

## Konstisplan och servicebyggnad Kuppis 3



## PROJEKTPLAN

**12.5.2022**

### Innehållsförteckning

1.	PROJEKTPARTER.....	3
2.	INLEDNING.....	3
3.	MÅL FÖR PROJEKTPLANERINGEN.....	4
4.	BYGGPLATS .....	6
	4.1 Landskap och stadsbild .....	6
	4.2 Byggplatsens terräng.....	7
5.	ALLMÄNNA UTGÅNGSPUNKTER FÖR PLANERINGEN.....	8
	5.1 Tekniska planeringsgrunder .....	8
	5.1.1 Planens ytmaterial .....	8
	5.1.2 Bärlager .....	8
	5.1.3 Tjälisoleringslager .....	8
	5.1.4 Förstärkningslager .....	8
	5.1.5 Täckdikning.....	9
	5.1.6 Underhåll av planen.....	9
	5.1.7 Underhåll av byggnaden .....	9
6.	PLANENS KONSTRUKTIONER OCH TORRLÄGGNING .....	9
7.	FRYSNINGSSYSTEM.....	10
	7.1 Beskrivning av frysningssmaskinerna .....	10
	7.2 Frysningssapparaturens kylmedium.....	11
	7.3 Frysningssapparaturens kylölningsvätskor.....	11
	7.4 Rör- och ventilmaterial och fogningar .....	12
	7.5 Automationssystem .....	12
8.	SYSTEM FÖR BELYSNING OCH ELEKTRICITET .....	12
9.	SERVICEBYGGNADEN.....	14
10.	CIRKULÄR EKONOMI.....	17
11.	TIDSPLAN .....	19
12.	GENOMFÖRANDE.....	19

13. KOSTNADER .....	19
---------------------	----

## 1. PROJEKTPARTER

### **Beställare/byggherre**

#### **Serviceområdet för stadsmiljö**

Planeringsingenjör Mika Laine

Byggherre Susanne Sjö

För byggnadens del:

Byggherreingenjör Matti Toivonen

Elektricitetsexpert Juha Manner

VVS-expert Marko Viholainen

#### **Idrottscentralen**

Användare Nea Fagerlund

Underhåll Jukka Virtanen och Ismo Pyöli

## 2. INLEDNING

Åbo har identifierat behovet av flera konstisplaner och behovet att bygga en ny plan som kan fungera som permanent ersättande plan för Barkplanen. Den nya planen kommer att placeras på Kuppis plan 3 som ligger bredvid plan 1 och plan 2. Därtill planeras en servicebyggnad byggas bredvid planen. Servicebyggnaden rymmer lokaler för användarna, planens frysningsmaskiner och annat som behövs för service av planen.

Då planen byggs kommer den först att fungera som ersättande plan för Barkplanen som kommer att vara ur bruk på grund av rivningen av planen och byggprojektet.

I Åbo finns nuförtiden endast en egentlig konstisplan som erbjuder möjligheter för utövande av olika issportgrenar och fri skridskoåkning. I Åbo finns också en skridskomask och cirka 50 naturisplaner. På grund av stadens södra läge och de varierande vintrarna tryggar inte naturisplanerna tillräckliga möjligheter för Åboborna att utöva issportgrenar och upprätthålla färdigheter i skridskoåkning. T.ex. under säsongen 2019–2020 blev inte en enda naturisplan fryst.

På grund av byggandet på Barkplanen kommer den att vara tillfälligt ur bruk i uppskattningsvis två år. För att kontinuiteten för utövandet av isssportgrenar ska kunna tryggas, har föreslagits att en ny konstisplan byggs på sandplanen Kuppis 3 för att fungera som ersättande plan för Barkplanen. Trots att Kuppis konstisplan i första hand kommer att vara en ersättande plan för Barkplanen, planeras att den kommer att fortsätta vara i bruk efter det som en permanent lösning för att öka kapaciteten i Åbos nätverk av idrottsplatser. Med tanke på tidsplanen är det viktigt att Kuppis konstisbana blir färdig innan rivnings- och byggarbetena inleds på Barkplanen. Sommartid kan ersättande planer för Barkplanen utses inom ramen för det existerande utbudet av planer och dessutom strävar man efter att förbättra förhållandena för utomhusgymnastik i centrumområdet med tanke på gymnastikundervisningen i skolenheterna i centrum.

Placeringen av den nya konstisplanen i Kuppis är grundat framförallt på grund av det centrala läget och den goda nåbarheten med olika färdmedel. Därtill existerar redan ett mångsidigt utbud av idrottsplatser i Kuppisparken, som möjliggör synergiförmåner för upprätthållandet av konstisplanen och dess användning.

Denna projektplan beskriver de för Kuppis 3 väsentliga utgångsuppgifter, förhandsuppgifter som utretts och en lösningsmodell.

### 3. MÅL FÖR PROJEKTPLANERINGEN

Projektets mål är att planera en sådan konstisplan och servicebyggnader till området för Kuppis 3 som kan användas året runt. Planens huvudsakliga syfte är att fungera som konstisplan och utanför vintersäsongen kan den användas för utövandet av olika idrottsgrenar samt som evenemangsområde.

I planeringen av planen och servicebyggnaden tas tillgänglighet i beaktande.

#### Planeringens utgångspunkter gällande planen och dess torrläggning

För planens yta planeras ett dubbelt lager asfalt. På det nedre av dessa lager görs fåror för frysningrören. I planens yta beaktas att den måste vara jämn för att frysningen ska lyckas och dagvatten ska ledas bort under de perioder då planen inte är fryst. Ojämn sjunkning i marken och tjälstigning förhindras med tillräcklig tjälisolering och tjocka konstruktionslager.

