

		<b>Besöksdatum</b> <b>Se under bakgrund</b> <b>Rapportdatum</b> <b>2023-08-09</b>	<b>Fotobilaga</b> <b>NR. 1</b>
			Proj. Nr
<b>Kund</b>	Vänersborg kommun		
<b>Projekt</b>	Arena Vänersborg		
<b>Adress</b>	Brättevägen 15, 462 35 Vänersborg		
<b>Kontaktperson</b>	Johan Sik, <a href="mailto:johan.sik@vanersborg.se">johan.sik@vanersborg.se</a> 0521-72 25 22		
<b>Uppdrag</b>	Kontroll av takkonstruktion och inläckage		
<b>Närvarande vid besök</b>	Nordsvenska tak. Ebbe & Linus, NOBAB.		

## Arena Vänersborg

### Kontroll av takkonstruktion och inläckage

### Fotobilaga



Flygbild över byggnaden



## Innehåll

Bakgrund.....	2
Kontaktpersoner .....	2
Drift.....	3
Ritning.....	4
Iakttagelser .....	9
Utvändigt:.....	9
Yttertak söder .....	10
Yttertak öster .....	18
Yttertak norr .....	20
Yttertak väster .....	24
Invändigt: .....	27
Invändigt söder.....	27
Invändigt mot öster .....	28
Invändigt mot norr .....	30
Invändigt mot väster.....	31
Sammanställning.....	32
Åtgärdsförslag.....	32



## Bakgrund

2009 stod byggnaden färdig.

Den 20 februari 2010 rasade ca 100 m<sup>2</sup> av taket in på södersidan b la på grund av stora snömassor.

Problem med inläckage har funnits sedan slutbesiktning. Störst problem finns på två områden över isen.

Stora snömängder på yttertaket förekommer vintertid på den södra sidan av byggnaden och knappt någon snö på sidan som vetter mot norr.

En grupp har bildats för att projektera byte av yttertaket.

### Platsbesök:

2023-03-31 inledande möte på plats. Ebbe, NOBAB

2023-04-27 provhålstagning yttertak. Ebbe, NOBAB. Mikael och Mats, Nordsvenska tak

2023-05-03 inspektion invändigt. Ebbe och Linus, NOBAB

2023-06-01 provhålstagning yttertak. Ebbe, NOBAB. Mikael, Nordsvenska tak

## Kontaktpersoner

Johan Sik, Projektledare Vänersborgs kommun, [joan.sik@vanersborg.se](mailto:joan.sik@vanersborg.se), 0521-72 25 22

Alf Karlsson, Project Director, Structural, [ALKS@cowi.com](mailto:ALKS@cowi.com), +46 70 697 6806

Christina ”Kina” Segerlind, Byggnadsingenjör/Arkitekt, YES Arkitekter AB, [kina@yesark.se](mailto:kina@yesark.se), +46(0)522 - 50 67 34

Ebbe Jensen, Byggdoktor/Fuktsakkunnig, Nordisk Byggskadeutredning, [ebbe@nobab.com](mailto:ebbe@nobab.com), 0709-734 994

Fredrik Ericson, Drifttekniker, Vänersborgs kommun, [fredrik.ericson@vanersborg.se](mailto:fredrik.ericson@vanersborg.se) , 0521-72 34 04

Niclas Westberg, avfuktningssystem, [niclas@fuktbehandling.se](mailto:niclas@fuktbehandling.se), 0705-915458

Adam Gistedt, Enhetschef Enheten för idrottsanläggningar Vänersborgs kommun, [Adam.Gistedt@vanersborg.se](mailto:Adam.Gistedt@vanersborg.se) 0521-722 037



## Drift

I hallen finns 4st mätare för temperatur och relativ fuktighet. 2st mätare finns uppsatta på pelare/takstolar på varje långsida. Via dessa mätare tas daggpunkten fram för avfuktningssystemet.

I apparatrum mot öster finns en avfuktningssystem monterad, som blåser in avfuktad luft i hallen.

Drifttekniker Fredrik Ericson berättar lite om driften (har pratat med honom på telefon 2023-05-09):

