nyckelord: Fastighetsinspektion, fuktproblem, multikameradrönare & värmekamera.

Building Inspection Using Multi Camera Drones

A comparison between traditional and innovative methods for detecting water ingress in façades

Degree Project in the Bachelor's Program Business Development and Entrepreneurship

LINNÉA KRAFT

BJÖRN NORDLING

Department of Architecture and Civil Engineering

Division of Construction Management and Engineering

Chalmers University of Technology

Abstract

This bachelor's thesis investigates the potential of using multi-camera drones as an alternative or complement to traditional methods in building inspections, with a specific focus on identifying moisture and water-related problems in the building envelope. The study is based on a case study of the property Kortedala Torg 137:7 in Gothenburg, which has experienced recurring water intrusion issues since its completion in 2019. The aim is to compare inspection methods in terms of time efficiency, cost, detection capability, and safety, while also assessing the drone technology's potential to streamline troubleshooting and enable new business opportunities in property management.

A sequential methodological approach (qualitative → quantitative) was applied, combining interviews with professionals, field observations, and analysis of image data collected using a multi-camera drone equipped with both RGB and thermal cameras. The collected image material was manually analyzed by one of the report authors, a drone pilot, and a senior building engineer, with the aim of identifying thermal anomalies in the façade that may indicate heat leakage or potential pathways for water ingress.

The results show that the technology offers significant time savings compared to manual inspection, reduces the need for work at height, and can detect certain types of damage not visible to the naked eye. At the same time, several sources of error were identified, including weather conditions, camera resolution, open windows, and the difficulty of interpreting thermal images without sufficient experience. Out of the 25 confirmed leaks in the façade, thermal anomalies were found in the image material at 9 of those locations. Although no technical verification was carried out to confirm a direct connection, it was considered reasonable to associate these anomalies with moisture ingress based on proximity and likely water flow paths. The study therefore highlights both the opportunities and limitations of the technology, as well as the uncertainty in the results.

The study concludes that multi-camera drones have strong potential as a complementary tool in building inspection processes. The technology is particularly suitable in the early stages of troubleshooting and can help direct manual inspections toward areas where damage is most likely to occur.

Keywords: Building inspection, drones, moisture damage & thermal imaging.

Innehåll

Sammanfattning	I
Abstract	II
Innehåll	III
Förord	V
Begreppslista	VI
1. Inledning	1
1.1 Bakgrund.....	1
1.2 Syfte och precisering av forskningsfråga.....	2
1.3 Avgränsning.....	3
2. Metod	4
2.1 Forskningsansats.....	4
2.2 Undersökningsstrategi.....	4
2.3 Undersökningsmetod.....	5
2.3.1 Intervjuer.....	5
2.3.1.1 Urval av respondenter.....	5
2.3.2 Observationer.....	6
2.3.3 Dokument- och bildanalys.....	6
2.4 Reflektion av vald metod.....	6
3. Fallstudie	8
3.1 Fastigheten Kortedala Torg 137:7.....	8
3.1.1 Omfattningen av fuktproblemen.....	9
3.1.2 Tidigare åtgärder och undersökningar.....	9
3.1.3 Konsekvenser till följd av fuktproblemen.....	10
3.2 Manuella fastighetsinspektioner.....	10
3.2.1 Fördelar med manuella inspektioner.....	11
3.2.2 Utmaningar och begränsningar med manuella inspektioner.....	11
3.3 Fastighetsinspektion med hjälp av multikameradrönare.....	12
3.3.1 Fördelar med multikameradrönare.....	13
3.3.2 Utmaningar och begränsningar med multikameradrönare.....	14
3.4 Jämförelse mellan manuella metoder och multikameradrönare vid fastighetsinspektioner.....	15
4. Teoretisk referensram	16
4.1 Fastighetsinspektioner inom byggnadsförvaltning.....	16
4.2 Utmaningar med manuella inspektionsmetoder.....	16
4.2.1 Begränsad åtkomst till byggnadsdelar.....	16
4.2.2 Säkerhetsrisker vid inspektion.....	16
4.2.3 Subjektivitet och beroende av erfarenhet.....	16
4.2.4 Begränsningar i skadeidentifiering.....	17
4.2.5 Reaktivt arbetssätt.....	17
4.3 External Enabler inom felsökning och förvaltning.....	17
4.3.1 Drönarteknologi och värmekameror som External Enabler.....	17
4.4 Utmaningar och begränsningar med drönare vid fasadinspektion.....	18
4.4.1 Metodologiska och standardiseringsutmaningar.....	18
4.4.2 Miljö-, väder- och byggnadsrelaterade begränsningar.....	18

4.4.3	Kompetens- och lagkrav.....	18
5.	Resultat.....	19
5.1	Tid och effektivitet.....	19
5.2	Detektionsförmåga och resultat kvalitet.....	19
5.2.1	Detektionsförmåga vid manuella fastighetsinspektioner.....	19
5.2.2	Detektionsförmåga med multikameradrönare i fastighetsinspektioner.....	20
5.2.3	Jämförelse med bekräftade inläckage.....	23
5.3	Arbetsmiljö och säkerhet.....	24
5.4	Kostnader.....	25
5.5	Begränsningar.....	26
5.6	Affärsmöjligheter med drönarbaserade inspektioner inom fastighetsförvaltning.....	27
5.6.1	Tidsbesparing och riktad åtgärd.....	27
5.6.2	Nya värdeskapande tjänster.....	27
5.6.3	Förbättrad arbetsmiljö och säkerhet.....	28
5.6.4	Miljömässiga fördelar.....	28
5.6.5	Möjliggörare för proaktiv förvaltning.....	28
6.	Diskussion.....	28
6.1	Manuella inspektioners begränsningar i praktiken.....	29
6.2	Multikameradrönarens potential och affärsmöjligheter.....	29
6.3	Datadrivna inspektioner och visuella verktyg.....	30
6.4	Samverkan kan skapa mycket träffsäkra inspektioner.....	30
6.5	Behovet av kompetens och tolkning av data.....	31
6.6	Metodreflektion och överförbarhet.....	32
6.6.1	Felkällor och påverkan på resultatet.....	32
6.7	Sammanfattning av diskussion.....	33
7.	Slutsats.....	34
7.1	Skillnader i tidsåtgång, kostnad och detektionsförmåga.....	34
7.2	Effektivisering av inspektionsprocessen och affärsmöjligheter.....	34
7.3	Begränsningar och utmaningar med multikameradrönare.....	35
7.4	Branschimplikationer.....	35
7.5	Förslag på framtida forskning.....	36
Referenser.....		38
Textreferenser.....		38
Bildreferenser.....		39
Bilaga 1. Relationsritningar med markeringar för upptäckta fel och genomförda åtgärder vid manuella inspektioner mellan 2019 och 2024.....		40
Bilaga 2. Relationsritningar med markeringar för värmeavvikelser.....		62
Bilaga 3. Gemensamma potentiella problempunkter mellan värmebilder och läckagerapportering.....		67
Bilaga 4. Intervjumall för fastighetsförvaltare av Kortedala Torg 137:7.....		69
Bilaga 5. Intervjumall för fasatighetsinspektörer.....		71
Bilaga 6. Intervjumall för yrkesanvändare av sensorteknik.....		73

Förord

Som en avslutande del av kandidatutbildningen i Affärsutveckling och entreprenörskap inom samhällsbyggnadsteknik vid Chalmers tekniska högskola har detta examensarbete genomförts av Björn Nordling och Linnéa Kraft i nära samarbete med Pontarius AB. Arbetet omfattar 15 högskolepoäng och har utförts under vårterminen 2025.

Vi vill rikta ett stort tack till alla respondenter som delat med sig av sin kunskap och sina erfarenheter, vilket har bidragit med värdefulla insikter och perspektiv till studien.

Vi riktar också ett stort tack till våra externa handledare på Pontarius: Andreas Andersson, Filip Birkeland och Rasmus Happe Sollander, för deras stöd och vägledning genom hela processen. Vi vill även tacka Bianca Österlund och Sara Nordgren för deras konstruktiva granskning och värdefulla synpunkter under arbetets gång.

Slutligen vill vi även säga tack till Chalmers tekniska högskola, vår handledare Shahin Sateei för hans hjälp och inspiration samt examinator Mikael Viklund Tallgren för de lärdomar och den vägledning han har bidragit med i arbetet.

Tack till er alla som bidragit med era kunskaper, erfarenheter, engagemang och stöd, utan er hade detta examensarbete inte varit möjligt.

Linnéa Kraft & Björn Nordling, Göteborg, juni 2025

Begreppslista

Nedan följer en lista över de begrepp som har använts i detta examensarbete, listade i alfabetisk ordning:

Absolut temperatur: En temperatur som är given, exempelvis + 20 °C. Detta står i kontrast till en relativ temperatur som inte går att säga exakt vad den är, utan som bara går att säga om den är varmare eller kallare än en annan temperatur.

BIM (Building Information Modeling): En digital modellbaserad arbetsmetod för att planera, designa, konstruera och förvalta byggnader och infrastruktur. Används för att samla och strukturera byggnadsinformation.

Detekteringsförmåga: Ett mått på hur väl en metod eller teknik kan upptäcka fel, skador eller avvikelser i ett objekt eller en konstruktion. God detekteringsförmåga innebär att metoden identifierar de verkliga felen utan att missa viktiga avvikelser.

Digital tvilling: En digital kopia av en fysisk byggnad som möjliggör simulering, analys och visualisering av byggnadens egenskaper och status i realtid.

Drönare / Drönarteknik: Obemannade flygfarkoster, specifikt quadcopters. Kan användas för att inspektera byggnader från luften. Drönare kan utrustas med olika sensorer, exempelvis kameror och värmekameror, för att snabbt samla in data på svårtillgängliga platser.

External Enabler: Ett yttre fenomen eller en förändring i omvärlden som skapar nya möjligheter för innovation eller affärsutveckling.

Fastighetsinspektion: Systematisk granskning av en byggnad för att identifiera tekniska brister, skador eller underhållsbehov. Inspektionen kan vara förebyggande eller göras efter att problem uppstått.

Fogsläpp: När tätningsmaterialet (fogen) mellan byggnadsdelar släpper eller lossnar från byggnadsdelen. Detta kan skapa öppningar där vatten tränger in, vilket kan orsaka fuktskador.

Fuktindex (FI): Ett numeriskt värde på en skala från 0 till 100 som anger fuktnivån i ett byggnadsmaterial. Ju högre FI-värde, desto mer fukt finns i materialet. Vid värden över 50 föreligger en tydlig risk för mögel, rötskador och materialnedbrytning. Värden nära 100 tyder ofta på mättade material och allvarliga fuktproblem.

Klimatskal: De delar av en byggnad som skyddar inomhusmiljön från väder och klimatpåverkan, såsom ytterväggar, tak, fönster och ytterdörrar.

Maskininlärning: Ett område inom artificiell intelligens där datorer tränas för att känna igen mönster och fatta beslut baserat på data, exempelvis för att automatiskt tolka värmebilder.

Manuell inspektionsmetod: En inspektionsform där en person fysiskt undersöker byggnaden med hjälp av syn och känsel. Innebär arbete på plats och kräver säkerhetsutrustning vid höghöjdsarbete.

Multikameradrönare: En drönare utrustad med kameraenhet som har både RGB- och värmekamera som tar RGB och värmebilder samtidigt, vilket skapar ett bildpar med en RGB bild och en värmebild som sedan kan granskas.

Okulär besiktning: Visuell granskning av en byggnadsdel utan teknisk utrustning. Man tittar efter tecken på skador såsom sprickor, missfärgningar eller slitage.

RGB-kamera: Det som normalt bara kallas kamera. Används i rapporten för att särskilja vanlig kamera och värmekamera.

Synhåll: I samband med drönarflygning betyder detta att drönaren ska vara synlig för piloten med blotta ögat under hela flygningen, utan hjälp av tekniska hjälpmedel som kikare eller kameraöverföring.

Termisk avvikelse: En temperaturskillnad i en yta som avviker från det normala mönstret. Kan indikera värmeläckage, fukt eller konstruktionsfel och visualiseras med hjälp av värmekamera.

Tätning: Åtgärder som syftar till att förhindra vatteninträngning i byggnaden, exempelvis genom att sätta igen öppna fogar med svällband eller tätningsmassa.

Värmebild: En visuell framställning som visar infraröd utstrålning från det som fotas. Används för att visa värmeutstrålning från en yta och exempelvis för att upptäcka köldbryggor i fasader.

Värmekamera: En kamera som registrerar infraröd strålning som vi människor inte kan se och skapar bilder baserade på en ytas temperatur. Kallas även termisk kamera.

1. Inledning

Vattenskador på fasader och tak är ett omfattande problem som påverkar både fastighetsägare, förvaltare och de som bor eller verkar i byggnaderna. Enligt besiktningar utförda av Anticimex under 2020 uppvisade 44 % av de undersökta fasaderna tecken på skador eller risk för framtida skador, medan 13 % av taken bedömdes vara i akut behov av åtgärder (Lindström, 2021a; Lindström, 2021b). De vanligaste skadorna omfattar rötskador i träpaneler, sprickor i putsade fasader samt skador på tegelstenar.

Dessa skador är i huvudsak väderrelaterade och orsakas av en kombination av regn, fukt, smuts och naturligt slitage som påverkar byggnadsmaterialen över tid (Lindström, 2021a; Lindström, 2021b). Alla fasadmaterial, oavsett typ, utsätts för dessa påfrestningar, men graden av påverkan beror på faktorer som materialets kvalitet, byggnadens geografiska läge och hur väl underhåll har genomförts. Otillräckligt underhåll kan accelerera skadorna och leda till mer omfattande problem, såsom fuktinträning, mögelbildning och röta i bärande konstruktioner, vilket kan resultera i höga reparationskostnader och påverka byggnadens livslängd.

För att minimera skador och kostnader krävs regelbundna inspektioner av fasader och tak (Moore et al., 2018). Dock är dagens inspektionsmetoder ofta resurskrävande och garanterar inte att fel hittas, vilket gör att många skador förblir oupptäckta. Tidigare studier har visat att multikameradrönare med värmekamera kan identifiera exempelvis dold fukt och termiska anomalier i fasader och tak (Ferreira et al., 2024; Zahradník, 2022). Även om tekniken har visat stor potential, framgår det i flera arbeten att det fortfarande finns begränsningar i tillämpningen och behov av fortsatt forskning, exempelvis kring praktisk användbarhet, metodkombinationer och koppling till beslutsunderlag. I vilken utsträckning multikameradrönare kan ersätta eller komplettera traditionella inspektioner i ett svenskt förvaltningssammanhang är därmed inte tydligt.

Denna rapport syftar därför till att undersöka hur multikameradrönare kan användas för att bidra till en mer träffsäker och resurseffektiv inspektionsprocess, enskilt och som komplement. Ett ytterligare syfte är att belysa teknikens potentiella roll i utvecklingen av nya affärsmodeller, exempelvis genom proaktiv förvaltning, digitala beslutsstöd och uppkomst av nya värdeskapande tjänster inom fastighetsbranschen.

1.1 Bakgrund

Manuella inspektionsmetoder bygger på visuella bedömningar och tester utförda av specialiserade inspektörer, men dessa metoder är både tids- och resurskrävande. En särskild utmaning uppstår vid arbete på hög höjd eller i svåråtkomliga områden, där omfattande säkerhetsåtgärder krävs för att arbetet ska kunna genomföras tryggt och effektivt (Gill, 2013). Tecken på skador, såsom färgsläpp, sprickor, fogsläpp och fuktfläckar, kan vara svåra att se och ibland dolda, vilket resulterar i att de förblir oupptäckta under längre perioder (Moore et al., 2018). Om dessa problem inte identifieras i tid kan de förvärras och leda till omfattande och kostsamma reparationer, vilket understryker vikten av regelbundna och effektiva inspektioner för en långsiktig och hållbar fastighetsförvaltning.

Utöver dessa praktiska hinder innebär manuella inspektioner också arbetsmiljörisker och kan påverkas av yttre faktorer såsom väderförhållanden och inspektörens individuella bedömningsförmåga, vilket kan påverka resultatens tillförlitlighet. Detta öppnar upp för möjligheten att utveckla och tillämpa mer effektiva och säkra inspektionsmetoder som ett komplement till traditionella arbetsätt.

Med hänsyn till de begränsningar som manuella inspektioner medför har ny forskning kring alternativa lösningar för att effektivisera inspektionsprocessen inletts (Gill, 2013, Moore et al., 2018; Zahradník, D, 2022; Ferreira et al., 2024). Ett av alternativen är RGB- och värmekamera i kombination med drönare, vilket har potential att erbjuda både högre säkerhet, bättre beslutsfattningsunderlag och även identifiering av tidigare dolda fel.

De senaste årens teknologiska framsteg inom kamerateknik, drönarsystem och databehandling har öppnat upp för alternativa lösningar som kan effektivisera inspektionsprocessen. Genom att använda drönare utrustade med multikamerasystem kan byggnadsinspektioner genomföras från marken på ett säkrare och mer tidseffektivt sätt, utan att personal behöver utsättas för risker eller att omfattande montering av ställningar och annan utrustning krävs (Gill, 2013). Dessutom kan man med hjälp av värmekameror identifiera fukt och värmeläckor bakom yttersta skiktet, något som är svårt att upptäcka vid enbart visuell inspektion.

Trots att multikameradrönare är obeprövat inom fastighetsförvaltning finns en betydande potential att minska inspektionskostnader, minska resursanvändning och förbättra beslutsunderlag för underhållsplanering. Om tekniken visar sig vara både snabbare och ge mer träffsäkra resultat än manuella metoder kan detta skapa nya affärsmöjligheter inom fastighetsförvaltning, där nya metoder för inspektion kan bidra till mer proaktiva underhållsstrategier och minskade långsiktiga kostnader.

För att kunna bedöma potentialen krävs en prövning av dess förmåga jämfört med manuella inspektionsmetoder. Genom att utvärdera teknikens prestanda i förhållande till tid, kostnad, kvalitet och säkerhet kan vi få en bättre förståelse för dess potential och framtida roll inom fastighetsförvaltning.

1.2 Syfte och precisering av forskningsfråga

Syftet med denna studie är att jämföra hur en multikameradrönare presterar och jämföra det med manuell inspektion inom fastighetsförvaltning, med fokus på tidsåtgång, kostnad, detektionsförmåga och säkerhet. Studien ämnar att svara på frågan huruvida denna teknik kan effektivisera och förbättra inspektionsprocesser, optimera resursanvändning och som följd skapa nya affärsmöjligheter.

Studien utgår från hypotesen att termiska avvikelser identifierade med hjälp av värmekamera kan indikera konstruktionsfel och därmed även utgöra möjliga inläckagevägar för vatten. Genom att undersöka om sådana avvikelser överensstämmer med kända, rapporterade inläckage kan tekniken utvärderas utifrån hur väl den fungerar som inspektionsmetod och vad

den kan användas till.

Vidare undersöks hur tekniken kan förbättra beslutsunderlag genom att leverera helt nya sorters data som är mer precisa och detaljerade, vilket kan leda till förbättrad underhållsplanering och därmed skapa värde för både fastighetsförvaltare och hyresgäster.

För att uppnå syftet har följande forskningsfrågor formulerats:

1. Hur skiljer sig manuella undersökningar från undersökningar med multikameradrönare, sett till tidsåtgång, kostnad och förmågan att hitta inläckagevägar för vatten?
2. Kan multikameradrönare bidra till att effektivisera inspektionsprocesser och därmed skapa nya affärsmöjligheter inom fastighetsförvaltning?
3. Vilka begränsningar och utmaningar finns vid användning av multikameradrönare för fasadinspektioner, och hur kan dessa hanteras för att maximera teknikens pålitlighet och affärspotential?

1.3 Avgränsning

Studien fokuserar specifikt på användningen av multikameradrönare och syftar till att utvärdera hur drönare utrustade med både RGB- och värmekamera kan fungera som ett komplement eller alternativ till traditionella manuella inspektionsmetoder för utvändigt felsökning. Undersökningen är begränsad till inspektion av byggnadsfasader och är geografiskt samt tidsmässigt avgränsad till en fallstudie av fastigheten Kortedala Torg 137:7 i Göteborg. Genom att fokusera undersökningen på ett enskilt objekt möjliggörs en detaljerad granskning av drönarteknikens funktion, styrkor och begränsningar i ett konkret sammanhang, men det är samtidigt viktigt att vara medveten om att resultaten inte utan vidare kan generaliseras till byggnader som skiljer sig konstruktionsmässigt eller befinner sig i andra geografiska kontexter.

2. Metod

Följande kapitel redogör för den forskningsansats, undersökningsstrategi och metodik som har använts för att utforska studiens ämne. De valda metoderna har valts med stöd av relevant litteratur och praxis inom området, med syftet att säkerställa en noggrann och systematisk undersökning. Vidare presenteras en översikt av tillvägagångssättet för att utforska både praktiska och teoretiska aspekter av drönar- och värmekamerateknik inom fastighetsförvaltning. Kapitlet innefattar även en fördjupad beskrivning av hur datainsamlingen och analysen har genomförts samt en diskussion kring hur validiteten av studiens resultat har säkerställts.

2.1 Forskningsansats

Studien tillämpar en metodkombination där både kvalitativa och kvantitativa data används för att analysera sensorteknikens tillämpning inom fastighetsförvaltning (Denscombe, 2017). Den inledande kvalitativa ansatsen ger en djupare förståelse för teknikens praktiska användning och de utmaningar som kan uppstå vid implementeringen. Därefter kompletteras analysen med kvantitativa metoder, vilka används för att validera de kvalitativa resultaten genom data kopplade till teknikens funktionalitet och effektivitet.

Den metodologiska strukturen följer en sekventiell design där den kvalitativa analysen lägger grunden för den efterföljande kvantitativa datainsamlingen, vilket Denscombe (2017) beskriver som *KVAL* → *kvan*. Genom att först identifiera centrala faktorer och mönster relaterade till sensorteknikens användning skapas en förståelse som sedan kvantifieras och verifieras genom objektiva mätvärden.

Denna integrerade metod säkerställer en balanserad analys där subjektiva erfarenheter kombineras med empiriska data. Den kvantitativa delen möjliggör en bedömning av hur tekniken kan tillämpas över tid och ger en datadriven grund för att utveckla praktiska lösningar, exempelvis rapporter med värmebilder. Kombinationen av metoder stärker undersökningens förmåga att besvara forskningsfrågorna och ger en mer omfattande förståelse av ämnet.

2.2 Undersökningsstrategi

Denna studie tillämpar en fallstudie som undersökningsstrategi för att möjliggöra en detaljerad analys av sensorteknikens praktiska tillämpning inom fastighetsförvaltning (Denscombe, 2017). Fallstudien avgränsas både tidsmässigt och geografiskt, där Pontarius objekt i Göteborg utgör studieområdet.

Genom att studera ett specifikt fall skapas en grund för att identifiera generella mönster och principer som kan appliceras i liknande projekt. Målsättningen är att undersöka ifall praktiska och skalbara lösningar för fuktdetektering kan finnas och samtidigt undersöka hur sensortekniken kan fungera som en External Enabler för nya affärsmodeller inom fastighetsbranschen (Davidsson et al., 2020). Analysen betonar hur tekniken kan bidra till en win-win-situation för entreprenörer och fastighetsägare genom förbättrade beslutsunderlag

och optimerad resursanvändning. Dock bör generalisering av resultaten ske med viss försiktighet, då byggnaders konstruktion och geografiska förhållanden varierar mycket och kan påverka teknikens tillförlitlighet.

2.3 Undersökningsmetod

För att möjliggöra en omfattande analys av inspektionsmetoder inom fastighetsförvaltning tillämpas en kombination av flera datainsamlingsmetoder. Genom triangulering av data från olika källor säkerställs en nyanserad och tillförlitlig förståelse av både manuella inspektionsmetoder och sensorteknikens potential (Denscombe, 2017). De huvudsakliga metoderna omfattar semistrukturerade intervjuer, observationer samt dokument- och dataanalys.

2.3.1 Intervjuer

För att undersöka både manuella inspektionsmetoder och inspektion med multikameradrönare genomfördes semistrukturerade intervjuer med yrkesverksamma inom fastighetsförvaltning. Intervjuerna delades upp i två grupper: en med inspektörer och förvaltare som arbetar med konventionella metoder, och en med personer som använder multikameradrönare.

Syftet med intervjuerna var att jämföra de två metoderna utifrån faktorerna tidsåtgång, kostnad, arbetsmiljörisker och detektionsförmåga. Genom att samla in insikter från båda grupperna skapades en god bild av inspektionsarbetets utveckling och framtida möjligheter.

Intervjustudien genomfördes under perioden februari till april 2025. För att ge respondenterna möjlighet att förbereda sig, skickades intervjufrågorna ut i förväg. De semistrukturerade intervjuerna hade en varaktighet på mellan 30 och 60 minuter och utformades utifrån respondenternas yrkesroller. Samtliga intervjuer transkriberades med hjälp av Chalmers AI verktyg för transkribering, varefter transkriptionerna granskades och korrigerades genom återlyssning. Denna process syftade till att säkerställa en korrekt återgivning av respondenternas uttalanden samt att minimera risken för feltolkningar och bias i rapporten.

2.3.1.1 Urval av respondenter

Respondenterna i studien valdes ut med en explorativ urvalsmetod. Enligt Denscombe (2017) används denna metod vid undersökningar av relativt outforskade områden där syftet är att generera nya teorier, vilket var relevant för denna studie. Urvalet följde denna strategi för att möjliggöra insamling av nya insikter och relevant information från aktörer kopplade till forskningsfrågorna.

För att identifiera respondenter tillämpades ett icke-sannolikhetsurval, närmare bestämt ett subjektivt urval (Denscombe, 2017). Urvalet grundades på respondenternas yrkesroll och det företag de representerade, med särskilt fokus på personer som hade en professionell koppling till fastigheten Kortedala Torg 137:7. Storleken på urvalet fastställdes genom en pragmatisk och kumulativ strategi, där kvaliteten på insamlad data prioriterades framför kvantitet. Detta

tillvägagångssätt motiverades av den begränsade storleken på populationen samt de tids- och resursmässiga förutsättningarna för studien.

2.3.2 Observationer

För att komplettera intervjuerna genomfördes observationer av fastighetsinspektioner där multikameradrönare användes. Observationerna syftade till att ge en direkt inblick i hur tekniken används i praktiken, identifiera eventuella utmaningar samt analysera dess användbarhet.

Observationerna fokuserade på hur multikameradrönare används för att inspektera fasader och tak. Särskild uppmärksamhet riktades mot teknikens tidsåtgång, möjligheter att identifiera skador samt dess operativa egenskaper i jämförelse med manuella inspektionsmetoder. Genom att observera inspektionsprocessen i realtid skapades en mer realistisk bedömning av teknikens praktiska tillämpning och dess resultat i inspektionskvalitet.

2.3.3 Dokument- och bildanalys

För att stärka analysen ytterligare genomfördes en granskning av tidigare forskning och tekniska branschrapporter om inspektionsmetoder och drönarbaserad undersökning. Syftet med dokumentanalysen var att identifiera begränsningar i befintliga inspektionsförfaranden samt att undersöka alternativa tillvägagångssätt för framtida tillämpningar inom fastighetsförvaltning, med fokus på drönarteknik.

Utöver dokumentanalysen ingick även en systematisk genomgång av det bildmaterial som samlades in vid drönarinspektionen av fallstudieobjektet. Bildanalysen omfattade både RGB-bilder och värmebilder som undersöktes för att identifiera termiska avvikelser, vilka kan indikera värmeläckage eller potentiella inläckagevägar. Analysen genomfördes av en av rapportförfattarna i samråd med en drönarpilot och en byggnadsingenjör, vilket bidrog till en noggrann och saklig granskning av materialet.

Kombinationen av dokumentanalys och bildanalys möjliggjorde en bredare förståelse för hur multikameradrönare påverkar fastighetsinspektioner till kostnad, tidsåtgång, säkerhet och detektionsförmåga.

2.4 Reflektion av vald metod

Den valda forskningsmetoden har möjliggjort en noggrann och systematisk analys av sensorteknikens tillämpning inom fastighetsförvaltning. Kombinationen av kvalitativa och kvantitativa metoder har varit en styrka då den skapat en mer heltäckande förståelse för ämnet. Den sekventiella designen (KVAL → kvan) har gett utrymme för att först identifiera relevanta faktorer genom kvalitativ analys och sedan kvantifiera och testa dessa genom mätbara data.

Användningen av en fallstudie har varit en lämplig undersökningsstrategi för att få en detaljerad bild av hur sensortekniken fungerar i praktiken. Den geografiska och tidsmässiga

avgränsningen har möjliggjort en konkret analys av teknikens effektivitet och utmaningar. Dock innebär fallstudiemetodiken vissa begränsningar, särskilt vad gäller generaliserbarheten. Även om studien har identifierat mönster och principer som kan vara relevanta för andra fastighetsförvaltningsprojekt, måste hänsyn tas till kontextuella faktorer såsom byggnadens konstruktion och geografiska förhållanden som kan påverka teknikens tillämpning i andra miljöer.

Validiteten har stärkts genom triangulering av data från intervjuer, observationer och dokumentanalys, vilket minimerat risken för feltolkningar och säkerställt en mer nyanserad analys. Samtidigt finns det en potentiell utmaning i det subjektiva urvalet av respondenter, vilket kan påverka studiens överförbarhet. För att hantera detta har respondenterna valts ut med en tydlig strategi där deras yrkesroller och expertis har varit avgörande kriterier.

Tillförlitligheten har säkerställts genom en strukturerad datainsamlingsprocess där standardiserade metoder har använts vid intervjuer och transkriberingar. Genom att använda Chalmers AI portal för transkribering och sedan verifiera materialet genom återlyssning har risken för feltolkningar minimerats.

Sammanfattningsvis har den valda forskningsmetoden varit väl anpassad till studiens syfte och frågeställningar. Kombinationen av kvalitativa och kvantitativa metoder har gett en god förståelse för tekniken samtidigt som den har bidragit till en djupare och mer nyanserad förståelse av tekniken. Fallstudiestrategin har varit en styrka, men dess begränsade generaliserbarhet bör beaktas vid framtida tillämpningar. Genom de valda kvalitetssäkringsåtgärderna har studien genomförts på ett noggrant och systematiskt sätt, vilket stärker dess validitet, tillförlitlighet och relevans.

3. Fallstudie

Fallstudien undersöker en specifik fastighet med omfattande fuktproblem för att ge en praktisk inblick i utmaningarna med fastighetsinspektioner och möjligheterna med multikameradrönare. Genom att granska historiska data, tidigare inspektioner och åtgärder kan vi identifiera mönster och utvärdera hur olika inspektionsmetoder har presterat. Om inget annat anges i texten baseras informationen i detta kapitel på genomförda intervjuer och observationer. De intervjufrågor som använts återfinns i bilaga 4, 5 och 6.

Kapitlet beskriver det aktuella fallet, bakgrund och omfattning samt de åtgärder som vidtagits för att hantera fuktproblemen. Fallstudien utgör en grund för den efterföljande jämförelsen mellan manuella inspektionsmetoder och inspektion med multikameradrönare.

3.1 Fastigheten Kortedala Torg 137:7

Fastigheten Kortedala Torg 137:7 uppfördes 2018-2019 och består av en 17-våningsbyggnad med konstruktion i prefabricerad betong. Kort tid efter att byggnaden färdigställdes, redan inom 5–6 månader, rapporterades de första tecknen på vatteninträngning inuti lägenheterna. Dessa tidiga indikationer på fuktproblematik tyder på att bristerna sannolikt har sitt ursprung i byggnadens initiala projektering, utförande, konstruktion eller materialval (Olsson, 2021).



Bild 1: Visar fastigheten Kortedala Torg 137:7 (Google maps, 2025).

Det bör även noteras att byggnaden saknar fuktspärr i klimatskalet, vilket är ovanligt för en nyproducerad fastighet. Avsaknaden av fuktspärr kan ha bidragit till att vatten lättare trängt in i konstruktionen och därmed förvärrat skadebilden.

Sedan dess har fastigheten varit föremål för en utdragen process av felsökning, tekniska utredningar och åtgärdsförsök som nu pågått i över fem års tid. Trots återkommande insatser

för att lokalisera och åtgärda de bakomliggande orsakerna kvarstår omfattande problem med vatteninträning, vilket har lett till ett stort antal fuktskador i lägenheter och befaras även ha skadat byggnadsdelar.

En genomgång av de vattenskadorna som rapporterats på byggnadens insida (se bilaga 1) visar att fuktskadorna är särskilt koncentrerade till fogar och skarvar mellan fasadelement. De återkommande skadeområdena omfattar främst väggvinklar, takvinklar, golvanslutningar, fönsterpartier samt installationstekniska genomföringar, exempelvis för elementrör. Dessa zoner har genomgått ett flertal inspektioner och tätningar, men i flera fall har problemen trots detta återkommit eller förvärrats över tid.

3.1.1 Omfattningen av fuktproblemen

Genom ritningsunderlaget (se bilaga 1) framgår det att fuktskador har registrerats på nästan alla våningsplan och i olika sektioner av byggnaden. Följande problemområden har identifierats:

- **Fuktskador i väggvinklar och golv:** På flera platser i byggnaden har fuktproblem noterats vid väggvinklar och hörn, där vattenskadorna har påverkat både väggmaterial och golv. Skadorna är dokumenterade med ett fuktindex (FI) som varierar från lägre nivåer runt FI=15 där fukten torkat till allvarliga skador med uppmätta värden upp till FI=85. Vattnet har orsakat synliga missfärgningar, materialförsämring och i vissa fall även deformation av parkettgolv och andra invändiga ytskikt.
- **Takvinklar och takgenomföringar:** Ett stort antal skador har dokumenterats i takvinklar, särskilt där taket möter ytterväggar. I flera fall har vatteninträning lett till rinnmärken och missfärgningar längs väggarna.
- **Fogsläpp och otäta anslutningar:** Underlaget visar att det förekommer bristfälliga fogar, både i fasadens horisontella anslutningar och vid genomföringar såsom elementrör och ventilationskanaler. På flera platser har fogen släppt, vilket kan ha bidragit till att vatten tagit sig in i byggnaden. Dessa brister har dokumenterats och är återkommande, och tidigare åtgärder inkluderar byte till fogband på flera ställen.
- **Elementrör och genomföringar:** Ett återkommande problem är vatten som rinner längs elementrör. Det finns dokumenterade fall av synliga vattenrinningar längs rör och väggar, vilket tyder på att genomföringarna inte är täta. På vissa ställen har dessa skador också lett till fuktmärken i tak och golv.

3.1.2 Tidigare åtgärder och undersökningar

För att kartlägga omfattningen av fuktproblemen har fastighetsägaren, i samarbete med tekniska konsulter, genomfört en rad utredningar och praktiska åtgärder. Dessa insatser har syftat till att identifiera grundorsakerna till vatteninträningen, åtgärda skador och minska risken för fortsatt skada.

De mest omfattande och frekventa åtgärderna som har vidtagits är:

- **Byte av fogmassa till svällband:** I områden där fogmassan har släppt har den ersatts med svällband för att förbättra tätningen.
- **Fönstermontage och täthetskontroller:** På söderfasaden har fönster plockats ut för att undersöka montage och täthet.
- **Betongprov hos RISE:** Materialtester har genomförts på byggnadens betongkonstruktion av RISE (Research Institutes of Sweden).
- **Tätning av specifika områden:** Utöver tätning av fasaden där bygghiss varit monterad har tätning även genomförts vid fönsterbleck och blindfogar för att förhindra vatteninträning.
- **Undersökning av takterrass:** För att förstå orsaken till potentiella läckage har takterrassen plockats upp två gånger och vattenprov genomförts under flera dagar.

I samband med dessa insatser har fastighetsförvaltaren dokumenterat detta i ritningsunderlaget (se bilaga 1) för att tydligt visa var samtliga upptäckta fel och ingrepp genomförts. Det är dock inte möjligt att med säkerhet säga om dessa områden fortfarande har kvarstående problem.

3.1.3 Konsekvenser till följd av fuktproblemen

Även om de tekniska problemen med fukt och vatteninträning har varit omfattande, har de direkta konsekvenserna hittills varit begränsade för fastighetsägaren. Då ärendet betraktas som ett garantiärende har kostnadsansvaret till största del legat hos de företag som varit involverade i byggnationen och det har varken uppstått några krav på kompensation från de boende eller rapporterats några fall av mögelbildning. Boendemiljön har därmed inte påverkats i någon större utsträckning.

Den praktiska hanteringen av ärendet har dock inneburit en betydande belastning för både huvudentreprenör och underentreprenörer. Flera av dessa aktörer har under en längre tid behövt avsätta tid, personal och teknisk expertis för upprepade besök på platsen, felsökningar, skadebedömningar och åtgärder. Detta har medfört ett merarbete och påverkat övriga delar av deras verksamhet, bland annat genom att anställda har behövt omprioritera sin tid för att hantera denna specifika fastighet.