Vid kanten av konstisplanen byggs en servicebyggnad som rymmer de tekniska apparater som verksamheten kräver, lokaler som krävs för ismaskinen, användarnas toalettutrymmen samt förrådsutrymmen för isplanens utrustning. Eftersom användningen av planen kommer att vara avgiftsbelagd, så kommer området att inhägnas med en fast staketkonstruktion. I staketet installeras inträdes-, rotations- och serviceportar.

#### Planeringens utgångspunkter för frysningens del

Till planen planeras ett frysningssystem med hjälp av vilket planens användning för skridskoåkning tryggas under säsongen, oberoende av hurdant vädret är. Skridskoåknings säsongen fortsätter från början av december till slutet av mars. Man strävar efter att välja en giftfri värmeöverföringsvätska för frysningssystemet. Frysningssystemet och dess apparatur placeras i maskinrummet i servicebyggnaden som byggs bredvid planen samt på servicebyggnadens yttertak.

#### Utgångspunkter för planeringen för byggnadsteknikens del

I servicebyggnaden byggs VVS-, el-, och byggnadsautomationssystem för frysningssystemet och byggnadens och planens övriga funktioner och system.

#### Planeringens utgångspunkter för byggnadsteknikens del

I planeringen beaktas läget och de närliggande byggnaderna och vid planeringen av byggnaden strävar man efter att enligt möjlighet beakta dem.

Publikutrymmena planeras så att de är tillgängliga enligt Åbo stads tillgänglighetsanvisning.

Byggnaden ska byggas på pålar på plats (med undantag av frysningscontainern).

## 4. BYGGPLATS

### 4.1 Landskap och stadsbild

Kuppis 3 ligger i östra delen av Åbo centrum i Kuppis. Kuppis är ett av de områden i Åbo som utvecklas mest med tanke på områdets areal och på området finns många kontors-, bostads- och sjukhusfastigheter. Kuppis 3 ligger i Kuppis stadspark bredvid Veritas Stadion. Bredvid planen ligger också Kuppis 1 och Kuppis 2 samt konstgräsplanerna. Genom byggandet av Kuppis 3 utvecklas området till ett allt mångsidigare idrottscenter. Kuppisparken är till ytan Finlands största och äldsta stadspark.



Bild 1. Allmän beskrivning av området

I området gäller en detaljplan. Beteckning i detaljplanen on VU eli Område för idrotts- och rekreationsanläggningar. Planen möjliggör inte byggande, så gällande bygglov för servicebyggnaden måste ärendet framskrida via undantagstillståndsförfarande.



Bild 2. Planutdrag

#### 4.2 Byggplatsens terräng

Byggplatsen är den sandplan som ligger mellan Kuppis 2 och parkeringsplatsen samt den gräsplan som ligger på den norra kanten av denna plan.

I nuläget har man vintertid frysit ned planen för skridskoåkning (då väderförhållandena har möjliggjort detta) och under somrarna har planen bl.a. fungerat som parkeringsområde då evenemang ordnats på Veritas Stadion.

På området med gräsmatta finns ett ca en meter tjockt lager av torrskorpslera, under vilket ligger mjuk lera ungefär 15–20 meter. Under lagrena av lera ligger ett 5–8 meter tjockt lager av siltig sand ovanpå ett bottenlager av morän. Bottenmoränen är 5–10 meter tjock. Borringarna avslutades på ett djup på ca 30 meter, så att de antagligen nådde sten, berggrund eller tät undergrund. På sandplanens område antas lagrena vara ungefär lika tjocka som lagret med torrskorpa dvs. ca en meter. Vid uppgörandet av projektplanen har de noggrannare bottenundersökningarna inte ännu slutförts.

## 5. ALLMÄNNA UTGÅNGSPUNKTER FÖR PLANERINGEN

### 5.1 Tekniska planeringsgrunder

För att frysningen av planen ska lyckas måste planens yta vara så jämn som möjligt. Grunden för planområdet görs så att skadliga sättningar eller tjällyftning inte sker. Planens konstruktionslager är från ytan nedåt: ytkonstruktion, bärlager, tjälisoleringslager, förstärkningslager, geoduk och moderbergart. Dessutom ska tillräckligt många dräneringsrör installeras under förstärkningslagret för att säkerställa torrläggningen och förhindra att fukt stiger kapillärt från undergrunden till konstruktionslagren.

#### 5.1.1 Planens ytmaterial

Lämpliga ytmaterial för konstisplanen är t.ex. betongplatta, asfalt, stensmjöl eller konstgräsplan med sand. Också konstisplaner med yta av gummigranulat har gjorts, men i dem blir behovet av frysningseffekt mycket hög eftersom gummigranulatet fungerar som isolering och förhindrar att kölden leds från rören upp till ytan av planen. Planens ytmaterial väljs enligt dess bruk under olika årstider. Asfalt rekommenderas användas som ytmaterial för Kuppis 3.

#### 5.1.2 Bärlager

Bärlagret ska göras av bergkross så att en bärande och jämn botten skapas för planens ytmaterial. Ytmaterialet ska hållas så stabilt som möjligt eftersom frysningsrören installeras så nära ytan som möjligt inuti betongen och asfalten eller under utjämningslagret för den konstgjorda gräsmattan som är 30...50 mm tjock.

#### 5.1.3 Tjälisoleringslager

Tjälisoleringens syfte är att förhindra att tjälen tränger sig in i underjorden och att styra frysningsenergin mot planens yta.