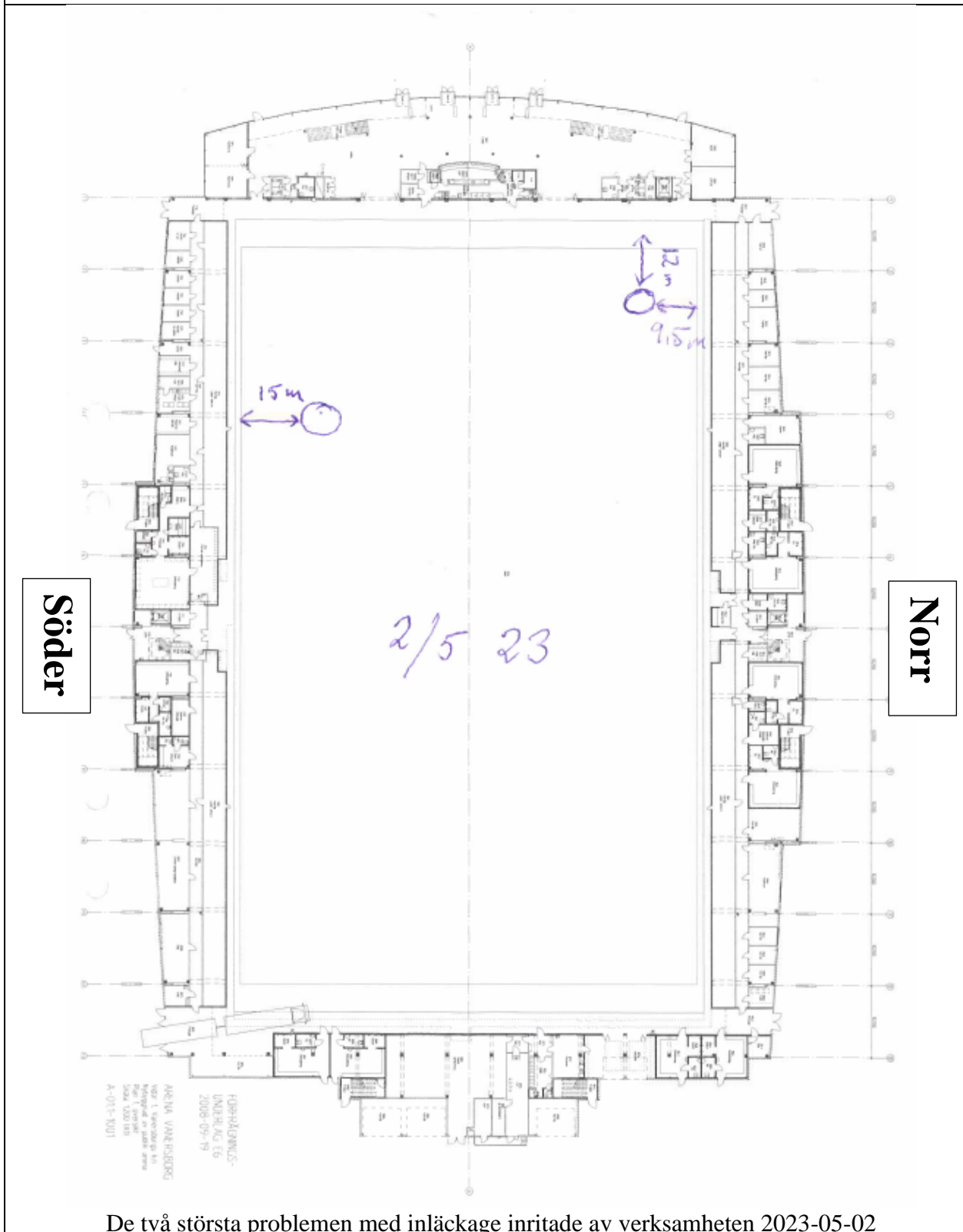
- När anläggningen dras igång (tillverkning av is) under vecka 27 sker en kraftig kondensutfällning på väggar och tak, som håller i under några veckor. Nu har man börjat att använda mobila avfuktare i början av driften för att minska risken för kondensutfällning vilket har minskat problemen men de är inte helt borta. Värst problem med kondensutfällning är mot öster.
- Magnus på Håvac har tittat på problemen tidigare men Fredric vet inte riktigt vad han kom fram till.
- Daggpunkten är inställd på – 3 grader. Vad avfuktningssystemet är dimensionerad för att har vi dagsläget inga uppgifter på.

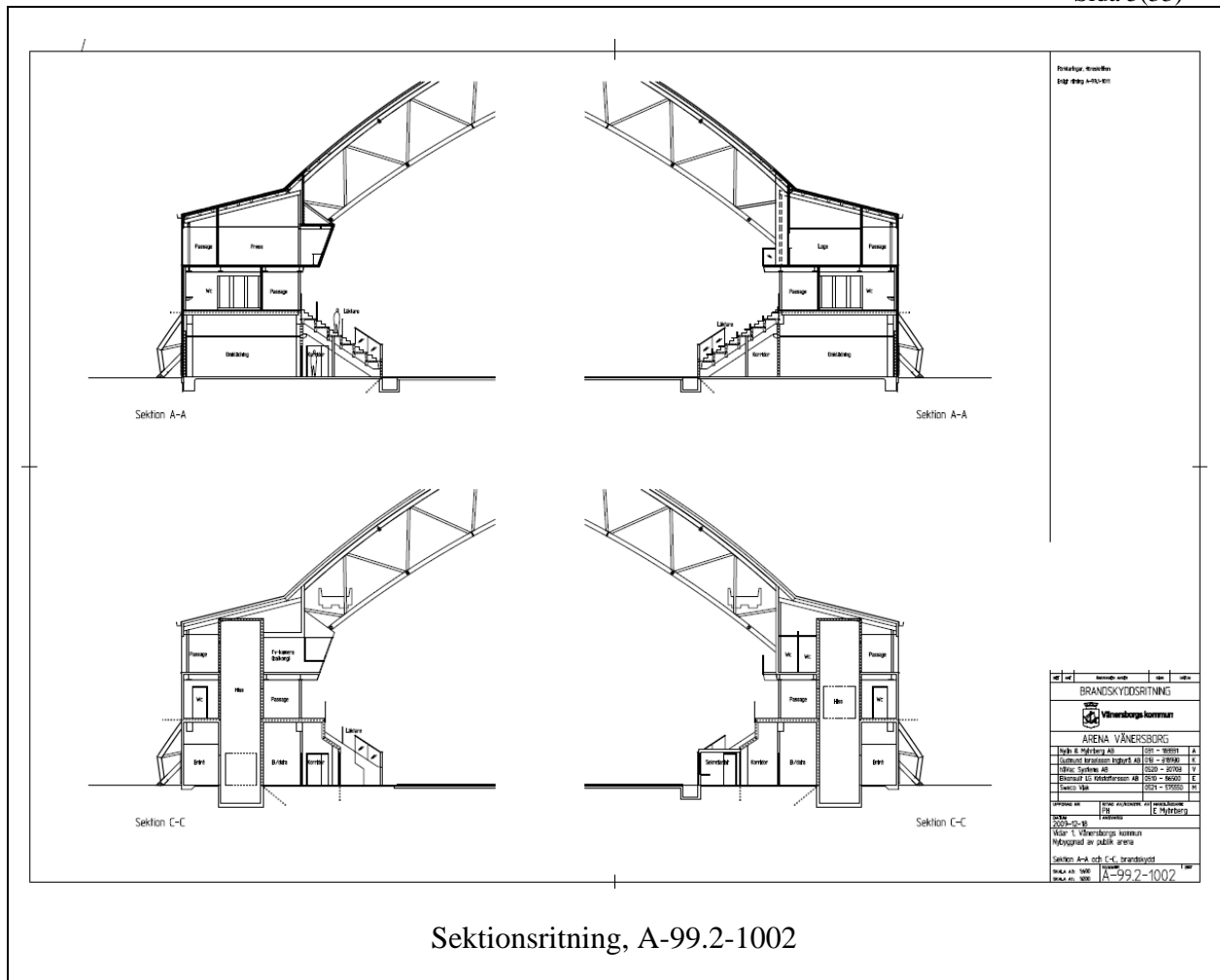
Avfuktningsexpert Niclas Westberg som levererar och monterar maskiner från DST berättar lite om driften (har pratat med honom på telefon 2023-05-09):