Den konsekvens som av samtliga involverade aktörer lyfts fram som mest allvarlig är dock den potentiella påverkan på deras professionella anseende. Att en nybyggd fastighet inom så kort tid efter färdigställande drabbas av återkommande och svårlösta fuktproblem riskerar att försvaga förtroendet för de företag som medverkat i projektet. Denna oro delas även av fastighetsägaren, som ser risken att allmänheten och de boendes tillit till företaget och förvaltningen kan påverkas negativt.

3.2 Manuella fastighetsinspektioner

Manuella fastighetsinspektioner innebär att inspektörer fysiskt undersöker en byggnad för att identifiera eventuella brister, skador eller underhållsbehov. Inspektionen utförs systematiskt och omfattar en noggrann granskning av byggnadens olika delar. För fastigheten Kortedala

Torg 137:7 har flera repinspektion av fasaderna genomförts med fokus på att identifiera tecken på vatteninträning.

Inspektionerna genomfördes okulärt, där inspektörerna letade efter synliga indikationer på inläckage, såsom missfärgningar, sprickbildning, fuktfläckar, fogsläpp och avskalat material. Den visuella kontrollen kompletterades med fysisk undersökning genom känsel och mindre ingrepp i fasadmaterialet. Det kunde exempelvis innebära att inspektören kände efter fuktiga ytor, bände på fönsterbleck eller avlägsnade delar av fogar för att kontrollera om det var torrt bakom dessa.

För Kortedala Torg 137:7 kunde läckagens ursprung inte fastställas genom de genomförda inspektionerna. Inspektörerna tvingades därför utföra åtgärder baserade på antaganden om möjliga inträngningsvägar för vatten. Dessa antaganden låg till grund för mer omfattande ingrepp, där exempelvis fönster byttes ut och terrassen på taket lyftes upp för vidare undersökning. Trots detta har de exakta källorna till läckagen fortfarande inte kunnat lokaliseras.

3.2.1 Fördelar med manuella inspektioner

Manuella inspektioner erbjuder flera fördelar vid undersökning av byggnader, genom att inspektören är fysiskt närvarande och i direkt kontakt med byggnaden möjliggörs en noggrann, flexibel och situationsanpassad granskning.

En central fördel med manuella inspektioner är möjligheten att använda känseln för att bedöma materialets tillstånd. Genom att exempelvis trycka, dra eller bända på fogar, krönplåtar och tätningslister kan inspektören identifiera svagheter eller avvikelser som inte går att upptäcka enbart genom att titta. Vid behov kan mindre ingrepp genomföras, såsom att avlägsna en del av en fog för att undersöka bakomliggande material och kontrollera om det är fuktigt. Dessa praktiska moment ger värdefull information om byggnadens skick och eventuell vatteninträning.

Utöver den taktila bedömningen möjliggör den manuella inspektionen en nära kontakt med byggnadens olika konstruktionsdelar, vilket underlättar visuell kontroll från flera vinklar. Detta ökar chanserna att upptäcka mindre sprickor, missfärgningar, bucklor och andra subtila indikationer på skador som annars lätt kan missas.

3.2.2 Utmaningar och begränsningar med manuella inspektioner

Trots flera fördelar med manuella inspektioner finns det också flera utmaningar och begränsningar som kan påverka både genomförandet och resultatens tillförlitlighet.

Manuella inspektioner på höga höjder och svåråtkomliga delar av en byggnad kräver omfattande säkerhetsförberedelser. Dessa moment är ofta tidskrävande när det gäller både planering och etablering. Därtill är inspektionens kvalitet starkt beroende av den inspektör som utför arbetet. Eftersom inspektörerna i regel inte använder några tekniska hjälpmedel,

baseras en stor del av bedömningen på inspektörens erfarenhet, yrkesskicklighet och förmåga att göra noggranna observationer.

Vidare är en grundläggande begränsning att manuella okulära inspektioner i många fall endast möjliggör en bedömning av var vatten kan tränga in, inte nödvändigtvis var det faktiskt sker. Exempelvis kan en fog se intakt ut på ytan, samtidigt som det kan finnas vatten bakom som inte upptäcks utan ett ingrepp. För att verifiera misstänkta problemområden krävs därför ibland mindre ingrepp, vilket i sig bygger på att inspektören gör kvalificerade antaganden om var läckaget kan förekomma. Om inga tydliga tecken på inträngning identifieras kan större ingrepp behövas för att försöka hitta inläckaget. Detta görs ofta utan att det finns några tydliga bevis på att läckaget finns just där. Denna osäkerhet visar på den praktiska begränsningen med manuella inspektioner och understryker behovet av att i vissa fall komplettera med en undersökningsmetod som kan hitta andra ledtrådar som en manuell inspektion inte kan.

Inspektionerna är dessutom i hög grad beroende av gynnsamma väder- och ljusförhållanden, de bör genomföras vid torr väderlek, utan nederbörd och med låg vindstyrka. Detta för att förutsättningarna för inspektionen ska vara så gynnsamma som möjligt och att undersökningen ska vara säker att genomföra. Om dessa väder- och ljusförhållanden inte skulle uppfyllas finns större risk för inspektörerna att missa subtila indikationer på skador såsom små sprickor eller missfärgningar. Dessutom påverkar klimatförhållandena även möjligheten att göra eventuella ingrepp i fasaden, då vädret påverkar huruvida dessa ingrepp går att återställa.

3.3 Fastighetsinspektion med hjälp av multikameradrönare

Fastighetsinspektioner med hjälp av multikameradrönare innebär i fallet för denna studien att byggnaden undersöks av en drönare med en RGB- och en värmekamera. Dessa inspektioner sker utan fysisk kontakt med byggnaden och ger klara RGB-bilder samt värmebilder där man kan se värmeläckage, köldbryggor och andra brister i konstruktionen som skapar en värmeskillnad i fasaden.

Vid inspektioner av Kortedala Torg 137:7 har multikameradrönaren DJI MAVIC 3T använts som ett komplement till manuella metoder (se bild 2). Drönaren flögs lodrätt framför fasaden och tog bilder på varje plan för att vid senare tillfälle kunna analyseras med mål att identifiera potentiella avvikelser i temperatur som kan indikera läckage eller konstruktionsproblem.



Bild 2: DJI Mavic 3T Enterprise-drönare utrustad med värmekamera och RGB-kamera (Microless, 2025).

RGB- och värmebilder analyserades först av en av rapportförfattarna och därefter av en drönarpilot samt en senior byggnadsingenjör. Genom att involvera flera personer i analysen minskade risken för individuella feltolkningar. Tekniken möjliggör en säker, icke-invasiv granskning av fastigheten med syftet att lokalisera problemområden samt dolda fel som annars hade varit svåra att upptäcka utan ingrepp.



Bild 3: Visar digital dokumentation från drönarinspektionen av Kortedala Torg 137:7. Till vänster visas en värmebild, medan bilden till höger är ett fotografi i RGB-format.

3.3.1 Fördelar med multikameradrönare

En uppenbar fördel är att inspektioner kan genomföras utan att inspektören fysiskt behöver beträda byggnaden, vilket eliminerar behovet av säkerhetsutrustning och tidskrävande förberedelser. Detta är särskilt värdefullt vid inspektion av höga byggnader eller svåråtkomliga ytor.

Vidare kräver användningen av exempelvis drönare endast en operatör, vilket gör insatsen resurssnål. Tekniken möjliggör snabb datainsamling över stora ytor, vilket reducerar behovet av omfattande manuella inspektioner och ingrepp. Den kan istället ge tidiga indikationer på var problem kan föreligga och därigenom styra manuella inspektioner till de mest relevanta områdena. Bildmaterialet kan också undersökas efter att inspektionen genomförts, av andra personer än den som gjorde själva drönarflygningen, vilket gör det möjligt för flera personer med olika kompetenser att undersöka bilderna. Detta minimerar risken för att en ensam individ tolkar bildmaterialet fel.

Ytterligare en potentiell fördel är möjligheten att med hjälp av värmebilderna se fel som inte går att se vid en okulär inspektion. Till exempel kan en värmekamera identifiera läckande rör eller vattenansamlingar bakom fasaden, då dessa påverkar yttemperaturen och därmed synliggörs som termiska avvikelser.

Särskilt intressanta resultat från drönarinspektionen är de termiska avvikelser som observerats likt den i övre högra hörnet av fasaden på bild 4. Dessa avvikelser tolkas i enlighet med studiens hypotes som ett värmeläckage, vilket i sin tur kan peka på en potentiell inläckageväg för vatten. Liknande signaler har tidigare inte kunnat observeras vid manuella inspektioner, vilket visar drönarteknikens kompletterande värde vid felsökning.

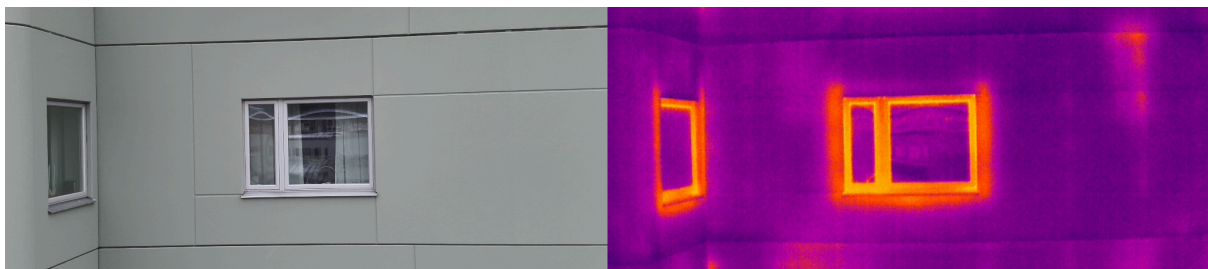


Bild 4: Ett fasadplan med en RGB-bild (till vänster) och en värmebild (till höger). I övre högra delen av värmebilden syns en termisk avvikelse som tyder på ett värmeläckage, vilket i sin tur kan indikera en möjlig inläckageväg för vatten.

3.3.2 Utmaningar och begränsningar med multikameradrönare

Trots flera fördelar finns även begränsningar med inspektioner utförda med multikameradrönare. En central utmaning är att metoden endast är okulär, även om den använder avancerad kamerateknik. Det innebär att endast ytliga och synliga avvikelser registreras, vilket exempelvis gör det omöjligt att bekräfta vad som faktiskt orsakar värmen i fogen på bild 4, vilket kan göra det svårt att fastställa korrekt installation.

Tekniken är dessutom väderkänslig och kräver gynnsamma förhållanden för att fungera optimalt. Vind, nederbörd eller starkt solljus kan försämra bildkvaliteten och påverka inspektionens tillförlitlighet. Vid stark sol kan fasadens yttemperatur också närma sig eller överstiga inomhustemperaturen, vilket försvårar identifiering av termiska avvikelser.

En ytterligare begränsning är den höga kostnaden för utrustningen. Dessutom krävs det särskild kompetens för att både hantera tekniken och tolka den insamlade datan. Utan denna kompetens riskerar inspektionen att leda till felaktiga slutsatser eller missade indikationer på skador.

3.4 Jämförelse mellan manuella metoder och multikameradrönare vid fastighetsinspektioner

Vid en jämförelse mellan manuella metoder och inspektioner med multikameradrönare framkommer tydliga skillnader avseende arbetsgång, detektionsförmåga och resursåtgång (se tabell 1). Manuella metoder möjliggör närkontakt med byggnadsdelar och därmed en detaljerad bedömning baserad på både syn och känsel. Denna metod lämpar sig särskilt väl för att verifiera misstänkta skador genom mindre ingrepp, men är samtidigt beroende av inspektörens erfarenhet och förmåga att göra kvalificerade bedömningar. Inspektion med multikameradrönare innebär istället en icke-invasiv metod där stora ytor snabbt kan dokumenteras med både RGB- och värmekamera. Tekniken möjliggör identifiering av avvikelser som inte är synliga för blotta ögat, exempelvis värmeläckage och köldbryggor. Drönarmetoden innebär en avsevärt kortare fältinsats, men kräver efterföljande bildanalys och gynnsamma väderförhållanden för att uppnå hög kvalitet. I dagsläget krävs dock att de avvikelser som upptäcks med drönarteknik bekräftas genom manuell inspektion för att säkerställa felen.

Faktor	Manuella metoder	Multikameradrönare
Tid för förberedelser	Ca 8 h	Ca 2 h
Tid för utvändig inspektion	Ca 112 h	Ca 2 h flygning + 4,5 h analys
Väderförhållanden	Torrt väder, låg vind, dagsljus	Torrt väder, låg vind, ej direkt solljus, temperaturskillnad inne-ute
Detektionsförmåga	Upptäcker fel genom okulär och taktill inspektion	Identifierar avvikelser genom visuell analys av termiska och optiska bilddata
Verifiering	Verifierar fel genom fysisk närvaro	Kräver manuell bekräftelse av upptäckta avvikelser
Operativ kostnad	Hög löpande kostnad	Låg löpande kostnad
Säkerhet	Risk vid höghöjdsarbete	Ingen risk

Tabell 1. Jämförelse mellan manuella inspektionsmetoder och multikameradrönare vid fastighetsinspektioner av Kortedala Torg 137:7.

4. Teoretisk referensram

I det följande kapitlet presenteras den teoretiska referensramen till studien, där relevanta teoretiska perspektiv och centrala begrepp diskuteras. Genom att knyta an till befintlig teori skapas en grund för vidare analys och utveckling av nya insikter.

4.1 Fastighetsinspektioner inom byggnadsförvaltning

Fastighetsinspektioner utgör en central del i förvaltningen av byggnader och syftar till att identifiera och hitta skador och underhållsbehov. Genom att systematiskt undersöka en fastighets tekniska skick kan förebyggande åtgärder planeras för att förhindra omfattande skador och förlänga livslängden på byggnadens material och konstruktion (Moore et al., 2018). Alternativet är att åtgärder utförs efter att ett problem uppstått och måste åtgärdas, vilket ofta är dyrt och omständigt.

4.2 Utmaningar med manuella inspektionsmetoder

Manuella inspektionsmetoder har länge varit standard inom fastighetsförvaltning, men medför flera begränsningar som påverkar effektivitet, säkerhet och tillförlitlighet.

4.2.1 Begränsad åtkomst till byggnadsdelar

Manuella inspektionsmetoder inom fastighetsförvaltning bygger främst på visuell bedömning och manuella mätningar, men dessa tillvägagångssätt är förknippade med flera begränsningar som påverkar både effektivitet och säkerhet (Moore et al., 2018). En av de största utmaningarna är begränsad åtkomst till byggnadsdelar som är högt belägna eller svåråtkomliga. Tak med stor lutning, höga fasader och komplexa byggnadskonstruktioner kräver ofta omfattande förberedelser, såsom uppförande av ställningar eller användning av specialutrustning för att inspektionen ska kunna utföras. I vissa fall är områden helt otillgängliga, vilket innebär att de förblir oinspekterade och kan utveckla dolda skador över tid. Utöver detta innebär manuella inspektionsmetoder en hög arbetsinsats och därmed höga kostnader. Inspektioner kräver ofta ett flertal inspektörer och kan ta lång tid att genomföra, särskilt på större byggnader.

4.2.2 Säkerhetsrisker vid inspektion

En annan central begränsning är de arbetsmiljörisker som manuella inspektioner medför, särskilt vid arbete på höga höjder eller i farliga miljöer (Moore et al., 2018). Byggindustrin är en av de mest olycksdrabbade branscherna och en stor andel av arbetsplatsolyckor och dödsfall orsakas av fall från hög höjd. Detta gör säkerheten till en mycket viktig aspekt vid manuella inspektioner, där inspektörerna riskerar att utsättas för farliga arbetsförhållanden.

4.2.3 Subjektivitet och beroende av erfarenhet

Därtill är manuella inspektioner ofta subjektiva och beroende av inspektörens erfarenhet och kompetens (Gill, 2013). Två olika inspektörer kan göra olika bedömningar av samma byggnadsdel beroende på deras individuella expertis, vilket kan leda till varierande resultat och inkonsekvent dokumentation. Detta kan i sin tur påverka beslutsfattandet kring underhållsåtgärder och göra det svårare att identifiera problem på ett tillförlitligt sätt.

4.2.4 Begränsningar i skadeidentifiering

Ferreira et al. (2024) visar dessutom att termiska anomalier, såsom fukt och vatten, ofta inte går att identifiera visuellt och därmed riskerar att förbises vid manuell inspektion. Det innebär att vissa typer av skador, särskilt de som ligger dolt under fasadytan, lätt kan missas om ingen teknisk utrustning används.

4.2.5 Reaktivt arbetssätt

Den manuella inspektionsprocessen präglas av att vara långsam och reaktiv, eftersom den ofta utförs först efter att ett problem uppstått och rapporterats (Moore et al., 2018). Detta innebär att potentiella skador kan förbli oupptäckta under en lång tid, vilket ökar risken för att konsekvenserna blir mer allvarliga och kostsamma.

4.3 External Enabler inom felsökning och förvaltning

Enligt Davidsson et al. (2021) påverkar förändringar i omvärlden företag och organisationer genom att skapa nya affärsmöjligheter och förändrade verksamhetsförutsättningar. Dessa förändringar kan som exempel vara teknologiska, politiska, sociala eller miljörelaterade, och beskrivs inom forskningen som *External Enablers*. External Enablers syftar således inte på själva innovationen eller affärsidén, utan på den externa händelse eller utveckling som skapar förutsättningar för att innovation ska kunna uppstå eller få genomslag i ett visst sammanhang.

4.3.1 Drönarteknologi och värmekameror som External Enabler

Moore et al. (2018) visar hur drönare kan bidra till kostnadsbesparingar, ökad säkerhet och förbättrad dokumentation vid inspektionsarbete. På liknande sätt beskriver Ferreira et al. (2024) hur drönare utrustade med värmekameror skapar förutsättningar för mer effektiva och icke-invasiva inspektionsmetoder. Dessa förändringar i tillgänglig teknologi är exempel på External Enablers som skapar nya möjligheter och kan förändra etablerade arbetssätt inom exempelvis fastighetsförvaltning.

Ett konkret exempel på hur tekniken kan användas i praktiken är inspektioner med multikameradrönare som kombinerar RGB- och värmekamera. Dessa gör det möjligt att på mycket kort tid undersöka svårtillgängliga ytor utan behov av ställningar, rep eller liftar, vilket minskar arbetsmiljörisker och skapar nya förutsättningar för att upptäcka potentiella problem såsom luft-, värme- eller vattenläckage (Moore et al., 2018; Ferreira et al., 2024). Tekniken kan därmed bidra till mer proaktiv och resurseffektiv fastighetsförvaltning.

Värmekameror fungerar genom att registrera infraröd strålning och visualisera temperaturvariationer på en yta. Eftersom fukt kan påverka ett materials termiska egenskaper, exempelvis genom att öka dess värmeledningsförmåga, kan det påverka byggnadsdelens termiska mönster. Detta innebär att fuktproblem i byggnader i vissa fall upptäckas som avvikelser på en värmebild, exempelvis på en fasad. Ferreira et al. (2024) och Zahradník (2022) beskriver hur denna metod kan användas för att identifiera fuktansamling bakom fasadmateriell utan att några fysiska ingrepp behöver göras. Även om Zahradníks studie

huvudsakligen fokuserar på BIM-integration, bekräftar den det praktiska användningsområdet för termografi i byggteknisk felsökning.

Sammanfattningsvis visar litteraturen att drönare utrustade med IR-kamera utgör ett praktiskt verktyg för visuell inspektion och felsökning. Tekniken bedöms ha potential att både förbättra inspektionskvaliteten och effektivisera beslutsunderlaget inom underhålls- och förvaltningsarbete. I detta sammanhang fungerar tekniken som en External Enabler, då den möjliggör nya former av värdeskapande exempelvis genom att tillgängliggöra data på ett mer kostnads- och resurseffektivt sätt.

4.4 Utmaningar och begränsningar med drönare vid fasadinspektion

Trots att multikameradrönare erbjuder betydande fördelar för inspektion av byggnadsfasader finns det flera utmaningar och begränsningar kopplade till tekniken.

4.4.1 Metodologiska och standardiseringsutmaningar

Användningen av drönarteknik i fastighetsinspektioner är fortfarande ett relativt nytt område där metodologiska ramar och standarder ännu är under utveckling. Ferreira et al. (2024) och Zahradník (2022) lyfter att det i nuläget saknas en enhetlig och vedertagen arbetsmetod för hur drönarbaserade inspektioner ska genomföras. Detta skapar variation i tillvägagångssätt och resultat, vilket försvårar jämförelser och implementering. För att tekniken ska kunna användas effektivt och tillförlitligt inom byggnadsförvaltning krävs ytterligare forskning och utveckling för att etablera standardiserade rutiner och arbetsflöden.

4.4.2 Miljö-, väder- och byggnadsrelaterade begränsningar

Ferreira et al. (2024) och Zahradník (2022) framhåller att väderförhållanden som sol, molnighet, vind och temperatur påverkar både bildkvalitet och drönarens flygförmåga. För att uppnå tillförlitliga resultat krävs ofta specifika gynnsamma väderförhållanden. Även skuggor från exempelvis träd samt reflekterande eller svårtolkade material, kan försämra datakvaliteten och försvåra tolkningen av det insamlade materialet.

4.4.3 Kompetens- och lagkrav

Ferreira et al. (2024) understryker att drönarbaserade inspektioner förutsätter specialiserad kompetens inom både flygteknik och byggnadsteknisk analys. För att säkerställa en tillförlitlig tolkning av termografiska bilder krävs relevant utbildning och praktisk erfarenhet. Förutom teknisk expertis krävs en välplanerad flygstrategi där hänsyn måste tas till aktuella luftfartsregler och där riskbedömningar genomförs för att minimera eventuella risker för omgivningen (Transportstyrelsen, 2025). Detta kan innebära såväl juridiska som administrativa utmaningar.

5. Resultat

Följande kapitel presenterar resultaten från den empiriska datainsamlingen, som bygger på semistrukturerade intervjuer, observationer och dokumentanalyser. Syftet har varit att undersöka och jämföra manuella inspektionsmetoder med multikameradrönare inom fastighetsförvaltning, med fokus på hur väl dessa metoder presterar i praktiken.

Resultaten redovisas tematiskt utifrån fyra huvudaspekter: tidsåtgång, detektionsförmåga, arbetsmiljö och kostnad. Under varje tema lyfts erfarenheter och uppfattningar från olika yrkesverksamma fram, vilket ger en nyanserad bild av metodernas styrkor och svagheter.

5.1 Tid och effektivitet

Tidsåtgången är en central aspekt vid val av inspektionsmetod, då den påverkar både kostnader och den praktiska möjligheten att genomföra återkommande kontroller i fastighetsbeståndet. Resultaten från fallstudien visar tydliga skillnader i tidsåtgång mellan traditionella manuella inspektioner och inspektioner med hjälp av multikameradrönare.

De manuella inspektionerna kräver omfattande förberedelser, där moment som planering, säkerhetsetablering och montering av ställningar eller rep är mycket tidskrävande. I fallet Kortedala Torg 137:7 uppgick enbart förberedelsetiden till åtta timmar, medan den faktiska inspektionen tog 112 arbetstimmar att genomföra.

I kontrast genomfördes drönarinspektionen av samma objekt på ett avsevärt mer tidseffektivt sätt. Vid inspektionen av Kortedala Torg 137:7 kunde hela datainsamlingen genomföras på två timmar av en enda operatör, och den efterföljande sammanställningen och analysen av bildmaterialet tog ytterligare fyra och en halv timme, utspjutt på tre personer. Det faktum att det gick att samla in all data på så kort tid, i kombination med den korta analystiden, understryker teknikens effektivitet och potential inom fastighetsinspektion.

"Det är helt klart framtiden. Vi sparar massor av tid i fält, särskilt på stora ytor som tak. Istället för att klättra runt och dokumentera manuellt så får du med drönaren både bilder och koordinater direkt. Det är både en arbetsmiljövinst och en enorm tidsvinst." Filip Birkeland, Pontarius

5.2 Detektionsförmåga och resultat kvalitet

En central aspekt vid bedömning av inspektionsmetodernas effektivitet är deras förmåga att identifiera skador med tillräcklig tillförlitlighet och noggrannhet. I detta avsnitt redovisas hur detektionsförmåga och resultat kvalitet skiljer sig mellan manuella och drönarbaserade fastighetsinspektioner, samt hur de båda metoderna kompletterar varandra i praktiken.

5.2.1 Detektionsförmåga vid manuella fastighetsinspektioner

Manuella inspektioner kännetecknas av att inspektören är fysiskt närvarande vid den byggnadsdel som undersöks, vilket möjliggör en noggrann och direkt granskning av i detta

fallet fasadens ytskikt och detaljer. En tydlig styrka med metoden är möjligheten att använda känslan i bedömningen. Arbets sättet gör det dessutom möjligt att genomföra mindre ingrepp i fasadmaterialet, till exempel att avlägsna en del av en fog och kontrollera bakomliggande lager, vilket kan bekräfta eller utesluta förekomsten av fukt.

*"Man känner och tittar, drar försiktigt i plåtarna för att kontrollera deras infästning, trycker på fogarna för att bedöma deras skick och petar vid behov för att få en tydligare bild av eventuella skador eller brister." **Entreprenör inom fasadarbete***

*"Genom att skära ut en del av fogen och undersöka bakomliggande material med handen kan man, om allt verkar vara i gott skick, ofta utesluta problem direkt på plats." **Entreprenör inom fasadarbete***

Samtidigt har metoden begränsningar, särskilt när skador inte visar några synliga tecken på ytan. I sådana fall behöver inspektören ofta göra kvalificerade antaganden för att lokalisera fel, vilket kan leda till att fler och mer omfattande ingrepp krävs. Detta förlänger inte bara processen utan medför också ökade kostnader.

*"Ja, det finns förstås begränsningar. Vi kan bara se var vattnet eventuellt tar sig in, men bara för att en fog släppt betyder det inte nödvändigtvis att det är där problemet ligger. Vattnet kan lika gärna komma från en takfot eller en plåt längre upp på fasaden." **Entreprenör inom fasadarbete***

Den manuella inspektionsmetoden upplevs som flexibel och detaljerad, men är också arbetsintensiv. Dessutom är resultatens kvalitet starkt beroende av inspektörens kompetens och erfarenhet. Två olika inspektörer kan komma fram till olika slutsatser, vilket gör metoden sårbar för subjektiva bedömningar.

*"Det viktigaste är att rätt person utför arbetet, någon som förstår uppdragets betydelse och tar det på största allvar. I slutändan handlar det ofta helt enkelt om noggrannhet." **Entreprenör inom fasadarbete***

5.2.2 Detektionsförmåga med multikameradrönare i fastighetsinspektioner

Inspektion med multikameradrönare representerar ett teknikorienterat angreppssätt där högupplösta RGB- och värmebilder analyseras för att identifiera avvikelser i byggnadens klimatskal. Vid inspektionen av Kortedala Torg 137:7 kunde flera termiska avvikelser observeras, vissa i områden där fuktskador tidigare dokumenterats, exempelvis vid väggvinklar och fasadfogar. Dessa mönster tyder på att tekniken har potential att identifiera fuktrelaterade problem utan fysiska ingrepp. Olika värmeutslag mellan liknande byggelement kan indikera närvaro av vatten i det ena eller bristfällig isolering, vilket ofta är tecken på luftläckage eller fuktinträning. Eftersom sådana skador ofta förblir dolda vid enbart visuell inspektion, utgör drönartekniken ett värdefullt komplement för att upptäcka tidiga varningssignaler på fuktproblem.

*"Värmekameror fungerar väldigt bra, men bara under rätt förhållanden. Det behöver vara kallt ute och varmt inne, helst under de kallare och mörkare månaderna. Jag har bara använt tekniken ett fåtal gånger, men då har den varit förvånansvärt effektiv. Man kan tydligt se exempelvis hur fukt rör sig genom ett betongelement." **Entreprenör inom fasadarbete***

Nedan visas tre bilder (bild 5, 6 och 7) som illustrerar värmeavvikelser upptäckta vid fasadinspektion med multikameradrönare. Bilderna är tagna från samma vinkel på olika våningsplan och visar hur man med värmekameran kan identifiera avvikelser som inte nödvändigtvis upptäcks vid manuell okulär inspektion. I vissa fall där värmeläckage observerats (till exempel bild 5 och 6) har motsvarande inläckage även bekräftats från insidan, vilket tyder på ett samband baserat på fysisk närhet och sannolika rinnvägar. Samtidigt finns även exempel på inläckage i områden där bildmaterialet, såsom i bild 7, inte visar några termiska indikationer på skador alls. Se bilaga 2 för en sammanställning av samtliga identifierade värmeavvikelser.

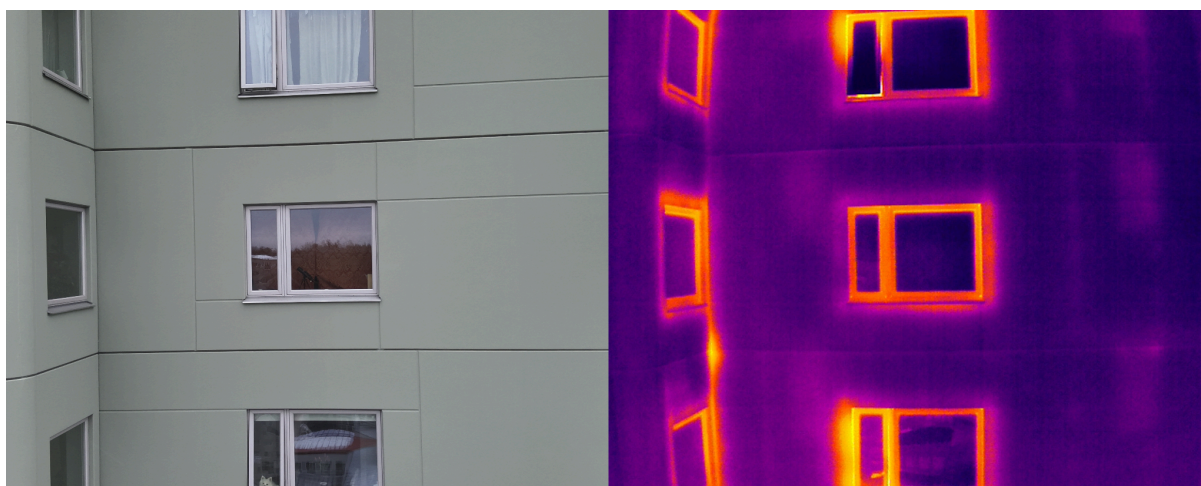


Bild 5: Visar RGB-bild och värmebild sida vid sida från fasadinspektion. Plan 11. Indikation på fel till vänster i hörnet i skarv mellan fyra väggelement. Bekräftat inläckage ovanför fönster på vänstra sidan våningen under. Fönster på våningen under och över är öppna och ger också annorlunda värmeutslag.

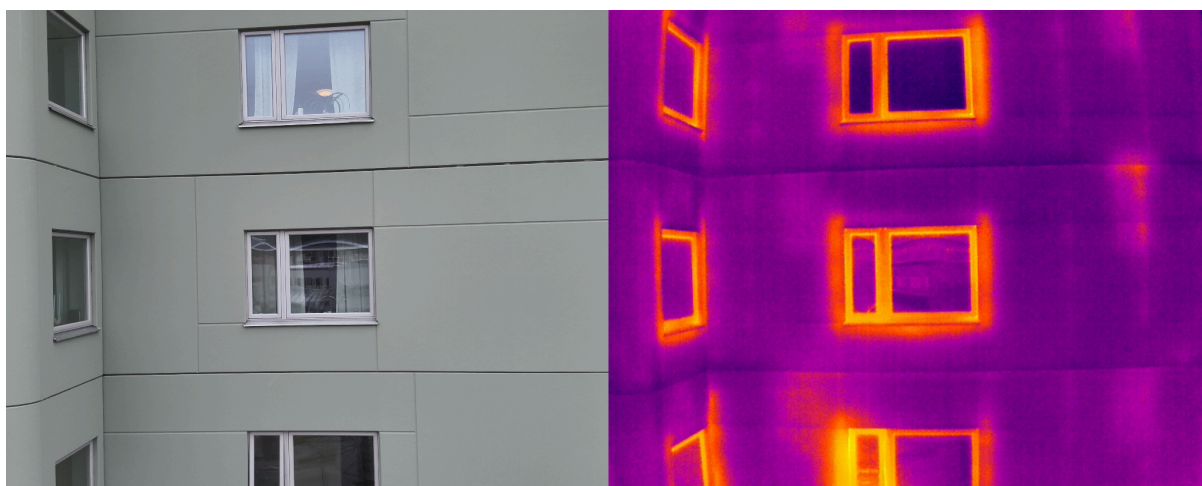


Bild 6: Visar RGB-bild och värmebild sida vid sida från fasadinspektion. Plan 4. Indikation på fel i fogen i överkant till höger, även på våningarna ovan och under, lite svagare. Bekräftat inläckage på insidan finns en meter till höger om det varma området. Fönster på våningen under är öppet och ger stort värmeutslag.



Bild 7: Visar RGB-bild och värmebild sida vid sida från fasadinspektion. Plan 6. Ingen indikation på fel men rapporterade inläckage likt läckagen beskrivet i bildtexterna för både bild 5 och 6.

*"Jag är övertygad om att tekniken kommer hjälpa oss att hitta skador som annars är svåra att upptäcka. Men vi behöver mer erfarenhet för att fullt ut förstå vad vi ser." **Filip Birkeland, Pontarius***

Insamlingen av data genomförs snabbt och kräver endast en operatör, vilket gör metoden effektiv och lätt att tillämpa i praktiken. Det är dock viktigt att betona att tekniken främst bör ses som ett stöd i beslutsfattandet. Det insamlade bildmaterialet behöver byggtknisk kompetens för att tolkas korrekt, och eftersom inga fysiska ingrepp görs kan metoden inte med säkerhet fastställa förekomsten av fukt även i de fall där tydliga visuella indikationer finns. För att bekräfta och bedöma skadans omfattning krävs därför manuell uppföljning och kompletterande undersökningar.

"En drönare är i grunden bara en hårdvara som samlar in data. Men det materialet måste fortfarande tolkas. Du behöver ha en specialist eller konsult

som vet vad de tittar på, annars är det lätt att feltolka bilderna." Filip Birkeland, Pontarius

5.2.3 Jämförelse med bekräftade inläckage

För att utvärdera detektionsförmågan av fuktrelaterade problem analyserades överensstämmelsen mellan observerade termiska avvikelser och tidigare dokumenterade fuktskador i byggnaden. Genom att jämföra värmebilder från den drönbaserade inspektionen med rapporterade inläckage och tidigare utförda tätningar kunde vissa korrelationer identifieras.

I nio fall fanns ett överlapp mellan områden med rapporterade inläckage och zoner där termiska avvikelser framträdde, men mönstret var inte konsekvent. Exempelvis förekom värmeavvikelser i byggnadsdelar där inga skador hade dokumenterats, samtidigt som vissa skador inte återspeglades i värmebilderna. I ett specifikt fall noterades en tydlig termisk avvikelse i ett hörn på en våning där det förväntades kunna komma in vatten, men detta var istället den enda våningen där det inte var rapporterade vattenskador nära det hörnet, vilket illustrerar behovet av att kunna tolka värmebilderna, förstå vad det är man ser och förstå vad i en byggnad som orsakar utslag i en värmebild.



Bild 8: Bilden illustrerar ett exempel där en termisk avvikelse sammanfaller med ett rapporterat inläckage. Den röda markeringen visar var vattenläckaget har identifierats på insidan av klimatskalet, med tillhörande urklipp från ritningsunderlaget i bilaga 1.

Sammantaget tyder resultaten på att det inte finns ett entydigt eller lättolkat samband mellan termiska mönster och faktiska fuktskador i det aktuella fallet, även om många termiska avvikelser är mycket tydliga. För att värmebilder ska kunna fungera som tillförlitligt

beslutsunderlag krävs en djupare förståelse för vilka konstruktionsfel som ger upphov till specifika avvikelser i temperatur. I dagsläget finns inga etablerade sätt att tolka specifika värmeavvikelser, vilket innebär att varje avvikelse måste analyseras i sitt sammanhang och kompletteras med manuell inspektion. Det bör understrykas att en termisk avvikelse i en värmebild inte är detsamma som en konstaterad fuktskada, utan snarare utgör en indikation på en temperaturskillnad eller avvikelse från det normala. Huruvida denna avvikelse faktiskt är kopplad till ett byggtekniskt fel eller inte måste i nuläget verifieras genom manuell uppföljning.

Trots dessa begränsningar kunde flera av de termiska avvikelserna kopplas till kända inläckageområden, vilket stärker argumentet för att drönartekniken kan fungera som ett värdefullt komplement i fuktutredningar, särskilt som ett verktyg för att rikta vidare undersökning.