Konstisplanens tjälisoleringslager dimensioneras enligt längden på frysningsperioden, de rådande väderförhållandena och byggplatsens undergrund. Därtill ska i dimensioneringen tas i beaktande det ytmaterial som valts för planens yta, de olika lagrens värmeledningsegenskaper samt frysningsrörens temperatur.

Som tjälisolering kan man använda tjälisoleringsplattor eller isolerande material såsom lättklinker eller cellglaskross.

#### 5.1.4 Förstärkningslager

Förstärkningslagret är en del av tjälisoleringen. Dess uppgift är att fördela belastningen av de övre lagren jämnt på undergrunden och torka upp



tjälisoleringen samt förhindra kapillärt stigande fukt. Förstärkningslagret görs av ett grovt, frostpassivt material. Mellan förstärkningslagret och undergrunden installeras en geoduk för att förhindra att materialen blandas. Man undersöker möjligheter att använda återvinningsmaterial, såsom betongkross, i förstärkningslagret.

#### **5.1.5 Täckdikning**

Dessutom ska tillräckligt många dräneringsrör installeras under förstärkningslagret för att säkerställa torrläggningen och förhindra att fukt stiger kapillärt från undergrunden till konstruktionslagren.

#### **5.1.6 Underhåll av planen**

Service och underhåll av planen sköts av Åbo stads idrottscentral.

#### **5.1.7 Underhåll av byggnaden**

Service och underhåll av byggnaden sköts av Åbo stads lokalitetstjänster.

## **6. PLANENS KONSTRUKTIONER OCH TORRLÄGGNING**

Som ytmaterial för planen Kuppis 3 föreslås asfalt eftersom det underlättar frysningen samt användningen av planen året runt som en idrottsplan och ett ställe där evenemang kan ordnas. Frysningsrören installeras i asfaltlagret. Frysningsrörens längd är ca 50 meter. I det första asfaltlagret, 80 mm till sin tjocklek, plogas skåror för frysningsrören med 10 cm mellanrum då asfalten görs. Rören på  $\varnothing 25$  mm installeras i skåror, och efter det beläggs de med ett 30 mm tjockt lager av asfalt. För asfalten görs en jämn grund med ett bärlager av bergkross.

Som utgångspunkt för dimensioneringen av planens frysningssystem och tjälisolering tillämpas en period på fem månader (november–mars). Planens nuvarande höjd är problematisk med tanke på dagvatten, så planen kommer att höjas för att torrläggningen ska fungera bättre. Planens yta höjs 10–30 cm och tjälisoleringen görs av cellglaskross för att minska belastningen på undergrunden. Cellglaskross är lättare än stenmaterial och har bra värmeisoleringssegenskaper. Under tjälisoleringen installeras ett tillräckligt tjockt förstärkningslager av ett tjälritt material, t.ex. grov kross. Dessutom ska tillräckligt många dräneringsrör installeras under förstärkningslagret för att säkerställa torrläggningen och förhindra att fukt stiger kapillärt från undergrunden till konstruktionslagren. Därtill måste beaktas att dagvattnet tillräckligt effektivt styrs till dagvattenavloppet via sänkor.

Runt planen byggs ett 3 meter högt elementstaket med ingångsportar och serviceportar. Servicekörning till planen styrs via läget för den nuvarande

servicekörningsleden från Blombergsplans parkeringsplats samt det norra hörnet av parkeringsplatsen bredvid Bollplansvägen.

I den ända av planen som vetter mot Veritas Stadion installeras en rink medan resten av planens område används för fri skridskoåkning. I den norra kanten av planen reserveras utrymme för plogsnö inom inhägnaden. Platsen där snö ligger asfalteras liksom det övriga området på planen.

#### Tillgänglighet

Planområdet och gånglederna planeras med små lutningar och av ytmaterial som gör området tillgängligt. Tillgänglighet beaktas också i planerandet av portarna.

Publikutrymmena planeras så att de är tillgängliga enligt Åbo stads tillgänglighetsanvisning.

## 7. FRYSNINGSSYSTEM

### 7.1 Beskrivning av frysningssmaskinerna

Frysningssmaskinerna är en helhet av tre parallellt anslutna skruvkompressorer. Frysningssmaskinerna installeras i frysningscontainern som levereras till byggplatsen som ett färdigt paket. Varje kompressors effektivitet justeras med en frekvensomvandlare. Maskinernas frysningseffekt och uppvärmningseffekt är indirekt.

Maskinernas frysningsstyrka är 1600 kW.

Maskinerna leder med hjälp av värmeväxlaren och pumparna frysningseffekten till den cirkulerande värmeöverföringsvätskan. Värmeöverföringsvätskan leder frysningseffekten till planen via rören och fryser vattnet som sprejas på planens yta till is.

Frysvätskans temperaturmärkning är -12 / -9 °C.

Konstisplanens rör delas in så att de ligger i två olika frysningsszoner där vardera har två cirkulationspumpar. Pumparnas strömningseffekt justeras med frekvensmätarna.

Maskinernas kondenseffekt överförs med hjälp av värmeväxlaren och pumparna till vätskekylaren som är på servicebyggnadens tak, och där

blåser kylarens fläktar ut värmen i luften. Vätskekylarna är av V-modell. I kondenskretsen finns dubbla cirkulationspumpar. Pumparnas strömningseffekt justeras med frekvensmätarna.

Kondenskretsens kondenseffekt är 2100 kW.

Den kondensvärme som maskinerna produceras tas i bruk och kan utnyttjas för olika typer av uppvärmning, t.ex. för att hindra fotbollsplanen från att frysa ned.

Mättemperaturerna för kondenslösningen är +27 / +21 °C.