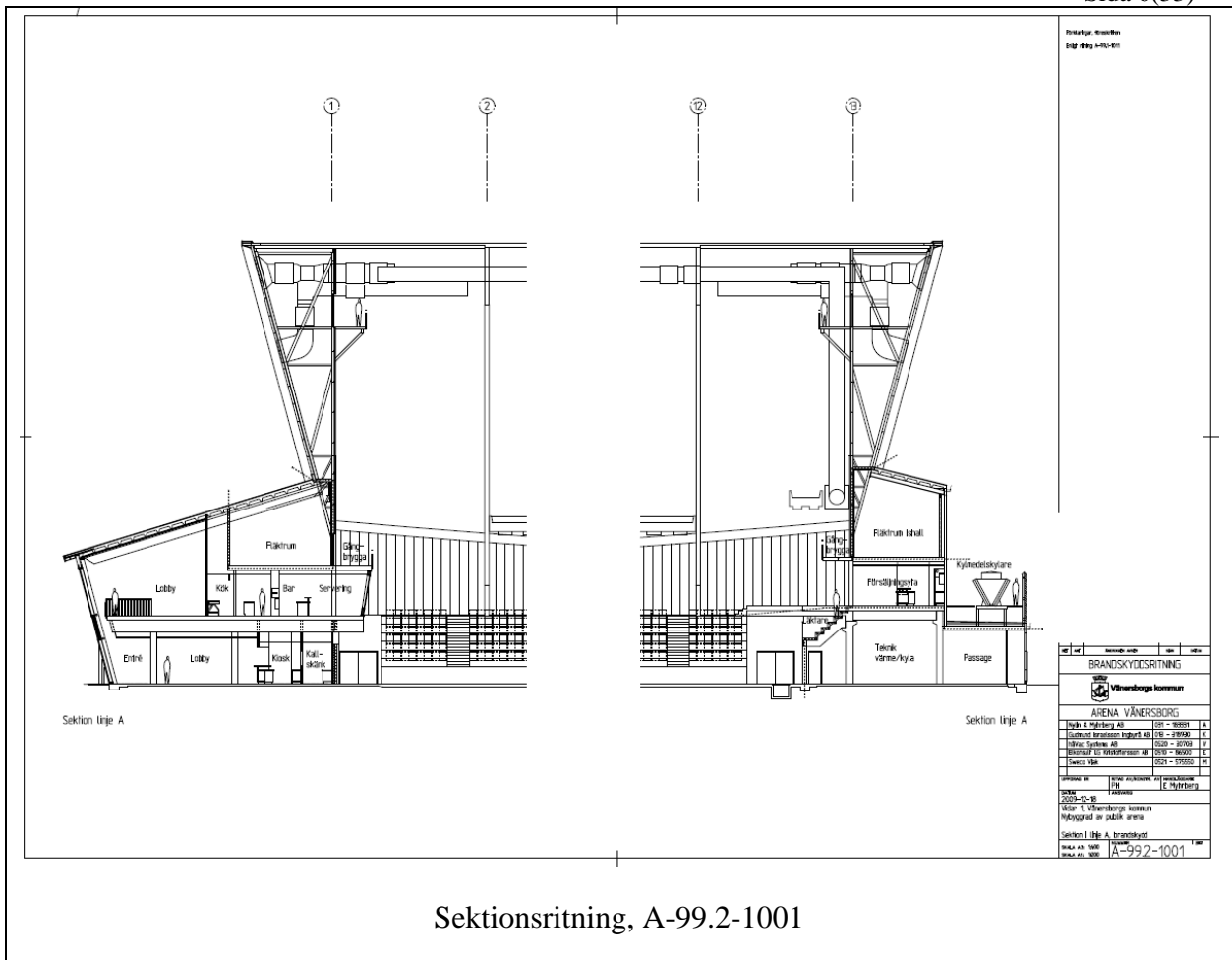
- Rotorn på avfuktare är bytt på grund av dieselavgaser. När dieselavgaser fastnar på rotorn minskar avfuktningseffekten.
- Traktorer, bilar mm används i lokalen vilket inte är lämpligt.
- Kabona/Nordomatic styr värme, ventilation och avfuktning i hallen.