Sammanfattningsvis kunde sex av totalt 29 termiska avvikelser som identifierades i värmebilderna kopplas till nio rapporterade inläckagevägar för vatten. Vissa av dessa sex avvikelser kunde kopplas till flera vattenläckage i nära anslutning varandra, men vi har i denna jämförelsen valt att endast fokusera på de som har ett FI > 60, markerade med rött i bilaga 1. Detta eftersom att ett högt FI indikerar större sannolikhet för aktivt inläckage, vilket ger mätbara termiska spår. Läckage med lågt FI kan vara uttorkade eller inaktiva, vilket skulle minska träffsäkerheten i jämförelsen. Läckage markerade med rött har ett uppmätt FI över 60, eller är så allvarliga att det rinner vatten i lägenheterna vid regn. För att tydliggöra sambanden mellan identifierade termiska avvikelser och inläckage sammanställs resultatet i Tabell 2. Av totalt 25 röda fel så kunde 9 av dem, det vill säga 36%, kopplas till värmeavvikelser hittade i bildmaterialet, se bilaga 1. Eftersom det inte finns information om vad värmeavvikelserna som identifierats egentligen betyder i konstruktionen är det dock svårt att dra någon slutsats angående drönarens styrkor och svagheter.

Beskrivning	Antal	Kommentar
Rapporterade inläckage med med FI > 60	25	Inne i lägenheter, se bilaga 1
Termiska avvikelser som kan kopplas till inläckage	6	Identifierade i värmebilder
Inläckage som kan kopplas till termiska avvikelser	9	I tre fall kopplades två inläckage till samma termiska avvikelse
Andel inläckage med FI > 60 som kunde kopplas till termiska avvikelser	36%	9 av 25

Tabell 2: Sammanställning av rapporterade inläckage med FI > 60 och deras koppling till identifierade termiska avvikelser.

5.3 Arbetsmiljö och säkerhet

Arbetsmiljö och säkerhet är områden där skillnader mellan manuella och drönarbaserade inspektionsmetoder är särskilt framträdande. Traditionella inspektioner, framförallt vid arbete på hög höjd, kräver utrustning som liftar, byggställningar eller rep, där höga krav ställs på

säkerheten. Dessa typer av insatser är ofta tidskrävande att planera och genomföra, samt att det innebär att personal utsätts för potentiellt farliga arbetsmoment. Eftersom fall från höjd är en av de vanligaste orsakerna till allvarliga arbetsplatsolyckor inom byggsektorn utgör säkerheten en central utmaning vid manuella fastighetsinspektioner.

*"Vid arbete i rep gäller alltid dubbel säkerhet, varje klättrare använder två separata rep: ett arbetsrep och ett säkerhetsrep. Repen, som ofta är minst 50 meter långa, måste förankras på flera punkter som i sin tur provbelastas med upp till 1500 kilo. Även kanterna där repen löper skyddas noggrant. Trots att riggningen är tidskrävande och kräver mycket utrustning är metoden mycket effektiv när den väl är på plats. Den gör det dessutom möjligt att enkelt nå och inspektera svåråtkomliga delar av fasaden." **Entreprenör inom fasadarbete***

Det säkerhetsarbete som beskrivs ovan tydliggör hur drönartekniken förändrar förutsättningarna för hur fasadinspektioner kan genomföras. Eftersom inspektioner med drönare genomförs helt från marknivå försvinner behovet av fysisk åtkomst till fasaden, vilket innebär att de riskfyllda momenten kan elimineras. Därmed minskar både arbetsmiljöriskerna och de tidskrävande förberedelserna, vilket gör drönarbaserade inspektioner till ett mer effektivt och betydligt säkrare alternativ.

5.4 Kostnader

Kostnaderna för de två inspektionsmetoderna skiljer sig markant, både vad gäller initiala investeringar och operativa utgifter.

De manuella inspektionerna innebär förhållandevis låga initiala investeringar, då de främst bygger på personal och traditionell utrustning. I de fall där säkerhetsutrustning som rep krävs, särskilt till höga byggnader, är dock inköps- och utbildningskostnaderna relativt höga. Enligt uppgift från intervjuad yrkesverksam är kostnaderna uppemot 60 000 kr per person, och eftersom man måste vara två blir det 120 000 kr i initial investering. Därtill är den löpande kostnaden för manuella inspektioner också hög, särskilt där hyra av ställningar eller lift tillkommer. Varje inspektion kräver omfattande planering, ofta flera personer på plats samt mer eller mindre omfattande etablering. I fallet med Kortedala Torg 137:7 uppgick den manuella inspektionen till cirka 120 arbetstimmar, vilket resulterade i en betydande arbetskostnad.

Inspektion med multikameradrönare följer ett omvänt kostnadsmönster jämfört med traditionella metoder. Den initiala investeringen är hög, baserat på intervjuer från fallstudien mellan 70 000 - 90 000 kr, främst på grund av den kostsamma utrustningen men också på grund av den utbildning som operatören behöver. Däremot är de löpande operativa kostnaderna betydligt lägre. I den aktuella fallstudien kunde hela inspektionen genomföras på åtta och en halv timme med endast en inspektör på plats och utan etablering, vilket reducerar

personalkostnader, kostnad för hyra av utrustning och total tidsåtgång, vilket i förlängningen bidrar till en mer kostnadseffektiv process.

5.5 Begränsningar

Även om multikameradrönare erbjuder flera tydliga fördelar, finns det fortfarande ett antal praktiska utmaningar som påverkar metodens användbarhet i fastighetsförvaltning. En av de mest framträdande begränsningarna är teknikens starka beroende av yttre förhållanden. För att inspektionen ska ge tillförlitliga resultat krävs det att flygningen sker vid vindstilla väder, utan nederbörd och utan direkt solljus. För att skapa tydliga termiska kontraster i fasaden bör det dessutom finnas en markant temperaturskillnad mellan byggnadens inre och det omgivande utomhusklimatet. För bästa resultat är det även fördelaktigt att genomföra inspektionen kort efter ett ordentligt regnfall, då inläckage i fasaden blir tydligare i de termiska bilderna.

"Vädret påverkar. Det måste vara vindstilla för att få skarpa bilder, och årstiderna spelar roll, särskilt för termografin. Det kräver att operatören är medveten om förutsättningarna och kan anpassa flygningen därefter." Filip Birkeland, Pontarius

En annan utmaning ligger i teknikens karaktär som en ytbaserad inspektionsmetod. Även om metoden använder avancerade kameror och visat att den kan hitta flera potentiella inläckage som de manuella inspektionerna missat, är det inte möjligt att fysiskt bekräfta statusen på bakomliggande skikt eller materialets mekaniska skick. Identifierade potentiella skador eller strukturella problem förblir därmed obekräftade utan kompletterande manuell inspektion.

"I nuläget ser jag tekniken mer som ett komplement till den traditionella okulära besiktningen. Den kan ge oss mer data, hjälpa oss att förstå vissa skador bättre och ge en överblick. Dock har tekniken ännu inte nått en nivå där den fullt ut kan ersätta den manuella inspektionen." Filip Birkeland, Pontarius

Utöver de tekniska utmaningarna kräver metoden också kompetens inom både drönarflygning och konstruktion. Bristande kunskap kan leda till feltolkningar av bilderna eller låg kvalitet på bilderna. En fördel är dock att samma person inte måste kunna allt. En drönarpilot kan flyga och sedan skicka vidare bilderna till någon med byggnadsteknisk kompetens att undersöka materialet.

"Tekniken i sig är ofta smartare än vi tror, men vi måste förstå vad vi ser. Termografin är ett exempel, det kan vara svårt att tolka det man ser om man inte har erfarenheten." Filip Birkeland, Pontarius

En ytterligare aspekt som påverkar metodens tillämpning är den regulatoriska ramen kring drönarflygning. För att genomföra inspektioner med drönare i tätbebyggda områden krävs särskilda tillstånd från Transportstyrelsen samt efterlevnad av gällande luftfartsregler,

exempelvis avseende flyghöjd, synhåll och avstånd till människor och byggnader. Dessa regelverk är till för att säkerställa säkerheten för både personer på marken och annan lufttrafik, men innebär samtidigt praktiska och administrativa begränsningar för inspektionsarbetet. Planeringen av flygningarna kan bli mer tidskrävande i vissa fall, och det krävs att drönarpiloten har rätt utbildning.

5.6 Affärsmöjligheter med drönarbaserade inspektioner inom fastighetsförvaltning

Utöver tidsbesparingar och förbättrad detekteringsförmåga har intervjuerna visat att användningen av multikameradrönare kan öppna upp för nya affärsmöjligheter inom fastighetsförvaltning. Nedan presenteras fem områden som återkom i intervjuerna.

"Det är nog naivt att inte tro att det här är framtiden. Ur både ett kostnads-, arbetsmiljö- och utvecklingsperspektiv finns det inga alternativ. Vill man jobba med fastighetsinspektioner framöver så är det den här vägen man måste gå." Filip Birkeland, Pontarius

5.6.1 Tidsbesparing och riktad åtgärd

Ett återkommande tema i intervjuerna är att den största potentialen med multikameradrönare ligger i tidsbesparingen. Möjligheten att genomföra en fullständig utvändig inspektion på en bråkdel av tiden jämfört med manuella metoder gör tekniken intressant för fastighetsägare och potentiellt även för husägare. Flera respondenter framhåller att detta kan möjliggöra tätare inspektionsintervall utan att resursåtgången blir orimligt stor. Eftersom det insamlade bildmaterialet snabbt kan analyseras och tydligt identifierar avvikelser, blir det möjligt att rikta efterföljande insatser, såsom rep- eller kraninspektioner, till specifika delar av fasaden där avvikelser har identifierats. När fysiska ingrepp krävs för att fastställa avvikelserna, kan dessa genomföras med ett mer transparent och tydligt beslutsunderlag. Det förbättrar inte bara förutsättningarna för träffsäkra ingrepp utan ger också en bättre uppskattning av det vad det framtida resursbehovet för åtgärder kan vara, vilket i sin tur underlättar fastighetens underhållsplanering.

5.6.2 Nya värdeskapande tjänster

Flera av respondenterna som arbetar med inspektion menar att drönartekniken inte bara kan ersätta ett befintligt arbetssätt, utan skapar förutsättningar för helt nya typer av tjänster. Exempelvis nämndes möjligheten att erbjuda fastighetsrapporter där RGB- och värmebilder kombineras på ett tydligt sätt för att visa på brister i klimatskalet, något som kan skapa mervärde för både förvaltare och hyresgäster. Tekniken möjliggör även digital dokumentation över tid, vilket gör det enklare att följa upp åtgärder. Vidare pekar även teknikkunniga respondenter på potentialen att återanvända insamlad data för andra syften, till exempel vid energieffektivisering, garantibedömningar eller underhåll.

5.6.3 Förbättrad arbetsmiljö och säkerhet

Inspektioner med drönare eliminerar behovet av arbete på höga höjder. Detta är särskilt värdefullt i fall där ytor kan vara mycket svårtillgängliga, som broar och skyskrapor, där traditionella inspektioner innebär en påtaglig säkerhetsrisk. För fastighetsägare och entreprenörer innebär detta minskad exponering för arbetsolyckor och förenklad planering av inspektioner ur ett säkerhetsperspektiv.

5.6.4 Miljömässiga fördelar

Vidare lyfter flera respondenter även teknikens miljömässiga fördelar. Eftersom drönarbaserade inspektioner inte kräver speciella transporter, ingen ställning, ingen kran och kan genomföras av en ensam operatör, minskar både materialanvändning och koldioxidutsläpp. Även möjligheten till proaktiv felsökning och förebyggande åtgärder kan bidra till mer hållbara underhållsstrategier, där energiläckage eller fuktskador upptäcks tidigt och inte leder till större problem, vilket också kan öka livslängden på hela byggnader.

5.6.5 Möjliggörare för proaktiv förvaltning

Ytterligare en affärsmöjlighet som lyfts fram är potentialen att använda tekniken som stöd i en mer proaktiv fastighetsförvaltning. Flera respondenter framhåller att drönarbaserad inspektion möjliggör ett mer datadrivet arbetssätt, där beslutsunderlag kan uppdateras kontinuerligt. Detta skapar förutsättningar för att förlänga byggnadsdelars tekniska livslängd och förbättra den långsiktiga ekonomiska planeringen. Genom att snabbt och enkelt kunna genomföra upprepade kontroller kan skador identifieras i ett tidigt skede, innan de utvecklas till mer omfattande skador. Därmed minskar behovet av akuta insatser och kostsamma reparationer, som annars ofta uppstår när skador först upptäcks på insidan. När tecken som missfärgningar, fuktfläckar eller materialförändringar blir synliga invändigt, har vatten eller fukt redan trängt igenom klimatskalet och orsakat skada. Med hjälp av drönarteknik kan dessa brister istället identifieras utifrån, innan de hunnit resultera i invändiga konsekvenser. Det möjliggör ett förebyggande arbetssätt, där åtgärder sätts in innan skadan får fäste, snarare än att agera först när följderna blivit synliga. På sikt kan detta bidra till lägre kostnader och färre problem för de boende och för fastighetsägaren.

6. Diskussion

I följande kapitel diskuteras studiens resultat i relation till den teoretiska referensramen och den praktiska kontext som presenterats i tidigare kapitel. Genom att koppla ihop insikter från resultatet av fallstudien i kapitel 5 med teorier om fastighetsinspektion och teknikutveckling i kapitel 4, syftar diskussionen till att ge en fördjupad förståelse för möjligheterna och utmaningarna med att använda multikameradrönare i fastighetsförvaltning. Fokus ligger på att analysera hur denna teknik påverkar effektivitet, förmågan att hitta fel och möjligheter till affärsutveckling, samt hur den förhåller sig till traditionella arbetssätt.

6.1 Manuella inspektioners begränsningar i praktiken

Fallstudien av Kortedala Torg 137:7 illustrerar flera praktiska begränsningar med manuella inspektioner. Trots upprepade åtgärder och omfattande felsökning kunde orsaken till fuktproblemen inte fastställas. Inspektionerna byggde i stor utsträckning på inspektörens professionella bedömning och antaganden, vilket inte varit tillräckligt.

Dessa iakttagelser bekräftas av tidigare studier som pekar på att traditionella okulära metoder ofta är tidskrävande, arbetsintensiva och otillräckliga för att identifiera många typer av fel i fasaden (Gill, 2013; Moore et al., 2018). Samtidigt lyfter Moore et al. (2018) fram att drönarteknik kan minska exponeringen för riskfyllda arbetsmoment, en aspekt som även verifierades i denna studie. Ur detta perspektiv fungerar drönarbaserade inspektioner inte enbart som ett tekniskt komplement, utan kan också ses som en möjliggörare för nya arbetssätt i linje med begreppet External Enabler (Davidsson et al., 2020). Detta understryker teknikens potential att bidra till ett mer proaktivt, säkert och kostnadseffektivt inspektionsförfarande inom fastighetsförvaltning.

6.2 Multikameradrönarens potential och affärsmöjligheter

Multikameradrönare utgör ett möjligt tillskott till befintliga inspektionsmetoder och visar tydlig potential för att effektivisera arbetet inom fastighetsförvaltning. Enligt studiens resultat reduceras inspektionstiden avsevärt, från totalt 120 arbetstimmar vid manuell inspektion till åtta och en halv timme med drönarteknik. Denna skillnad har stor praktisk betydelse, ur både ett kostnads- och resursmässigt perspektiv, men också för möjligheten att genomföra återkommande kontroller på ett mer systematiskt sätt. Då drönaren endast kräver en operatör och inga riskfyllda arbetsmoment på höjd, skapas även en säkrare arbetsmiljö.

Tekniken utgör också ett exempel på vad Davidsson et al. (2021) beskriver som en External Enabler: en yttre teknisk förändring som möjliggör nya sätt att skapa värde. Genom att generera datamaterial som kan lagras, analyseras och delas, skapas nya värden jämfört med traditionella manuella metoder. Denna digitala dokumentation möjliggör spårbarhet över tid och skapar en visuell historik som kan integreras i digitala förvaltningsverktyg såsom BIM-modeller och underhållssystem.

Tekniken kan även möjliggöra proaktiv förvaltning, där byggnader kan inspekteras löpande för att upptäcka potentiella problem i ett tidigt skede innan de utvecklas till kostsamma skador. Detta möjliggör en övergång från reaktiv till förebyggande underhållsstrategi.

Det innebär också att nya affärsmöjligheter kan uppstå i samspelet mellan teknik och mänsklig expertis, där till exempel analys av bilddata eller uppföljning med invändig kontroll blir nya delar i ett mer träffsäkert inspektionserbjudande. För aktörer som ligger långt fram i användningen av denna teknik finns möjligheter att differentiera sig gentemot konkurrenter, erbjuda mer värdeskapande tjänster och ge ökad transparens och tydlighet i beslutsfattandet tack vare tydliga bilder som underlag.

6.3 Datadrivna inspektioner och visuella verktyg

En av de mest framträdande fördelarna med multikameradrönare är dess förmåga att generera detaljerade visuella underlag, inklusive både RGB-bilder och värmebilder, som kan analyseras såväl i realtid som i efterhand. Särskilt värmekamerans förmåga att identifiera temperaturavvikelser i fasaden, exempelvis orsakade av fuktproblem eller köldbryggor, gör tekniken värdefull i felsöknings-sammanhang. I den aktuella fallstudien användes termografiskt bildmaterial som ett komplement till de manuella inspektionerna och bidrog med ny information om möjliga platser för inläckage som förvaltaren inte tidigare har kunnat identifiera, som nu är ett underlag för vidare undersökning.

Denna metodik stöds även av Ferreira et al. (2024), som betonar att drönarbaserad termografi möjliggör effektiv detektion av fasadrelaterade skador, särskilt i situationer där fysisk åtkomst är begränsad eller arbetsmiljörisker är förhöjda. Genom att se på termiska indikationer skapas ett tydligt beslutsunderlag för riktade åtgärder, vilket sammantaget bidrar till att höja både kvaliteten och säkerheten i fastighetsinspektionsprocessen.

Samtidigt som tekniken erbjuder nya möjligheter till datadriven inspektion, måste dess tillämpning ske i enlighet med gällande luftfartsregler. Enligt Transportstyrelsen (2025) omfattas drönarflygning av särskilda säkerhetskrav, däribland krav på registrering, operatörsutbildning samt att drönaren hålls inom synhåll under hela flygningen. Dessa bestämmelser är särskilt relevanta i urbana miljöer, där närheten till människor, byggnader och flygplatser kan kräva särskilda tillstånd. Att inte beakta dessa regler kan inte bara medföra rättsliga konsekvenser, utan också äventyra säkerheten i inspektionsarbetet. Därför är det viktigt att det visuella beslutsunderlaget som genereras av drönartekniken kompletteras med en medvetenhet om dess regulatoriska ramar, vilket ytterligare understryker behovet av professionell kompetens och ansvarstagande vid implementering av sådana verktyg i praktiken.

6.4 Samverkan kan skapa mycket träffsäkra inspektioner

Trots teknikens många fördelar visar resultaten att multikameradrönare inte bör ses som en ersättning för manuell inspektion, men kan vara ett värdefullt komplement. I det aktuella fallet har de två metoderna visat sig kunna samverka på ett sätt som sannolikt hade förbättrat resultatet av inspektionen. De manuella inspektionerna möjliggjorde identifiering av vissa skador, men kunde inte fastställa källan till de rapporterade vattenläckagen. Drönartekniken, å andra sidan, identifierade flera termiska avvikelser som inte uppmärksammades vid de manuella inspektionerna, man saknade förmågan att verifiera skadornas exakta natur eller orsak.

Genom att använda drönaren som ett initialt verktyg för att kartlägga värmeavvikelser skapas ett inspektionsunderlag som i detta fall hade kunnat användas som stöd i repinspektörernas inspektion. Denna strategi möjliggör en riktad inspektionsinsats där särskild uppmärksamhet kan ägnas åt de delar av byggnaden där avvikelser observerats, vilket i sin tur ger förutsättningar för att dra slutsatser om liknande fel på andra svåråtkomliga platser. Värmebilderna tillför dessutom ny information som inspektören annars inte hade haft tillgång till, eftersom termiska avvikelser inte är synliga vid manuell inspektion.

Genom att kombinera drönarinspektion med manuell inspektion skapas förutsättningar för mer träffsäkra ingrepp. I praktiken tillför drönarbilderna en extra dimension i felsökningen som inspektören traditionellt inte har. De skapar ett alternativt perspektiv som både ökar sannolikheten för- och kan minska den tid det tar för att identifiera fel.

Multikameradrönaren framstår därmed som ett ändamålsenligt komplement till manuell inspektion, då tekniken tillför värdefull information om avvikelser som annars kan vara svåra att upptäcka. Detta möjliggör mer träffsäkra och välgrundade beslut om var riktade ingrepp bör genomföras för att verifiera misstänkta vattenläckor, samtidigt som risken för onödiga och kostsamma ingrepp på felaktiga platser minskar.

6.5 Behovet av kompetens och tolkning av data

Trots de fördelar som multikameradrönare erbjuder vid fastighetsinspektioner finns det begränsningar som behöver beaktas för att tekniken ska kunna tillämpas på ett tillförlitligt sätt. En återkommande utmaning är svårigheten att tolka värmebilder eftersom det inte finns någon kunskapsbas att grunda tolkningar på, och där exempelvis variationer i solinstrålning, skuggpartier eller skillnader i byggnadsmaterial kan ge upphov till termiska avvikelser som misstolkas som fuktskador (Ferreira et al., 2024). Detta innebär att analysen av bildmaterialet ställer höga krav på teknisk kompetens och erfarenhet vid tolkning av termografiska mönster (Zahradník, 2022).

I det aktuella fallet kunde inget entydigt samband fastställas mellan observerade termiska avvikelser och bekräftade inläckage. Detta illustrerar teknikens nuvarande begränsning som självständigt beslutsunderlag och understryker vikten av att varje termisk avvikelse tolkas enskilt i relation till bakomliggande konstruktion och geografiska förhållanden, något som även betonas av Ferreira et al. (2024). Värmeavvikelser kan vara indikationer på fel, men kräver fortsatt manuell verifiering för att pålitligt kunna ligga till grund för faktiska åtgärder.

För att tekniken ska kunna användas proaktivt och med högre precision krävs att tolkningen av värmebilder självständigt kan fungera som underlag. Ett möjligt angreppssätt för att skapa sådana förutsättningar vore att genom praktiska fall och uppföljningsstudier kartlägga hur olika typer av konstruktionsfel manifesteras i termiskt bildmaterial, och därigenom bygga upp en kunskapsbas. Detta skulle kunna lägga grunden till ett pålitligt och skalbart arbetssätt, där multikameradrönare fungerar som ett kraftfullt, icke-invasivt verktyg för felsökning och tidig detektion av olika sorters skador och läckor - utan att manuell verifiering krävs. I nuläget är

drönar- och kameratekniken välutvecklad men metoderna och kompetensen i bildtolkning gör att tekniken just nu lämpar sig bäst som ett kompletterande verktyg till den manuella inspektionen, snarare än som ersättning.

6.6 Metodreflektion och överförbarhet

Byggnaders konstruktion, klimathållanden och skadetyper varierar och har direkt påverkan på hur drönarteknik kan tillämpas. Fallstudien av Kortedala Torg 137:7 ger dock en konkret och detaljerad bild av teknikens praktiska användning. Genom att kombinera intervjuer, observationer och dokumentanalys har studien skapat en bredd i det empiriska materialet, vilket i samverkan med teoretiska perspektiv bidrar till att stärka dess validitet.

En aspekt som särskilt påverkar studiens överförbarhet är att den undersökta byggnaden saknar fuktspärr i klimatskalet, något som är ovanligt i nyproducerade byggnader. I konstruktioner där fuktspärr ingår kan motsvarande typer av läckage förekomma mindre frekvent eller yttra sig på andra sätt, vilket kan påverka både resultat och tillvägagångssätt som används vid liknande undersökningar av andra byggnader.

6.6.1 Felkällor och påverkan på resultatet

Flera felkällor har identifierats som kan ha påverkat tillförlitligheten i resultaten. En central faktor är väderförhållandena vid tidpunkten för inspektionen. För att termiska avvikelser ska framträda tydligt i värmebilder krävs en tillräcklig temperaturskillnad mellan byggnadens inre och yttre temperatur. Vid inspektionstillfället var utomhustemperaturen omkring noll grader, vilket innebar goda förutsättningar för att identifiera temperaturvariationer i fasaden. En ytterligare väderrelaterad aspekt som kan påverka avläsningarna är vind, eftersom ojämna väderförhållanden kan orsaka oregelbundna yttemperatur på fasaden, särskilt vid hörn och utskjutande byggnadsdelar. I detta fall var vinden dock svag, vilket skapade liten risk för sådana störningar. Sammantaget bedöms därmed väderförhållandena ha varit gynnsamma och inte haft någon negativ påverkan på resultatet.

En teknisk begränsning är att värmekameran som använts inte har en särskilt hög upplösning, vilket medför att mycket små, mindre än en halv centimeter, eller smala avvikelser kan vara svåra att upptäcka i värmebilderna. Detta innebär att vissa skador som potentiellt påverkar byggnadens täthet eller funktion kan ha förbisetts i analysen. Vissa delar av fasaden hade också störande värmereflektioner från marken och atmosfären som gjorde bilderna otydliga och svårtolkade. Värmebilderna saknade dessutom en referens till absolut temperatur, vilket försvårade tolkningen av det termiska mönstret. Om varje färgnyans hade kunnat kopplas till en absolut temperatur hade analysen kunnat ge mer tillförlitliga och kvantitativa slutsatser. I fallstudien så var bilderna istället tvungna att tolkas utifrån värmeskillnad i relation till övrig temperatur på fasad, men absolut temperatur var inte given.

Vidare kan även förhållanden som öppna fönster utgöra en felkälla. Öppna fönster påverkar undertrycket i lägenheterna, vilket i sin tur påverkar hur luft och fukt rör sig genom eventuella otätheter i klimatskalet. Det innebär att en lägenhet med öppet fönster kan uppvisa annorlunda

termiska mönster jämfört med en intilliggande lägenhet med stängda fönster, trots identisk byggnadsteknisk status. Eftersom många av lägenheterna hade öppna fönster vid inspektionen är detta en felkälla som kan ha haft påtaglig inverkan på värmeutslaget i värmebilderna för de lägenheterna och därmed också resultatet.

Studien har också visat att tolkningen av värmebilder är en subjektiv process som kräver erfarenhet och noggrannhet. Eftersom analysen av bilderna utfördes manuellt kan personliga bedömningar ha påverkat vilka avvikelser som registrerades som relevanta, trots att tre olika personer granskat bilderna. Vissa avvikelser kan ha tolkats som möjliga inläckagevägar utan att faktiskt vara det, medan andra relevanta avvikelser kan ha förbisetts. Detta understryker behovet av kompetens som ännu inte kan anses finnas, liksom vikten av att kombinera drönardata med manuell verifiering.

Den tekniska lösningen har visat potential, men påverkas av både externa förutsättningar och operativa begränsningar som behöver beaktas i tolkningen av datan och i framtida användning.

6.7 Sammanfattning av diskussion

Diskussionen visar att multikameradrönare har potential att effektivisera och komplettera traditionella inspektionsmetoder inom fastighetsförvaltning. Tekniken möjliggör snabb, icke-invasiv datainsamling och kan identifiera avvikelser som annars riskerar att förbises. Samtidigt framkommer tydligt att den inte bör användas isolerat, utan fungerar bäst i kombination med manuell uppföljning. En avgörande begränsning är att det i dagsläget inte finns ett entydigt samband mellan termiska mönster och faktiska skador, vilket minskar metodens tillämpbarhet. För att tekniken ska kunna realisera sin fulla potential krävs fortsatt utveckling av bildtolkning, metodik och branschspecifik kompetens. Multikameradrönare bör därför betraktas som en del av ett större inspektionssammanhang där tekniska verktyg, i takt med kompetensutveckling i framtiden, kommer att ta mer plats.

7. Slutsats

Detta kapitel sammanfattar de slutsatser som kunnat dras utifrån det empiriska materialet och den genomförda analysen. Syftet är att besvara studiens forskningsfrågor med utgångspunkt i fallstudien av Kortedala Torg 137:7, samt insamlade data från intervjuer, observationer och dokumentanalys. Kapitlet belyser hur multikameradrönare kan utgöra ett komplement till traditionella manuella inspektionsmetoder inom fastighetsförvaltning. Avslutningsvis presenteras förslag på fortsatt forskning inom områden som inte behandlats inom ramen för denna studie.

7.1 Skillnader i tidsåtgång, kostnad och detektionsförmåga

Jämförelsen mellan traditionella manuella inspektioner och inspektioner med multikameradrönare visar tydliga skillnader, se nedanstående punkter och tabell 3.

- **Tidsåtgång:** Multikameradrönare minskade den aktiva tiden för fältarbete från 120 timmar till åtta och en halv timme. Denna effektivisering är särskilt relevant vid omfattande eller svåråtkomliga byggnadsytor.
- **Kostnad:** Medan initial investering i drönarteknik är hög, uppvisar de låga operativa kostnader på sikt. I kontrast innebär manuella inspektioner hög operativ personal- och utrustningskostnad, särskilt vid höghöjdsarbete.
- **Detektionsförmåga:** Traditionella metoder är beroende av individbaserade visuella och taktila observationer samt hypotesdrivna ingrepp. Multikameradrönare möjliggör istället resurseffektiv och snabb upptäckt av termiska avvikelser, vilket kan indikera dolda fuktproblem. Detta kan ligga till grund för mer riktade manuella inspektioner och ingrepp.

Typ	Initial investering i utrustning (ca)	Tid	Löpande kostnad	Identifierade möjliga vattenläckor
Multikameradrönare	80 000 kr	8,5 h	En persons timlön	9 / 25 (ej verifierat)
Repinspektion	120 000 kr (två personer)	120 h	Två personers timlön	Antaganden om var källorna till läckagen fanns

Tabell 3: Sammanfattar skillnader i kostnader, inspektionstid och identifierade läckor mellan de två metoderna. Tiden för multikameradrönaren (8,5 h) avser arbetstid för en person, medan tiden för repinspektionen (120 h) motsvarar den totala arbetsinsatsen från två personer (dvs. 60 h vardera).

7.2 Effektivisering av inspektionsprocessen och affärsmöjligheter

Multikameradrönare uppvisar potential att effektivisera inspektionsprocesser på flera sätt. Tekniken minskar behovet av personal på plats, ger säkrare arbetsmiljö och skapar möjlighet till mer frekventa förebyggande kontroller.

De främsta affärsmöjligheterna identifieras inom följande områden:

- **Metodsamverkan:** Genom att kombinera drönarteknik med manuell inspektion skapas en process där metoderna kompletterar varandras svagheter. Drönaren kan identifiera dolda värmeavvikelser, som sedan kan verifieras genom manuell inspektion. Detta leder till en mer träffsäker felsökning, färre ingrepp baserade på osäkra antaganden och en mer effektiv arbetsinsats.
- **Datadriven förvaltning:** Möjlighet att samla in stora mängder visuella och termiska data som kan sparas och delas skapar underlag för mer informerade och transparenta beslut.
- **Nya tjänster:** Fastighetsbolag och teknik konsulter kan utveckla nya tjänster baserade på multikameradrönare, som felsökning och identifiering av vatteninläckage via värmebildsanalys, proaktivt underhåll av byggnadsdelar, förbättrad dokumentering och rapportgenerering.
- **Kvalitetssäkring och dokumentation:** Tekniken underlättar spårbarhet och dokumentation, vilket stärker kommunikationen med entreprenörer och förbättrar efterlevnad av exempelvis garantivillkor.

7.3 Begränsningar och utmaningar med multikameradrönare

Trots teknikens potential kvarstår ett antal huvudutmaningar som bör beaktas:

- **Väder- och platsbegränsningar:** Drönarens resultat påverkas av väderförhållanden, temperaturfördelning i fasadmaterialet samt tillgång till fritt luftrum.
- **Kompetensbehov:** Framgångsrik användning kräver inte bara flygteknisk kompetens och kunskap om byggnadskonstruktion, utan även förståelse för hur värmebilder tolkas, inklusive vilka konstruktionsfel som ger upphov till vilka termiska avvikelser. Det krävs kunskap i hur man kopplar avvikande temperaturmönster till möjliga fel, som exempelvis otäta fogar, köldbryggor eller vattenansamlingar bakom fasadmaterial.
- **Komplement snarare än ersättning:** Tekniken idag ersätter inte behovet av fysiska ingrepp eftersom slutsatser inte kan dras utifrån endast drönarunderlaget, men kan användas innan en manuell inspektion för att assistera och guida manuella kontroller.

7.4 Branschimplikationer

Studien visar att multikameradrönare har potential att förändra arbetssättet inom fastighetsförvaltning, särskilt vid inspektion av höga eller svåråtkomliga byggnader. Tekniken erbjuder ökad säkerhet, kortare inspektionstid, lagring och delning av underlag samt möjlighet till identifiering av fel som annars riskerar att förbises, särskilt i svåråtkomliga eller högt placerade byggnadsdelar. Detta innebär inte att alla typer av skador kan upptäckas, men tekniken bidrar till ett mer heltäckande beslutsunderlag när den kombineras med traditionella inspektionsmetoder. För fastighetsägare och entreprenörer innebär detta förbättrade beslutsunderlag och ett verktyg för effektiv felsökning. Det skapar också, under förutsättning att metoderna fortsätter att utvecklas och att kompetensen inom området stärks, en möjlighet att bedriva proaktiv teknisk förvaltning där det tidigare inte varit lönsamt.

7.5 Förslag på framtida forskning

Studien indikerar att multikameradrönare har potential att effektivisera fastighetsinspektioner och samtidigt stärka beslutsunderlaget inom teknisk förvaltning. För att ytterligare fördjupa kunskapen om teknikens tillämpning, begränsningar och långsiktiga effekter krävs fortsatt forskning inom flera områden. Nedanstående förslag syftar till att bredda förståelsen för hur tekniken kan utvecklas och implementeras i olika förvaltningsmiljöer.

- **Kompetens- och kunskapsutveckling i termografisk tolkning:** Det största hindret som måste tas hand om för framgångsrik användning av multikameradrönare som framkommit under arbetets gång är behovet av kompetens för att tolka värmebilder i relation till byggnaders konstruktion och potentiella felkällor. För att multikameradrönare ska kunna fungera som ett effektivt verktyg i fastighetsinspektioner krävs inte bara teknisk färdighet i att hantera utrustningen, utan även en förståelse för hur olika konstruktionsfel som exempelvis glipor, otäta fogar och oönskad kapillärsugning avspeglar sig i bildmaterialet. Det finns ett behov av att utveckla kunskapsbaser där exempel på termiska avvikelser kopplas till specifika tekniska fel i byggnaden. En sådan satsning skulle kunna bidra till att standardisera tolkningen och minska risken för felaktiga slutsatser. Framtida forskning bör därför undersöka hur sådan kompetens bäst byggs upp, sprids och kvalitetssäkras inom fastighetsbranschen.
- **Utvärdering av olika byggnadstyper och geografiska kontexter:** Med anledning av att denna studie utgår från en fallstudie av en specifik höghusfastighet i Göteborg, finns ett behov av att undersöka hur tekniken presterar på andra typer av byggnader och i varierande geografiska miljöer. Vidare forskning bör omfatta olika klimatzoner, fasadmaterial och byggnadshöjder för att bedöma teknikens generaliserbarhet.
- **Långsiktiga effekter på underhållsstrategier:** För att utvärdera teknikens påverkan över tid bör kvantitativa långtidsstudier genomföras. Dessa kan bland annat belysa hur användning av multikameradrönare påverkar skadeidentifiering, underhållskostnader och byggnaders tekniska livslängd över tid.
- **Undersökning av ideala väderförhållanden:** För att säkerställa tillförlitliga resultat är det viktigt att minimera väderberoende störningar från atmosfär och mark. Fortsatta studier bör undersöka vilka väderförhållanden som ger mest tillförlitliga resultat, alternativt hur resultaten varierar beroende på väder.
- **Automatiserad bildanalys och AI-stöd vid tolkning:** Ett område med stor utvecklingspotential är automatiserad analys av insamlade bilder. Framtida studier bör undersöka hur artificiell intelligens och maskininlärning kan användas för att identifiera skador mer objektivt och effektivt. En sådan utveckling kan minska behovet av manuell tolkning och samtidigt öka precisionen i bedömningarna.

- **Integration med digitala system och BIM:** Vidare forskning bör även fokusera på hur data från drönbaserade inspektioner kan integreras med befintliga digitala verktyg inom fastighetsförvaltning, såsom BIM-modeller, digitala tvillingar och ärendehanteringssystem. En sådan integration kan skapa mervärde genom förbättrad spårbarhet och mer automatiserade arbetsflöden.
- **Användarperspektiv och organisatoriska hinder:** Slutligen finns ett behov av att studera teknikens praktiska hantering ur ett användarperspektiv. Frågor som rör kompetensbehov, ansvarsfördelning och datahantering kan vara avgörande för teknikens acceptans och genomslag. Även förvaltares och inspektörers attityder till ny teknik, liksom försäkringsbolags och myndigheters krav, bör inkluderas i framtida studier.

