



NOBAB
Nordisk Byggskadeutredning

Besöksdatum
Se under datum och
närvarande
Rapportdatum
2023-08-09

Projekt.nr.

1(11)

Göteborg, Ebbe Jensen

Arena Vänersborg

Kontroll av takkonstruktion och inläckage



Vy över byggnaden (GoogleMaps)

Beställare:

Vänersborg kommun
Att: Johan Sik
462 85 Vänersborg

Adress
Sannum 420
449 90 Nol

Besöksadress
Dagjämningsgatan 10
415 09 Göteborg

Mobiltel:
Jim 0709 – 734 990
Ebbe 0709-734 994

Hemsida
www.nobab.com

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

Objekt/Arbetsadress:.....	3
Uppdragsbeskrivning:.....	3
Utförda undersökningar:.....	3
Datum och närvarande:.....	3
Bakgrund:	3
Byggnadsbeskrivning:	4
Dokumentation/ritningsunderlag:	4
Tidigare utförda besiktningar/utredningar	6
Drift.....	7
Iakttagelser och mätningar:.....	8
Utvärdering samt bedömning av iakttagelser:	9
Slutsats:.....	9
Förslag till åtgärd:.....	10
Uppföljning av arbete:	11
Genomförda analyser:.....	11

Objekt/Arbetsadress:

Arena Vänersborg, Brättevägen 15, 462 35 Vänersborg

Uppdragsbeskrivning:

- Kontroll av takkonstruktion och inläckage

Utförda undersökningar:

- Okulär inspektion av yttertak in- och utvändigt
- Kontroll av yttertakens uppbyggnad
- Provhålstagning yttertak

Datum och närvarande:

2023-03-31 inledande möte på plats. Alf, Cowi. Christina ”Kina”, Yes arkitekter. Lars, Afry. 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

Bakgrund:

2009 stod byggnaden färdig.

Den 20 februari 2010 rasade ca 100 m² av taket in på södersidan bl a 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 yttertakens tätskikt.

Belysning i stora hallen skall bytas ut från lysrör till LED.

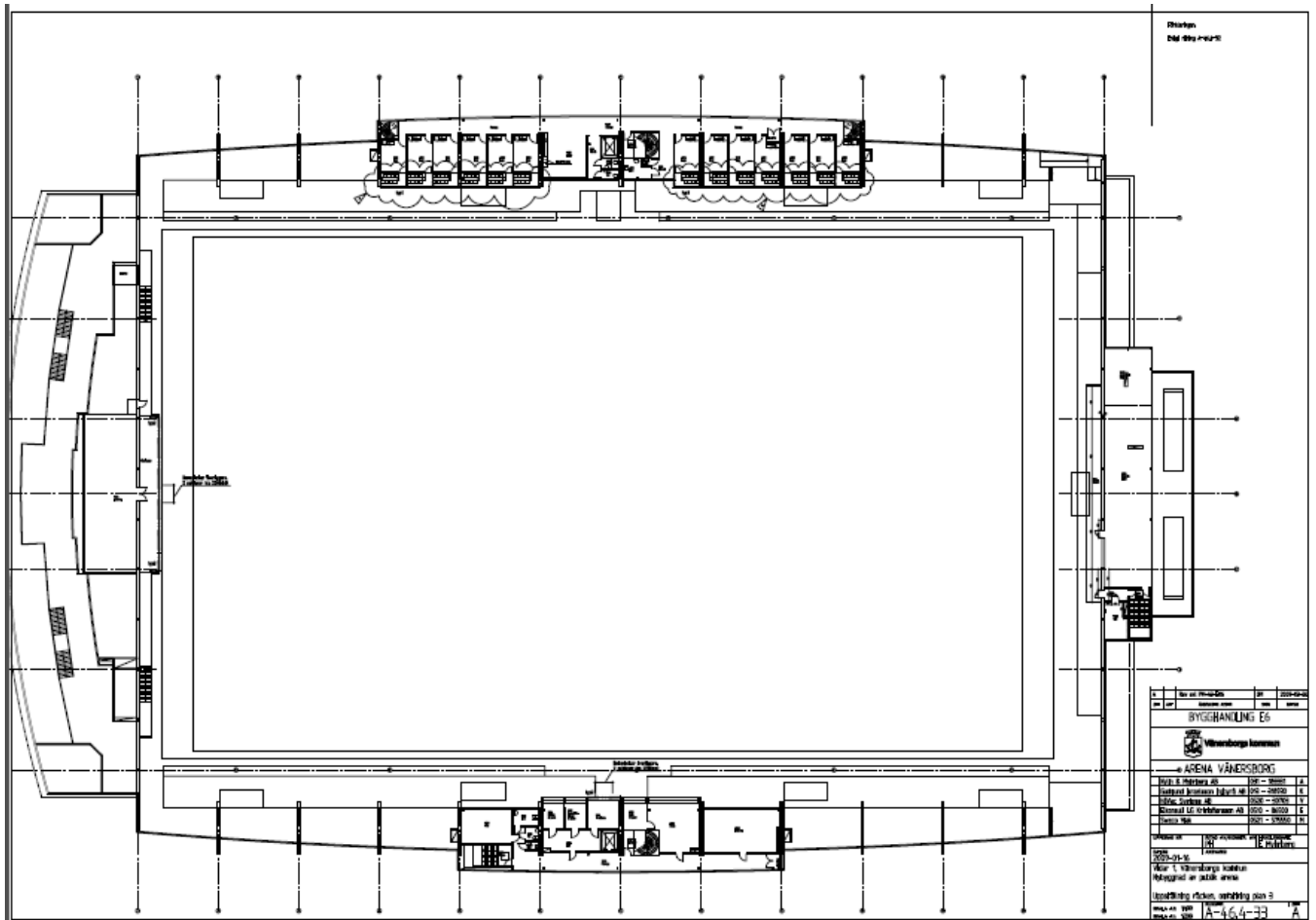
Byggnadsbeskrivning:

Byggnadsår	2009
Tillbyggnad/ombyggnad	-
Hustyp/antal våningar	1-3 plan
Taktyp, takbeläggning	Takduk av pvc
Grundkonstruktion	Betongplatta på mark. Pålning under bärande stomme.
Stomme, material	Stål och betong
Ventilation	Mekanisk till- och frånluft
Värmesystem	Vattenburen värme
Fönster	Kanalplast och 3-glas
Fasad	Plåt (sandwichelement). Socklar av betongsandwichelement.

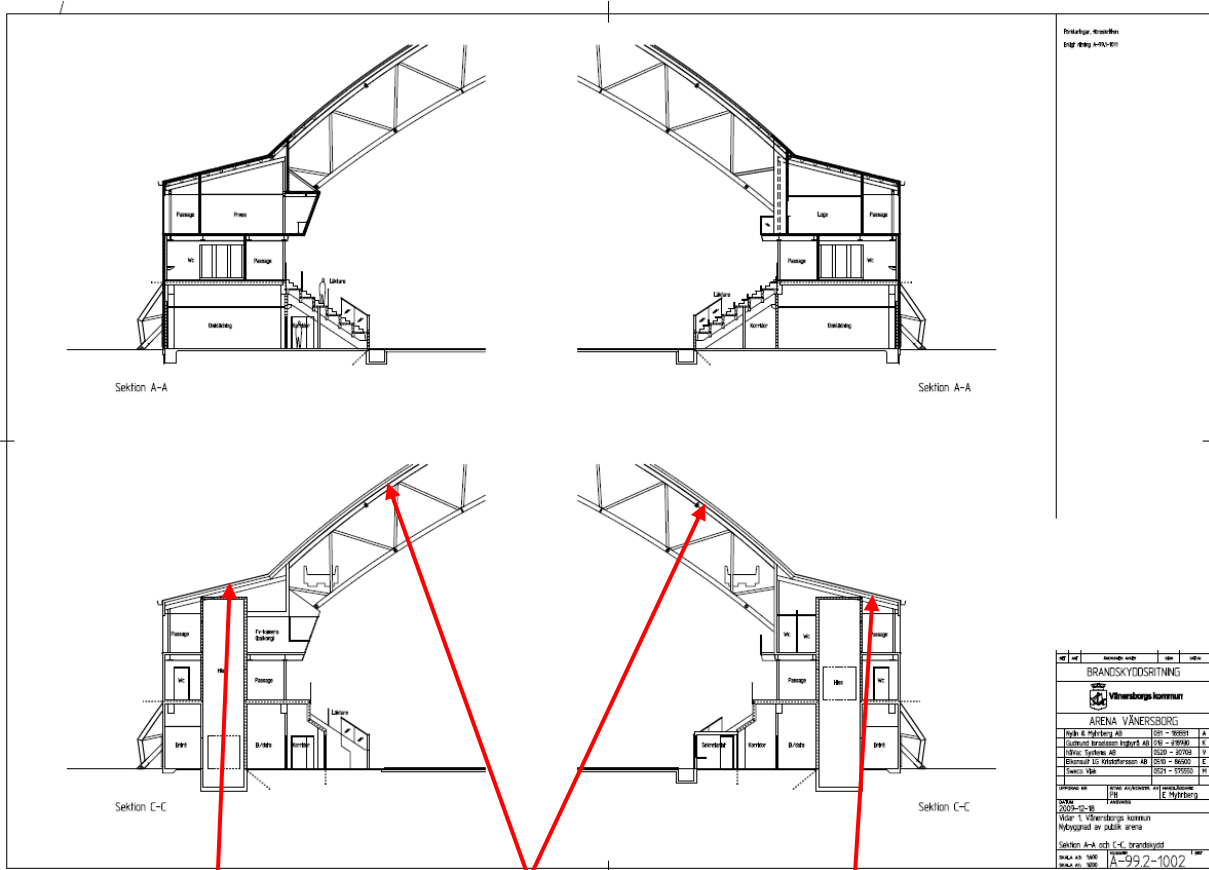
Dokumentation/ritningsunderlag:

Dokument/ritningar	Inga	Begränsat	Komplett underlag
Arkitekturritningar			X
Planritningar			X
Konstruktion		X	
El	X		
VVS	X		
Styr och regler	X		
Drift och underhåll instruktioner	X		

Planritning:



Konstruktionsritning:



Uppbyggnad utifrån och in:
Pvc-duk, 20 mm min-ull,
150 mm min-ull, plastfolie,
TRP

Uppbyggnad utifrån och in:
Pvc-duk, 100 mm min-ull,
plastfolie, 50 mm min-ull,
hålrad TRP

Uppbyggnad utifrån och in:
Pvc-duk, 20 mm min-ull,
150 mm min-ull, plastfolie,
TRP

Sektionsritning, A-99.2-1002

Tidigare utförda besiktningar/utredningar

Inga för oss kända besiktningar utförda.

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 (vid telefonsamtal 2023-05-09):

- När anläggningen dras igång (tillverkning av is) under vecka 27/29 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 hantera vid dagens temperaturer.

Avfuktningsexpert Niclas Westberg som levererar och monterar maskiner från DST berättar lite om driften (vid telefonsamtal 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 för avfuktningssystemet.
- Kabona/Nordomatic styr värme, ventilation och avfuktning i hallen.

Iakttagelser och mätningar:

Vid vår besiktning har vi noterat följande:
(för bilder, se fotobilaga)

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 yttertaket 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. Takluckor saknas mot öster och väster vilket innebär att dessa ytor endast inspekteras från skylift (man får inte gå ur en skylift).
- Yttertaket är belagt med pvc-duk i våder med bredd på 200 cm som har svetsats samman. Enligt uppgift släpper våderna från varandra på grund av vindbelastningen.
- Takytan är totalt ca 10 000 m².
- 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, så lägger det sig mycket snö på den södra sidan och framför allt 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 snöröjningen på tak.
- Vid provhålstagning av yttertaket kan vi generellt konstatera att plastfolien i takkonstruktionen inte är tätad/tejpad längs med ytterväggar och gavlar.
- Taket är inte lufttätt vid bla takfot, vilket gör att vind blåser in i takkonstruktionen vilket medför en extra belastning på infästningen av takduken då en pumpande effekt uppstår.
- Fasad av sandwichelement (typ Paroc) är otät i skarvar.
- Fasad/"fönster" av kanalplast (typ uterumstak) är mycket lufttät.
- Avloppsluftare på sydsidan är skadad pga mekanisk åverkan och läcker in vatten.
- Takhuvar på sydsidan är skadad pga mekanisk åverkan och läcker in vatten.

Invändigt:

- Rinnmärken och missfärgningar förekommer på många ställen i byggnaden även om de är klart värst på plan 3 mot söder.
- Enligt uppgift droppar det vatten inne i stora hallen på framför allt 2st ställen, men även mindre läckage på andra ställen i hallen förekommer.
- Ventil i fläktrum mot öster ovanför damernas wc läcker och orsakar vattenskador under ventilen.
- Avloppsluftare på sydsidan är skadad pga mekanisk åverkan och läcker in vatten i bland annat städskrubb.

Utvärdering samt bedömning av iakttagelser:

Vi kan konstatera att yttertaket läcker på flera ställen. Om läckagen enbart beror på inläckaget genom tätskiktet eller om också kondens uppstår i takkonstruktionen vet vi i dagsläget inte.