## 7.2 Frysningsapparaturens kylmedium

Ammoniak används som köldbärarämne i frysningsmaskinerna, NH<sub>3</sub>. Ammoniak är ett naturligt ämne som inte orsakar ozonförminskning eller förstärker växthuseffekten.

Ammoniak är ett kylmedium i klassen B2L. Det är giftigt och brännbart (mycket svårt att antända). Av denna orsak ska maskinrummet utrustas med ett system som varnar om läckage och har nödventilation. Därtill ska obehöriga hindras tillgång till maskinrummet.

På grund av att ammoniak används, ska en egen räddningsplan uppgöras för maskinrummet.

## 7.3 Frysningsapparaturens kylösningsvätskor

Vätskan som används på planens yta är en lösning av kaliumformiat och vatten på 34 p-%. I Finland är Freezium det mest kända varumärket som tillverkar kaliumformiat. Kaliumformiat är ett giftfritt ämne som inte skadar naturen eller jordmånen.

I frysningsmaskinen används 35 %:ig etylenglykol som kondenslösning. Det finns många olika varumärken. Etylenglykol är ett giftigt ämne. Det har klassificerats som skadligt vid invärtes bruk och kan skada organen vid långvarig eller upprepade exponering via munnen. De delar av systemet som innehåller etylenglykol finns i maskinrummet och på servicebyggnadens yttertak i slutna rör.

#### 7.4 Rör- och ventilmaterial och fogningar

Materialet för stamrören på isplanen är svart PEH-plast, PN 10. Fogningarna är svetsade eller en teflontätade flänsfogar. Stamrören isoleras.

Rörens material är vit PEH-plast, PN 12,5. Fogningarna är antingen svetsade eller klämmor.

Kondensationsrörens material är rostfritt stål AISI 304. Fogningarna är svetsade eller en teflontätade flänsfogar.

Som ventilmaterial används ventiler som tål syra i både de rör som fryser ned planen och tinar upp den. Fogningarna är svetsade eller en teflontätade flänsfogar.

#### 7.5 Automationssystem

Frysningssystemet utrustas med ett självständigt automationssystem. Automationssystemet fungerar i en webbläsare. Användarnas representanter (fastighetsservicen) får tillgång till programmet.

Vid behov kan man leda alarm från systemet till byggnadsautomationen.

Alarmet från systemet som varnar om ammoniakläckage förmedlas rakt till Egentliga Finlands regionala räddningsverk.

### 8. SYSTEM FÖR BELYSNING OCH ELEKTRICITET

I samband med den nya servicebyggnaden byggs en transformator som kopplar servicebyggnaden till Åbo Energis mellanspänningsnätverk. Anslutningen betjänar servicebyggnaden samt de maskiner för frysningssystemet som ska placeras dit. Den eleffektivitet som frysningssmaskinerna och servicebyggnaden behöver är ca 900 kW så mellanspänningsanslutningen blir ca 1300 kVA. För lågspänningsdistributionen installeras en huvudcentral 1600 A i servicebyggnaden samt gruppcentraler som betjänar frysningens och servicebyggnadens övriga funktioner samt elektrifieringar.

Planens belysningsinstallationer förnyas helt. I de två belysningsmaster som finns på sidan mot Kuppis 2 placeras nya strålkastare med LED-lampor. På motsvarande punkter på andra sidan planen installeras nya 18 meter höga belysningsmaster med ljuskällor. Planens belysning planeras bli ca 100 lx. Belysningsmasterna byggs på pålplintar.

Styrningen av belysningen kopplas till det centralssystem för styrning av belysning som Åbo stad använder. Belysningen av planen kan också styras på plats.

I de existerande belysningsmasterna på Kuppis 2 finns eluttag som kan användas för Kuppis 3-planens behov av programstyrd el. Utöver dessa ska ett låsbart eluttag installeras i ytterväggen för den nya servicebyggnaden för att tillgodose behovet av programstyrd el.

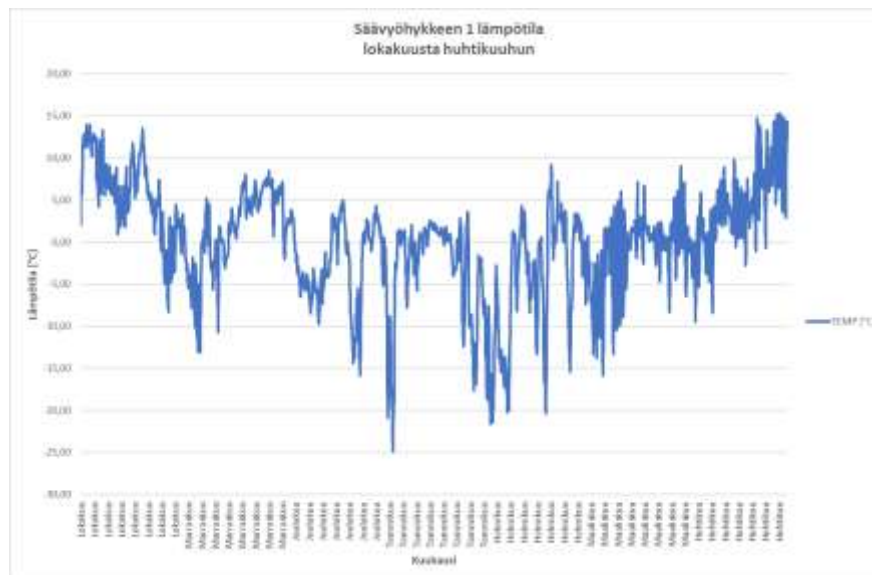


Bild 3. Temperaturerna i väderzon 1 under oktober–april. (Ilmatieteen laitos, "testivuosi 2020", <https://www.ilmatieteenlaitos.fi/energi-laskenta-try2020>)