Referenser

I detta kapitlet listas samtliga källor som använts i rapporten.

Textreferenser

Davidsson, P., Recker, J., & Von Briel, F. (2021). COVID-19 as External Enabler of entrepreneurship practice and research. *BRQ Business Research Quarterly*, 24(3), 214-223.
<https://doi.org/10.1177/23409444211008902>

Denscombe, M. (2017). *Forskningshandboken: för småskaliga forskningsprojekt inom samhällsvetenskaperna*. Studentlitteratur AB.

Ferreira, J. a. D. S., Carrilho, F. R. L., Alcantara, J. a. O., Gonçalves, C., Stolz, C. M., Amario, M., & Haddad, A. N. (2024). Assessment of staining patterns in facades using an unmanned aerial vehicle (UAV) and infrared thermography. *Drones*, 8(10), 542.
<https://doi.org/10.3390/drones8100542>

Gill, L. (2023). *How a Thermal Imaging Camera Can “See through Walls”*. Process Parameters. <https://www.processparameters.co.uk/can-a-thermal-camera-see-through-walls/>

Lindström, J. (2021a). *Akuta problem med fler än ett av tio svenska tak - så upptäcker och åtgärdar du skador på ditt hustak*. Anticimex.
<https://cdn.sanity.io/files/5fe89r5x/sweden/70c730df94dca37690a3ed0eb45d8142a299eb5f.pdf>

Lindström, J. (2021b). *Nära hälften av husfasaderna i Sverige behöver repareras - så upptäcker och åtgärdar du skador på din fasad*. Anticimex.
<https://cdn.sanity.io/files/5fe89r5x/sweden/889dc1631614a4fca17d699422ac5c9ced73932e.pdf>

Moore, J., Tadinada, H., Kirsche, K., Perry, J., Remen, F., & Tse, Z. T. H. (2018). Facility inspection using UAVs: a case study in the University of Georgia campus. *International Journal of Remote Sensing*, 39(21), 7189–7200.
<https://doi.org/10.1080/01431161.2018.1515510>

Olsson, L. (2021). *Regntäthet hos prefabricerade betongsandwichväggar med fönster- och balkonganslutningar: Besiktning i fält och laborieförsök*. (SBUF rapport, 13818). Svenska byggbranchens Utvecklingsfond (SBUF).
<https://vpp.sbuf.se/Public/Documents/ProjectDocuments/b5024b2d-a32d-41cb-b7f6-b5ae353f64be/FinalReport/SBUF%2013818%20Slutrapport%20Regnt%C3%A4thet%20hos%20prefab%20betongsandwichv%C3%A4ggar.pdf>

Transportstyrelsen. (2025). *Drönarflygguiden*.

<https://www.transportstyrelsen.se/sv/luftfart/luftfartyg-och-luftvardighet/dronare/dronarflygguiden/>

Zahradník, D. (2022). ROOF LEAK DETECTION BY THERMOGRAPHY OF AS-BUILT BIM. *The International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences*, XLVI-5/W1-2022, 251–256.

<https://doi.org/10.5194/isprs-archives-xlvi-5-w1-2022-251-2022>

Bildreferenser

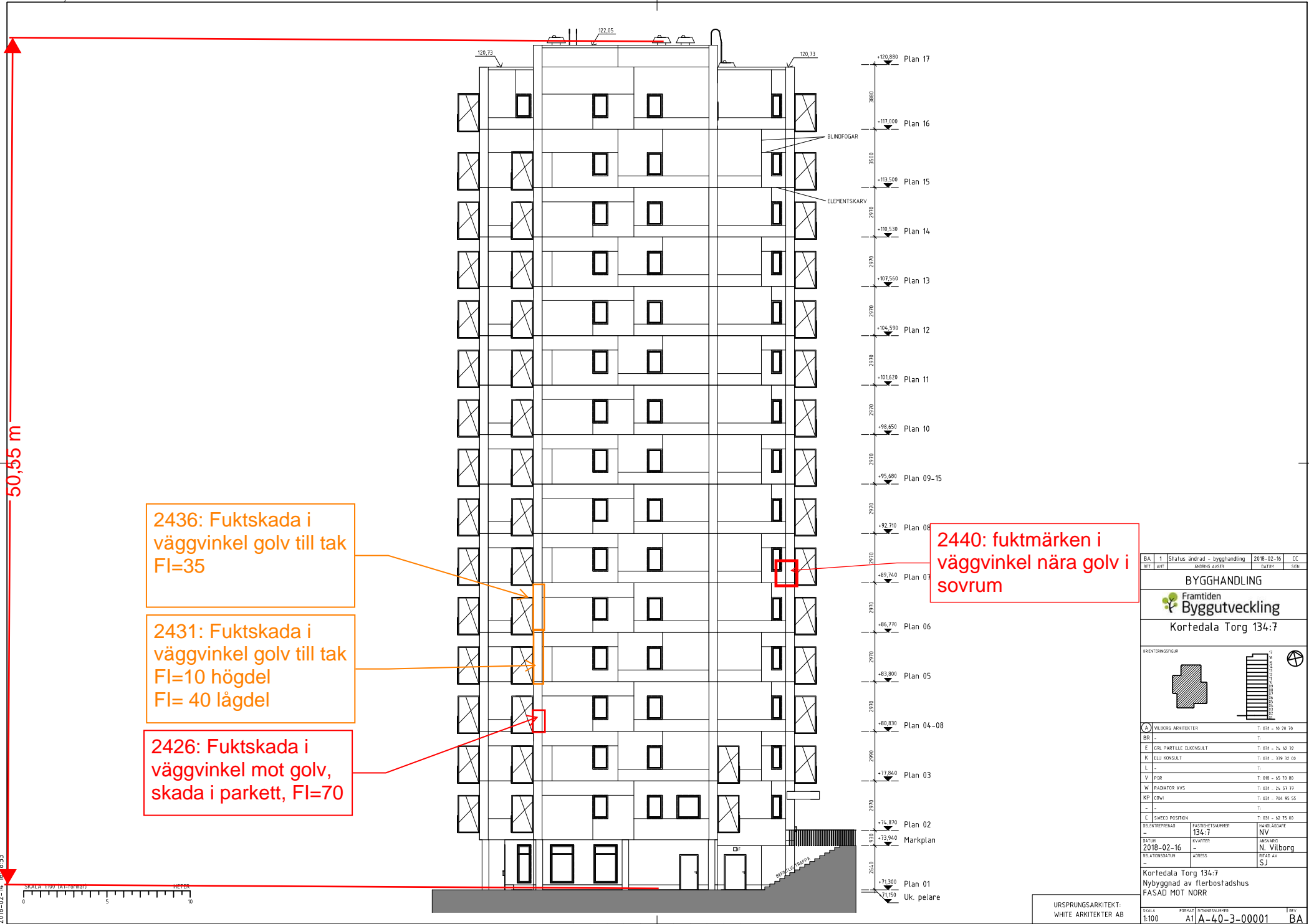
Microless. (2025). *DJI Mavic 3T Enterprise Drone, Equivalent Focal Length of 24mm, 48mp Wide Camera, , 48MP. Zoom Camera, Thermal Imaging, 100W Charging Hub, Flight Time of 45 Min, Gray | Mavic 3T*

<https://sc.microless.com/product/dji-mavic-3t-enterprise-drone-equivalent-focal-length-of-24mm-48mp-wide-camera-48mp-zoom-camera-thermal-imaging-100w-charging-hub-flight-time-of-45-min-gray-mavic-3t/>

Google. (2025). *Kortedala Torg*.

https://www.google.com/maps/place/Kortedala+Torg,+415+35+G%C3%B6teborg/@57.7517646,12.0338927,3a,75y,287.18h,93.83t/data=!3m7!1e1!3m5!1sKh6a3LrlcqIgxZdFelduQ!2e0!6shttps:%2F%2Fstreetviewpixels-pa.googleapis.com%2Fv1%2Fthumbnail%3Fcb_client%3Dmaps_sv.tactile%26w%3D900%26h%3D600%26pitch%3D-3.8276390923709442%26panoid%3DKh6a3LrlcqIgxZdFelduQ%26yaw%3D287.18253695927154!7i16384!8i8192!4m6!3m5!1s0x464ff44d7faeaf21:0x601f113dd02d0dfc!8m2!3d57.7517323!4d12.0318018!16s%2Fg%2F11bw3zjcnz?entry=tu&g_ep=EgoyMDI1MDUyMS4wIKXMDS0ASAFAw%3D%3D

Bilaga 1. Relationsritningar med markeringar för upptäckta fel och genomförda åtgärder vid manuella inspektioner mellan 2019 och 2024



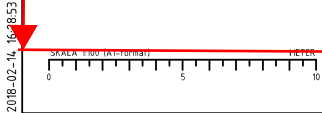
50,55 m

2436: Fuktskada i väggvinkel golv till tak FI=35

2431: Fuktskada i väggvinkel golv till tak FI=10 högdelen FI= 40 lågdelen

2426: Fuktskada i väggvinkel mot golv, skada i parkett, FI=70

2440: fuktmärken i väggvinkel nära golv i sovrum



BA	1	Status ändrad - bygghandling	2018-02-16	CC
BT	ART	ANMÄNS AVSEER	DATUM	SEN
BYGGHANDLING				
Framtiden Byggtutveckling				
Kortedala Torg 134:7				
ORIENTERINGSSKISS				
Å	VILBORG ARKITEKTER	T	031 - 10 20 70	
BR	-	T		
E	ERL PARTILLE ELKONSULT	T	031 - 24 62 32	
K	ELLJ KONSULT	T	031 - 339 12 00	
L	-	T		
V	FSR	T	018 - 65 10 80	
W	RADIATOR VVS	T	031 - 24 51 37	
KP	EDW	T	031 - 204 95 55	
-	-	T		
C	SWEED POSITION	T	031 - 62 15 00	
ÖL	ÖLREPRISAD	FASTIGHETSNUMMER	MARKÄGARE	
-	-	134:7	NV	
BYGGN	2018-02-16	ARKITEKT	ANVÄNDARE	
-	-	N. Vilborg	N. Vilborg	
RELATIONSKEM	ADRESS	BYGGA AV	SJ	
-	-	-	-	
Kortedala Torg 134:7 Nybyggnad av fiberoptikhus FASAD MOT NORR				
URSPRUNGSARKITEKT: WHITE ARKITEKTER AB		SKALA	FÖRBYTT STÄMPLINJE	REVIS
		1:100	A1 A-40-3-00001	BA

2484: brist i horisontell fog utsida ger inläckage i köksskåp insida

240422: Fuktskada i vägg- o takvinkel i hörn FI=10

2460: Fuktmärken i väggvinkel hörn och ovan fönster i takvinkel FI=70

2454: Fuktskada i takvinkel FI=35

2449: väggvinkel vid stål FI=20

2445:
1. Stora fuktmärken vid genomföring elementrör.
2. i väggvinkel
3. på parkett.
4. i takvinkel mot balkong

2444: Märken i väggvinkel samt i takvinkel FI=40

2440: Fuktskada i väggvinkel och rinn elementrör. FI=80+

2439: Fuktmärken i väggvinkel samt i takvinkel FI=58

2434: Märken i väggvinkel mot hörn samt i tak. FI=45

2430: Fuktskada i väggvinkel golv till tak FI= 70 högt mot tak. FI=45 i mitten, FI=10 lågt

2429: Fuktskada i takvinkel och rinningar FI=70

2425: Fuktskada i hörn väggvinkel och takvinkel. FI=53

2424: Fuktskada i takvinkel och väggvinkel FI=70 tak FI=10 golv

BMSS1204: Äldre fuktskada återställd, eventuellt återfuktad/ej uttorkad FI=13

BMSS1203: Äldre fuktskada återställd, eventuellt återfuktad/ej uttorkad FI=20

BMSS1103: Fuktskada i väggvinkel mot golv FI=30

BMSS1102: Äldre fuktskada återställd, eventuellt återfuktad skada i parkett

2458: Fuktskada i väggvinkel i hörn ca 50 cm upp. FI=30

2453: Fuktskada i väggvinkel i hörn ca 50 cm upp. FI=20

2449: väggvinkel vid stål FI=20

2446: väggvinkel vid stål FI=20

2443: Fuktskada i väggvinkel i hörn ca 50 cm upp vid stål. FI=36

2439 Fuktskada i takvinkel FI=75. fanns med i 2-års besiktning

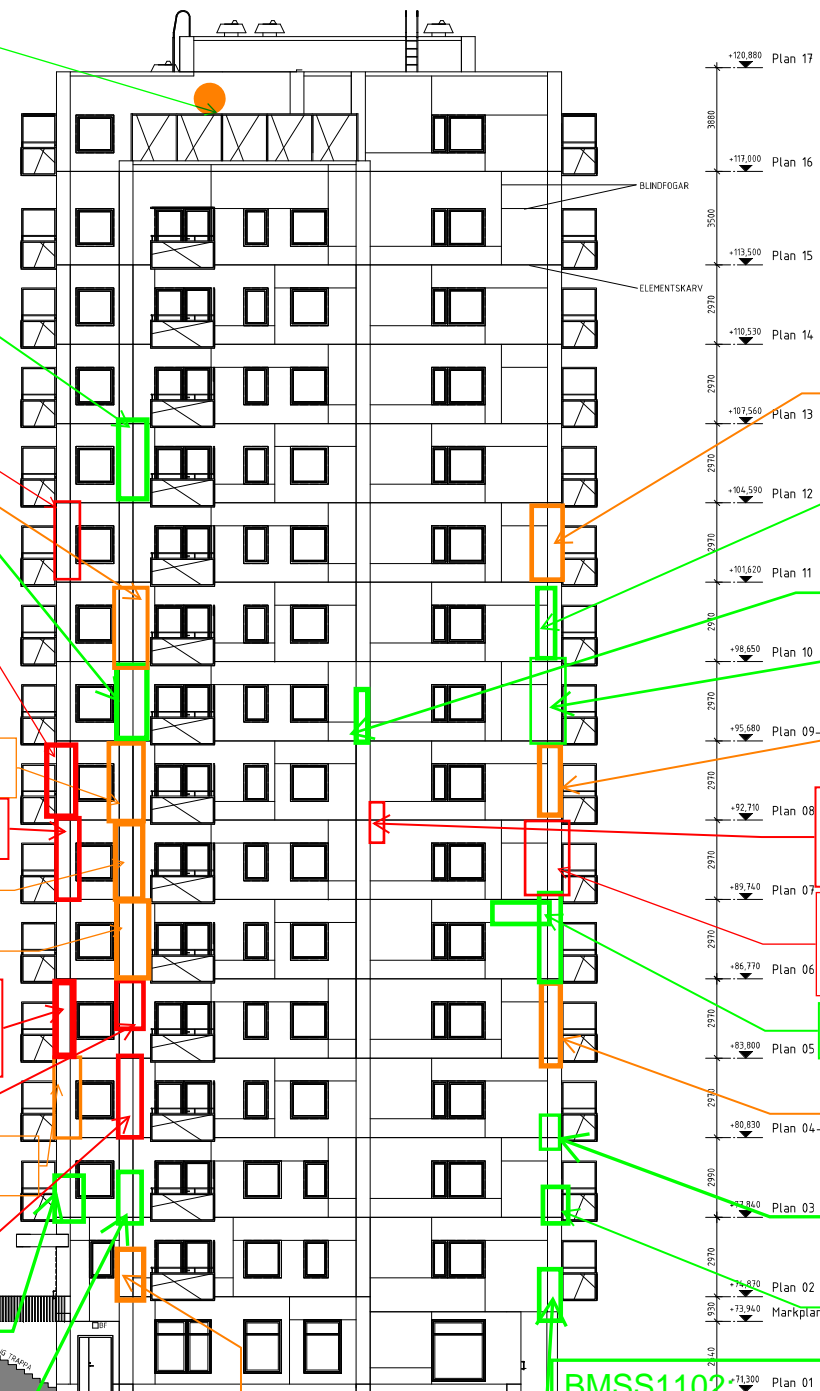
2438: Återkommen fuktskada i väggvinkel. FI=85

2433: Fuktskada i takvinkel FI=30

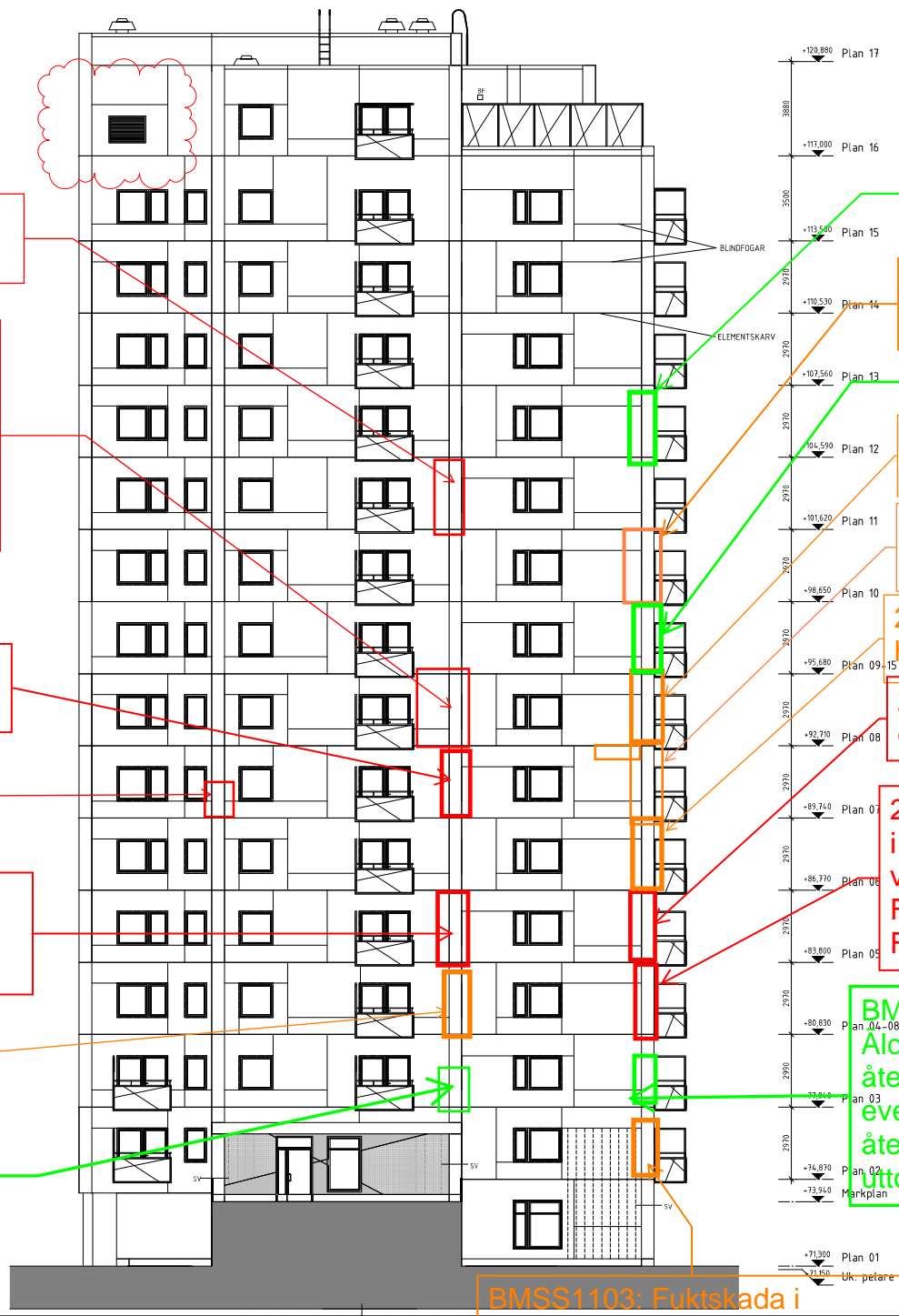
2428: Fuktskada i väggvinkel golv till tak FI=10-30 från golv till tak

2423: Äldre fuktskada återställd, eventuellt återfuktad/ej uttorkad FI=22

BMSS1202: Fuktskada i väggvinkel mot golv, skada i parkett FI=10



BYGGHANDLING	2018-02-16	CC
BYGGUTVECKLING		
Kortedala Torg 134:7		
BYGGHANDLING	T: 031 - 10 20 70	
K. ELLI KONSULT	T: 031 - 339 12 00	
V. FSR	T: 031 - 65 10 80	
K. FSR	T: 031 - 104 92 55	
C. INFO POSSE	T: 031 - 82 15 50	
Kortedala Torg 134:7		
Nybyggd av färdigskadhus FASAD MOT SÖDER		
Uk. pelare		
NYBYGGNAD		
BYGGHANDLING		
Kortedala Torg 134:7		
NYBYGGNAD		
FASAD AV		
SJ		
Kortedala Torg 134:7		
Nybyggd av färdigskadhus FASAD MOT SÖDER		
Uk. pelare		
NYBYGGNAD		
BYGGHANDLING		
Kortedala Torg 134:7		
NYBYGGNAD		
FASAD AV		
SJ		



2460: Fuktmärken i väggvinkel hörn och ovan fönster i takvinkel

2445:
1. Stora fuktmärken vid genomföring elementrör.
2. i väggvinkel
3. på parkett.
4. i takvinkel mot balkong

2440: Fuktskada i väggvinkel och rinn elementrör. FI=80+

2440: fuktmärken väggvinkel nära golv i sovrum

2430: Fuktskada i väggvinkel golv till tak FI= 70 högt mot tak. FI=45 i mitten, FI=10 lågt

2425:Fuktskada i hörn väggvinkel och takvinkel. FI=53

BMSS1204: Äldre fuktskada återställd, eventuellt återfuktad/ej uttorkad FI=13

240422: Fuktskada i vägg- o takvinkel i hörn FI=10

2454: fuktmärken i väggvinkel mot hörn.

2449: väggvinkel vid stål FI=20

2444: Märken i väggvinkel samt i takvinkel FI=40

2439: Fuktmärken i väggvinkel mot hörn samt i takvinkel mot kök

2434: Märken i väggvinkel mot hörn samt i tak. FI=45

2429: Fuktskada i takvinkel och rinningar FI=70

2424: Fuktskada i takvinkel och väggvinkel FI=70 tak FI=10 golv

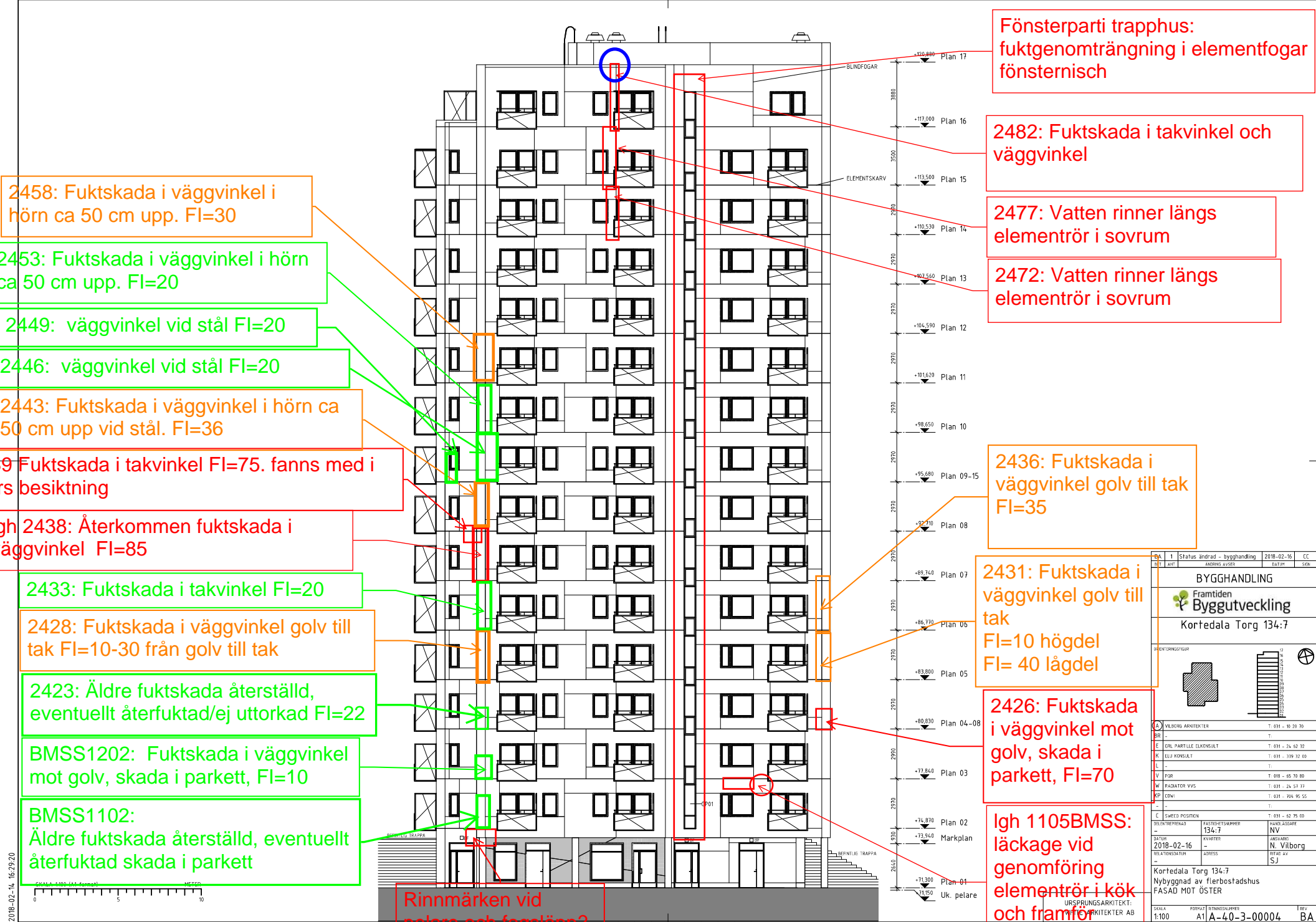
BMSS1203: Äldre fuktskada återställd, eventuellt återfuktad/ej uttorkad FI=20

BMSS1103: Fuktskada i väggvinkel mot golv FI=30

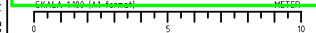


+122.880	Plan 17
3880	
+117.000	Plan 16
3500	
+113.560	Plan 15
2970	BLINDFOGAR
+110.530	Plan 14
2970	ELEMENTSKARV
+107.560	Plan 13
2970	
+105.590	Plan 12
2970	
+101.620	Plan 11
2970	
+98.650	Plan 10
2970	
+95.680	Plan 09.15
2970	
+92.710	Plan 08
2970	
+89.740	Plan 07
2970	
+86.770	Plan 06
2970	
+83.800	Plan 05
2970	
+80.830	Plan 04-08
2970	
+77.860	Plan 03
2970	
+74.890	Plan 02
2970	
+71.920	Markplan
2970	
+71.300	Plan 01
21150	Uk. petare

BB	2	PM A12 - se PM för revidering	2018-02-16	CC
BA	1	Status ändrad - bygghandling	2018-02-16	CC
BT	1	ANDERS AVSÄR	DATUM	SEN
BYGGHANDLING				
Framtiden Byggtutveckling				
Kortedala Torg 134:7				
DRENTORSPROJEKT				
ALBORG ARKITEKTER				
BR			T: 031 - 10 20 30	T:
E		REL PARTIELL ELKONSULT	T: 031 - 24 62 32	T:
K		LU KONSULT	T: 031 - 339 12 00	T:
L				T:
V		SR	T: 031 - 65 10 80	T:
W		AKADATOR VVS	T: 031 - 24 57 37	T:
KP		DW	T: 031 - 204 95 55	T:
				T:
C		SWEED POSITION	T: 031 - 62 15 00	T:
D		REPRINAD		T:
		FASTIGHETSÄGARE	134:7	MARKÄGAR
		KVIBER		NV
		RELATIONSKEM		ANDERS
		ADRESS		N. Vilborg
				BYGGE AV
				SJ
Kortedala Torg 134:7				
Nybyggd av fieberstadshus				
FASAD MOT VÄSTER				
URSPRUNGSARKITEKT:				
WHITE ARKITEKTER AB				
SKALA	FORMAT	STENNINGSNUMMER	REVIS	
1:100	A1	A-4.0-3-00002	BB	



2018-02-14 16:29:20



Fönsterparti trapphus:
fuktgenomträngning i elementfogar
fönsternisch

2482: Fuktskada i takvinkel och
väggvinkel

2477: Vatten rinner längs
elementrör i sovrum

2472: Vatten rinner längs
elementrör i sovrum

2458: Fuktskada i väggvinkel i
hörn ca 50 cm upp. FI=30

2453: Fuktskada i väggvinkel i hörn
ca 50 cm upp. FI=20

2449: väggvinkel vid stål FI=20

2446: väggvinkel vid stål FI=20

2443: Fuktskada i väggvinkel i hörn ca
50 cm upp vid stål. FI=36

2439 Fuktskada i takvinkel FI=75. fanns med i
2-års besiktning

Igh 2438: Återkommen fuktskada i
väggvinkel FI=85

2433: Fuktskada i takvinkel FI=20

2428: Fuktskada i väggvinkel golv till
tak FI=10-30 från golv till tak

2423: Äldre fuktskada återställd,
eventuellt återfuktad/ej uttorkad FI=22

BMSS1202: Fuktskada i väggvinkel
mot golv, skada i parkett, FI=10

BMSS1102:
Äldre fuktskada återställd, eventuellt
återfuktad skada i parkett

Rinnmärken vid
pelare och fogsläpp?

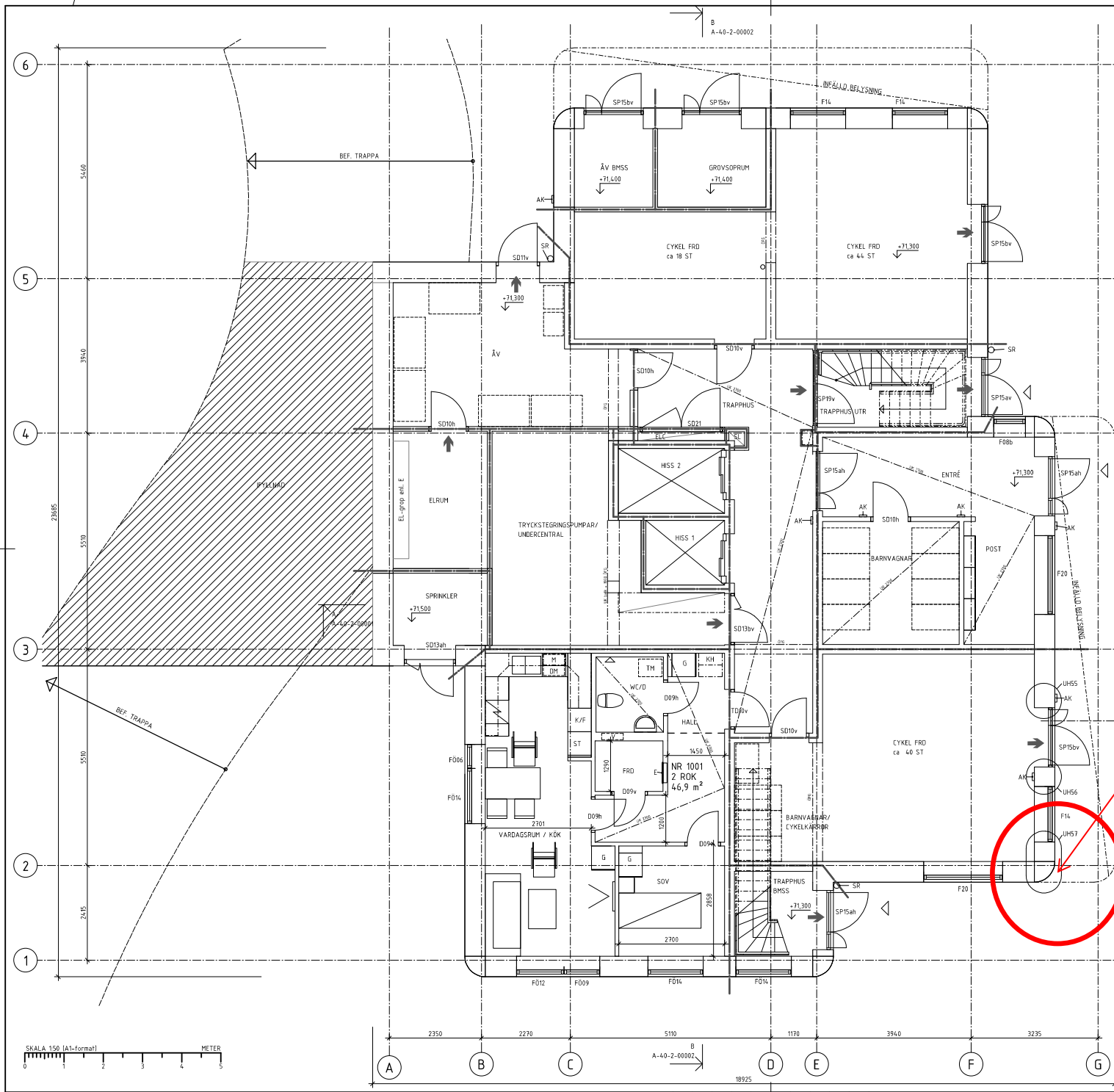
2436: Fuktskada i
väggvinkel golv till tak
FI=35

2431: Fuktskada i
väggvinkel golv till
tak
FI=10 högdal
FI= 40 lågdal

2426: Fuktskada
i väggvinkel mot
golv, skada i
parkett, FI=70

Igh 1105BMSS:
läckage vid
genomföring
elementrör i kök
och framför
fönster (gips)

1	Status ändrad - bygghandling	2018-02-16	CC
ADP	ÄNDRINGS AVSEER	DATEX	SEN
BYGGHANDLING			
Framtiden Byggtutveckling			
Kortedala Torg 134:7			
BYGGHANDLINGSGRUPP			
Å	VALBERG ARCHITEKTER	T: 031 - 10 20 70	
BR	-	T:	
E	ERL PARTILLE ELKONSULT	T: 031 - 24 62 32	
K	ELLJ KONSULT	T: 031 - 339 12 00	
L	-	T:	
V	FSR	T: 018 - 65 10 80	
W	FACIATOR SVS	T: 031 - 24 51 37	
KP	EDWI	T: 031 - 204 95 55	
-	-	T:	
C	SWED POSITION	T: 031 - 62 15 00	
IDENTIFIKERAD	FASTIGHETSNUMMER	MARKÄGAR	
-	134:7	NV	
STATUS	KVADRATER	ÄNDRAVD	
2018-02-16	-	N. Vilborg	
RELATIONSSYSTEM	ADRESS	STAD AV	
-	-	SJ	
Kortedala Torg 134:7			
Nybyggnad av fiberbostadshus			
FASAD MOT ÖSTER			
URSPRUNGSARKITEKT:	BYGGHANDLINGSGRUPP	SKALA	REVIS
VALBERG ARCHITEKTER AB	BYGGTUTVECKLING	1:100	BA
FÖRBYTT BYGGHANDLINGSGRUPP		A11 A-4.0-3-00004	



- FÖRESKRIFTER**
 MÅTT ANGES I MILLIMETER OM EJ ANNAT ANGES.
 ANGIVNA PLUSHÖJDER ÄR ENLIGT HÖJDSYSTEM RH2000
- LÄGNETSNUMRERING**
 LÄGNETSNUMRERING FÖLJER LANTMÄTERIETS STANDARD.
- FÖRKLARINGAR**
SYMBOLER OCH BETECKNINGAR
- ÖPPNING ÖVER B.KKL.
 - ANGER UNDERTAK, HÖJD+2400 UK OM EJ ANNAT ANGES. TYP ENL. BESKRIVNING.
 - GOLV MATERIAL GRÄNS
 - BRANDDELLGRÄNS E160
 - UTR.-VÄG/RIKTN.
 - LH55 UTV. DETALJER HORIZONTALA SE RITN. A-4.2.6-00021
 - UV06 UTV. DETALJER VERTIKALA SE RITN. A-4.2.6-0001.
- FÖRKLARINGAR**
- SR = STÖRBR
 - KH = KÄPPHYLLA GÄRBERGB
 - KH2 = HYLLA MED KLADSTÄNG
 - TS1 = TAKSTEGE
 - TS2 = TAKSÄKERHET
 - TL1 = LUCKA FÖR TAKÅKTMST
 - G = GÄRBERGB
 - L = LINNESKÅP
 - LL = LUGGLÅGA
 - S = KLÄDSKÅP
 - ST = STÅDSKÅP
 - TM = FÖRBERETT FÖR TVÄTTMASKIN I LGH
 - TM2 = TVÄTTMASKIN
 - K = KYLSKÅP
 - K/F = KYL/FRYS
 - DM = FÖRBERETT FÖR DISKMASKIN
 - M = FÖRBERETT FÖR MICROVÅGSUGN VÄGGSKÅP
 - E = ELSKÅP
 - AK = ARMBÄRSGREPP, MONTERAS CENTRUM 800x90
 - SL = STIGARLEDNING BRAND
 - SLV = STIGARLEDNING KV/VV
 - V = FÖRDELARSKÅP VA
 - B = RÄCKE ENL. MARKERING
 - AV = KYLLUFTSHLV
 - UG = UTELUFTSINTAG GALLER
 - TB = TVÄTTBÄNK
 - TF = TAKFLÄKT
 - BF = FASADBELYSNING, PLACERING CENTRUM 300 ÖVER PARTI/DÖRR ÖK
 - SV = STÅLVÄRJAR I FASAD, ENL. (M)
- FÖNSTER**
 F0 = Fönster Öppningsbart
 F = Fönster Fast
- LITTERA EXEMPEL F20-FÖNSTER FAST BREDD 20M
 HÖJDER VARIERAR, SE FASADER.
- TILLÄGGLITTERA
 E130 = BRANDKLASSAT FÖNSTER E130

Rinnmärken vid pelare och fogsläpp?