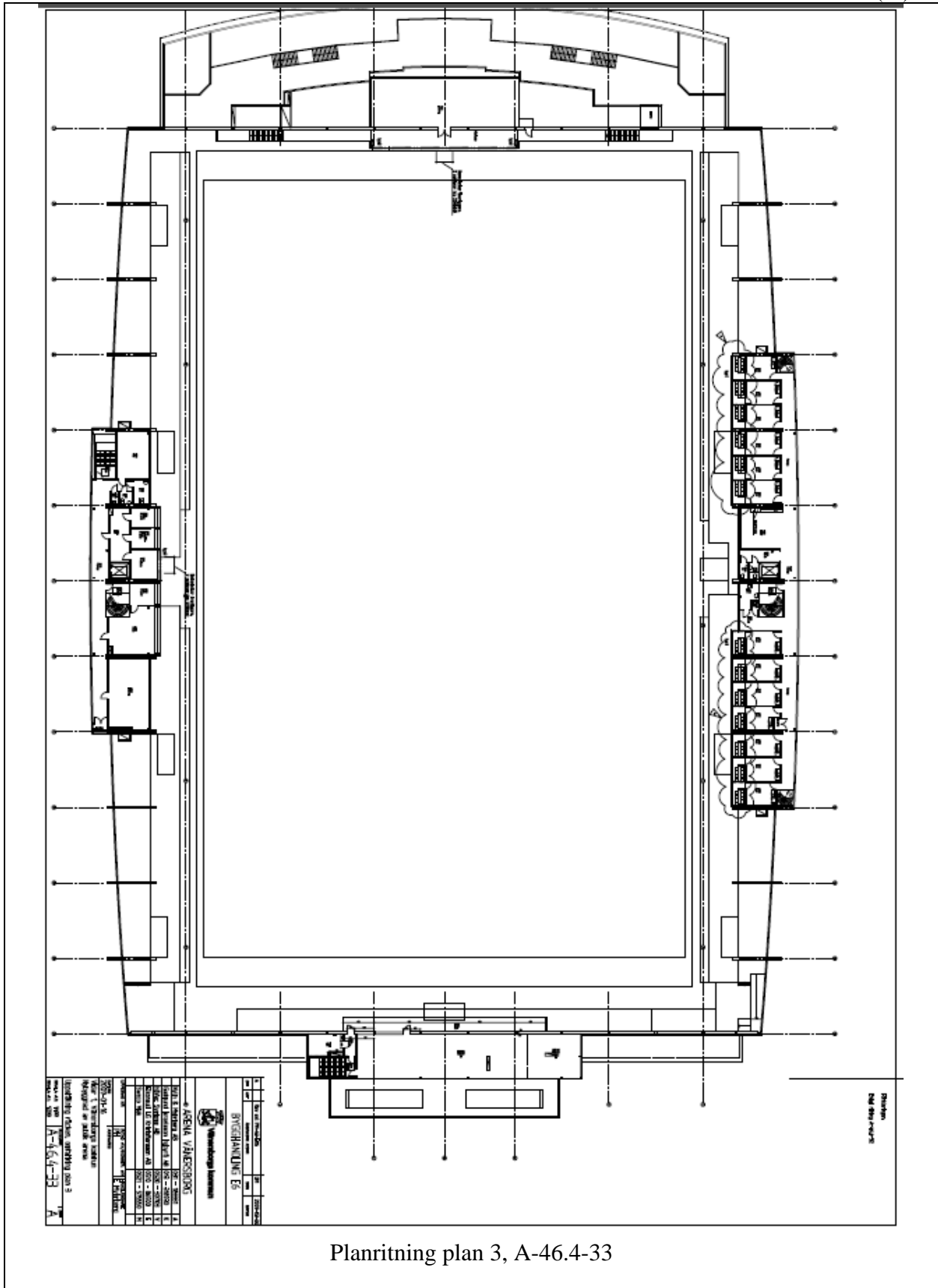
## Ritning



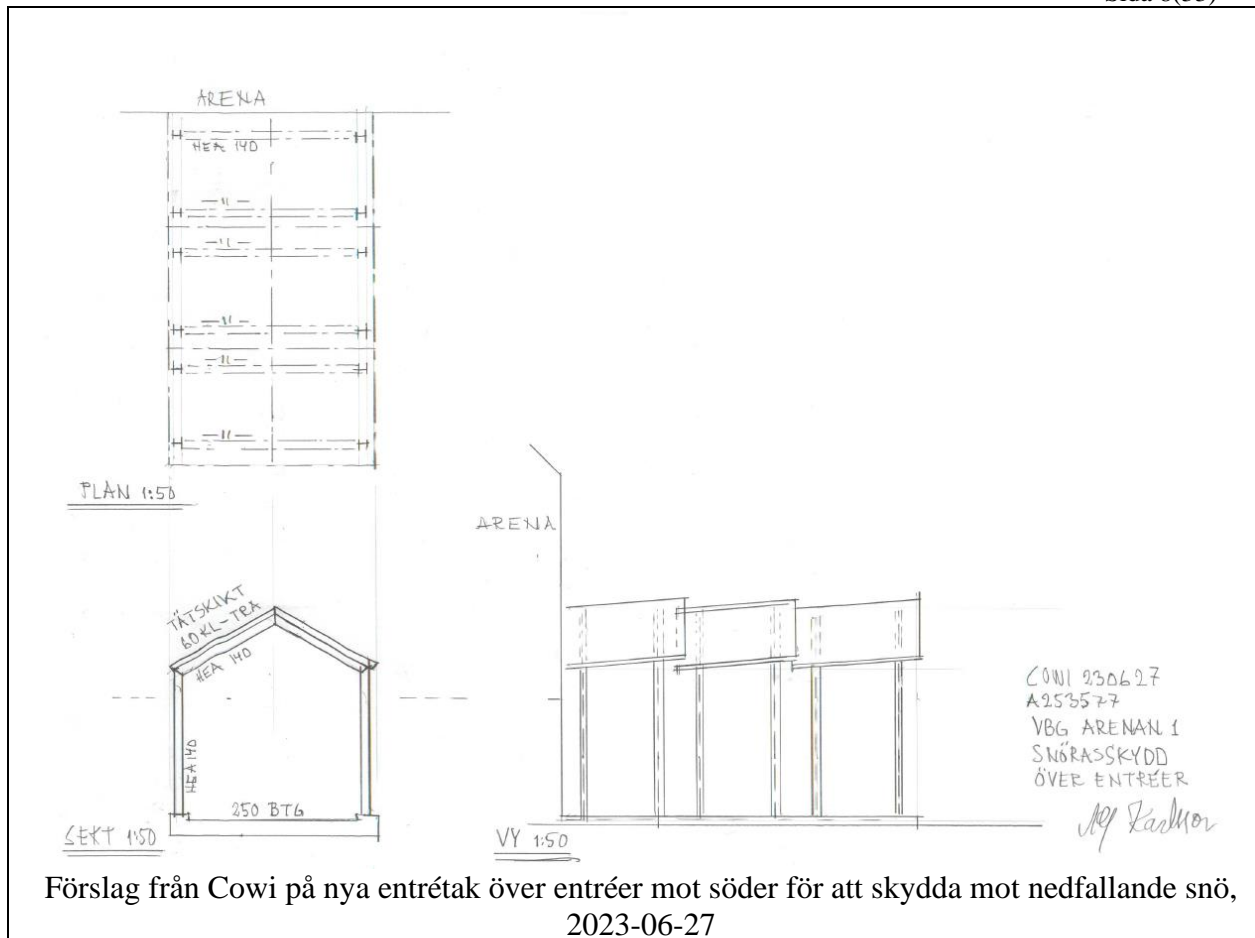




Sektionsritning, A-99.2-1001









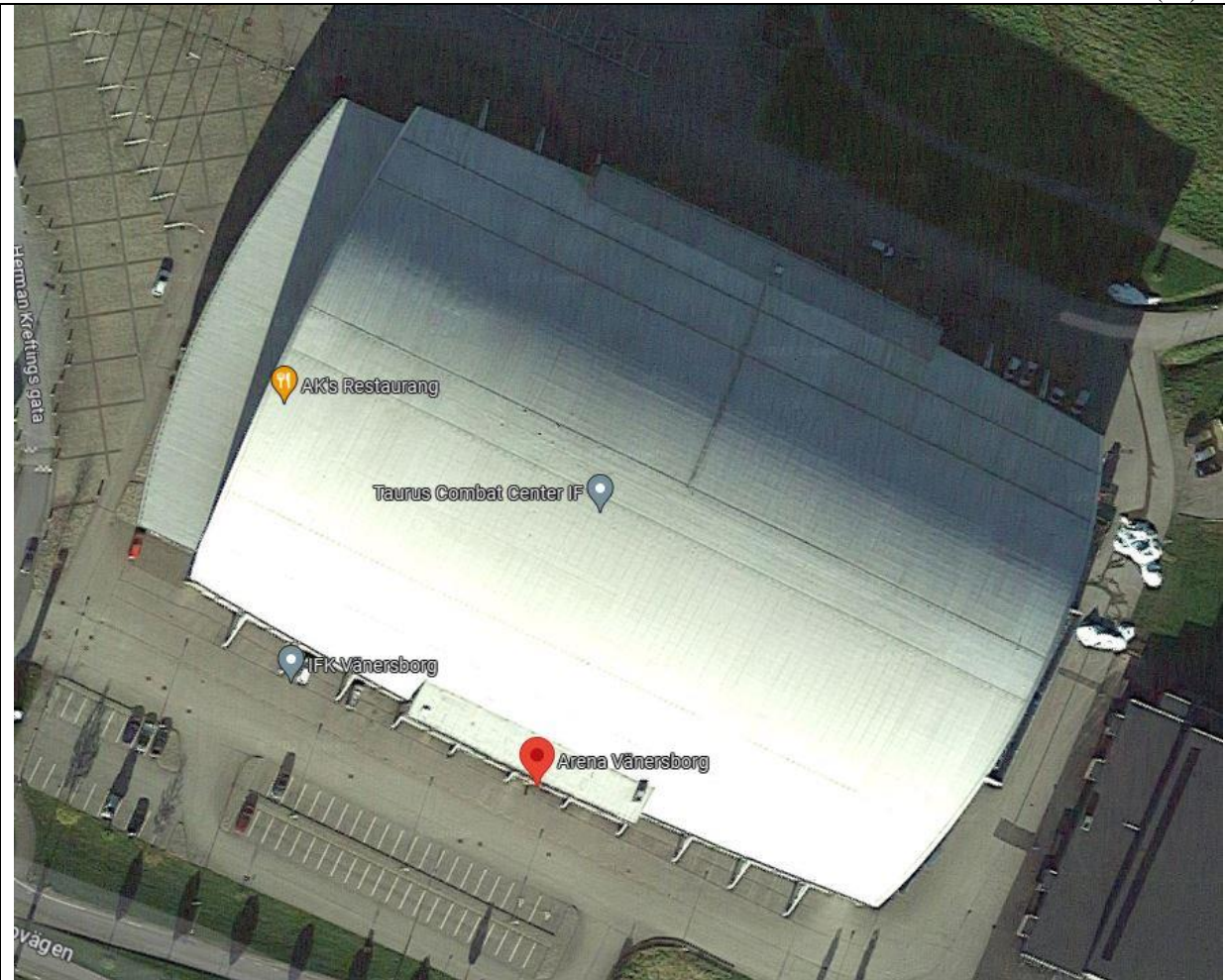
## Iakttagelser

### Utvändigt:

- 2023-04-27 och 2023-06-01 tas flera hål upp i yttertaket utifrån för att se eventuella skador och dess uppbyggnad. Arbetet utförs från taket samt från skylift. Arbetet utförs av oss på NOBAB och takläggaren Nordsvenska tak. Taket inspekteras (mindre delar) via skylift samt genom att gå ut igenom taklucka mot söder och norr.
- Yttertaket är belagt med pvc-duk i våder med bredd på 200cm som har svetsats samman. Enligt uppgift släpper våderna från varandra på grund av vindbelastningen.
- Takytan är totalt ca 10 000 m<sup>2</sup>.
- Nordsvenska tak var företaget som lade yttertaket vid uppförandet av byggnaden och har varit på plats många gånger under årens lopp för att laga skador och otätheter.