**TABELL 1.**

Uppskattad effekt- och förbrukningsdata för de planerade frysningsmaskinerna i olika utomhustemperaturer

Utomhustemperatur [°C]	Max. eleffekt [kW]	Elförbrukning [MWh]	Max. Kondensationsenergi [MWh]
10	561	26,9	100,8
9	503	31,2	120,3
8	446	47,2	188,7
7	388	89,2	372,6
6	330	75,1	344,6
5	275	55,8	263,9
4	249	63,7	292,9
3	223	73,8	353,5

2	197	92,6	482,8
1	171	85,7	338,7
0	145	60,5	216,8
-1	136	38,5	137,5
-2	127	30,3	108,0
-3	118	28,0	99,1
-4	109	26,2	96,4
-5	100	19,2	68,1

## 9. SERVICEBYGGNADEN

Ett lokalprogram har gjorts för behovet av lokaler för Kuppis nya isplans tillhörande lokaler. I projektplanen är lokalprogrammet bifogat i bilaga 1.

Den framlagda förslaget motsvarar det behov av lokaler som beskrivs i lokalprogrammet.

I den situationsplan som beskrivs i projektplanen presenteras behovet av lokaler och de lokaler som ska byggas. Särskild uppmärksamhet har fästs vid de funktionella lokaler som både användarna, bruket och underhållet av lokalerna och planen behöver. För projektet har planerats en tydlig verksamhetsmodell där de lokaler som ska byggas har delats in i tydliga helheter. Helheten utgörs av en inhägnad container för kylmaskinerna, ett tekniskt utrymme samt lokalerna för kundtoaletten och ismaskinen. Ombyten sker under skyddstaket som är utrustat med bänkar och förvaringsskåp.

TAKU tm beräknat målpris (18.05.2022) för servicebyggnaden (utan kylmaskincontainern) är 1 218 000,00 € (alv 0 %).

Man strävar efter att kondensationsmaskineriet som placeras på taket av kylmaskincontainern ska passa in i omgivningen så smidigt som möjligt.

Inuti det inhägnade området har ytterligare utrymme reserverats runt containrarna för kylmaskineriet. I samma inhägnad placeras också ett sopkärl.

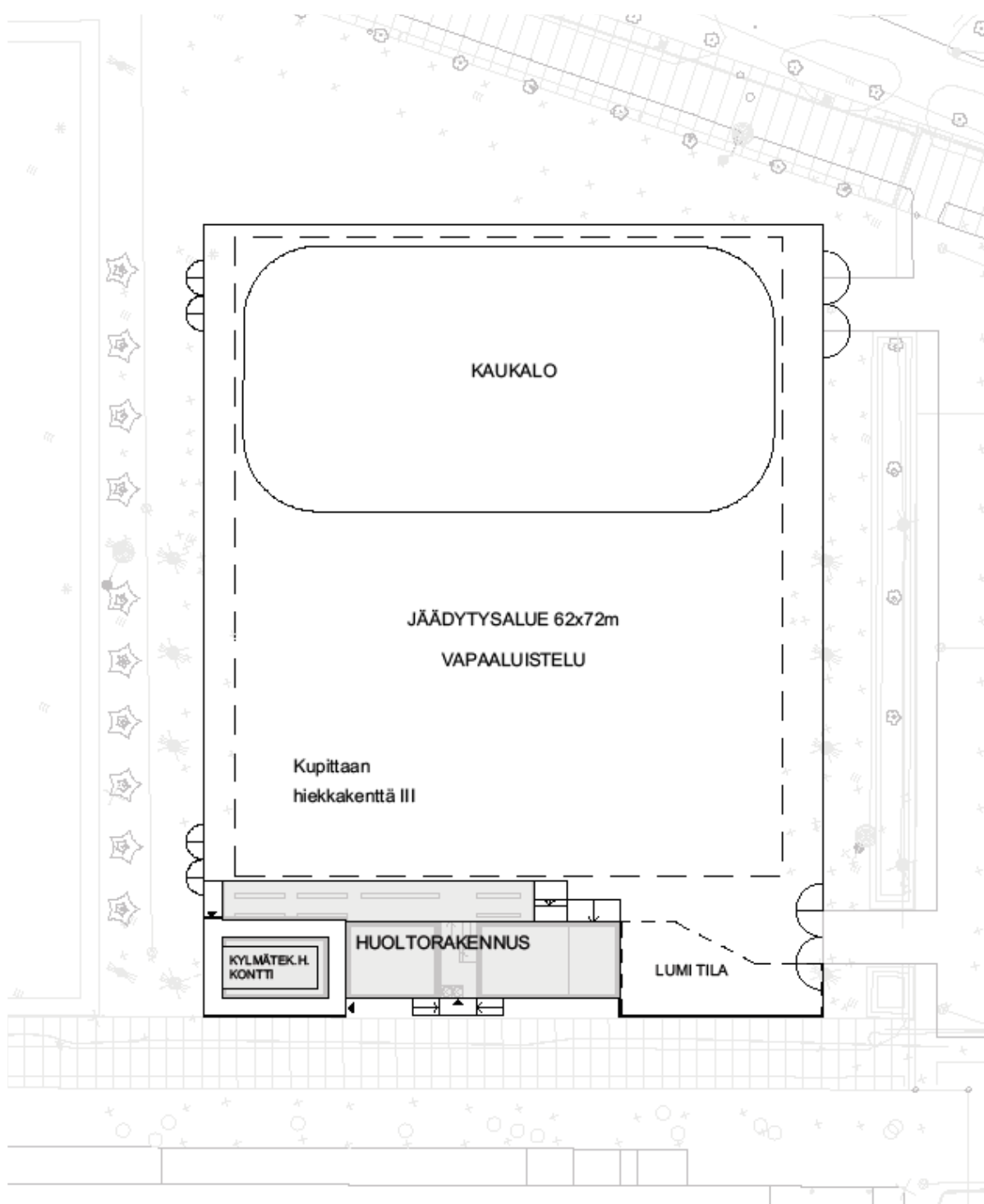


Bild 4. Servicebyggnaden placeras på den södra sidan av området för konstisplanen