- DÖRRPARTI**
- D = Enkeldörr
 - TD = Tamburdörr
 - SP = Släppparti
 - YD = Ytterväggtätt glasörr/balkong
 - SD = Släddörr
- LITTERA EXEMPEL D09-ENKELDÖRR BREDD 9M
- TILLÄGGLITTERA**
- a = HELGLASAT PARTI, DÖRRBLAD, SIDLUJUS SAMT ÖVERLJUS
 - b = PARTI MED DELVIS TÄTA FYLNINGAR PÅ DÖRRBLAD OCH SIDLUJUS ÖVERLJUS GLASAT
 - v/h ANGER HÄNGNING AV AKTIVT DÖRRBLAD

DEL	ART	ANGIVNA AVSEER	DATUM	SIGN
FÖRFRÅGNINGSUNDERLAG				
Kortedala Torg Lyktan				
ÖRNTRENSHÖJDER				
WHITE ARKITEKTER			T: 031 - 60 86 00	
BR FSD			T: 031 - 350 86 00	
E EFFEKT EL & IT			T: 0340 - 66 68 60	
K ÅP			T: 096 - 563 00 00	
L WHITE ARKITEKTER			T: 031 - 60 86 00	
V ANDERSSON & HULTHÄCK			T: 031 - 704 25 00	
C SWECO			T: 031 - 62 75 90	
DELVÄRDEBERÄKNAD	FÄSTERENSKAPER	MANEJÄGGARE	M. LARSSON	
KONTR	KVARTER	ANSÖKAN	Y. Andersson	
RELATIONSDATUM	ADRESS	RIKAD AV	A. RUMANU	
Plan 1				
SKALA	FÖRMLT SITHÖJDSUPPIS			TRIV
1:5	A1 A-4.0-1-00111			

FÖRESKRIFTER

MÅTT ANGES I MILLIMETER OM EJ ANNAT ANGES.
 ANSVARNA PLUSHÖJDER ÄR ENLIGT HÖJDSYSTEM RH2000

LÄGENHETSNUMRERING
 LÄGENHETSNUMRERING FÖLJER LANTMÄTERIETS STANDARD.

FÖRKLARINGAR

SYMBOLER OCH BETECKNINGAR

- ÖPPNING ÖVER B.K.L.
- ANGER UNDERTAK, HÖJD=2400 MM EJ ANNAT ANGES. TYP ENL. BESKRIVNING.
- ÖPPNING I VÄGG, HÖJD 2100mm om EJ ANNAT ANGES.
- GÖLV MATERIAL GRANS
- BRANDELLGRÄNS E160
- UTR.-VÄG/RIKTN.
- LHSS UTV. DETALJER HORIZONTALA SE RITN. A-42.6-00021
- LVÖL UTV. DETALJER VERTIKALA SE RITN. A-42.6-0001.

FORTSÄTTNING FÖRKLARINGAR

- SR = STUPRÖR
- KH = KÄPPHYLLA GÄRBERGB
- KH2 = HYLLA MED KLADSTÄNG
- TS1 = TAKSTEGE
- TS2 = TAKSKÄRRET
- TL1 = LUCKA FÖR TAKÅTKOMST
- G = GÄRBERGB
- L = LINNESKÅP
- LL = LUGGLÅGA
- S = KLADSKÅP
- ST = STÅDSKÅP
- TM = FÖRBRETT FÖR TVÄTTMASKIN I LGH
- TM2 = TVÄTTMASKIN
- K = KYLSKÅP
- K/F = KYL/FRY
- DM = FÖRBRETT FÖR DISKMASKIN
- M = FÖRBRETT FÖR MICROVÅGUGN VÄGGSKÅP
- E = ELSKÅP
- AK = ARMBÄGSKONTAKT, MONTERAS CENTRUM 800mm
- SL = STIGARLEDNING BRAND
- SLV = STIGARLEDNING KV/VV
- V = FÖRDELARKÅP VA
- B = RÄCKE ENL. MARKERING
- AV = KYLLUFTSHUV
- UG = UTELUFTSINTAG GALLER
- TB = TVÄTTBÄNK
- TF = TAKFLÄKT
- BF = FASADBELYSNING, PLACERING CENTRUM 300 ÖVER PARTI/DÖRR ÖK
- SV = STÅLVÄRJAR I FASAD, ENL. (M)

- FÖNSTER**
 F0 = Fönster Öppningsbart
 F = Fönster Fast
- LITTERA EXEMPEL F20=FÖNSTER FAST BREDD 20M
 HÖJDER VARIERAR, SE FASADER.

- TILLÄGGLITTERA**
 E130 = BRANDKLASSAT FÖNSTER E130

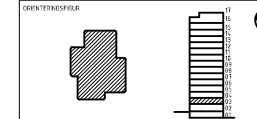
- DÖRR/PARTI**
 D = Enkeldörr
 TD = Tamburdörr
 SP = Sölparti
 YGD = Urvändigt glasörr/balkong
 SD = Sölpörr

- LITTERA EXEMPEL D09=ENKELDÖRR BREDD 9M
- TILLÄGGLITTERA**
 a = HELGLASAT PARTI, DÖRRBLAD, SIDLUJUS SAMT ÖVERLJUS
 b = PARTI MED DELVIS TÄTA FYLNINGAR PÅ DÖRRBLAD OCH SIDLUJUS, ÖVERLJUS GLASAT
 v.b ANGER HÄNGNING AV AKTIVT DÖRRBLAD

- ÖPPNINGAR**
 O1 = ÖPPNING I VÄGG
 O2 = ÖPPNING I VÄGG
 O3 = ÖPPNING I VÄGG
 O4 = ÖPPNING I VÄGG
 O5 = ÖPPNING I VÄGG
 O6 = ÖPPNING I VÄGG
 O7 = ÖPPNING I VÄGG
 O8 = ÖPPNING I VÄGG
 O9 = ÖPPNING I VÄGG
 O10 = ÖPPNING I VÄGG
 O11 = ÖPPNING I VÄGG
 O12 = ÖPPNING I VÄGG
 O13 = ÖPPNING I VÄGG
 O14 = ÖPPNING I VÄGG
 O15 = ÖPPNING I VÄGG
 O16 = ÖPPNING I VÄGG
 O17 = ÖPPNING I VÄGG
 O18 = ÖPPNING I VÄGG
 O19 = ÖPPNING I VÄGG
 O20 = ÖPPNING I VÄGG
 O21 = ÖPPNING I VÄGG
 O22 = ÖPPNING I VÄGG
 O23 = ÖPPNING I VÄGG
 O24 = ÖPPNING I VÄGG
 O25 = ÖPPNING I VÄGG
 O26 = ÖPPNING I VÄGG
 O27 = ÖPPNING I VÄGG
 O28 = ÖPPNING I VÄGG
 O29 = ÖPPNING I VÄGG
 O30 = ÖPPNING I VÄGG
 O31 = ÖPPNING I VÄGG
 O32 = ÖPPNING I VÄGG
 O33 = ÖPPNING I VÄGG
 O34 = ÖPPNING I VÄGG
 O35 = ÖPPNING I VÄGG
 O36 = ÖPPNING I VÄGG
 O37 = ÖPPNING I VÄGG
 O38 = ÖPPNING I VÄGG
 O39 = ÖPPNING I VÄGG
 O40 = ÖPPNING I VÄGG
 O41 = ÖPPNING I VÄGG
 O42 = ÖPPNING I VÄGG
 O43 = ÖPPNING I VÄGG
 O44 = ÖPPNING I VÄGG
 O45 = ÖPPNING I VÄGG
 O46 = ÖPPNING I VÄGG
 O47 = ÖPPNING I VÄGG
 O48 = ÖPPNING I VÄGG
 O49 = ÖPPNING I VÄGG
 O50 = ÖPPNING I VÄGG
 O51 = ÖPPNING I VÄGG
 O52 = ÖPPNING I VÄGG
 O53 = ÖPPNING I VÄGG
 O54 = ÖPPNING I VÄGG
 O55 = ÖPPNING I VÄGG
 O56 = ÖPPNING I VÄGG
 O57 = ÖPPNING I VÄGG
 O58 = ÖPPNING I VÄGG
 O59 = ÖPPNING I VÄGG
 O60 = ÖPPNING I VÄGG
 O61 = ÖPPNING I VÄGG
 O62 = ÖPPNING I VÄGG
 O63 = ÖPPNING I VÄGG
 O64 = ÖPPNING I VÄGG
 O65 = ÖPPNING I VÄGG
 O66 = ÖPPNING I VÄGG
 O67 = ÖPPNING I VÄGG
 O68 = ÖPPNING I VÄGG
 O69 = ÖPPNING I VÄGG
 O70 = ÖPPNING I VÄGG
 O71 = ÖPPNING I VÄGG
 O72 = ÖPPNING I VÄGG
 O73 = ÖPPNING I VÄGG
 O74 = ÖPPNING I VÄGG
 O75 = ÖPPNING I VÄGG
 O76 = ÖPPNING I VÄGG
 O77 = ÖPPNING I VÄGG
 O78 = ÖPPNING I VÄGG
 O79 = ÖPPNING I VÄGG
 O80 = ÖPPNING I VÄGG
 O81 = ÖPPNING I VÄGG
 O82 = ÖPPNING I VÄGG
 O83 = ÖPPNING I VÄGG
 O84 = ÖPPNING I VÄGG
 O85 = ÖPPNING I VÄGG
 O86 = ÖPPNING I VÄGG
 O87 = ÖPPNING I VÄGG
 O88 = ÖPPNING I VÄGG
 O89 = ÖPPNING I VÄGG
 O90 = ÖPPNING I VÄGG
 O91 = ÖPPNING I VÄGG
 O92 = ÖPPNING I VÄGG
 O93 = ÖPPNING I VÄGG
 O94 = ÖPPNING I VÄGG
 O95 = ÖPPNING I VÄGG
 O96 = ÖPPNING I VÄGG
 O97 = ÖPPNING I VÄGG
 O98 = ÖPPNING I VÄGG
 O99 = ÖPPNING I VÄGG
 O100 = ÖPPNING I VÄGG

FÖRFRÅGNINGSUNDERLAG

Familjebostäder
 Göteborg
 Kortedala Torg Lyktan



WHITE ARKITEKTER	T: 031 - 60 96 90
BR PSD	T: 031 - 750 86 00
E EFFEKT EL & IT	T: 0340 - 66 68 00
K ÅP	T: 031 - 550 00 00
L WHITE ARKITEKTER	T: 031 - 60 96 90
V ANDERSSON & HULTHACK	T: 031 - 704 25 00

C SWECO	T: 031 - 62 75 90
DELVÄRDERING	MANEGERARE
	M. LARSSON
DRÖJ	KVARTER
2016-11-01	ANDERSON
RELATIONSDATUM	ADRESS
	RIAD AV
	M. ROMANO

Plan 3
 Plan 03 BMSS
 SKALA 1:50
 FÖRÄTT SITHUSNUMMER A1 A-40-1-00311

BMSS1204: Äldre fuktskada återställd, eventuellt återfuktad/ej uttorkad FI=13

BMSS1203: Äldre fuktskada återställd, eventuellt återfuktad/ej uttorkad FI=20

BMSS1202: Fuktskada i väggvinkel mot golv, skada i parkett, FI=10

NR 1205
 1 ROK BMSS
 32,2 m²

ROK BMSS
 33,3 m²

NR 1201
 1 ROK BMSS
 35,6 m²

NR 1204
 2 ROK BMSS
 18,9 m²

NR 1203
 2 ROK BMSS
 19,4 m²

NR 1202
 1 ROK BMSS
 36,2 m²









FÖRESKRIFTER

MÅTT ANGES I MILLIMETER OM EJ ANNAT ANGES.
ANGIVNA PLUSHÖJDER ÄR ENLIGT HÖJDSYSTEM RH2000

LÄGNETSNUMRERING
LÄGNETSNUMRERING FÖLJER LANTMÄTERIETS STANDARD.

FÖRKLARINGAR

SYMBOLER OCH BETECKNINGAR

-  ÖPPNING ÖVER B.KJL.
-  ANGER UNDERTAK, HÖJD=2400 UK OM EJ ANNAT ANGES. TYP ENL. BESKRIVNING.
-  ÖPPNING I VÄGG, HÖJD 2100efg OM EJ ANNAT ANGES.
-  GOLV MATERIAL GRÄNS.
-  BRANDDELLERÄNS E160.
-  UTR.-VÄG/RIKTN.
-  UHSS UTV. DETALJER HORIZONTALA SE RITN. A-4.2.6-00021.
-  UVVL UTV. DETALJER VERTIKALA SE RITN. A-4.2.6-0001.

FORTSÄTTNING FÖRKLARINGAR

- SR = STUPRÖR
- KH = KAPPHYLLA GÄRBERG
- KH2 = HYLLA MED KLADSTÄNG
- TS1 = TAKSTEGE
- TS2 = TAKSKÄRRET
- TL1 = LUCKA FÖR TAKÅTKOMST
- G = GÄRBERG
- L = LINNESKÅP
- LL = LUGDLÅGA
- S = KLADSKÅP
- ST = STÅDSKÅP
- TM = FÖRBERETT FÖR TVÄTTMASKIN I LGH
- TM2 = TVÄTTMASKIN
- K = KYLSKÅP
- K/F = KYL/FRYS
- DM = FÖRBERETT FÖR DISKMASKIN
- M = FÖRBERETT FÖR MICROVÅGSUGN VÄGGSKÅP
- E = ELSKÅP
- AK = ARMBÄGSKONTAKT, MONTERAS CENTRUM 800efg.
- SL = STIGARLEDNING BRAND
- SLV = STIGARLEDNING KV/VV
- V = FÖRDELARSKÅP VA
- B = SÄCKE ENL. MARKERING
- AV = AVLUFTSILVY
- UG = UTELUFTSINTAG GALLER
- TB = TVÄTTBÄNK
- TF = TAKFLÄKT
- BF = FASABEDELYSNING, PLACERING CENTRUM 300 ÖVER PARTI/DÖRR ÖK.
- SV = STÅLVÄRJAR I FASAD, ENL. (M)

FÖNSTER

- FD = Fönster Öppningsbart
- F = Fönster Fast

LITTERA EXEMPEL F20=FÖNSTER FAST BREDD 20M
HÖJDER VARIERAR, SE FASADER.

TILLÄGGLITTERA
E130 = BRANDKLASSAT FÖNSTER E130

DÖRR/PARTI

- D = Enkeldörr
- TD = Tamburdörr
- SP = Själparti
- YGD = Urvärdigt glasörr/balkong
- SD = Själdörr

LITTERA EXEMPEL D09=ENKELDÖRR BREDD 9M

TILLÄGGLITTERA


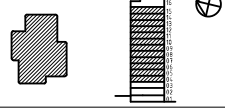
- a = HELGLASAT PARTI, DÖRRBLAD, SIDLUJUS SAMT ÖVERLJUS
- b = PARTI MED DELVIS TÄTA FYLNINGAR PÅ DÖRRBLAD OCH SIDLUJUS, ÖVERLJUS GLASAT
- v = ANGER HÄNGNING AV AKTIVT DÖRRBLAD

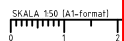
2426: Fuktskada i väggvinkel mot golv, skada i parkett, FI=70

2425:Fuktskada i hörn väggvinkel och upp mot takvinkel FI=53

2424: Fuktskada i takvinkel och väggvinkel FI=70 tak FI=10 golv

2423: Äldre fuktskada återställd, eventuellt återfuktad/ej uttorkad FI=22

DEL	ART	ANGIVNA AVSEER	DATUM	SIGN
FÖRFRÅGNINGSUNDERLAG				
				
Kortedala Torg Lyktan				
GRÄNSER/SKALA				
				
WHITE	ARKITEKTER	T. 031 - 60 86 00		
BR	FSO	T. 031 - 750 86 00		
E	EFFEKT EL & IT	T. 0340 - 66 68 00		
K	ÄP	T. 016 - 550 00 00		
L	WHITE	T. 031 - 60 86 00		
V	ANDERSSON & HULTHÄDD	T. 031 - 704 25 00		
C	SMECO	T. 031 - 62 75 00		
DEL/ENTRÄFFRÅND	FÄSTER/SKAPPAR	MANKE/ÄGGAR	M. LARSSON	
DRÖJ	KVARTER	ANSÖKAN	Y. Andersson	
2016-11-01		BEFÄVAV	A. ROMANO	
BEFÄVAV				
Plan 4				
SKALA	FORMAT	DRÖJNUMMER	TRÖV	
1:50	A1	A-4.0-1-00411		











FÖRESKRIFTER

MÅTT ANGES I MILLIMETER OM EJ ANNAT ANGES.
ANGIVNA PLUSHÖJDER ÄR ENLIGT HÖJDSYSTEM RH2000

LÄGNETSNUMRERING
LÄGNETSNUMRERING FÖLJER LANTMÄTERIETS STANDARD.

FÖRKLARINGAR

SYMBOLER OCH BETECKNINGAR

-  ÖPPNING ÖVER B.KJL.
-  ANGER UNDERTAK, HÖJD=2400 UM EJ ANNAT ANGES. TYP ENL. BESKRIVNING.
-  ÖPPNING I VÄGG, HÖJD 2100efg OM EJ ANNAT ANGES.
-  GOLV MATERIAL GRÄNS
-  BRANDELLERÄNS E160
-  UTR.-VÄG/RIKTN.
-  LHSS UTF. DETALJER HORIZONTALA SE RITN. A-4.2.6-00021
-  LVOL UTF. DETALJER VERTIKALA SE RITN. A-4.2.6-0001.


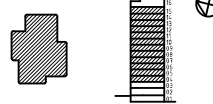
FORTSÄTTNING FÖRKLARINGAR

- SR = STUPRÖR
- KH = HÄPPHYLLA GÄRBERGB
- KH2 = HYLLA MED KLADSTÄNG
- TS1 = TAKSTEGE
- TS2 = TAKSKÄRRET
- TL1 = LUCKA FÖR TAKÅTKOMST
- G = GÄRBERGB
- L = LINNESKÅP
- LL = LUGGLÅGA
- S = KLADSKÅP
- ST = STÅDSKÅP
- TM = FÖRBERETT FÖR TVÄTTMASKIN I LGH
- TM2 = TVÄTTMASKIN
- K = KYLSKÅP
- K/F = KYL/FRYS
- DM = FÖRBERETT FÖR DISKMASKIN
- M = FÖRBERETT FÖR MICROVÅGSUGN VÄGGSKÅP
- E = ELSKÅP
- AK = ARMBÄGSKONTAKT, MONTERAS CENTRUM 800efg.
- SL = STIGARLEDNING BRAND
- SLV = STIGARLEDNING KV/VV
- V = FÖRDELARKÅP VV
- B = SÄKRE ENL. MARKERING
- AV = AVLUFTSILVY
- UG = UTELUFTSINTAG GALLER
- TB = TVÄTTBÄNK
- TF = TAKFLÄKT
- BF = FASADBEVÄSSNING, PLACERING CENTRUM 300 ÖVER PARTI/DÖRR ÖK
- SV = STÅLVÄJRAR I FASAD, ENL. (M)

- FÖNSTER
- FD = Fönster Öppningsbart
- F = Fönster Fast
- LITTERA EXEMPEL F20-FÖNSTER FAST BREDD 20M HÖJDER VARIERARAR, SE FASADER.

- TILLÄGGLITTERA
- E130 = BRANDKLASSAT FÖNSTER E130
- DÖRR/PARTI
- D = Enkeldörr
- TD = Tamburdörr
- SP = Själparti
- YGD = Urvändigt glasörr balkong
- SD = Själdörr
- LITTERA EXEMPEL D09-ENKELDÖRR BREDD 9M

- TILLÄGGLITTERA
- a = HELGLASAT PARTI, DÖRRBLAD, SIDLUJUS SAMT ÖVERLJUS
- b = PARTI MED DELVIS TÄTA FYLNINGAR PÅ DÖRRBLAD OCH SIDLUJUS, ÖVERLJUS GLASAT
- v, ANGER HÄNGNING AV AKTIVT DÖRRBLAD

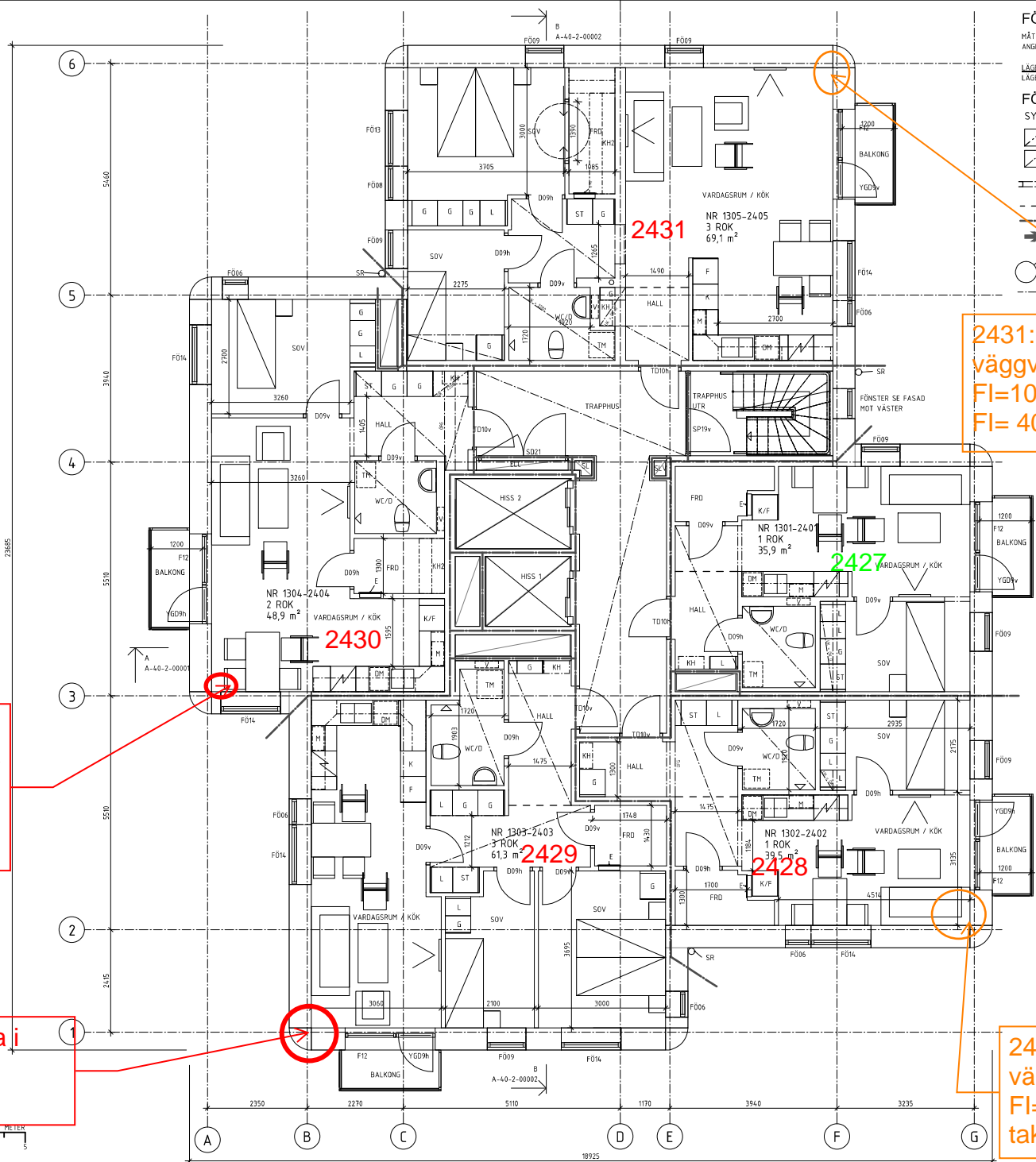
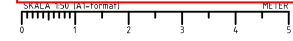
DEL	ART	ANGIVNA AVSEER	DATEM	SIGN
FÖRFRÅGNINGSUNDERLAG				
				
Kortedala Torg Lyktan				
DRÖMARENHUS				
				
WHITE ARKITEKTER			T: 031 - 60 86 00	
BR PSD			T: 031 - 750 86 00	
E EFFEKT EL & IT			T: 0340 - 66 68 00	
K ÅP			T: 096 - 565 00 00	
L WHITE ARKITEKTER			T: 031 - 60 86 00	
V ANDERSSON & HULTHACK			T: 031 - 704 25 00	
C SWED			T: 031 - 62 75 00	
DELVÄRNSHUS	FÄSTERISKÄP	MANEJAGARE	M. LARSSON	
KLOR	KVARTER	ANSÖRARE	Y. Andersson	
RELATIONSDATUM	ADRESS	RIKAD AV	A. ROMANO	
Plan 5				
SKALA	FÖRÄT STRUKTURNSKISS	REVIS		
1:50	A1 A-4.0-1-00411			

2430: Fuktskada i väggvinkel golv till tak FI= 70 högt mot tak FI=45 i mitten FI=10 lågt

2429: Fuktskada i takvinkel och rinningar FI=70

2431: Fuktskada i väggvinkel golv till tak FI=10 högdel FI= 40 lågdel

2428: Fuktskada i väggvinkel golv till tak FI=10-30 från golv till tak



FÖRESKRIFTER

MÅTT ANGES I MILLIMETER OM EJ ANNAT ANGES.
ANGIVNA PLUSHÖJDER ÄR ENLIGT HÖJDSYSTEM RH2000

LÄGENHETSNUMRERING
LÄGENHETSNUMRERING FÖLJER LANTMÄTERIETS STANDARD.

FÖRKLARINGAR

SYMBOLER OCH BETECKNINGAR

- ÖPPNING ÖVER DÖRR.
- ANGER UNDERTAK, HÖJD=2400 UOM EJ ANNAT ANGES. TYP ENL. BESKRIVNING.
- ÖPPNING I VÄGG, HÖJD 2100efg OM EJ ANNAT ANGES.
- GOLV MATERIAL GRÄNS.
- BRANDDELLGRÄNS E160.
- UTR./VÄG/RIKTN.
- LHSS UTF. DETALJER HORIZONTALA SE RITN. A-42.8-00021.
- LVVL UTF. DETALJER VERTIKALA SE RITN. A-42.6-0001.

FORTSÄTTNING FÖRKLARINGAR

- SR = STUPRÖR
 - KH = KÄPPHYLLA GÄRBERGB
 - KHZ = HYLLA MED KLADSTÄNG
 - TS1 = TAKSTEGE
 - TS2 = TAKSKERHET
 - TL1 = LUCKA FÖR TAKÅTKOMST
 - G = GÄRBERGB
 - L = LINNESKÅP
 - LL = LUGGLÅGA
 - S = KLADSKÅP
 - ST = STÅDSKÅP
 - TM = FÖRBERETT FÖR TVÄTTMASKIN I LGH
 - TM2 = TVÄTTMASKIN
 - K = KYLSKÅP
 - K/F = KYL/FRYS
 - DM = FÖRBERETT FÖR DISKMASKIN
 - M = FÖRBERETT FÖR MICROVÅGSUGN VÄGGSKÅP
 - E = ELSKÅP
 - AK = ARMBÄGSKONTAKT, MONTERAS CENTRUM 800efg.
 - SL = STIGARLEDNING BRAND
 - SLV = STIGARLEDNING KVV/VV
 - V = FÖRDELARKÅP VA
 - R = RÄCKE ENL. MARKRITNING
 - AV = AVLUFTSLUV
 - UG = UTELUFTSINTAG GALLER
 - TB = TVÄTTBÄNK
 - TF = TAKFLÄKT
 - DF = FASADBELYSNING, PLACERING CENTRUM 300 ÖVER PARTI/DÖRR ÖK.
 - SV = STÅLVÄRJAR I FASAD, ENL. (M)
- FÖNSTER**
- F0 = Fönster Öppningsbart
 - F = Fönster Fast
- LITTERA EXEMPEL F20-FÖNSTER FAST BREDD 20M HÖJDER VARIERAR, SE FASADER.
- TILLÄGGLITTERA**
- E130 = BRANDKLASSATA FÖNSTER E130
- DÖRR/PARTI**
- D = Enkeldörr
 - TD = Tamburdörr
 - SP = Själparti
 - YGD = Urvändigt glasörr-balkong
 - SD = Själdörr
- LITTERA EXEMPEL D09-ENKELDÖRR BREDD 9M
- TILLÄGGLITTERA**
- a = HELGLASAT PARTI, DÖRRBLAD, SIDLUJUS SAMT ÖVERLJUS
 - b = PARTI MED DELVIS TÄTA FYLNINGAR PÅ DÖRRBLAD OCH SIDLUJUS, ÖVERLJUS GLASAT v, ANGER HÄNGNING AV AKTIVT DÖRRBLAD

2436: Fuktskada i väggvinkel golvtill tak FI=35

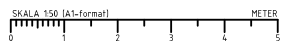
2433: Fuktskada i takvinkel FI=20

240422: Fuktskada i takvinkel FI=45

Fuktskada i väggvinkel, mestadels närmast golvtill tak. lite tecken upp mot tak

240422: Fuktskada i takvinkel FI=15

240422: Fuktskada i väggvinkel vid stål FI=15



BET.	ART.	ANGIVNA AVSEER	DATUM	SIGN.
FÖRFRÅGNINGSUNDERLAG				
Kortedala Torg Lyktan				
ÖRNTRENSHUS				
WHITE ARKITEKTER			T: 031 - 60 96 90	
BR PSD			T: 031 - 750 86 00	
E EFFEKT EL & IT			T: 0340 - 66 68 00	
K ÅP			T: 096 - 565 00 00	
L WHITE ARKITEKTER			T: 031 - 60 96 90	
V ANDERSSON & HALLTHAND			T: 031 - 704 25 00	
C MCEO			T: 031 - 62 75 90	
DELV. ÖPPNING	FÄSTERENSKAPER	MANEJANGÖR	M. LARSSON	
DATUM	KVARTER	ANSÖRARE	Y. Andersson	
RELATIV DATUM	ADRESS	RIKAD AV	A. ROMANO	
Plan 6				
SKALA	FÖRFRÅGNINGSUNDERLAG	REVIS		
1:50	A1 A-40-1-00411			









FÖRESKRIFTER

MÅTT ANGES I MILLIMETER OM EJ ANNAT ANGES.
ANDRVNA PLUSHÖJDER ÄR ENLIGT HÖJDSYSTEM RH2000

LÄGNETSNUMRERING
LÄGNETSNUMRERING FÖLJER LANTMÄTERIETS STANDARD.

FÖRKLARINGAR

SYMBOLER OCH BETECKNINGAR

-  ÖPPNING ÖVER B.K.L.
-  ANGER UNDERTAK, HÖJD=2400 UK OM EJ ANNAT ANGES. TYP ENL. BESKRIVNING.
-  ÖPPNING I VÄGG, HÖJD 2100efg OM EJ ANNAT ANGES.
-  GOLV MATERIAL GRÄNS
-  BRANDCELLGRÄNS E160
-  UTR.-VÄG/RIKTN.
-  LIHSS UTFV. DETALJER HORIZONTALA SE RITN. A-4.2.6-00021
-  LUVOL UTFV. DETALJER VERTIKALA SE RITN. A-4.2.6-0001.

FORTSÄTTNING FÖRKLARINGAR

- SR = STUPRÖR
- KH = HÄRPHYLIA GÄRBERGB
- KH2 = HYLIA MED KLADSTÄNG
- TS1 = TAKSTEGE
- TS2 = TAKSKÄRRET
- TL1 = LUCKA FÖR TAKÅTKOMST
- G = GÄRBERGB
- L = LINNESKÅP
- LL = LUGGLÅGA
- S = KLÄDSKÅP
- ST = STÅDSKÅP
- TM = FÖRBERETT FÖR TVÄTTMASKIN I LGH
- TM2 = TVÄTTMASKIN
- K = KYLSKÅP
- K/F = KYL/FRY
- DM = FÖRBERETT FÖR DISKMASKIN
- M = FÖRBERETT FÖR MICROVÅGSUGN VÄGGSKÅP
- E = ELSKÅP
- AK = ARMBÄGSKONTAKT, MONTERAS CENTRUM 800efg.
- SL = STIGARLEDNING BRAND
- SLV = STIGARLEDNING KV/VV
- V = FÖRDELARKÅP VA
- B = SÄKRE ENL. HÄRKRITNING
- AV = AVLUFTSILVY
- UG = UTELUFTSINTAG GALLER
- TB = TVÄTTBÄNK
- TF = TAKFLÄKT
- BF = FASADBEJÄSNING, PLACERING CENTRUM 300 ÖVER PARTI/DÖRR ÖK
- SV = STÅLVÄJRAR I FASAD, ENL. (M)

- FÖNSTER**
 F0 = Fönster Öppningsbart
 F = Fönster Fast
- LITTERA EXEMPEL F20=FÖNSTER FAST BREDD 20M
 HÖJDER VARIERAR, SE FASADER.