För att ta reda på om kondens uppstår krävs initial loggning av temperatur och relativ fuktighet under helst 1 års tid.

Yttertaket är belagt med pvc-duk av fabrikat Sika plan med tjocklek om 1,2 mm. Duken ligger med våder 200 cm breda mot dagens norm om ca 100 cm. Med så långt mellan infästningarna blir det en extremt stor påfrestning på infästningar/takduken. Vi kan idag notera att flera svetsar har släppt från varandra.

Genom utförd provhålstagning i yttertaket kan vi konstatera plastfolien i takkonstruktionen är inte är lufttät, vid framför allt takfot och gavlar. Sannolikt är inte heller skarvarna mellan plastfoliens våder tejpade.

När stora lufttätheter finns vid bland annat takfoten kan stora luftmängder blåsa in under takduken vilket ökar belastningen på takduk och dess infästningar.

Fasad består av sandwichelement och kanalplast. Dessa konstruktioner har ofta problem med inläckage då dessa är att betrakta som enstegstätade fasader. Sandwichelement läcker oftast i skarvarna och kanalplasten är mycket otät framför allt upptill.

Slutsats:

Vi kan konstatera yttertaket läcker på flera ställen vilket kräver omfattande åtgärder.

Förslag till åtgärd:

För att ta fram ett så bra beslutsunderlag som möjligt bör loggning av inomhusmiljön göras under 1 års tid. Nedanstående åtgärdsförslag kan ändras beroende på vad utförd loggning visar.

Utvändigt:

Yttertak:

- Takdelar över plan 3 mot söder byggs om enligt förslag från Cowi.
- Alla genomföringar i yttertaket som går att flytta till fasad flyttas, för att göra taket mindre sårbart för åverkan och snöbelastning samt inläckage.
- Tak/väggluckor monteras mot öster och väster så att taket är åtkomligt på ett säkert sätt.
- Yttertaket läggs om i sin helhet, enligt leverantörens anvisningar. En takduk med tjocklek om minst 1,5 mm bör väljas.
- Takduken skall anslutas mot gavlar och genomföringar på ett fuktsäkert sätt.
- Vindlastberäkning utförs av takduksleverantör.
- Den gamla takduken snittas i samband med att den nya duken monteras, enligt leverantörens anvisningar.
- Yttertaket öppnas upp längs med takfot och gavlar för att komplettera/se över plastfolien så att den blir helt lufttät.
- Taksäkerheten ses över och kompletteras där så är nödvändigt, enligt dagens gällande regelverk.
- Mät-pinnar monteras mot söder för att på ett enkelt sätt kunna mäta/se snödjupet på taket, från marken.

Hängrännor:

- 4st fästen till hängränna görs om då dessa endast är infästa i sandwichfasaden.

Fasad:

- Plåtar över pilastrar (där sandwichfasaden är skarvad) demonteras.
- Tätningsarbete utförs av sandwichelementen.
- Fönster av kanalplast byts ut vad det gäller luft- och vattentäthet. Ej reparation p g a kort återstående livslängd.
- Stålbalkar i anslutning till kanalplastfönster blåstras och målas i samband med byte av kanalplastfönster.

Snörasskydd:

- Entréer och portar på södra långsidan förses med tak som skyddar personer från snöras enligt förslag från COWI.
- Permanent staket byggs utanför södra fasaden som skydd mot snöras från tak, enligt förslag från Yes arkitekter.

Invändigt:

- När alla utvändiga arbeten är färdigställda utförs invändiga inspektioner för att fastställa omfattning av invändiga skador.

Uppföljning av arbete:

För att säkerställa att arbetet genomförts på ett tekniskt korrekt sätt och att skador och upptäckta fel åtgärdas på ett korrekt sätt bör en erfaren byggskadetredare medverka under sanerings och reparationsarbetena.

Om så önskas kan vi på NOBAB vara behjälpliga med detta.

Genomförda analyser:

I denna undersökning är det inte uttaget några materialprover för mikrobiell analys.

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

Med vänlig hälsning
Nordisk Byggskadetredning AB

Upprättad av
Ebbe Jensen
Byggdoktor/Fuksamkundig
0709 – 734 994
ebbe@nobab.com

Granskad av
Robin Oskarson
Byggdoktor/Dipl. Fuksamkundig
0709 – 734 993
robin@nobab.com

Bilagor

- Arena Vänersborg Fotobilaga 2023-08-09 (bilaga 1)