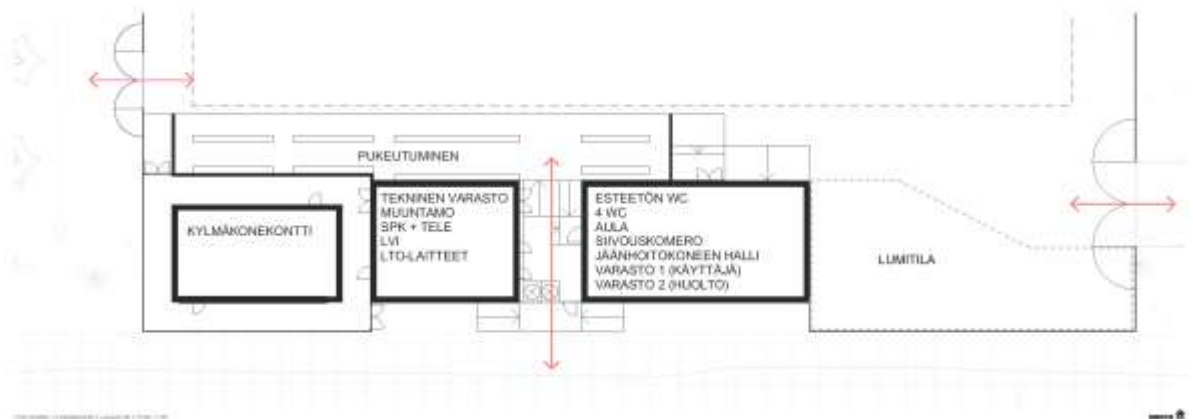


Bild 5. Riktgivande planritning för servicebyggnadens lokalbehov och placeringen av funktionerna



Bild 6. Förslag för servicebyggnaden sett från isplanen



Bild 7. Förslag för servicebyggnaden sett från stadion.





Bild 8. Flygbild på servicebyggnaden

## 10. CIRKULÄR EKONOMI

Den centrala tanken med cirkulär ekonomi är att sträva efter att spara på våra snabbt försvinnande naturresurser och producera så lite avfall som möjligt. Tanken är alltså att naturresurser ska användas sparsamt och materialen ska kunna användas inom ekonomin så länge som möjligt. I den cirkulära ekonomin är målet att redan från början planera produkterna så att de är så långvariga, formbara och kan repareras om de går sönder. Man strävar efter att förebygga att avfall uppstår genom att återanvända produkter och återvinna de produkter och material som nått slutet av sin livscykel, så att de kan användas som råvaror i andra produkter.

Genom planering som tar i beaktande principerna för cirkulär ekonomi kan man minska behovet av materialanvändning. Ju mindre naturråvaror som behövs för genomförandet av projektet, desto bättre. Kärnan i den cirkulära ekonomin utgörs av principen att en produkt eller ett material väljs för användning eftersom det är det val som är effektivast med tanke på användning av material och resurser. Det centrala är vad som händer produkten eller materialet efter användningen. Det bästa alternativet är att produkten återanvänds i samma objekt eller ett annat objekt (återanvändning). Om detta inte är möjligt ska man reda ut möjligheterna till att reparera eller behandla föremålet som tagits ur bruk så att den kan användas antingen för samma bruk eller för ett annat användningsändamål (återtillverkning). Återvinning betyder att det avfall eller den sidoprodukt som uppstår som en följd av användningen kan utnyttjas som material. Jämfört med de två inre rickarna förbrukar återvinningen ofta mer energi än

den sänker materialets värde. Cirkulationen av användning av material i de två inre ringarna ska maximeras så att de råvaror som används så länge som möjligt hålls i omlopp som en del av ekonomin.

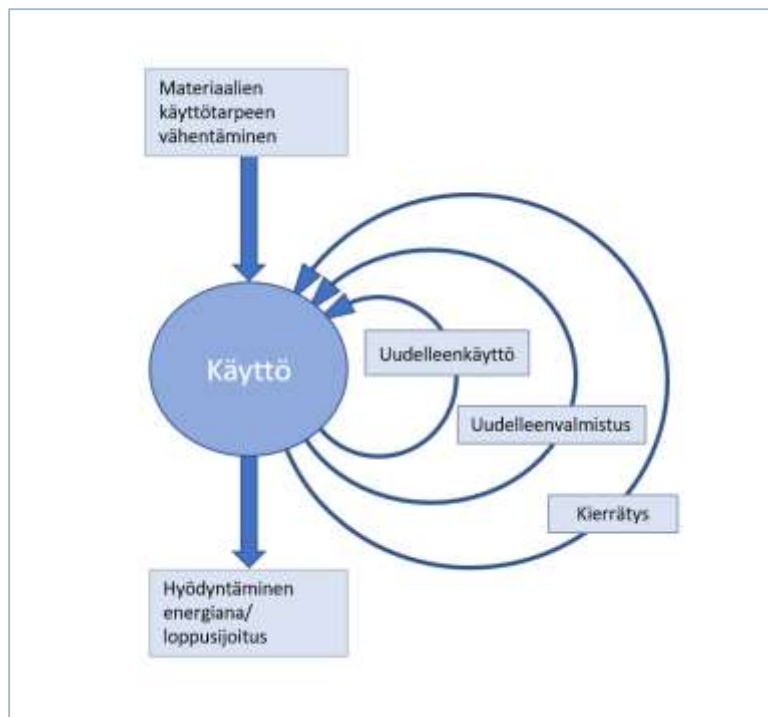


Bild 9. Verksamhetsmodell för cirkulär ekonomi. Pilarna beskriver materialflödet. Målet är att spara naturresurser och samtidigt producera så lite avfall som möjligt som utnyttjas för energiåtervinning eller slutdeponeras.