- TÄLLÄGSLITTERA**
 E10 = BRANDKLASSAT FÖNSTER E10

- DÖRR/PARTI**
 D = Enkeldörr
 TD = Tamburdörr
 SP = Själparti
 YGD = Uv-värdigt glasörr/balkong
 SD = Sjäddörr
- LITTERA EXEMPEL D09=ENKELDÖRR BREDD 9M

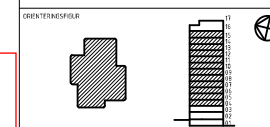
- TÄLLÄGSLITTERA**
 a = HELGLASAT PARTI, DÖRRBLAD, SIDLUJUS
 SAMT ÖVERLJUS
 b = PARTI MED DELVIS TÄTA FYLNINGAR PÅ
 DÖRRBLAD OCH SIDLUJUS, ÖVERLJUS GLASAT
 v, ANGER HÄNGNING AV AKTIVT DÖRRBLAD

DEL AMI ANDRING AVSEER DATUM SIGN

FÖRFRÅGNINGSUNDERLAG

Familjebostäder
 Göteborg

Kortedala Torg Lyktan



WHITE ARKITEKTER	T: 031 - 60 86 00
BR PSD	T: 031 - 750 86 00
E EFFEKT EL & IT	T: 0340 - 66 68 00
K ÅP	T: 096 - 565 00 00
L WHITE ARKITEKTER	T: 031 - 60 86 00
V ANDERSSON & HULTHÄSK	T: 031 - 704 25 00

C SWECO	T: 031 - 62 75 00	
DELIV/INSPAND	FAKTERISKRÄPPE	MANKELAGGARE
		M. LARSSON
DATE	KVARTER	ANSÖKAN
2016-11-01		Y. Andersson
HELD	ADRESS	RIKAD AV
		A. ROMANO

Plan 7

SKALA 1:50 FÖRATT SITHESNUMMER A1 A-4.0-1-00411

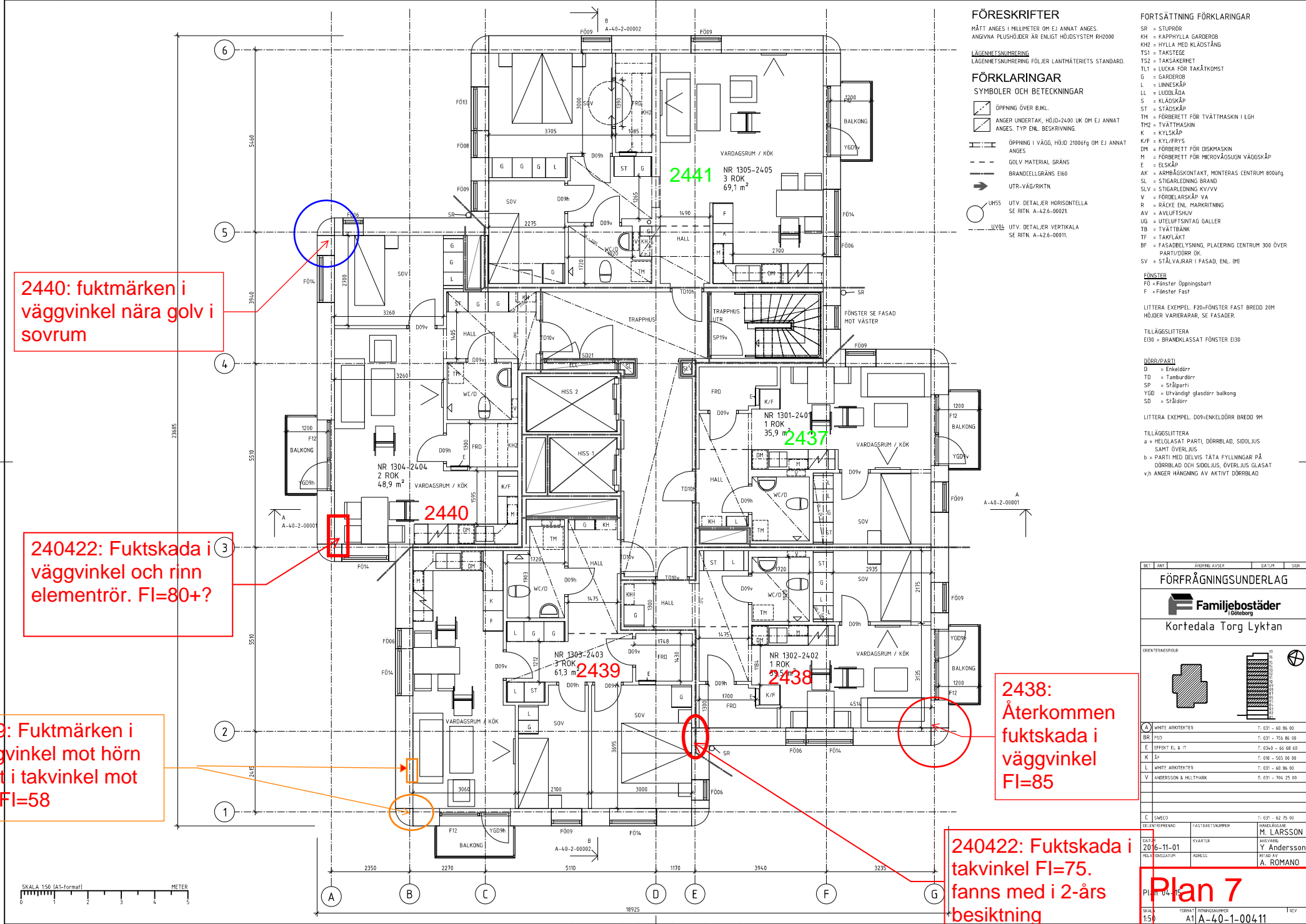
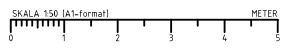
2440: fuktmärken i väggvinkel nära golv i sovrum

240422: Fuktskada i väggvinkel och rinn elementrör. FI=80+?

2439: Fuktmärken i väggvinkel mot hörn samt i takvinkel mot kök FI=58

2438: Återkommen fuktskada i väggvinkel FI=85

240422: Fuktskada i takvinkel FI=75. fanns med i 2-års besikning



FÖRESKRIFTER

MÅTT ANGES I MILLIMETER OM EJ ANNAT ANGES.
ANDRVNA PLUSHÖJDER ÄR ENLIGT HÖJDSYSTEM RH2000

LÄGENHETSNUMRERING
LÄGENHETSNUMRERING FÖLJER LANTMÄTERIETS STANDARD.

FÖRKLARINGAR

SYMBOLER OCH BETECKNINGAR

- ÖPPNING ÖVER BJKL.
- ANGER UNDERTAK, HÖJD=2400 UK OM EJ ANNAT ANGES. TYP ENL. BESKRIVNING.
- ÖPPNING I VÄGG, HÖJD 2100efg OM EJ ANNAT ANGES.
- GOLV MATERIAL GRANS.
- BRANDDELLERANS E160
- UTR.-VÄG/RIKTN.
- LHSS UTF. DETALJER HORIZONTALA SE RITN. A-4.2.6-00021
- LVOL UTF. DETALJER VERTIKALA SE RITN. A-4.2.6-0001.
- SR = STUPRÖR
- KH = KÄPPHYLLA GÄRBERÖG
- KH2 = HYLLA MED KLADSTÄNG
- TS1 = TAKSTEGE
- TS2 = TAKSKÄRRET
- TL1 = LUCKA FÖR TAKÅTKOMST
- G = GÄRBERÖG
- L = LINNESKÅP
- LL = LUGGLÅGA
- S = KLADSKÅP
- ST = STÅDSKÅP
- TM = FÖRBRETT FÖR TVÄTTMASKIN I LGH
- TM2 = TVÄTTMASKIN
- K = KYLSKÅP
- K/F = KYL/FRYS
- DM = FÖRBRETT FÖR DISKMASKIN
- M = FÖRBRETT FÖR MICROVÅGSUGN VÄGGSKÅP
- E = ELSKÅP
- AK = ARMBÄGSKONTAKT, MONTERAS CENTRUM 800efg.
- SLV = STIGARLEDNING KVV/VV
- V = FÖRDELARKÅP VA
- B = SÄCKE ENL. MARKERING
- AV = AVLUFTSILVY
- UG = UTELUFTSINTAG GALLER
- TB = TVÄTTBÄNK
- TF = TAKFLÄKT
- BF = FASADBEJÄSNING, PLACERING CENTRUM 300 ÖVER PARTI/DÖRR ÖK
- SV = STÅLVÄJRAR I FASAD, ENL. (M)
- FÖNSTER
- FD = Fönster Öppningsbart
- F = Fönster Fast

LITTERA EXEMPEL F20=FÖNSTER FAST BREDD 20M
HÖJDER VARIERAR, SE FASADER.

TILLÄGGLITTERA
E130 = BRANDKLASSAT FÖNSTER E130

DÖRR/PARTI
D = Enkeldörr
TD = Tamburdörr
SP = Sölparti
YGD = Urvändigt glasörr/balkong
SD = Söldörr

LITTERA EXEMPEL D09=ENKELDÖRR BREDD 9M

TILLÄGGLITTERA
a = HELGLASAT PARTI, DÖRRBLAD, SIDLUJUS
SAMT ÖVERLJUS
b = PARTI MED DELVIS TÄTA FYLNINGAR PÅ
DÖRRBLAD OCH SIDLUJUS, ÖVERLJUS GLASAT
v, ANGER HÄNGNING AV AKTIVT DÖRRBLAD

DEL	ART	ANPRING AVSEER	DATUM	SIGN.
FÖRFRÅGNINGSUNDERLAG				
Kortedala Torg Lyktan				

ORIENTERINGSKARTA	

A WHITE ARKITEKTER	T: 031 - 60 86 90
BR PSD	T: 031 - 750 86 00
E EFFEKT EL & IT	T: 0340 - 66 68 00
K ÅP	T: 096 - 563 00 00
L WHITE ARKITEKTER	T: 031 - 60 86 90
V ANDERSSON & HULTHÄCK	T: 031 - 704 25 00

C SWECO	T: 031 - 62 75 90		
DEKONTREPPAND	FÄSTERENSKÄP	MANKEGÅRER	M. LARSSON
DRÖJ	KVARTER	ANSÖRARE	Y. ANDERSSON
2016-11-01		REVID AV	A. ROMANO
RELATIONSDATUM	ADRESS		

Plan 8

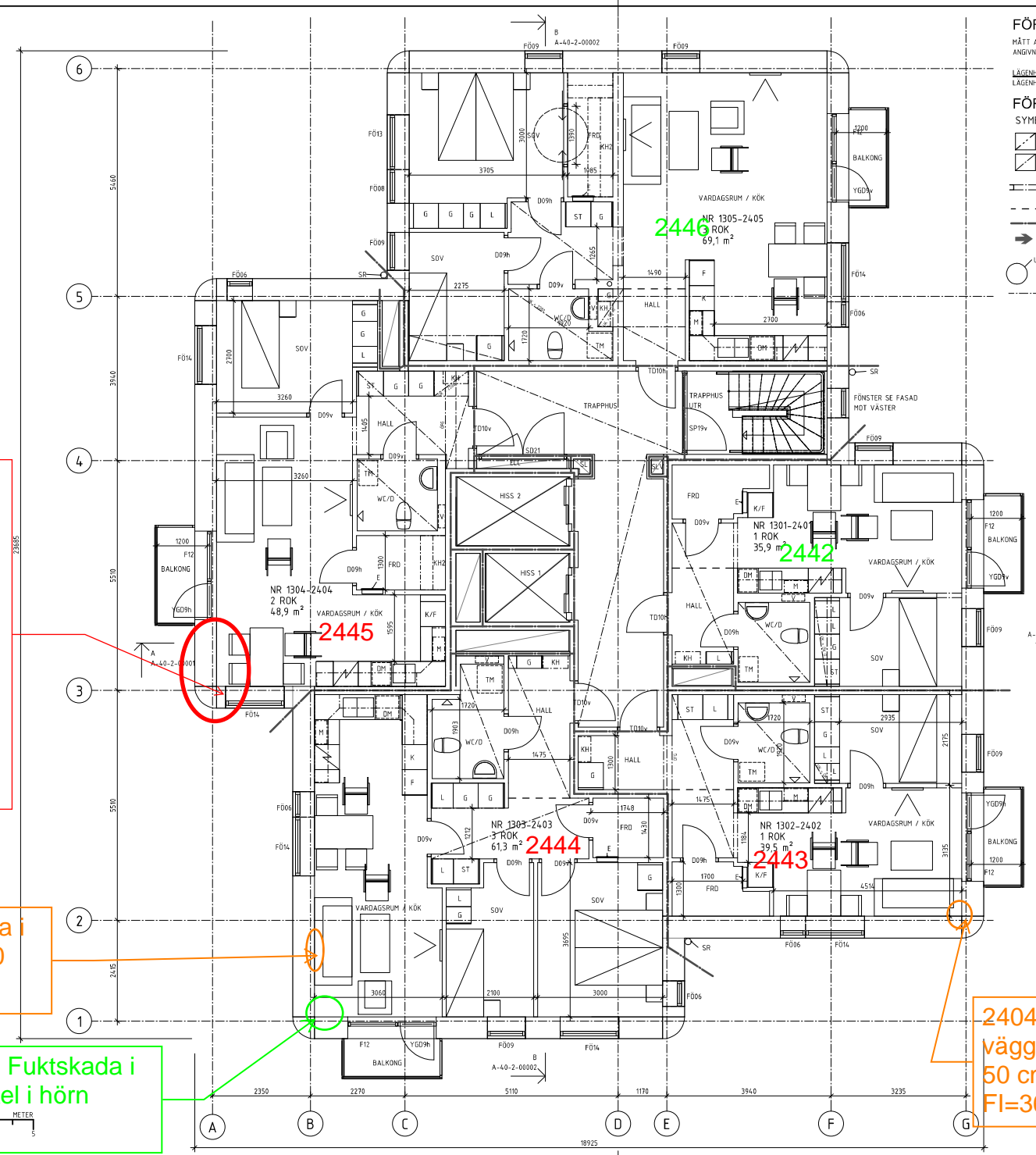
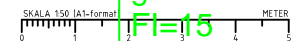
SKALA 1:50 FÖRÄTT SITHUSNUMMER A1 A-4.0-1-00411

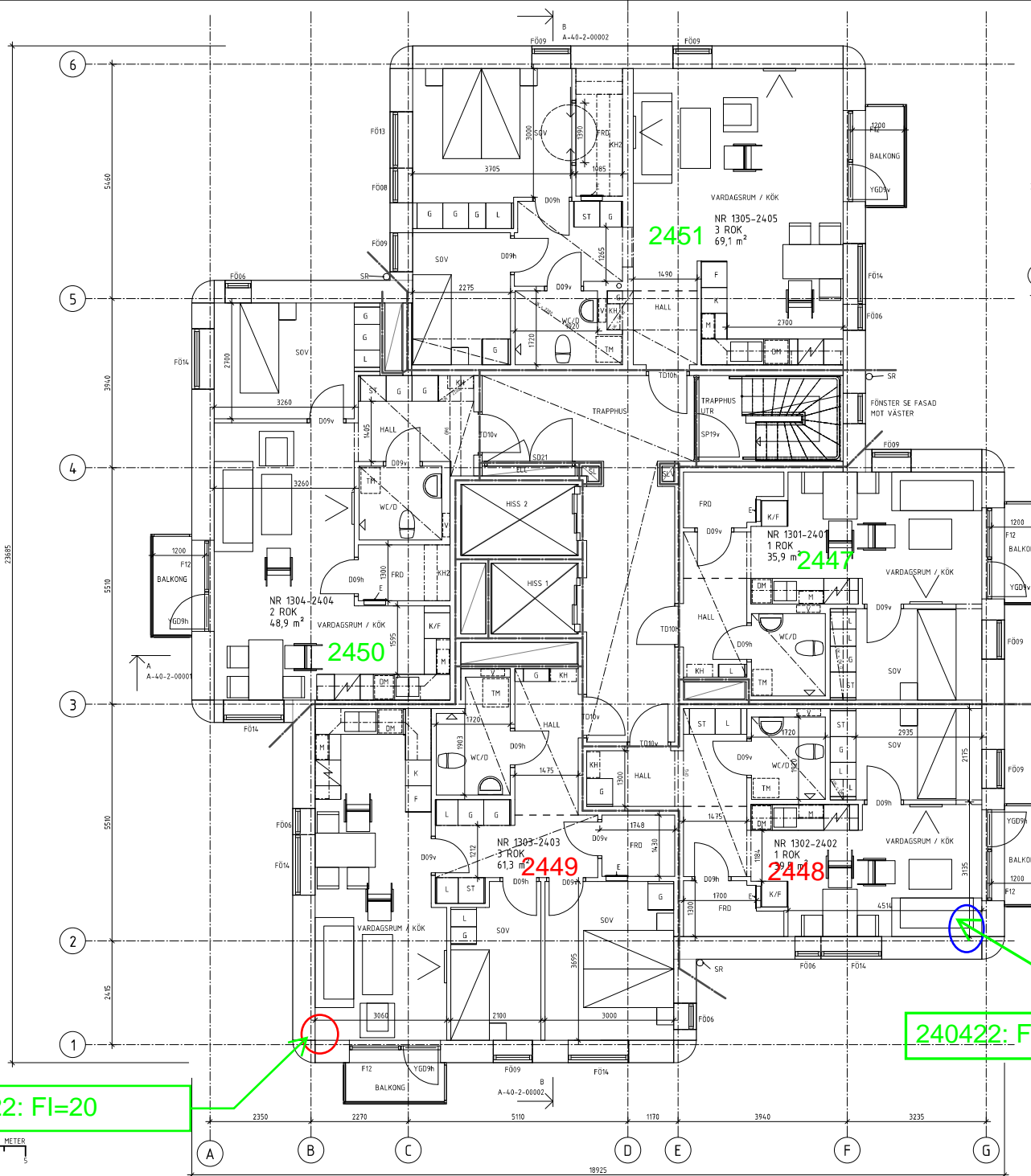
2445
1. Stora fuktmärken vid genomföring elementrör.
2. i väggvinkel
3. på parkett.
4. i takvinkel mot balkong

240422: Fuktskada i takvinkel FI=35-40

240422: Fuktskada i golvvinkel i hörn FI=15

240422: Fuktskada i väggvinkel i hörn ca 50 cm upp vid stål. FI=36





FÖRESKRIFTER

MÅTT ANGES I MILLIMETER OM EJ ANNAT ANGES.
 ANSVARNA PLUSHÖJDER ÄR ENLIGT HÖJDSYSTEM RH2000

LÄGNETSNUMRERING
 LÄGNETSNUMRERING FÖLJER LANTMÄTERIETS STANDARD.

FÖRKLARINGAR

SYMBOLER OCH BETECKNINGAR

- ÖPPNING ÖVER DÖRR.
- ANGER UNDERKAR, HÖJD=2400 UK OM EJ ANNAT ANGES. TYP ENL. BESKRIVNING.
- ÖPPNING I VÄGG, HÖJD 2100efg OM EJ ANNAT ANGES.
- GOLV MATERIAL GRÄNS
- BRANDCELLGRÄNS E160
- UTR.-VÄG/RIKTN.
- LHSS UTF. DETALJER HORIZONTALA SE RITN. A-4.2.6-00021
- LVOL UTF. DETALJER VERTIKALA SE RITN. A-4.2.6-0001.

FORTSÄTTNING FÖRKLARINGAR

- SR = STUPRÖR
- KH = HÄRPHYLLA GÄRBERGB
- KH2 = HYLLA MED KLADSTÄNG
- TS1 = TAKSTEGE
- TS2 = TAKSÄKERHET
- TL1 = LUCKA FÖR TAKÅTKOMST
- G = GÄRBERGB
- L = LINNESKÅP
- LL = LUGGLÅGA
- S = KLADSKÅP
- ST = STÅDSKÅP
- TM = FÖRBERETT FÖR TVÄTTMASKIN I LGH
- TM2 = TVÄTTMASKIN
- K = KYLSKÅP
- K/F = KYL/FRYS
- DM = FÖRBERETT FÖR DISKMASKIN
- M = FÖRBERETT FÖR MICROVÅGSUGN VÄGGSKÅP
- E = ELSKÅP
- AK = ARMBÄGSKONTAKT, MONTERAS CENTRUM 800efg.
- SL = STIGARLEDNING BRAND
- SLV = STIGARLEDNING KV/VV
- V = FÖRDELARSKÅP VA
- B = SÄKRE ENL. MARKERING
- AV = AVLUFTSILVY
- UG = UTELUFTSINTAG GALLER
- TB = TVÄTTBÄNK
- TF = TAKFLÄKT
- BF = FASADBEDELYSNING, PLACERING CENTRUM 300 ÖVER PARTI/DÖRR ÖK
- SV = STÅLVÄRJAR I FASAD, ENL. (M)

FÖNSTER
 F0 = Fönster Öppningsbart
 F = Fönster Fast

LITTERA EXEMPEL F20=FÖNSTER FAST BREDD 20M
 HÖJDER VARIERAR, SE FASADER.

TILLÄGGLITTERA
 E130 = BRANDKLASSAT FÖNSTER E130

DÖRR/PARTI
 D = Enkeldörr
 TD = Tamburdörr
 SP = Sölparti
 YGD = Uv-vändigt glasörr-balkong
 SD = Sölpörr

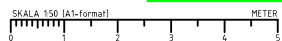
LITTERA EXEMPEL D09=ENKELDÖRR BREDD 9M

TILLÄGGLITTERA
 a = HELGLASAT PARTI, DÖRRBLAD, SIDLUJUS SAMT ÖVERLJUS
 b = PARTI MED DELVIS TÄTA FYLNINGAR PÅ DÖRRBLAD OCH SIDLUJUS, ÖVERLJUS GLASAT
 v, ANGER HÄNGNING AV AKTIVT DÖRRBLAD

DEL	AMT	ANPRING AVSEER	DATUM	SIGN
FÖRFRÅGNINGSUNDERLAG				
Kortedala Torg Lyktan				
ÖRNTENSERHÖJER				
WHITE ARKITEKTER		T: 031 - 60 96 00		
BR PSD		T: 031 - 750 86 00		
E EFFEKT EL & IT		T: 0340 - 66 68 60		
K ÅP		T: 096 - 563 00 00		
L WHITE ARKITEKTER		T: 031 - 60 96 00		
V ANDERSSON & HULTHÄSK		T: 031 - 704 25 00		
C SWECO		T: 031 - 62 75 90		
DELVÄRDESKAP	FÄSTERISKA	MANEÄGGARE	M. LARSSON	
BYGGT	KVARTER	ANSÖRARE	Y. Andersson	
RELATIONSDATUM	ADRESS	RIKAD AV	A. ROMANO	
Plan 9				
SKALA	FÖRSTÄLLNINGSSKISS	REVIS		
1:50	ALA-40-1-00411			

240422: FI=20

240422: FI=20



FÖRESKRIFTER

MÅTT ANGES I MILLIMETER OM EJ ANNAT ANGES.
ANDRVNA PLUSHÖJDER ÄR ENLIGT HÖJDSYSTEM RH2000

LÄGNETSNUMRERING
LÄGNETSNUMRERING FÖLJER LANTMÄTERIETS STANDARD.

FÖRKLARINGAR

SYMBOLER OCH BETECKNINGAR

- ÖPPNING ÖVER DÖRR.
- ANGER UNDERTAK, HÖJD=2400 UK OM EJ ANNAT ANGES. TYP ENL. BESKRIVNING.
- ÖPPNING I VÄGG, HÖJD 2100efg OM EJ ANNAT ANGES.
- GOLV MATERIAL. GRANS.
- BRANDELLERÄNS E160.
- UTR.-VÄG/RIKTN.
- LHSS UTF. DETALJER HORIZONTALA SE RITN. A-4.2.6-00021.
- LVOL UTF. DETALJER VERTIKALA SE RITN. A-4.2.6-0001.

FORTSÄTTNING FÖRKLARINGAR

- SR = STUPRÖR
- KH = HÄPPHYLLA GÄRBERGB
- KH2 = HYLLA MED KLADSTÄNG
- TS1 = TAKSTEGE
- TS2 = TAKSKÄRRET
- TL1 = LUCKA FÖR TAKÅTKOMST
- G = GÄRBERGB
- L = LINNESKÅP
- LL = LUGGLÅGA
- S = KLADSKÅP
- ST = STÅDSKÅP
- TM = FÖRBRETT FÖR TVÄTTMASKIN I LGH
- TM2 = TVÄTTMASKIN
- K = KYLSKÅP
- K/F = KYL/FRYS
- DM = FÖRBRETT FÖR DISKMASKIN
- M = FÖRBRETT FÖR MICROVÅGSUGN VÄGGSKÅP
- E = ELSKÅP
- AK = ARMBÄGSKONTAKT, MONTERAS CENTRUM 800efg.
- SL = STIGARLEDNING BRAND
- SLV = STIGARLEDNING KV/VV
- V = FÖRDELARKÅP VA
- B = SÄCKE ENL. MARKERING
- AV = AVLUFTSILVY
- UG = UTELUFTSINTAG GALLER
- TB = TVÄTTBÄNK
- TF = TAKFLÄKT
- BF = FASADBEJÄSNING, PLACERING CENTRUM 300 ÖVER PARTI/DÖRR ÖK.
- SV = STÅLVÄRJAR I FASAD, ENL. (M)

FÖNSTER
F0 = Fönster Öppningsbart
F = Fönster Fast

LITTERA EXEMPEL F20-FÖNSTER FAST BREDD 20M
HÖJDER VARIERAR, SE FASADER.

TÄLLIGSLITTERA
E130 = BRANDKLASSAT FÖNSTER E130

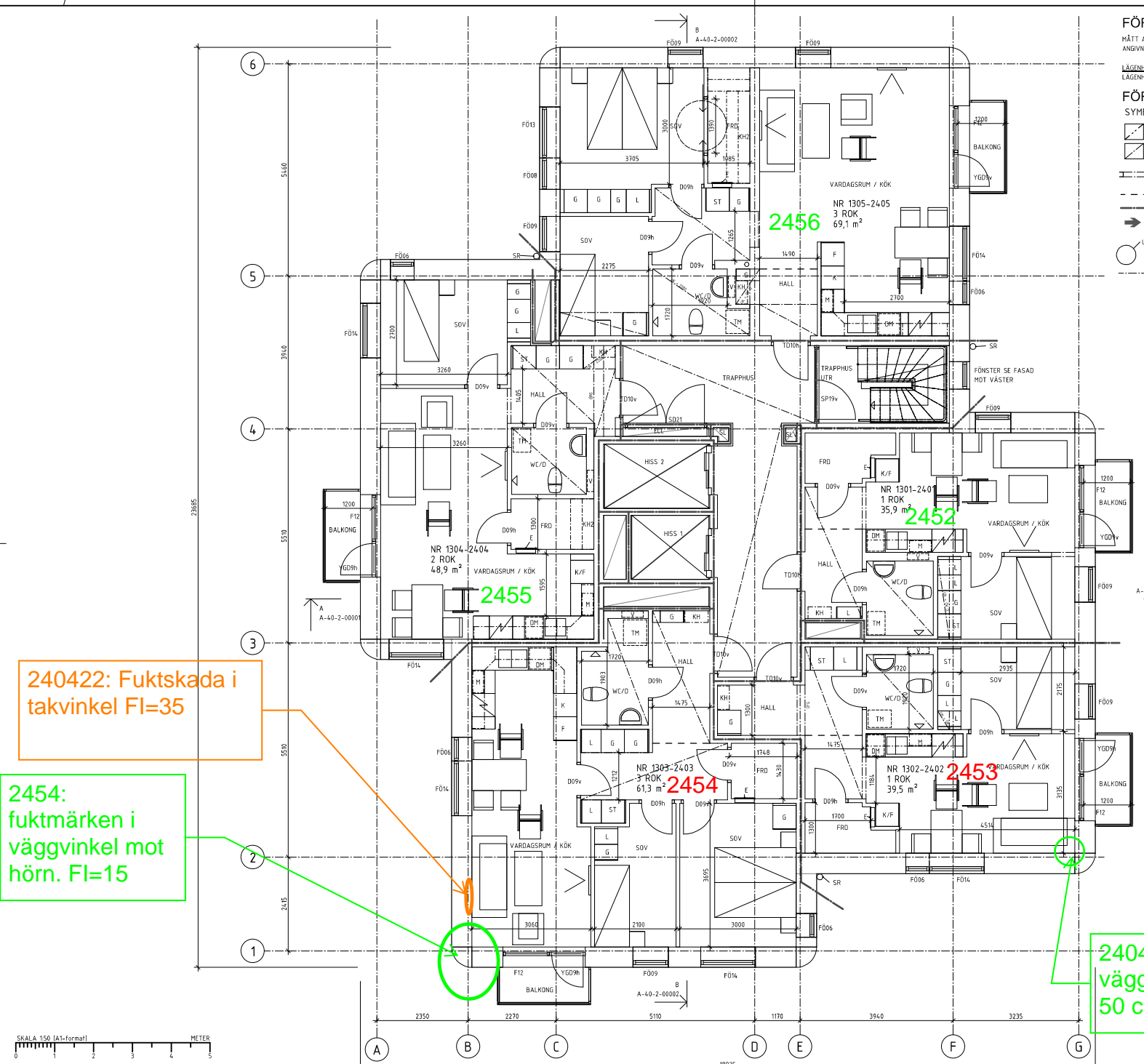
DÖRR/PARTI
D = Enkeldörr
TD = Tamburdörr
SP = Sölparti
YGD = Urvärldigt glasörr-balkong
SD = Sölpörr

LITTERA EXEMPEL D09-ENKELDÖRR BREDD 9M

TÄLLIGSLITTERA
a = HELGLASAT PARTI, DÖRRBLAD, SIDLUJUS
SAMT ÖVERLJUS

b = PARTI MED DELVIS TÄTA FYLNINGAR PÅ
DÖRRBLAD OCH SIDLUJUS, ÖVERLJUS GLASAT

v, ANGER HÄNGNING AV AKTIVT DÖRRBLAD



240422: Fuktskada i takvinkel FI=35

2454: fuktmärken i väggvinkel mot hörn. FI=15

240422: Fuktskada i väggvinkel i hörn ca 50 cm upp. FI=20

DEL	ART	ANSPR. AVSEER	DATUM	SIGN.
FÖRFRÅGNINGSUNDERLAG				
Familjebostäder Göteborg				
Kortedala Torg Lyktan				
GRÄNSERHÖJDER				
WHITE ARKITEKTER			T: 031 - 60 96 90	
BR PSD			T: 031 - 750 86 00	
E EFFEKT EL & IT			T: 0340 - 66 68 00	
K ÅP			T: 096 - 563 00 00	
L WHITE ARKITEKTER			T: 031 - 60 96 90	
V ANDERSSON & HULTHÄDD			T: 031 - 704 25 00	
C SWECO			T: 031 - 62 75 90	
DELFÖRPNING	FÄSTERINGSKÄPPEL	MANEÅGARE	M. LARSSON	
DOK. 2016-11-01	KVARTER	ANSÖRARE	Y. Andersson	
HELA	ÖGADATUM	ADRESS	RIFAD AV A. ROMANO	
Plan 10				
SKALA 1:50	FÖRNET	STYRNUMMER	A1 A-4.0-1-00411	REV









FÖRESKRIFTER

MÅTT ANGES I MILLIMETER OM EJ ANNAT ANGES.
ANDRVNA PLUSHÖJDER ÄR ENLIGT HÖJDSYSTEM RH2000

LÄGNETSNUMRERING
LÄGNETSNUMRERING FÖLJER LANTMÄTERIETS STANDARD.

FÖRKLARINGAR

SYMBOLER OCH BETECKNINGAR

-  ÖPPNING ÖVER B.KJL.
-  ANGER UNDERTAK, HÖJD=2400 UK OM EJ ANNAT ANGES. TYP ENL. BESKRIVNING.
-  ÖPPNING I VÄGG, HÖJD 2100efg OM EJ ANNAT ANGES.
-  GOLV MATERIAL GRANS
-  BRANDDELLERÄNS E160
-  UTR.-VÄG/RIKTN.
-  LHSS UTFV. DETALJER HORIZONTALA SE RITN. A-4.2.6-00021
-  LVOL UTFV. DETALJER VERTIKALA SE RITN. A-4.2.6-0001.

FORTSÄTTNING FÖRKLARINGAR

- SR = STUPRÖR
- KH = KÄPPHYLLA GÄRBERGB
- KH2 = HYLLA MED KLADSTÄNG
- TS1 = TAKSTEGE
- TS2 = TAKSKÄRRET
- TL1 = LUCKA FÖR TAKÅTKOMST
- G = GÄRBERGB
- L = LINNESKÅP
- LL = LUGDLÅGA
- S = KLADSKÅP
- ST = STÅDSKÅP
- TM = FÖRBERETT FÖR TVÄTTMASKIN I LGH
- TM2 = TVÄTTMASKIN
- K = KYLSKÅP
- K/F = KYL/FRYS
- DM = FÖRBERETT FÖR DISKMASKIN
- M = FÖRBERETT FÖR MICROVÅGSUGN VÄGGSKÅP
- E = ELSKÅP
- AK = ARMBÄRSKONTAKT, MONTERAS CENTRUM 800efg.
- SLV = STIGARLEDNING KVV/VV
- V = FÖRDELARKÅP VA
- B = SÄCKE ENL. MARKRITNING
- AV = AVLUFTSILVY
- UG = UTELUFTSINTAG GALLER
- TB = TVÄTTBÄNK
- TF = TAKFLÄKT
- BF = FASADBEJÄSNING, PLACERING CENTRUM 300 ÖVER PARTI/DÖRR ÖK
- SV = STÅLVÄJRAR I FASAD, ENL. (M)

FÖNSTER

- FD = Fönster Öppningsbart
 - F = Fönster Fast
- LITTERA EXEMPEL F20-FÖNSTER FAST BREDD 20M
HÖJDER VARIERAR, SE FASADER.

TILLÄGGLITTERA

- E30 = BRANDKLASSAT FÖNSTER E30

DÖRR/PARTI

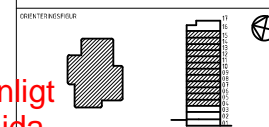
- D = Enkeldörr
 - TD = Tamburdörr
 - SP = Själparti
 - YGD = Unvändigt glasörr-balkong
 - SD = Själdörr
- LITTERA EXEMPEL D09-ENKELDÖRR BREDD 9M

TILLÄGGLITTERA

- a = HELGLASAT PARTI, DÖRRBLAD, SIDLUJUS SAMT ÖVERLJUS
- b = PARTI MED DELVIS TÄTA FYLNINGAR PÅ DÖRRBLAD OCH SIDLUJUS, ÖVERLJUS GLASAT
- v = ANGER HÄNGNING AV AKTIVT DÖRRBLAD

FÖRFRÅGNINGSUNDERLAG

Familjebostäder
Göteborg
Kortedala Torg Lyktan



ARB. NR	ARB. NAMN	DATUM	SIEN
C	SMEDCO	T: 031 - 60 96 00	
BR	FSD	T: 031 - 750 86 00	
E	EFFEKT EL & IT	T: 0340 - 66 68 00	
K	ÄP	T: 016 - 553 00 00	
L	WHITE ARKITEKTER	T: 031 - 60 96 00	
V	ANDERSSON & HULTHACK	T: 031 - 704 25 00	

ARB. NR	ARB. NAMN	DATUM	SIEN
C	SMEDCO	T: 031 - 62 75 00	
DELVÄRDE	FASTEREGISTRAR	MANEÅGARE	M. LARSSON
OKR:	KVARTER	ANSÖRARE	Y. Andersson
RELATIONSdatum	ADRESS	RIAD AV	A. ROMANO

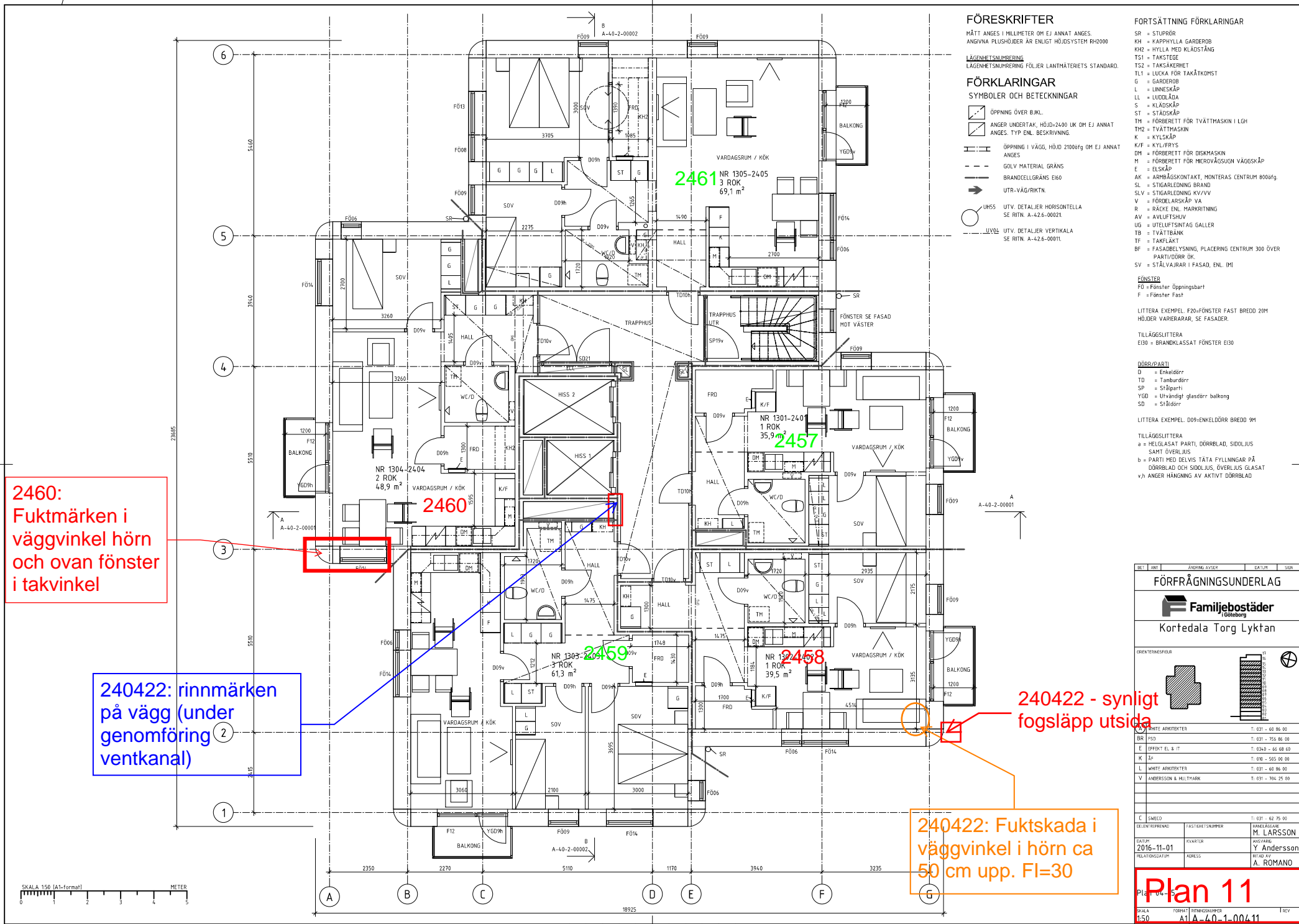
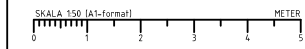
Plan 11
SKALA 1:50 FÖRÄT SITHESNUMMER A11 A-40-1-00411

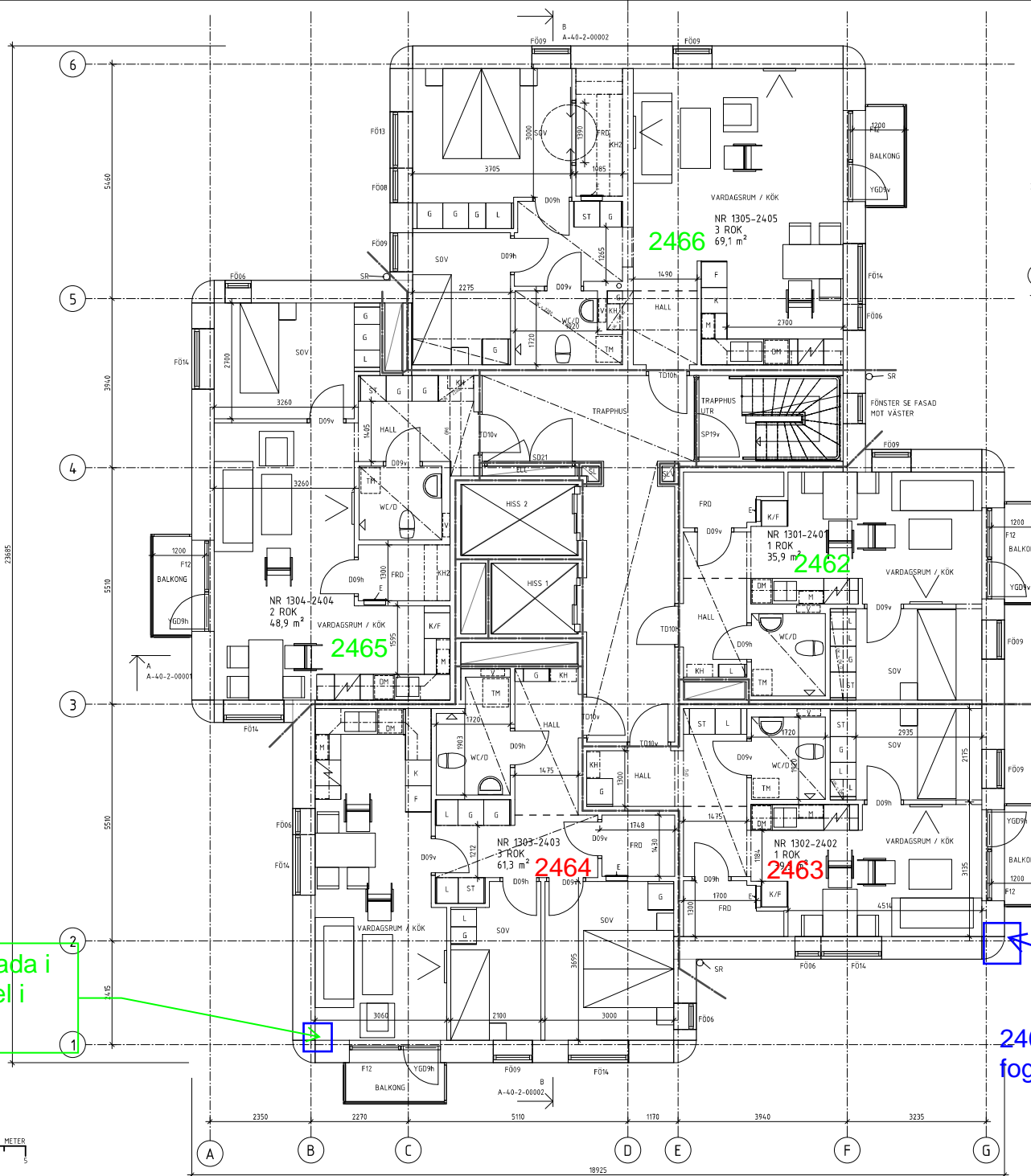
2460: Fuktmärken i väggvinkel hörn och ovan fönster i takvinkel

240422: rinnmärken på vägg (under genomföring ventkanal)

240422: Fuktskada i väggvinkel i hörn ca 50 cm upp. FI=30

240422 - synligt fogsläpp utsida





FÖRESKRIFTER

MÅTT ANGES I MILLIMETER OM EJ ANNAT ANGES.
 ANGIVNA PLUSHÖJDER ÄR ENLIGT HÖJDSYSTEM RH2000

LÄGNETSNUMRERING
 LÄGNETSNUMRERING FÖLJER LANTMÄTERIETS STANDARD.