- Vad vi har fått till oss lägger sig mycket snö på den södra sidan och framförallt över den del där taket planar ut över pressläktare mm. Snön skyfflas ned för hand samt tas ned med hjälp av lastbil som har monterat en borste på sin kran. Snön kan vara upp till ca 4 meter djup.
- Snörasskydd mot söder har demonterats för att underlätta snöröjning av tak.



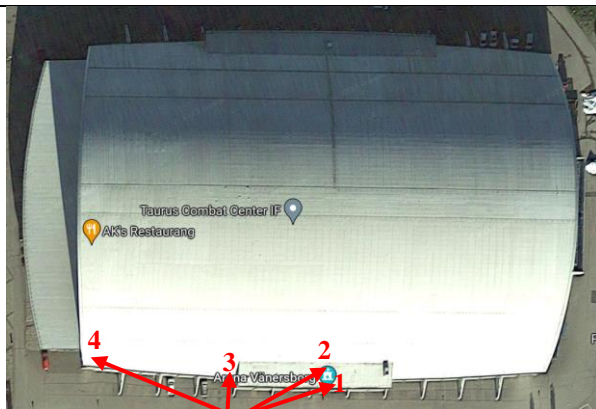
28 mars 2009 under byggnationen, bild från Wikipedia



Flygbild

### Yttertak söder

- 4st provhål tas upp i yttertaket.



Provhål tas upp här



Taket inspekteras (mindre delar) via skylift samt genom att gå ut igenom taklucka



Vy över del mot söder



Vy över taket ovan pressläktaren mm



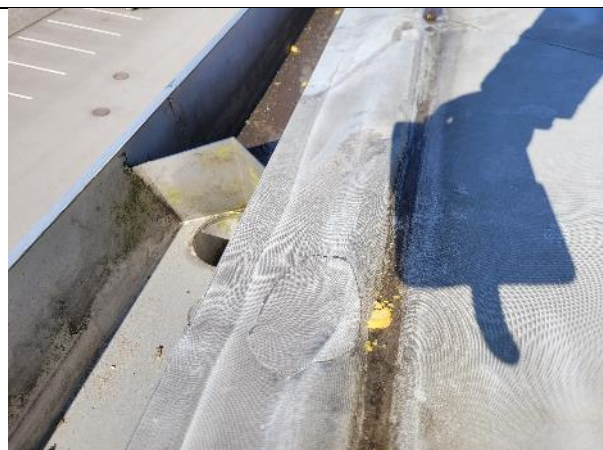
Flera lappar har gjorts med dräneringskanal i botten



Flera lappar har gjorts med dräneringskanal i botten



Snörasskydd demonterat



Fotplåt sticker upp vilket bla gör att vatten samlas



Säkerhetsinfästning böjd



Avloppsluftare skadad



Mycket stora skador runt avloppsluftare



Mycket stora skador runt avloppsluftare



Samma avloppsluftare sett från insidan, rör knäckt och man ser dagsljuset innanför



Samma avloppsluftare sett från insidan, rör knäckt och man ser dagsljuset innanför



Igensatt huv eller rökgaslucka skadad



Igensatt huv eller rökgaslucka skadad



De flesta fästen för hängränna av kraftig rostfri plåt sitter fastsvetsade i järnbalk innanför men just detta sitter skruvad i fasadplåten vilket inte håller



De flesta fästen för hängränna av kraftig rostfri plåt sitter fastsvetsade i järnbalk innanför men just detta sitter skruvad i fasadplåten vilket inte håller



Konsol för hängränna svetsad i stålbalk innanför



Konsol för hängränna svetsad i stålbalk innanför (sett från insidan)



Provhål nr 1, vid takfot



Taket uppbyggt ovanifrån enligt följande:  
Pvc-duk, board, isolering, plastfolie och plåt