Mål som gäller cirkulär ekonomi ska tas i beaktande redan i ett tidigt skede då planeringen inleds. De konstruktionslager som finns i den nuvarande planen kan återanvändas och dessa lager ska dumpas. Därtill stödjer kvalitativa ändringar miljövänlighet, t.ex. användningen av giftfria kylvätskor. Genom att satsa på lösningar som betongar återanvändning, återtillverkning och återvinning, utan att dock kompromissa gällande kraven på kvalitet, kan man minska användningen av naturresurser och minska mängden avfall som uppstår.

I detta projekt bör beaktas att vätskekylarna i frysningsmaskinerna frigör mycket kondensvärme. Medan maskinerna är igång varierar värmemängden mellan 300...2100 kW. Variationerna beror på externa faktorer (temperatur). Den största värmemängden infaller under hösten då isen görs och under våren då solen börjar skina. Av denna värmemängd ackumuleras flera hundra

MWh energi under vintern. Utnyttjandet av fjärrvärme skulle stödja resurseffektivitet enligt cirkulär ekonomi.

I projektets genomförandeplan strävar man efter att beakta att Kuppis utebad som ligger bredvid konstisplanen, eventuellt kommer att användas året runt. Den spillenergi som uppstår vid tillverkningen av konstisen på planen Kuppis 3, kan direkt användas av Kuppis utebad. Konstisplanen genererar jämna mängder värmeenergi varje dygn eftersom det inte lönar sig att avbryta nedfrysningen ens vid riktigt kalla temperaturer.

## 11. TIDSPLAN

Byggandet av konstisplanen strävas efter att genomföras så att den nya konstisplanen kunde tas i bruk under vintern 2024. Projektets tidsplan påverkas i stor grad av att det är svårt att få tillgång till komponenter inom hög teknologi. Man kan sträva efter att avhjälpa problemet genom att ställa upp en tillräckligt lång tidsplan för projektet, vilket oundvikligen under en lång tid kommer att påverka områdets allmänna framtoning.

- Infraplanen blir färdig i september 2022
- Planen för byggnaden blir färdig under hösten 2022
- Anbudsförfarande och inledning av entreprenad senast 04 / 2023. Undantagstillståndet måste ha beviljats innan bygglov kan beviljas.
- Byggprojektet för byggandet av planen uppskattas ta ca 6 månader
- Projektet är färdigt tidigast i slutet av 2023

## 12. GENOMFÖRANDE

För genomförandet av projektet föreslås i projektplanen delad entreprenad, eftersom projektet kräver kompetens på flera olika områden inom byggbranschen.

Planen, planens utrustning, belysning och hanteringen av dagvatten är väldigt tydliga arbeten och anskaffningar som kräver kompetens i infrastrukturbranschen.

Byggandet av lokalen och hustekniken är klart en sådan anskaffning som kräver kompetens i husbyggningsteknik.

Kylmaskinerna och automationen hör till infrastrukturen men den teknik som används i dessa hör klart till den teknik som används i hustekniken.

## 13. KOSTNADER

Projektets kostnadsberäkning för konstisplanens del uppgjordes med Rapal Oy:s Fore-kalkyl för byggnadsdelar. I kalkylen har man strävat efter att beakta den snabbt stigande kostnadsnivån. Ökningen av kostnadsnivån kan vara temporär.

Inkomsterna från inträdesbiljetterna för användning av konstisplanen har uppskattats bli ca 40 000 € på årsnivå.

Indextalet för infrans kostnadsberäkning är 112,3.

Utifrån beräkningen är projektets kostnader för konstisplanens del följande:

• Grundkonstruktioner och två lager asfalt	490 000 €
• Inhägnad och övervakning	68 000 €
• Mellanspänningstransformator och anslutningsavgifter	120 000 €
• Belysningsmaster som installeras på pålplattorna	80 000 €
• Värmepump för frysning	750 000 €
• Frysningsrör	125 000 €
• Planering	100 000 €
• Bygguppdrag	100 000 €
• Entreprenörens uppgifter på bygget 20 %	330 000 €
• Projektreservering 20 %	432 000 €
<u>Sammanlagt</u>	<u>2 595 000 €</u>

Kostnaderna för servicebyggnaden är följande:

- Byggnadens TAKU tm beräknat målpris (18.05.2022) 1 218 000 €
- Projektreservering i det beräknade målpriset är 15 %

Kostnadsberäkningen för konstisplanen Kuppis 3 är sammanlagt 3 813 000 €.

Hyreskalkyl för intern hyra för servicebyggnaden (337 m<sup>2</sup>):

I denna kalkyl framläggs en kalkyl över den interna hyran för nybyggnadsprojektet för servicebyggnaden för den nya konstisplanen i Kuppis.

I underhållshyran ingår uppvärmning, bruk och underhåll av objektet samt skötsel av utomhusområden och avfallshanteringen. Underhållshyrans nivå har uppskattats enligt motsvarande nivå i referensobjekt. Den slutliga underhållshyran som upp bärs bestäms vid ibruktagandet av objektet och grundar sig på de serviceavtal som ingås.