FÖRKLARINGAR

SYMBOLER OCH BETECKNINGAR

- ÖPPNING ÖVER B.K.L.
- ANGER UNDERTAK, HÖJD=2400 UK OM EJ ANNAT ANGES. TYP ENL. BESKRIVNING.
- ÖPPNING I VÄGG, HÖJD 2100efg OM EJ ANNAT ANGES.
- GÖLV. MATERIAL GRÄNS
- BRANDCELLGRÄNS E160
- UTR.-VÄG/RIKTN.
- LHSS UTF. DETALJER HORIZONTALA SE RITN. A-42.6-00021
- LVVL UTF. DETALJER VERTIKALA SE RITN. A-42.6-0001.

FORTSÄTTNING FÖRKLARINGAR

- SR = STUPRÖR
- KH = KÄPPHYLLA GÄRBERGB
- KH2 = HYLLA MED KLADSTÄNG
- TS1 = TAKSTEGE
- TS2 = TAKSKÄRRET
- TL1 = LUCKA FÖR TAKÅTKOMST
- G = GÄRBERGB
- L = LINNESKÅP
- LL = LUGGLÅGA
- S = KLADSKÅP
- ST = STÅDSKÅP
- TM = FÖRBERETT FÖR TVÄTTMASKIN I LGH
- TM2 = TVÄTTMASKIN
- K = KYLSKÅP
- K/F = KYL/FRYS
- DM = FÖRBERETT FÖR DISKMASKIN
- M = FÖRBERETT FÖR MICROVÅGSUGN VÄGGSKÅP
- E = ELSKÅP
- AK = ARMBÄGGSKONTAKT, MONTERAS CENTRUM 800efg.
- SL = STIGARLEDNING BRAND
- SLV = STIGARLEDNING KV/VV
- V = FÖRDELARKÅP VA
- B = SÄCKE ENL. MARKERING
- AV = AVLUFTSILVY
- UG = UTELUFTSINTAG GALLER
- TB = TVÄTTBÄNK
- TF = TAKFLÄKT
- BF = FASADBEVÄSNING, PLACERING CENTRUM 300 ÖVER PARTI/DÖRR ÖK
- SV = STÅLVÄJRAR I FASAD, ENL. (M)

FÖNSTER

- FD = Fönster Öppningsbart
- F = Fönster Fast

LITTERA EXEMPEL F20-FÖNSTER FAST BREDD 20M
 HÖJDER VARIERAR, SE FASADER.

TILLÄGGLITTERA

- E130 = BRANDKLASSAT FÖNSTER E130

DÖRR/PARTI

- D = Enkeldörr
- TD = Tamburdörr
- SP = Själparti
- YGD = Uv-värdigt glasörr-balkong
- SD = Själdörr

LITTERA EXEMPEL D09-ENKELDÖRR BREDD 9M

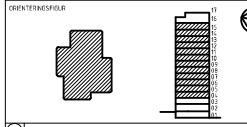
TILLÄGGLITTERA

- a = HELGLASAT PARTI, DÖRRBLAD, SIDLUJUS SAMT ÖVERLJUS
- b = PARTI MED DELVIS TÄTA FYLNINGAR PÅ DÖRRBLAD OCH SIDLUJUS, ÖVERLJUS GLASAT
- v, ANGER HÄNGNING AV AKTIVT DÖRRBLAD

REVISOR: ANDRING AVSEER: DATUM: SIGN:

FÖRFRÅGNINGSUNDERLAG

Familjebostäder
 Göteborg
 Kortedala Torg Lyktan

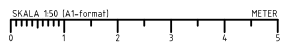


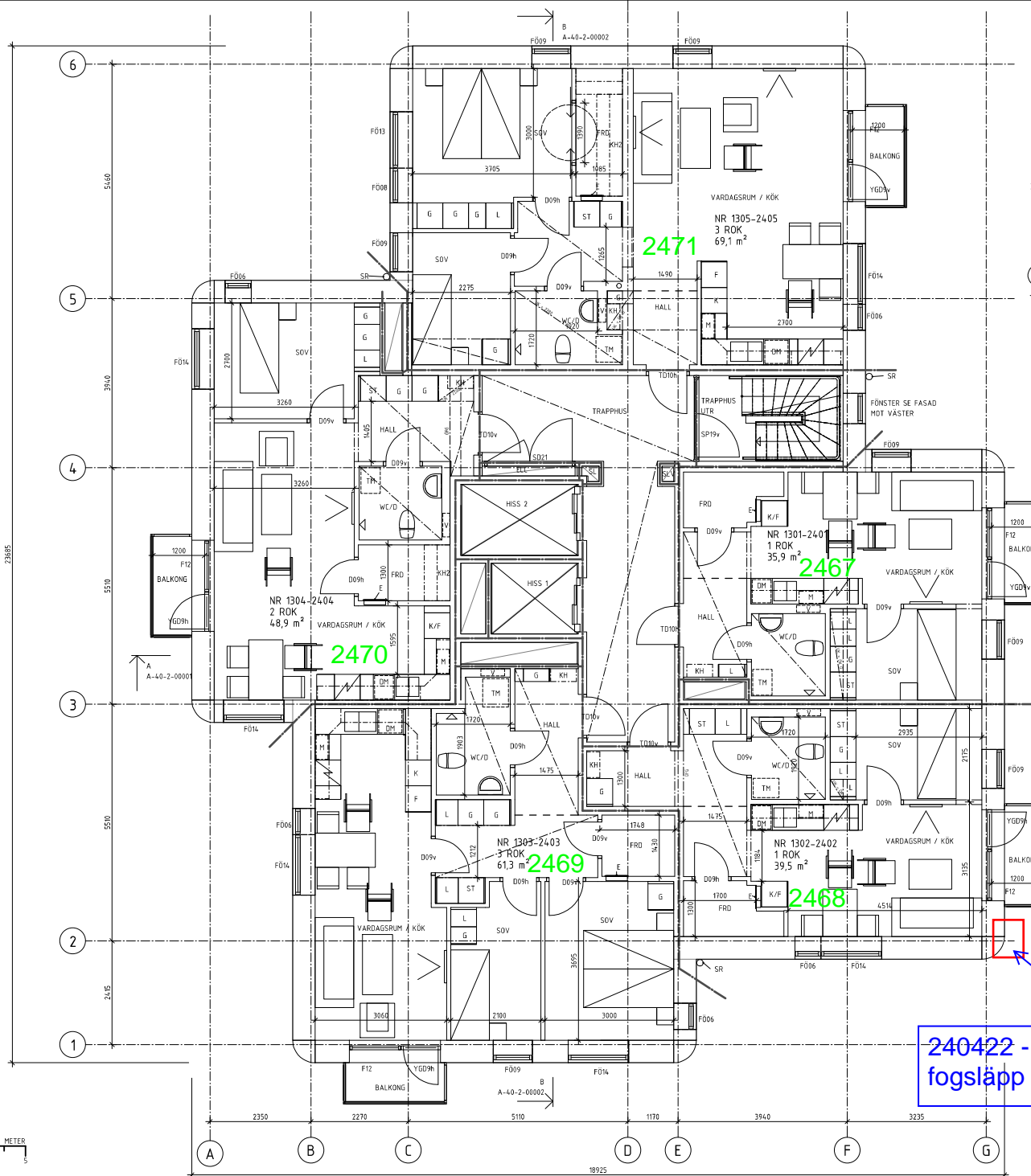
WHITE ARKITEKTER	T: 031 - 60 96 00
BR PSD	T: 031 - 752 86 00
E EFFEKT EL & IT	T: 0340 - 66 68 00
K ÅP	T: 096 - 565 00 00
L WHITE ARKITEKTER	T: 031 - 60 96 00
V ANDERSSON & HULTHÄCK	T: 031 - 704 25 00
C SWECO	T: 031 - 62 75 00

ANSÖR: M. LARSSON
 ANSÖRNUMR: Y. Andersson
 RELATIONSdatum: REJAD AV: A. ROMANO

Plan 12

SKALA: 1:500
 FÖRSTÄLLNINGSSKUPP: A-40-1-00411





FÖRESKRIFTER

MÅTT ANGES I MILLIMETER OM EJ ANNAT ANGES.
 ANSVARNA PLUSHÖJDER ÄR ENLIGT HÖJDSYSTEM RH2000

LÄGNETSNUMRERING
 LÄGNETSNUMRERING FÖLJER LANTMÄTERIETS STANDARD.

FÖRKLARINGAR

SYMBOLER OCH BETECKNINGAR

- ÖPPNING ÖVER DÖRR.
- ANGER UNDERTAK, HÖJD=2400 UK OM EJ ANNAT ANGES. TYP ENL. BESKRIVNING.
- ÖPPNING I VÄGG, HÖJD 2100efg OM EJ ANNAT ANGES.
- GOLV MATERIAL GRANS.
- BRANDCELLGRÄNS E160
- UTR-VÄG/RIKTN.
- LHSS UTF. DETALJER HORIZONTALA SE RITN. A-4.2.6-00021
- LVOL UTF. DETALJER VERTIKALA SE RITN. A-4.2.6-0001.

FORTSÄTTNING FÖRKLARINGAR

- SR = STUPRÖR
- KH = KÄPPHYLLA GÄRBERÖB
- KH2 = HYLLA MED KLADSTÄNG
- TS1 = TAKSTEGE
- TS2 = TAKSÄKERHET
- TL1 = LUCKA FÖR TAKÅTKOMST
- G = GÄRBERÖB
- L = LINNESKÅP
- LL = LUGGLÅGA
- S = KLADSKÅP
- ST = STÅDSKÅP
- TM = FÖRBERETT FÖR TVÄTTMASKIN I LGH
- TM2 = TVÄTTMASKIN
- K = KYLSKÅP
- K/F = KYL/FRYS
- DM = FÖRBERETT FÖR DISKMASKIN
- M = FÖRBERETT FÖR MICROVÅGSUGN VÄGGSKÅP
- E = ELSKÅP
- AK = ARMBÄGSKONTAKT, MONTERAS CENTRUM 800efg.
- SL = STIGARLEDNING BRAND
- SLV = STIGARLEDNING KV/VV
- V = FÖRDELARKÅP VA
- B = SÄKRE ENL. MARKERING
- AV = AVLUFTSILVY
- UG = UTELUFTSINTAG GALLER
- TB = TVÄTTBÄNK
- TF = TAKFLÄKT
- BF = FASADBELYSNING, PLACERING CENTRUM 300 ÖVER PARTI/DÖRR ÖK
- SV = STÅLVÄRJAR I FASAD, ENL. (M)

FÖNSTER

- FD = Fönster Öppningsbart
- F = Fönster Fast

LITTERA EXEMPEL F20-FÖNSTER FAST BREDD 20M
 HÖJDER VARIERAR, SE FASADER.

TILLÄGGLITTERA

- E130 = BRANDKLASSAT FÖNSTER E130

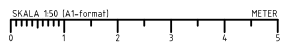
DÖRR/PARTI

- D = Enkeldörr
- TD = Tamburdörr
- SP = Själparti
- YGD = Uv-värdigt glasörr-balkong
- SD = Själdörr

LITTERA EXEMPEL D09-ENKELDÖRR BREDD 9M

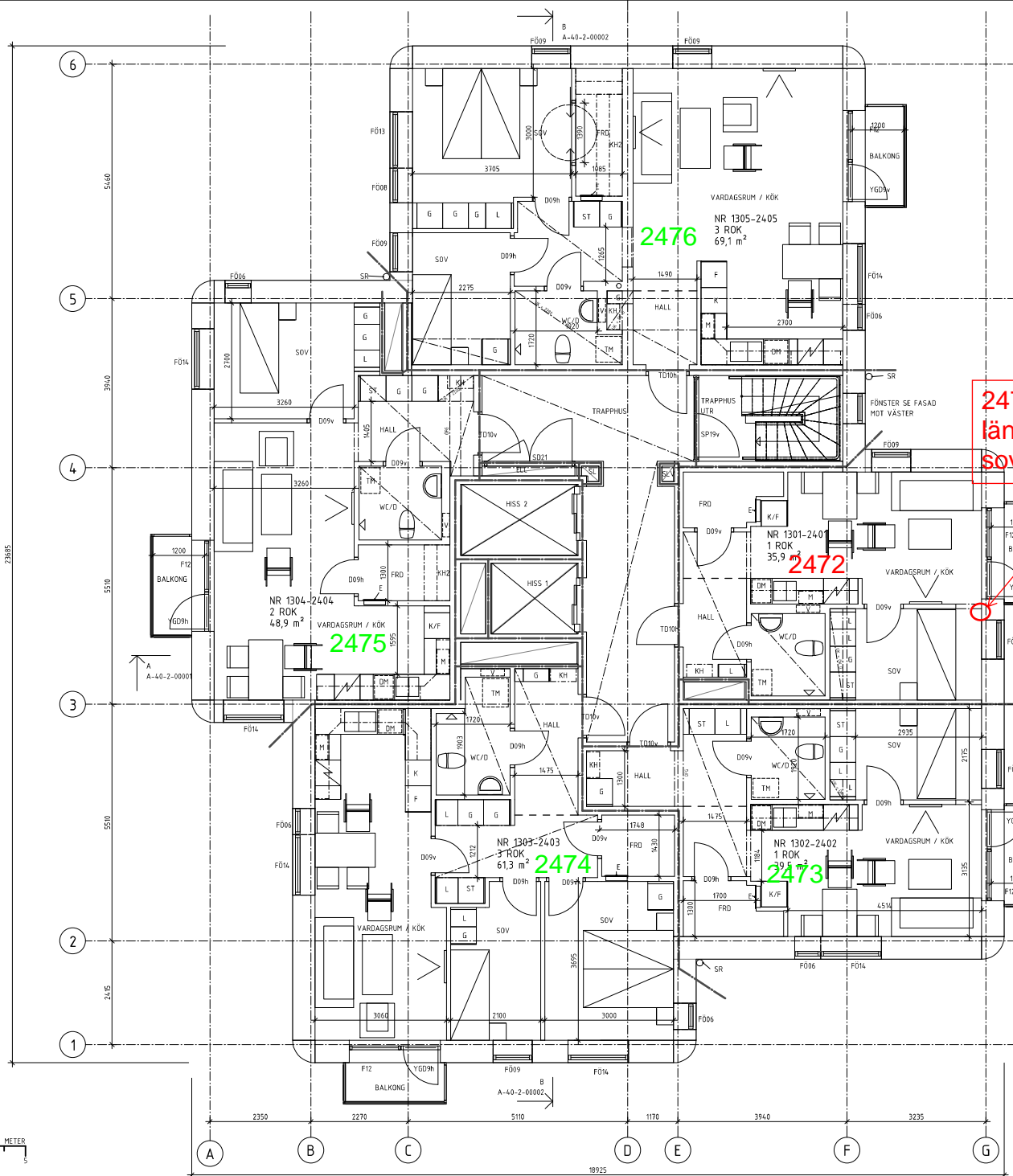
TILLÄGGLITTERA

- a = HELGLASAT PARTI, DÖRRBLAD, SIDLUJUS SAMT ÖVERLJUS
- b = PARTI MED DELVIS TÄTA FYLNINGAR PÅ DÖRRBLAD OCH SIDLUJUS, ÖVERLJUS GLASAT
- v, ANGER HÄNGNING AV AKTIVT DÖRRBLAD



240422 - synligt fogsläpp utsida

DEL	ART	ANSPRÅK AVSEER	DATUM	SIGN
FÖRFRÅGNINGSUNDERLAG				
Familjebostäder Göteborg				
Kortedala Torg Lyktan				
ÖRTERENSÖRSLER				
Ä	WHITE ARKITEKTER		T: 031 - 60 96 00	
BR	PSD		T: 031 - 750 86 00	
E	EFFEKT EL & IT		T: 0340 - 66 68 00	
K	ÄP		T: 096 - 563 00 00	
L	WHITE ARKITEKTER		T: 031 - 60 96 00	
V	ANDERSSON & HULTHÄDDK		T: 031 - 704 25 00	
C	SMECO		T: 031 - 62 75 00	
DEL/INRIPPNING	FASTERENSÖRSLER	MANKEÅGÅRE	M. LARSSON	
DRÖJER	KVARTER	ANSÖRARE	Y. ANDERSSON	
2016-11-01		RELATIONSDATUM	RIAD AV	RIAD AV
			Y. ANDERSSON	Y. ANDERSSON
Plan 13				
SKALA	FORMAT	DRÖJERNUMMER	REVIS	
1:50	A1	A-4.0-1-00411		



FÖRESKRIFTER

MÅTT ANGES I MILLIMETER OM EJ ANNAT ANGES.
ANGIVNA PLUSHÖJDER ÄR ENLIGT HÖJDSYSTEM RH2000

LÄGNETSNUMRERING
LÄGNETSNUMRERING FÖLJER LANTMÄTERIETS STANDARD.

FÖRKLARINGAR

SYMBOLER OCH BETECKNINGAR

- ÖPPNING ÖVER B.K.L.
- ANGER UNDERTAK, HÖJD=2400 UK OM EJ ANNAT ANGES. TYP ENL. BESKRIVNING.
- ÖPPNING I VÄGG, HÖJD 2100efg OM EJ ANNAT ANGES.
- GOLV MATERIAL GRANS
- BRANDDELLERÄNS E160
- UTR.-VÄG/RIKTN.
- LH55 UTF. DETALJER HORIZONTALA SE RITN. A-4.2.6-00021
- LV05 UTF. DETALJER VERTIKALA SE RITN. A-4.2.6-0001.

FORTSÄTTNING FÖRKLARINGAR

- SR = STUPRÖR
- KH = HÄRPHYLIA GÄRBERGB
- KHZ = HYLIA MED KLADSTÄNG
- TS1 = TAKSTEGE
- TS2 = TAKSKÄRRET
- TL1 = LUCKA FÖR TAKÅTKOMST
- G = GÄRBERGB
- L = LINNESKÅP
- LL = LUDDLÅGA
- S = KLADSKÅP
- ST = STÅDSKÅP
- TM = FÖRBERETT FÖR TVÄTTMASKIN I LGH
- TM2 = TVÄTTMASKIN
- K = KYLSKÅP
- K/F = KYL/FRYS
- DM = FÖRBERETT FÖR DISKMASKIN
- M = FÖRBERETT FÖR MICROVÅGSUGN VÄGGSKÅP
- E = ELSKÅP
- AK = ARMBÄGSKONTAKT, MONTERAS CENTRUM 800efg.
- SL = STIGARLEDNING BRAND
- SLV = STIGARLEDNING KV/VV
- V = FÖRDELARKÅP VA
- B = SÄKRE ENL. HÄRKRITNING
- AV = AVLUFTSILVY
- UG = UTELUFTSINTAG GALLER
- TB = TVÄTTBÄNK
- TF = TAKFLÄKT
- BF = FASADBEVÄSSNING, PLACERING CENTRUM 300 ÖVER PARTI/DÖRR ÖK
- SV = STÅLVÄRJAR I FASAD, ENL. (M)

FÖNSTER

- FD = Fönster Öppningsbart
- F = Fönster Fast

LITTERA EXEMPEL F20-FÖNSTER FAST BREDD 20M
HÖJDER VARIERAR, SE FASADER.

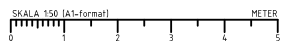
TILLÄGGLITTERA
E130 = BRANDKLASSAT FÖNSTER E130

DÖRR/PARTI

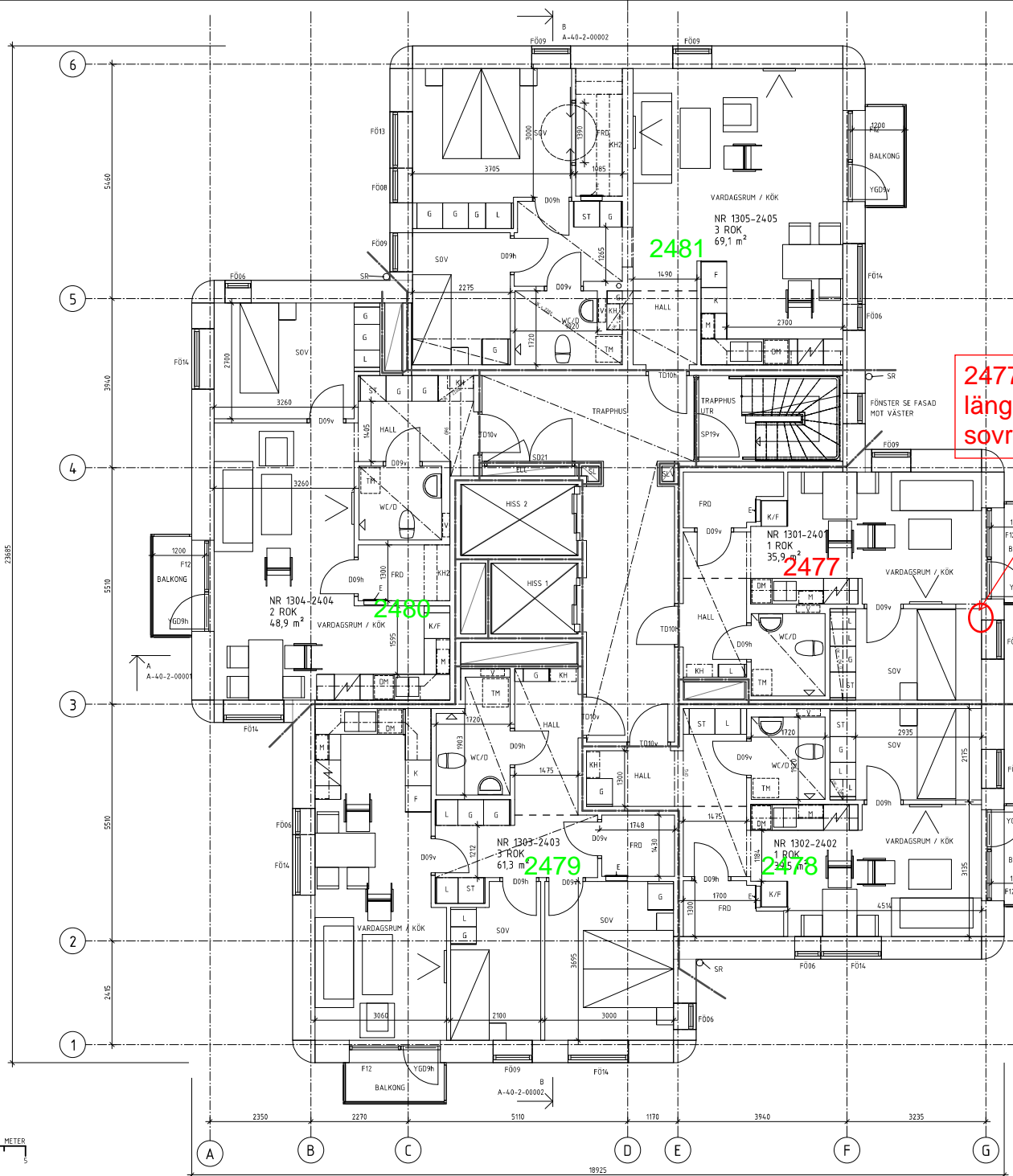
- D = Enkeldörr
- TD = Tamburdörr
- SP = Sölparti
- YGD = Urvärldigt glasörr balkong
- SD = Sölpörr

LITTERA EXEMPEL D09-ENKELDÖRR BREDD 9M

TILLÄGGLITTERA
a = HELGLASAT PARTI, DÖRRBLAD, SIDLUJUS
SAMT ÖVERLJUS
b = PARTI MED DELVIS TÄTA FYLNINGAR PÅ
DÖRRBLAD OCH SIDLUJUS, ÖVERLJUS GLASAT
v/n ANGER HÄNGNING AV AKTIVT DÖRRBLAD



DEL	ART	ANGIVNA AVSEER	DATUM	SIGN
FÖRFRÅGNINGSUNDERLAG				
Kortedala Torg Lyktan				
ÖRNTRENSHUS				
Ä	WHITE ARKITEKTER		T: 031 - 60 96 00	
BR	PSD		T: 031 - 750 86 00	
E	EFFEKT EL & IT		T: 0340 - 66 68 00	
K	ÄP		T: 096 - 563 00 00	
L	WHITE ARKITEKTER		T: 031 - 60 96 00	
V	ANDERSSON & HULTHÄDD		T: 031 - 704 25 00	
C	SMECO		T: 031 - 62 75 00	
DELRETRIPERAD	FÄSTERISKÄPPER	MANEÄGGARE	M. LARSSON	
UDATUM	KVARTER	ANSÖRARE	Y. Andersson	
2016-11-01		RELATIONSDATUM	REJAD AV	A. ROMANO
Plan 14				
SKALA	FORMAT	STYRNUMMER	REV	
1:50	A1	A-4.0-1-00411		



FÖRESKRIFTER

MÅTT ANGES I MILLIMETER OM EJ ANNAT ANGES.
ANGIVNA PLUSHÖJDER ÄR ENLIGT HÖJDSYSTEM RH2000

LÄGENHETSNUMRERING
LÄGENHETSNUMRERING FÖLJER LANTMÄTERIETS STANDARD.

FÖRKLARINGAR

SYMBOLER OCH BETECKNINGAR

- ÖPPNING ÖVER B.K.L.
- ANGER UNDERTAK, HÖJD=2400 UK OM EJ ANNAT ANGES. TYP ENL. BESKRIVNING.
- ÖPPNING I VÄGG, HÖJD 2100efg OM EJ ANNAT ANGES.
- GOLV MATERIAL GRÄNS
- BRANDDELLERÄNS E160
- UTR.-VÄG/RIKTN.
- LH55 UTF. DETALJER HORIZONTALA SE RITN. A-42.6-00021
- LV05 UTF. DETALJER VERTIKALA SE RITN. A-42.6-0001.

FORTSÄTTNING FÖRKLARINGAR

- SR = STUPRÖR
- KH = HÄRPHYLIA GÄRBERGB
- KHZ = HYLIA MED KLADSTÄNG
- TS1 = TAKSTEGE
- TS2 = TAKSKÄRRET
- TL1 = LUCKA FÖR TAKÅTKOMST
- G = GÄRBERGB
- L = LINNESKÅP
- LL = LUDDLÅGA
- S = KLADSKÅP
- ST = STÅDSKÅP
- TM = FÖRBERETT FÖR TVÄTTMASKIN I LGH
- TM2 = TVÄTTMASKIN
- K = KYLSKÅP
- K/F = KYL/FRYS
- DM = FÖRBERETT FÖR DISKMASKIN
- M = FÖRBERETT FÖR MICROVÅGSUGN VÄGGSKÅP
- E = ELSKÅP
- AK = ARMBÄGSKONTAKT, MONTERAS CENTRUM 800efg.
- SL = STIGARLEDNING BRAND
- SLV = STIGARLEDNING KV/VV
- V = FÖRDELARKÅP VA
- B = SÄCKE ENL. MARKERING
- AV = AVLUFTSILVY
- UG = UTELUFTSINTAG GALLER
- TB = TVÄTTBÄNK
- TF = TAKFLAKT
- BF = FASABEDELYSNING, PLACERING CENTRUM 300 ÖVER PARTI/DÖRR ÖK
- SV = STÅLVÄRJAR I FASAD, ENL. (M)

FÖNSTER

- FD = Fönster Öppningsbart
- F = Fönster Fast

LITTERA EXEMPEL F20-FÖNSTER FAST BREDD 20M
HÖJDER VARIERAR, SE FASADER.

TILLÄGGLITTERA

E130 = BRANDKLASSAT FÖNSTER E130

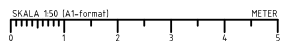
DÖRR/PARTI

- D = Enkeldörr
- TD = Tamburdörr
- SP = Själparti
- YGD = Urvändigt glasörr/balkong
- SD = Själdörr

LITTERA EXEMPEL D09-ENKELDÖRR BREDD 9M

TILLÄGGLITTERA

- a = HELGLASAT PARTI, DÖRRBLAD, SIDLUJUS SAMT ÖVERLJUS
- b = PARTI MED DELVIS TÄTA FYLNINGAR PÅ DÖRRBLAD OCH SIDLUJUS, ÖVERLJUS GLASAT
- v, ANGER HÄNGNING AV AKTIVT DÖRRBLAD



BEI	ART	ANGIVNA AVSEER	DATUM	SIGN
FÖRFRÅGNINGSUNDERLAG				
Familjebostäder Göteborg				
Kortedala Torg Lyktan				
GRÖNTENSINRIK				
▲	WHITE ARKITEKTER		T: 031 - 60 96 00	
BR	PSD		T: 031 - 750 86 00	
E	EFFEKT EL & IT		T: 0340 - 66 68 00	
K	ÅP		T: 096 - 563 00 00	
L	WHITE ARKITEKTER		T: 031 - 60 96 00	
V	ANDERSSON & HULTHÄCK		T: 031 - 704 25 00	
C	SMECO		T: 031 - 62 75 00	
DELVÄRDE	DELVÄRDE	ANKEGARE		
		M. LARSSON		
UDATA	KVARTER	ANSÖRARE		
2016-11-01		Y. Andersson		
RELATIONSDATUM	ADRESS	REJAD AV		
		A. ROMANO		
Plan 15				
SKALA	FÖRMT	STYRNUMMER	REJ	
1:50	A1	A-40-1-00411		

FÖRESKRIFTER

MÅTT ANGES I MILLIMETER OM EJ ANNAT ANGES.
ANGIVNA PLUS/HÖJDER ÄR ENLIGT HÖJDSYSTEM RH2000

LÄGNETSNUMRERING
LÄGNETSNUMRERING FÖLJER LANTMÄTERIETS STANDARD.

FÖRKLARINGAR

SYMBOLER OCH BETECKNINGAR

- ÖPPNING ÖVER B.K.L.
- ANGER UNDERTAK, HÖJD=2400 UK OM EJ ANNAT ANGES. TYP ENL. BESKRIVNING.
- ÖPPNING I VÄGG, HÖJD 2100efg OM EJ ANNAT ANGES.
- GÖLV MATERIAL GRANS
- BRANDELLERÄNS EI60
- UTR.-VÄG/RIKTN.
- LIHSS
- UTV. DETALJER HORIZONTALA SE RITN. A-42.6-0001.
- UVOL. UTV. DETALJER VERTIKALA SE RITN. A-42.6-0001.

FORTSÄTTNING FÖRKLARINGAR

- SR = STUPRÖR
- RH = RÄPPHYLLA GARBERÖB
- KH2 = HYLLA MED KLADSTÄNG
- TS1 = TAKSTEGE
- TS2 = TAKSKÄRRET
- TL1 = LUCKA FÖR TAKÅTKOMST
- G = GARBERÖB
- L = LINNESKÅP
- LL = LUGGLÅGA
- S = KLÄDSKÅP
- ST = STÅDSKÅP
- TM = FÖRBRETT FÖR TVÄTTMASKIN I LGH
- TM2 = TVÄTTMASKIN
- K = KYLSKÅP
- K/F = KYL/FRY
- DM = FÖRBRETT FÖR DISKMASKIN
- M = FÖRBRETT FÖR MICROVÅGSUGN VÄGGSKÅP
- E = ELSKÅP
- AK = ARMBÄGSKONTAKT, MONTERAS CENTRUM 800efg.
- SL = STIGARLEDNING BRAND
- SLV = STIGARLEDNING KV/VV
- V = FÖRDELÄRSKÅP VA
- B = SÄCKE ENL. MARKRITNING
- AV = AVLUFTSILVY
- UG = UTELUFTSINTAG GALLER
- TB = TVÄTTBÄNK
- TF = TAKFLÄKT
- BF = FASADBELYSNING, PLACERING CENTRUM 300 ÖVER PARTI/DÖRR ÖK
- SV = STÅLVÄRJAR I FASAD, ENL. (M)

- FÄNSTER**
 FÖ = Fönster Öppningsbart
 F = Fönster Fast
 LITTEA EXEMPEL F20=FÖNSTER FAST BREDD 20M
 HÖJDER VÄRBERÄRAR, SE FASADER.

- FÄLLGÄSLITTEA**
 E10 = BRÄNKLASSAT FÖNSTER E10

- DÖRR/PARTI**
 D = Enkeldörr
 TD = Tandörr
 SP = Själparti
 YGD = Urvärldigt glasörr/balkong
 SD = Själdörr

- LITTEA EXEMPEL D09=ENKELDÖRR BREDD 9M
TILLÄGGSLITTEA
 a = HELGLASAT PARTI, DÖRRBLAD, SIDULJUS SAMT ÖVERLJUS
 b = PARTI MED DELVIS TÄTA FYLNINGAR PÅ DÖRRBLAD OCH SIDULJUS, ÖVERLJUS GLASAT
 v,n ANGER HÄNGNING AV AKTIVT DÖRRBLAD

Droppmärken på undertaksplattor. torra

Fuktskada i parkett, torra orsakad av hyresgäst

2480: Fuktskada takvinkel och väggvinkel 240422:FI=0-30

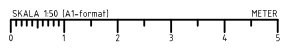
Fuktskada i tak. längs med HDF skarv, från vägg eller Yttertak?