Plastfolien inte tätad/tejpad på väggens sandwichelement



Rikligt med rinnmärken på plastfolien

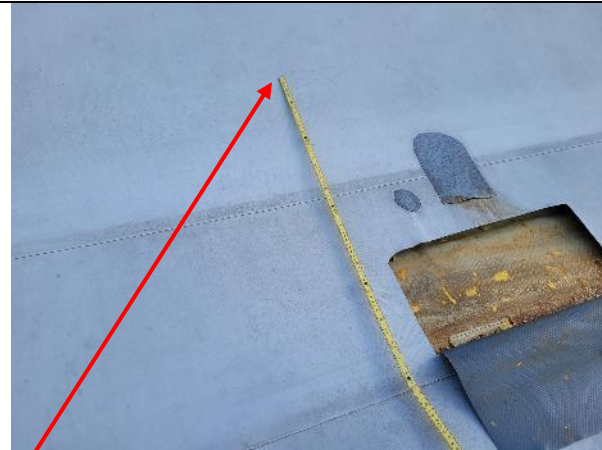


Provhål nr 2, i knäcken mellan taken. Vatten mellan dukarna



Vy upp under takduken





Hit upp går det undre lagret av takduken



Undre lagret av duken skärs upp



Inga tydliga missfärgningar på plastfolien just här



Totalt 17 cm isolering här



Provhål nr 3



Här ligger plastfolien mellan isoleringen.  
5 + 10 cm isolering



Inga uppenbara missfärgningar på plastfolien här



Vy ner mot takfot. Plastfolien är inte tejpad



Provhål nr 4, vid gavel mot väster

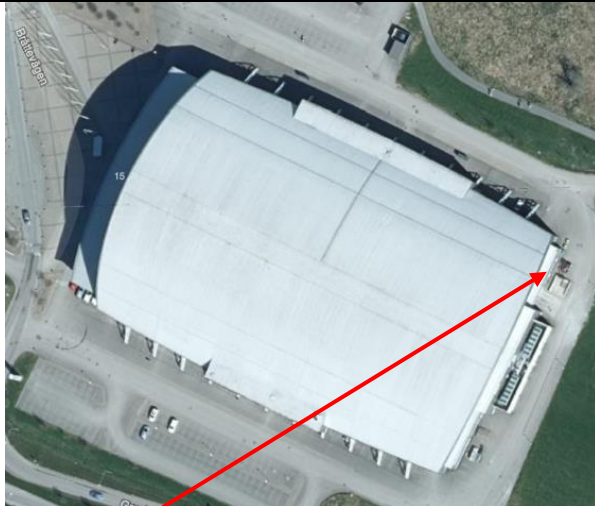


Träregel vid gavel missfärgad



### Yttertak öster

- Mot öster tas 1st provhål upp.



Provhål nr 5



Vy över öster



Vy över öster



Provhål nr 5 tas upp här



Provhål nr 5 tas upp här



Plastfolien slutar en bit från takfoten, ej lufttätt



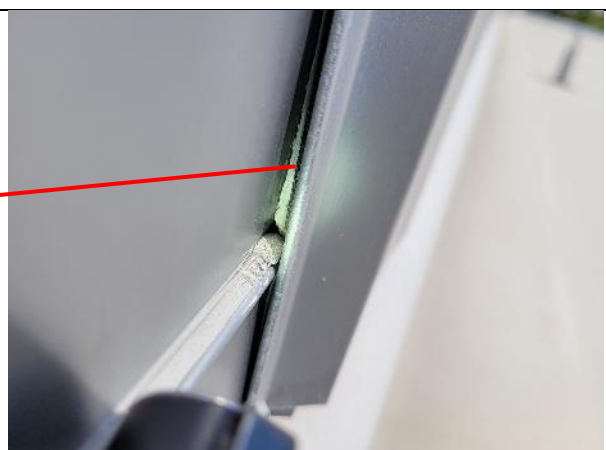
150 + 20 mm mineralull



Isolering smutsig ut mot takfoten



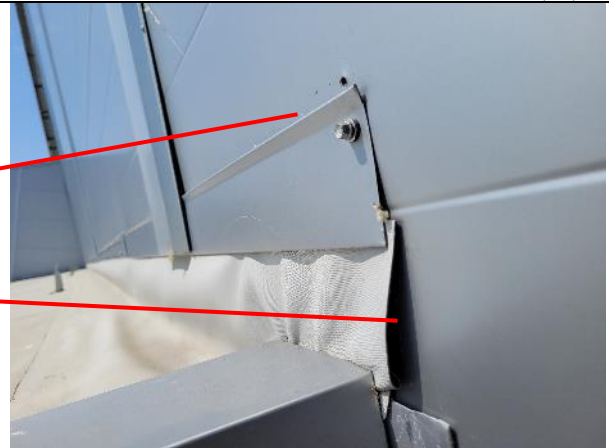
Otättheter förekommer i sandwichskarvar



Otättheter förekommer i sandwichskarvar



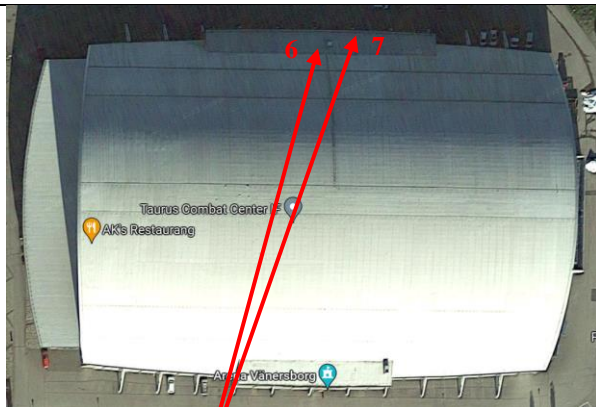
Otättheter där vatten kan tränga in



Otättheter där vatten kan tränga in

### Yttertak norr

- 2st provhål tas upp i yttertaket.



Provhål tas upp här



Vy över taket mot norr



Här är fotplåten lite kort, man har dock till viss del förlängt den med en bit plåt



Här är fotplåten lite kort, man har dock till viss del förlängt den med en bit plåt



Mot väster finns rikligt med rinnmärken både inne och ute



Mot väster finns rikligt med rinnmärken både inne och ute



Uppströms ovanför missfärgningarna på väggen kan vatten noteras rinna denna dag. Taket inspekteras inte högre upp pga säkerheten



Uppströms ovanför missfärgningarna på väggen kan vatten noteras rinna denna dag



Många fästen för snörasskydd har vridit sig



Många fästen för snörasskydd har vridit sig



Säkerhetsfästen är något böjda här men inte alls som mot söder



Säkerhetsfästen är något böjda här men inte alls som mot söder



Provhål tas upp här, nr 6



Provhål 6



Vatten och "gegga" mellan dukarna



Inga tydliga missfärgningar på plastfolien här



I övergången mellan det stora taket och taket över "VIP-båsen" släpper punktsvetsarna från varandra



Taket lagas efter inspektionen



Provhål tas upp här, nr 6



Plastfolien avslutas ca 20 cm från takfoten





Stora lufttättheter mellan tak- och väggkonstruktion



Missfärgningar mellan takduk under fotplåt och övre takduk

### Yttertak väster

- 2st provhål tas upp i takduken här.
- Vid blåst kan man konstatera att takduken rörs sig väldigt mycket upp och ner mellan infästningarna i undertaket.