2483: potentiell fuktskada i vägg mot 2482, FI=40 i linje med vägg yttertak ovanför.

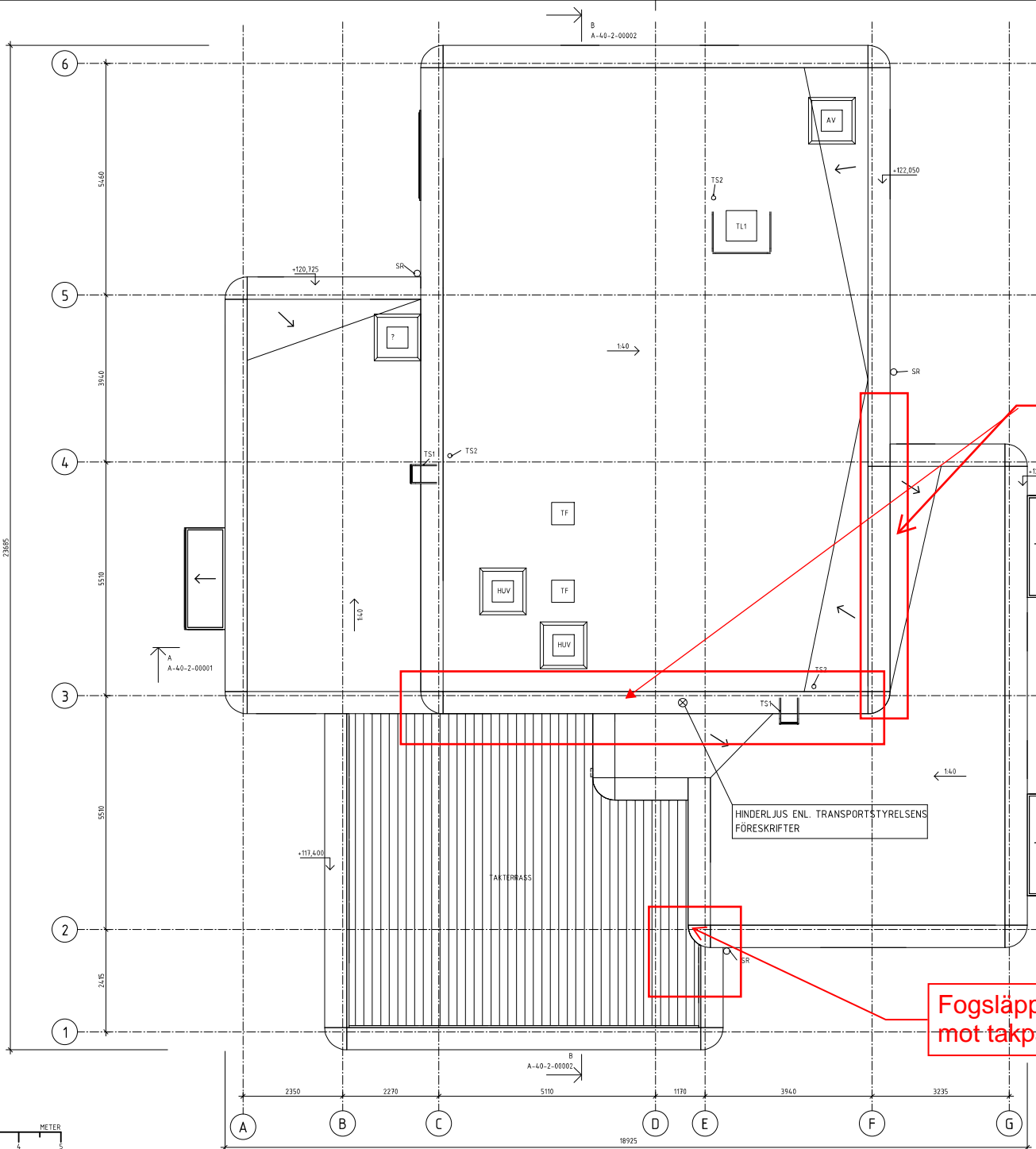
Takdropp i skarv HDF, kolla linje mot yttertak. FI=?

230821: Lgh 2503/2484: Vatteninträngning i tak vid köksskåp. dålig fog vid takfot enligt Håkan O?

brist i horisontell fog utsida



DEL	AMT	ANSÖKNING AVSEER	DATUM	DIEN
FÖRFRÅGNINGSUNDERLAG				
Kortedala Torg Lyktan				
ÖRNTENSBERÄR				
WHITE ARKITEKTER			T. 031 - 60 86 00	
BR FSD			T. 031 - 350 86 00	
E			T. 0340 - 66 68 00	
K			T. 096 - 565 00 00	
L			T. 031 - 60 86 00	
V			T. 031 - 704 25 00	
C			T. 031 - 62 75 00	
DELVERFÖRHAND	MANEGER	M. LARSSON		
ANSÖKNINGSDATUM	KVARTER	ANSÖKNING		
2016-11-01		Y. Andersson		
RELATIONSDATUM	ADRESS	REL. AV		
		A. ROMAND		
Plan 16				
SKALA	FÖRSTÄLLNING	PROJEKT		
1:50	A1 A-40-2-01611	TREV		



FÖRESKRIFTER

MÅTT ANGES I MILLIMETER OM EJ ANNAT ANGES.
ANGIVNA PLUSHÖJDER ÄR ENLIGT HÖJDSYSTEM RH2000

LÄGENHETSNUMRERING
LÄGENHETSNUMRERING FÖLJER LANTMÄTERIETS STANDARD.

FÖRKLARINGAR

SYMBOLER OCH BETECKNINGAR

- ÖPPNING ÖVER B.K.J.L.
- ANGER UNDERTAK, HÖJD=2400 UK OM EJ ANNAT ANGES. TYP ENL. BESKRIVNING.
- ÖPPNING I VÄGG, HÖJD 2100efg OM EJ ANNAT ANGES.
- GOLV MATERIAL GRANS
- BRANDDELLGRÄNS E160
- UFR.-VÄG/RIKTN.
- LH55 UTFV. DETALJER HORIZONTALA SE RITN. A-4.2.6-00021
- LV65 UTFV. DETALJER VERTIKALA SE RITN. A-4.2.6-0001.

FORTSÄTTNING FÖRKLARINGAR

- SR = STUPRÖR
- KH = KLÄPPHYLLA GÄRBERÖB
- KH2 = HYLLA MED KLÄDSTÄNG
- TS1 = TAKSTEGE
- TS2 = TAKSKÄRNIET
- TL1 = LUCKA FÖR TAKÅTKOMST
- G = GÄRBERÖB
- L = LINNESKÅP
- LL = LUGDLÅGA
- S = KLÄDSKÅP
- ST = STÅDSKÅP
- TM = FÖRBEREIT FÖR TVÄTTMASKIN I LGH
- TM2 = TVÄTTMASKIN
- K = KYLSKÅP
- K/F = KYL/FRYS
- DM = FÖRBEREIT FÖR DISKMASKIN
- M = FÖRBEREIT FÖR MICROVÅGSUGN VÄGGSKÅP
- E = ELSKÅP
- AK = ARMBÄGSKONTAKT, MONTERAS CENTRUM 800efg.
- SL = STIGARLEDNING BRAND
- SLV = STIGARLEDNING KV/VV
- V = FÖRDELARKÅP VA
- F = ELSKÅP
- UG = UTELUFTSINTAG GALLER
- TB = TVÄTTBÄNK
- TF = TAKFLÄKT
- BF = FASADBELYSNING, PLACERING CENTRUM 300 ÖVER PARTI/DÖRR ÖK
- SV = STÅLVÄRJAR I FASAD, ENL. (M)

FÖNSTER

- FD = Fönster Öppningsbart
- F = Fönster Fast

LITTERA EXEMPEL F20-FÖNSTER FAST BREDD 20M
HÖJDER VARIERAR, SE FASADER.

TILLÄGGLITTERA

E130 = BRANDMÅSSAT FÖNSTER E130

DÖRRPARTI

- D = Enkeldörr
- TD = Tamburdörr
- SP = Själparti
- YD = Urvridigt glasörr balkong
- SD = Själdörr

LITTERA EXEMPEL D09-ENKELDÖRR BREDD 9M

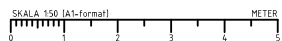
TILLÄGGLITTERA

- a = HELGLASAT PARTI, DÖRRBLAD, SIDULJUS SAMT ÖVERLJUS
- b = PARTI MED DELVIS TÄTA FYLNINGAR PÅ DÖRRBLAD OCH SIDULJUS, ÖVERLJUS GLASAT
- v = ANGER HÄNGNING AV AKTIVT DÖRRBLAD

Fog utbytt mot fogband helt eller delvis

HINDERLJUS ENL. TRANSPORTSTYRELSENS FÖRESKRIFTER

Fogsläpp i anslutning mot takpapp.



DEL	AMT	ÄNDRING	AVSEER	DATEM	DIEN
FÖRFRÅGNINGSUNDERLAG					
Kortedala Torg Lyktan					
ÖRNTENSÖRSLER					
WHITE ARKITEKTER				T: 031 - 60 96 00	
BR PSD				T: 031 - 750 86 00	
E EFFEKT EL & IT				T: 0340 - 66 68 00	
K ÅP				T: 096 - 565 00 00	
L WHITE ARKITEKTER				T: 031 - 60 96 00	
V ANDERSSON & HULTHABK				T: 031 - 704 25 00	
C SWECD				T: 031 - 62 75 90	
DEL/FRIPRENAD	FÄSTERINGSKOPPER	MANEÅGARE	M. LARSSON		
ORDRE	2016-11-01	KVARTER	ANDERSSON & HULTHABK		
RELATIONSdatum		ADRESS	Y. Andersson		
		RELAD AV	A. ROMANO		
Plan 17					
SKALA	1:50	FORMAT	A1	DRITINGSKOPPER	A-4-0-1-01711

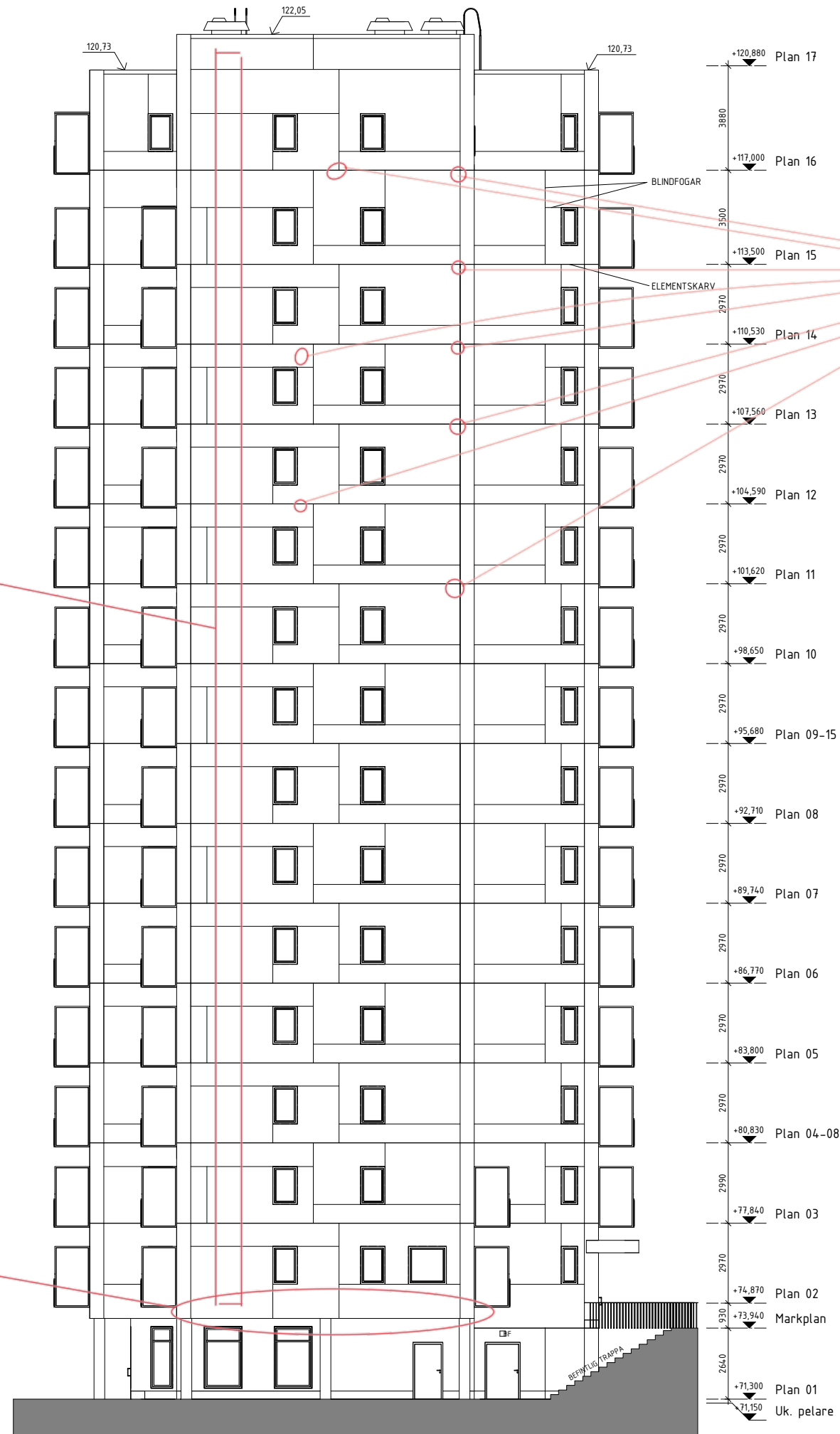
Bilaga 2. Relationsritningar med markeringar för värmeavvikelser

Se följande fasadritningar med markeringar för värmeavvikelser nedan:

1. Norr
2. Väst
3. Öst
4. Syd

1. Norr

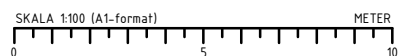
Värmeavvikelser hittade med värmekameradrönare




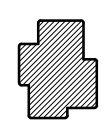
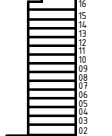
1. Punkter med hög temperatur i skarvar / fogar

3. Konsekvent streck / mönster över hela fasaden

2. Värmeprickar längsmed understa fasadelementet



2019-02-13 14:43:15

BET	ANT	ÄNDRING	AVSER	DATUM	SIGN
RELATIONSHANDLING					
 Framtiden Byggutveckling					
Kortedala Torg 134:7					
ORIENTERINGSGIFUR					
					
A	VILBORG	ARKITEKTER		T. 031 - 10 20 70	
BR	-			T:	
E	GRL PARTILLE	ELKONSULT		T. 031 - 24 62 32	
K	ELU	KONSULT		T. 031 - 339 32 00	
L	-			T:	
V	PGR			T. 018 - 65 78 80	
W	RADIATOR	VVS		T. 031 - 24 57 77	
KP	COWI			T. 031 - 704 95 55	
-	-			T:	
C	SWECO	POSITION		T. 031 - 62 75 00	
DELENTREPRENAD	-	FASTIGHETSNUMMER	134:7	HANDELAGGARE	NV
DATUM	2019-02-13	KVARTER	-	ANSVARIG	N. Vilborg
RELATIONSdatum	-	ADRESS	-	RITAD AV	CC
Kortedala Torg 134:7					
Nybyggnad av flerbostadshus					
FASAD MOT NORR					
SKALA	1:100	FORMAT	A1	RITINGSNUMMER	A-40-3-00001
URSPRUNGSARKITEKT: WHITE ARKITEKTER AB					

2. Väst

Värmeavvikelser hittade med värmekameradrönare

22. Annurlunda värmeutslag runt fönstren

5. Varmt "Rinnmärke"

6. Svag indikation på värme

21. Udda köldbrygga vid balkongdörr

4. Varmt hörn

12. Repeterande varmt område under fog hela fasaden

11. Värmeleck i hörn

10. Värmeleck i hörn

23. Varmare område ner till fog (Dålig bild)

8. Mycket värme i hörn


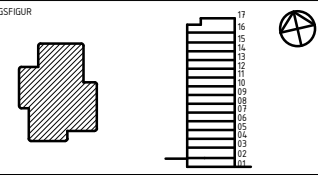
9. Ovanligt kallt till vänster om fönster

7. Varmt område vid fog



SKALA 1:100 (A1-format) METER

2019-02-13 14:43:24

BET	ANT	ÄNDRING	AVSER	DATUM	SIGN
RELATIONSHANDLING					
 Framtiden Byggutveckling					
Kortedala Torg 134:7					
ORIENTERINGSGIFUR					
					
A	VILBORG	ARKITEKTER		T: 031 - 10 20 70	
BR	-			T:	
E	GRL	PÄRTILLE	ELKONSULT	T: 031 - 24 62 32	
K	ELU	KONSULT		T: 031 - 339 32 00	
L	-			T:	
V	PGR			T: 018 - 65 78 80	
W	RADIATOR	VVS		T: 031 - 24 57 77	
KP	COWI			T: 031 - 704 95 55	
-	-			T:	
C	SWECO	POSITION		T: 031 - 62 75 00	
DELENTREPRENAD		FASTIGHETSNUMMER		HANDELAGGARE	
-		134:7		NV	
DATUM		KVARTER		ANSVARIG	
2019-02-13		-		N. Vilborg	
RELATIONSdatum		ADRESS		RITAD AV	
-				CC	
Kortedala Torg 134:7					
Nybyggnad av flerbostadshus					
FASAD MOT VÄSTER					
SKALA	FORMAT	RITINGSNUMMER			REV
1:100	A1	A-40-3-00002			

URSPRUNGSARKITEKT:
WHITE ARKITEKTER AB

3. Öst

Värmeavvikelser hittade med värmekameradrönare



BET	ANT	ÄNDRING AVSER	DATUM	SIGN
RELATIONSHANDLING				
Kortedala Torg 134:7				
ORIENTERINGSGIFUR				
A	VILBORG ARKITEKTER	T: 031 - 10 20 70		
BR	-	T:		
E	GRL PARTILLE ELKONSULT	T: 031 - 24 62 32		
K	ELU KONSULT	T: 031 - 339 32 00		
L	-	T:		
V	PGR	T: 018 - 65 70 80		
W	RADIATOR VVS	T: 031 - 24 57 77		
KP	COWI	T: 031 - 704 95 55		
-	-	T:		
C	SWECO POSITION	T: 031 - 62 75 00		
DELENTREPRENAD	FASTIGHETSNUMMER	HANDELAGGARE		
-	134:7	NV		
DATUM	KVARTER	ANSVARIG		
2019-02-13	-	N. Vilborg		
RELATIONSdatum	ADRESS	RITAD AV		
-	-	CC		
Kortedala Torg 134:7				
Nybyggnad av flerbostadshus				
FASAD MOT ÖSTER				
URSPRUNGSARKITEKT: WHITE ARKITEKTER AB		SKALA	FORMAT	RITINGSNUMMER
		1:100	A1	A-40-3-00004

2019-02-13 14:43:41

4. Söder

Värmeavvikelser hittade med värmekameradrönare

19. Varmt hörn på fasadelement

20. Ovanligt varm fönsterram

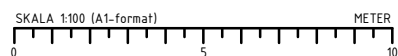
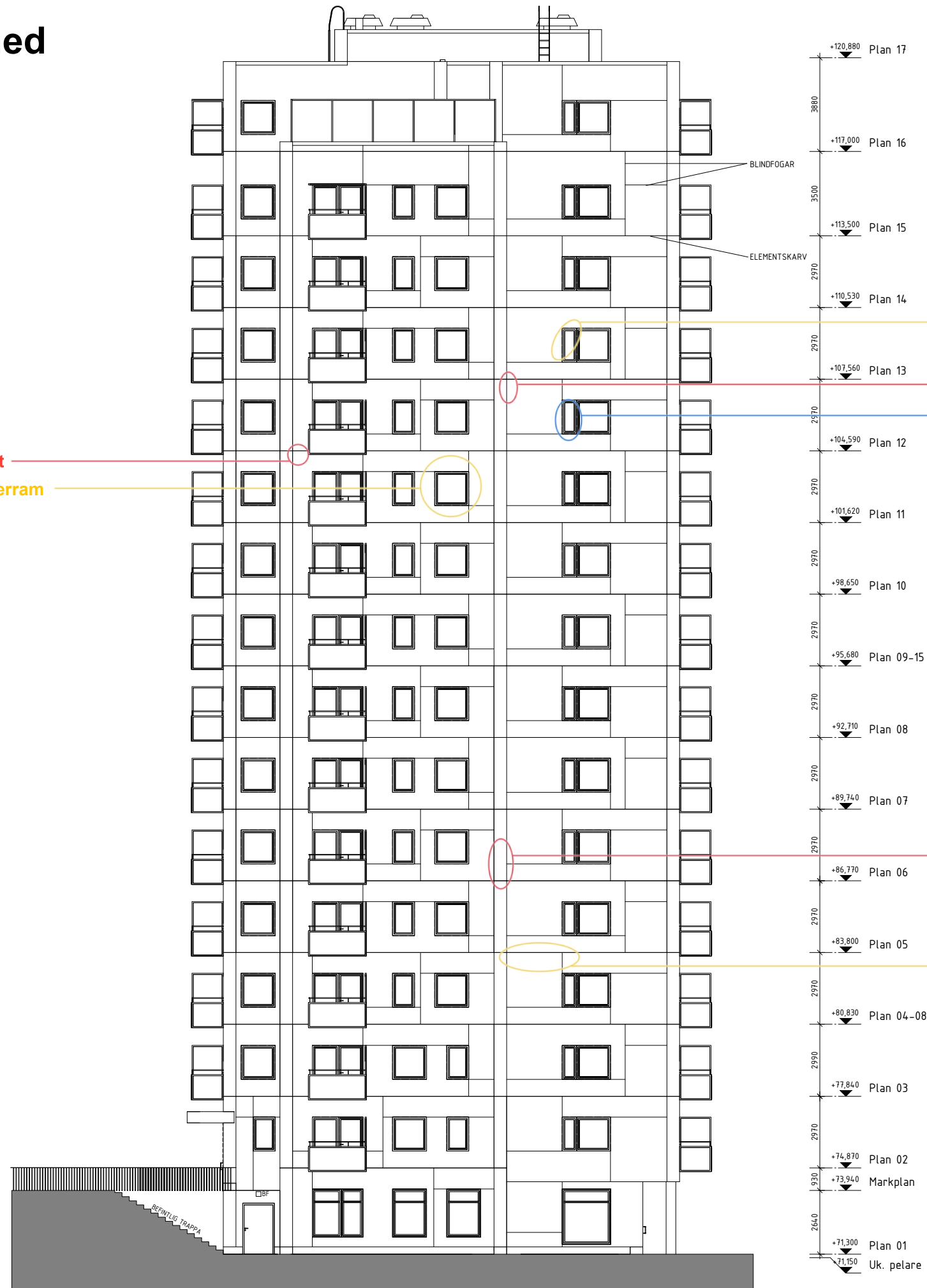
17. Ovanligt kallt område på fönster

15. Värme i hörn bakom stuprör


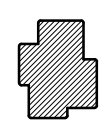
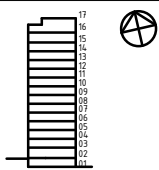
16. Öppet fönster påverkar?

14. Värme på rundat hörn

13. Svag värme i fog



2019-02-13 14:43:32

BET	ANT	ÄNDRING AVSER	DATUM	SIGN
RELATIONSHANDLING				
 Framtiden Byggtutveckling				
Kortedala Torg 134:7				
ORIENTERINGSGIFUR				
				
A	VILBORG ARKITEKTER		T: 031 - 10 20 70	
BR	-		T:	
E	GRL PARTILLE ELKONSULT		T: 031 - 24 62 32	
K	ELU KONSULT		T: 031 - 339 32 00	
L	-		T:	
V	PGR		T: 018 - 65 70 80	
W	RADIATOR VVS		T: 031 - 24 57 77	
KP	COWI		T: 031 - 704 95 55	
-	-		T:	
C	SWECO POSITION		T: 031 - 62 75 00	
DELENTREPRENAD	FASTIGHETSNUMMER	HANDELAGGARE		
-	134:7	NV		
DATUM	KVARTER	ANSVARIG		
2019-02-13	-	N. Vilborg		
RELATIONSdatum	ADRESS	RITAD AV		
-		CC		
Kortedala Torg 134:7				
Nybyggnad av flerbostadshus				
FASAD MOT SÖDER				
SKALA	FORMAT	RITINGSNUMMER		REV
1:100	A1	A-40-3-00003		

URSPRUNGSARKITEKT:
WHITE ARKITEKTER AB

Bilaga 3. Gemensamma potentiella problempunkter mellan värmebilder och läckagerapportering

lördag 26 april 2025

Gemensamma potentiella problempunkter mellan värmebilder och läckagerapportering

- Termiska avvikelser från värmebilderna redovisas inledningsvis med tillhörande nummer. Samma numrering används i ritningsunderlagen för att underlätta jämförelse.
- Längre ner står vilka värmeavvikelser som kan vara kopplade till rapporterade inläckage.

Värmeavvikelser

1. Norra värmefläckar plan 10-15
2. Norra prickar längst ner i fasadelement plan 2
3. Norra ganska konsekvent streck på vänster sida hela fasaden.
4. Nordvästra våning 15 har värme i ett hörn
5. Nordvästra vån 13 oklar varmt "rinnmärke"
6. Nordvästra vån 10 svag indikation på värme
7. Sydväst våning 4 har ett varmare område där det ser ut att det läcker in i fogen
8. Sydväst våning 7+8 har varmt hörn
9. Sydväst våning 8 ovanligt kallt till vänster om fönster
10. Sydväst våning 11 värmefläck i hörn
11. Sydväst våning 13 värmefläck i hörn
12. Sydväst repeterande varmt område under fog hela fasaden
13. Sydöster vån 4 svag indikation på värme i fog
14. Sydöstra fasadvåning 6 har lurtt varmt område på rundat hörn
15. Sydöstra vån 12 varmt hörn bakom stupränna
16. sydöstra vån 12 öppet fönster kanske påverkar?
17. Sydöstra vån 13 ovanligt kallt fönster
18. -Borttaget
19. Södra vån 11 varmt hörn uppe vänster på fasadelement
20. Södra vån 11 ovanligt varm fönsterram.
21. Västra fasad våning 4 udda köldbrygga vid balkongdörr
22. Västra fasad våning 14,15 har annorlunda värmeutslag runt fönstren.
23. Västra våning 9 varmare område till höger om balkong botten av fasadelement.
24. Östra vån 10 ovanligt kallt område på balkongdörr.
25. Östra fasad våning 15 har en varm prick ovanför det öppnade fönstret.

26. Östra fasad Har prickar längst ner vån 2 samt längs med hela fasaden.
27. Östra pelare under prickar är varmare längst upp än de andra pelarna.
28. Östra vån 16 svag indikation på värme i fog.
29. Östra vån 16 stort värmeläckage i balkongdörr. Ser ej ut att vara öppen.

Gemensamma fel mellan värmebilder och läckagerapportering:

Norr inget

Öster inget

10. Väster vån 11 värmefläck i hörn kan orsaka fel 2460.

En våning ovanför värmefläck 10 så är värmefläck 11 som inte orsakar någonting alls.

21. Väster vån 4 udda värmebrygga vid balkongdörr kan höra ihop med fel 2430, 2425 och BMSS1204.

23. Västra vån 9 varmare område till höger om balkong botten av fasadelement kan höra ihop med fel 2445 och 240422 plan 7 (i lägenhet 2440)

7. Sydväst vån 4 har ett varmare område från fogen, kan höra ihop med fel 2429 och särskilt 2424.

19. Söder vån 11 varmt hörn uppe vänster fasadelement har ett intressant samband med ALLA vattenläckor i det sydvästra hörnet på alla plan 2-12 för de har fuktskador på samma ställe som man skulle förvänta sig finnas om det ser ut som på fel 19. Men istället så är det bara där det är värmeläckage som det INTE läcker!

12. Väst repeterande varmt område kan höra ihop med: 240422 plan 6, 8, 9, 10, 12 + en onummerad bredvid i hörn, 2439, 2454. Detta är samma fel som nämns precis ovanför här. Värmeområde 19. Är precis runt hörnet.

Bilaga 4. Intervjumall för fastighetsförvaltare av Kortedala Torg 137:7

Inledande frågor:

- Kan du berätta om din yrkesmässiga bakgrund?
- Hur länge har du arbetat i företaget, och vad omfattar din roll?
- Kan du ge en kort beskrivning av problemet med fastigheten Kortedala Torg 137:7?

Ritningar och konstruktionsdetaljer:

- Har ni tillgång till konstruktionsritningar och VVS-ritningar som vi kan få tillgång till?
- Ritningarna som vi fått tillgång till är färgkodade i grönt, orange och rött – vad representerar dessa färger?

Felsökningar och åtgärder:

- Ni har tidigare utfört följande felsökningar/ åtgärder:
 - *Fönsteruttag på södra fasaden för att kontrollera montaget.*
 - Varför genomfördes detta enbart på södra fasaden? Har denna fasad fler problem med vattenläckage?
 - *Kontroll av krönplåtar och tätskikt.*
 - Är tätskiktet i fasaden intakt?
 - Vilken typ av tätskikt har använts i konstruktionen?
 - Hur bedöms tätskikten i badrummen?
 - *Betongprov, genomfört av RISE.*
 - Har ni tillgång till resultaten?
 - Vad visade analysen?
 - *Lagningsarbete av sprickor i betongfasaden.*
 - Har detta genomförts på samtliga fasader eller har någon fasad varit mer utsatt?
 - *Upplyftning av terrassen på taket och genomfört vattenprov under flera dagar.*
 - Har ni observerat vattensamling under terrassen?
 - Vad är det för tätskikt som ligger under terrassen?
 - *Kontroll av konstmontaget på taket tillsammans med montören.*
 - Vad innebar denna kontroll?
 - Vilka resultat framkom?
 - *Genomgång av TDV-rör – placering och montage.*

- Hur genomfördes denna utredning?

Utvärdering av felsökningar och åtgärder:

- Vi förstår att detta problem har funnits sedan byggnaden uppfördes – hur upptäcktes det från början? Finns det några anmärkningar på slutbesiktningen?
- Visade felsökningarna på några specifika fel?
- Har ni genomfört en värmekameraundersökning inomhus?
- Har ni övervägt att göra borrhinar i väggen för att mäta fukthalten?
- Har åtgärderna som genomförts lett till minskat vattenläckage?
- Har ni sett någon förändring över tid, exempelvis att vattenläckaget ökar eller minskar beroende på väderförhållanden eller årstider?
- Vilket/Vilka företag är det som utfört dessa felsökningar?
 - Har du deras kontaktuppgifter så att vi kan nå dem för en intervju om hur felsökningarna genomfördes?

Jämförelse med andra byggnader:

- Har ni använt samma byggnadskonstruktion och leverantör i andra fastigheter?
 - Om Ja, har liknande problem uppstått där?
- Finns det byggnader i ert bestånd som inte har dessa problem?
 - Om Ja, hur skiljer sig konstruktionen i dessa byggnader?

Konsekvenser:

- Vilka konsekvenser har vattenläckaget lett till?
- Har skador uppstått på grund av att vattenläckaget inte upptäckts i tid vid tidigare inspektioner?
- Hur ser de kalkylerade uppvärmningskostnaderna ut jämfört med de faktiska kostnaderna?
- Vad har vattenläckaget kostat per år, inklusive alla undersökningar och åtgärder?
- Har ni behövt kompensera de boende för problemen?
- För de största felen – är det tiden för att identifiera problemet eller tiden för att åtgärda det som är störst?
- Om ni inte hade behövt lägga dessa resurser på utredningar och åtgärder, vad hade ni kunnat använda tiden och pengarna till istället?

Ansvar och organisationspåverkan:

- Vem är juridiskt ansvarig för felen?
- Hur påverkar problemen organisationen?
 - Vilka konsekvenser har de haft för företaget?

Lösningar och lärdomar:

- Vad skulle den optimala lösningen vara för att hantera denna situation och liknande problem i framtiden?
- Vilka lärdomar har ni dragit av detta?

Bilaga 5. Intervjumall för fasatighetsinspektörer

Inledande frågor:

- Kan du berätta om din yrkesmässiga bakgrund och hur länge du har arbetat med fastighetsinspektioner?
- Hur ser en typisk inspektionsprocess ut i ditt arbete?

Arbetsmetoder och inspektionsprocess:

- Vilka verktyg och metoder använder du vid fasad- och takinspektioner?
- Hur bedömer du skick och eventuella skador på en fastighet? Finns det standardiserade rutiner eller riktlinjer du följer?
- Vilka är de vanligaste skadorna eller problem du stöter på vid fasad- och takinspektioner?
- Hur dokumenterar du dina observationer och resultat från inspektionerna?

Utmaningar och begränsningar:

- Vilka är de största utmaningarna med att genomföra inspektioner med de metoder och verktyg du använder dig av?
- Finns det situationer där det är svårt eller riskfyllt att genomföra inspektionen manuellt?
- Hur påverkar väderförhållanden och årstid ditt arbete?

Effektivitet och precision:

- Hur lång tid tog det att genomföra inspektionerna för Kortedala Torg 137:7, från planering till rapportering?
- Hur många arbetstimmar lägger ni ner på att hantera dessa fel?
 - Hur lång tid har lagts på varje åtgärd?
 - Vilka problem tar längst tid att upptäcka, respektive åtgärda?
 - Vilka problem är enklast att hantera?
- Hur säkerställer du att inspektionen är så noggrann och effektiv som möjligt?
- Finns det några begränsningar i de metoder och verktyg du använder när det kommer till att upptäcka fukt eller andra dolda skador?

Tekniska hjälpmedel och utveckling:

- Har du någonsin övervägt eller använt någon form av sensorteknik, såsom värmekameror, i ditt arbete?
- Finns det aspekter av din nuvarande metodik som du tror skulle kunna förbättras med hjälp av ny teknik?
- Vad anser du är de största för- och nackdelarna med att integrera tekniska hjälpmedel i inspektionsprocessen?

Framtida utveckling och förbättringar:

- Hur ser du på framtiden för fastighetsinspektioner? Tror du att manuella metoder kommer att förändras eller kompletteras med ny teknik?
- Vilka förbättringar eller resurser skulle kunna underlätta ditt arbete och göra inspektionsprocessen mer effektiv?

Bilaga 6. Intervjumall för yrkesanvändare av sensorteknik

Inledande frågor:

- Kan du berätta om din yrkesmässiga bakgrund och hur länge du har arbetat med sensorteknik?
- Har du tillämpat sensorteknik inom fastighetsinspektioner?
 - Om Ja, vilken typ av fastigheter eller projekt arbetar du främst med?
- Vilken sensorteknik använder du i ditt arbete? Och hur tillämpar du den?

Användning av sensorteknik vid fastighetsinspektioner:

- Om du har använt sensorteknik i inspektioner, hur har du tilläpat dessa och i vilka sammanhang?
- Om du inte har använt sensorteknik i inspektioner, vad är din uppfattning om dess möjligheter och begränsningar inom fastighetsinspektioner?

Jämförelse med manuella metoder:

- Hur tror du att sensorteknik kan påverka inspektionsprocessen jämfört med manuella metoder?
- Vilka potentiella fördelar ser du med att använda exempelvis drönare och värmekameror vid fasad- och takinspektioner?
- Vilka utmaningar eller hinder tror du kan finnas vid använda exempelvis drönare och värmekameror vid fasad- och takinspektioner?
- Finns det några begränsningar för sensorteknik när det gäller att upptäcka fukt eller andra dolda skador?
- Hur tror du att sensorteknik påverkar faktorer såsom tidsåtgång, kostnad och arbetsmiljörisker vid inspektioner?
- Hur påverkar väderförhållanden och årstid arbete med sensorteknik?

Precision och tillförlitlighet:

- Hur bedömer du noggrannheten hos den sensorteknik jämfört med manuella inspektionsmetoder?
- Tror du att sensorteknik kan bidra till att upptäcka skador eller problem som annars är svåra att identifiera?

Framtida utveckling och förbättringar:

- Ser du möjligheter för sensorteknik att bli en större del av fastighetsinspektioner i framtiden?
- Finns det några specifika faktorer som skulle behöva utvecklas eller förbättras för att tekniken ska bli mer användbar?

**INSTITUTIONEN FÖR ARKITEKTUR OCH SAMHÄLLSBYGGNADSTEKNIK
CHALMERS TEKNISKA HÖGSKOLA**

Göteborg, Sverige
www.chalmers.se



CHALMERS