Vy över tak mot väster



Sandwichelement möter taket



Takduken har släppt i anslutning mot gavel



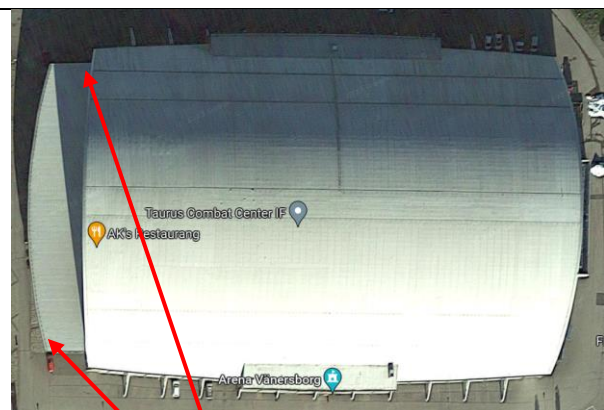
Takduken har släppt i anslutning mot gavel



Snörasskydd



Vissa fästen har vridit sig något



Provhål 8 och 9 tas upp här



Provhål 8 tas upp här



Från takfot och ca 75 cm upp ligger takduk, filtduk, takpapp och plywood



Plywood under ca 75 cm upp från takfot



Provhål nr 9 tas i närheten av gavelväggen



Inga uppenbara skador i konstruktionen



**Invändigt:**

- Rinnmärken, rostangrepp och missfärgningar kan noteras på många ställen, på innertak och väggar.
- Pågående inläckage kan konstateras runt den trasiga avloppsluftaren mot söder, i rum 3030b (städ).
- I apparatrum, rum 3027 noteras pågående läckage på ventil till spolvatten till isen. Vatten läcker ner på det målade golvet som inte är vattentätt. Vatten rinner vidare ner till och utanför damernas wc under med fuktskador som följd. Golvet i apparatrummet består endast av målad betong som dessutom har sprickor.
- 1st provhål tas upp från insidan, fler tas inte upp då jag inte anser att det ger så mycket då vi har tagit upp hål från utsidan.

**Invändigt söder**



Längs med yttervägg i passage plan 3 noteras rikligt med missfärgningar och rostangrepp



Längs med yttervägg i passage plan 3 noteras rikligt med missfärgningar och rostangrepp



Vy över pressläktare där rikligt med missgningar finns



Vägg mot ishall ovan undertak i pressläktare. Rikligt med missfärgningar på vindduken

### Invändigt mot öster



Rinmärken på vägg mot damernas wc



Fuktskador ovan undertak



Fuktskador tak damernas wc



Fuktskador tak damernas wc



Orsaken till fuktskadorna på tak och väggar i damernas wc plan 2 är läckande ventil i fläktrum plan 3



Orsaken till fuktskadorna på tak och väggar i damernas wc plan 2 är läckande ventil i fläktrum plan 3



Vid anslutning mellan yttervägg och yttertak kan man konstatera stora lufttättheter



Vid anslutning mellan yttervägg och yttertak kan man konstatera stora lufttättheter



### Invändigt mot norr



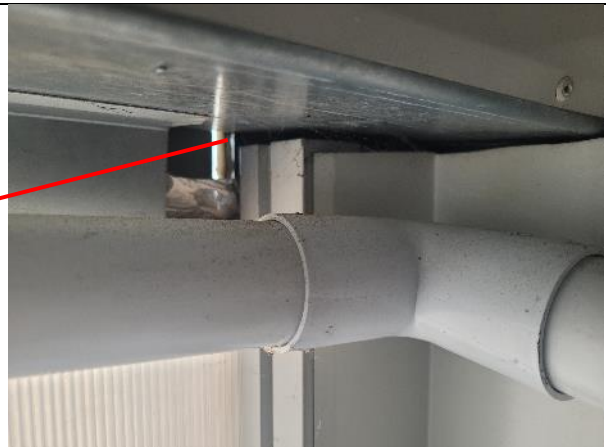
Vy över yttervägg mot norr, plan 2



Rinnmärken mot norr



Stora lufttättheter finns i yttervägg/fasad



Här ser man dagsjuset utanför



Vy över passage plan 3



Rikligt med rinnmärken längs med ytterväggen



### Invändigt mot väster



Missfärgningar på undertaksplattor noteras på flera ställen



Missfärgningar på undertaksplattor noteras på flera ställen





## Sammanställning

För sammanställning, se huvudrapport.

## Åtgärdsförslag

För åtgärdsförslag, se huvudrapport.

Om ytterligare frågor skulle kvarstå står vi gärna till tjänst med att försöka lösa dessa.

Med vänliga hälsningar  
**Nordisk Byggskadautredning AB**

Upprättad av  
Ebbe Jensen  
Byggdoktor / Fuksakkunnig  
[ebbe@nobab.com](mailto:ebbe@nobab.com)  
0709-734 994

Granskad av  
Jim Althinsson  
Byggdoktor / Dipl. Fuksakkunnig  
[jim@nobab.com](mailto:jim@nobab.com)  
0709-734 990