Förutom den interna hyran ska sektorn betala kostnaderna för el, vatten och avloppsvatten.

Kostnadsberäkning 1 218 000 € (moms 0%)

Kapitalhyra	21,08 €/m <sup>2</sup> /mån
Arrende	1,18 €/m <sup>2</sup> /mån
Städning	1,20 €/m <sup>2</sup> /mån
Underhållshyra	2,00 €/m <sup>2</sup> /mån

Förvaltningsarvode 0,33 €/m<sup>2</sup>/mån

Hyra 25,80 €/m<sup>2</sup>/mån och 104 317 €/år

Bilagor:

Bilaga 1 Lokalprogrammet

Bilaga 2 Beskrivning av elektricitetssystemet i servicebyggnaden

## Behov av tillhörande lokaler för Kuppis nya konstisplan

Kuppis nya konstisplan anläggs på grund av den kommande renoveringen av Barkplan, men kommer att vara en permanent konstruktion. För tillfället används Barkplans konstisplan av 40 000–50 000 personer under vintern, och sannolikt kommer användarantalet att vara högt också i Kuppis. Under somrarna skapas möjligheter för olika bollspel och skolidrott. Planen kommer i stort sett att användas genom "självbetjäning" på ett inhägnat område med rondellport.

För de tillhörande lokalerna/servicebyggnaden behövs inte en separat behovsutredning, eftersom merparten av lokalerna består av utrymmen för teknik och underhåll som krävs av konstisbanan. Med hjälp av byggnaden anpassas också en "container" med kylteknik till omgivningen. Till byggnaden hör dessutom ett ismaskinsgarage med förråd samt toalettutrymmen. Kartläggningen av lokalbehoven föreläggs för beslut som en del av projektplanen för konstisbanan.

### Lokalprogram för servicebyggnaden

Del A	m2	Formkrav för lokalen och andra observationer
Ismaskinsgarage	43	Bredd 5 m, höjd 4,5 m + takskjutport 3,5 x 3,5 m +
Förråd1 (användarna)	25	dörr 10M Ingång direkt utifrån
Förråd2 (underhåll)	10	I anslutning till servicehallen
Städförråd	2	Lavoar, tvättmaskin, övrig utrustning ska utredas separat
Toalett, 4 x ca 2 m2	8	Enskilda toaletter, könsneutralt
Tillgänglig toalett	6	Inkl. skötbord, godkänd placering ska säkerställas
Entréhall	8	Lavoar och kran för ifyllning av dricksflaskor
<b>Sammanlagt</b>	<b>102</b>	
Del B	m2	Tilan muotovaatimus ja muut huomiot
Transformator	16	Lokalerna ska ännu gås igenom med tekniska experter i planeringsfasen för att precisera kraven på form och areal.
Huvudelcentral	11	
Förråd	2	
VVS	12	
Värmeåtervinningsaggregat	33	
<b>Sammanlagt</b>	<b>74</b>	

Rumsprogrammet för byggnaden med varma lokaler är sammanlagt 176 m<sup>2</sup>, våningsytan ca 190–195 m<sup>2</sup>. Containern med kylteknik har en areal på ca 68 m<sup>2</sup>. Den skyddande och landskapsanpassande konstruktionen omkring byggnaden byggs med en ca 2 m bred passage, vilket innebär att den sammanslagna arealen uppgår till ca 140 m<sup>2</sup>. Inuti det avgränsade området placeras också ett avfallskärl.

Bänkar där man kan klä på sig skridskor samt öppna skohyllor placeras under ett skärmtak. Kunderna kommer in genom rondellportar och tillgängligt inträde ordnas med hjälp av en port som öppnas separat. Ingången skyddas t.ex. med ett skärmtak.



# Kuppis 3 konstisplan och servicebyggnad

---

## **Systembeskrivning EI- och teleanläggningar**

1.	BYGGOBJEKTETS NAMN OCH ADRESS .....	4
1.1	Uppgifter om projektets omfattning .....	4
2.	ALLMÄNT .....	4
2.1	Allmänna kvalitetskrav .....	4
2.2	Servicebok.....	5
3.	ANSLUTNINGAR.....	5
3.1	Anslutning till elnätet.....	5
3.2	Teleanslutning .....	5
3.3	IT-anslutning.....	5
3.4	Anslutning till kabel-TV .....	6
4.	ELEKTRIFIERING AV OMRÅDET .....	6
4.1	System för områdes- och utebelysning .....	6
5.	ELKOPPLARE OCH FÖRDELNINGSSYSTEM / GRUPPCENTRALER.....	7
5.1	Transformator .....	7
5.2	Huvudcentral och huvudelcentral .....	8
5.3	Övriga centraler och centralutrymmen .....	8
5.4	Energimätning.....	9
5.5	Nödbelysningssystem .....	10
5.6	Kompensering.....	10
6.	KABELFÖRLÄGGNINGSSYSTEM .....	11
6.1	Allmänt.....	11
6.2	Kabelstegar .....	11
6.3	Upphängningssystem .....	12
6.4	Montagelister .....	12
7.	GENOMFÖRINGAR .....	12
8.	LEDNINGAR MED UTRUSTNING.....	13
8.1	Installering av jordkablar och skyddsror .....	13
8.2	Matarsystem mellan centralerna .....	14
8.3	System mellan centralerna och strömförbrukande elmateriel .....	14
8.4	Jordnings- och potentialutjämningsystem.....	14
8.5	Elanslutningssystem .....	15
8.6	Nätverk för särskilda system .....	15
9.	BELYSNINGSSYSTEM .....	15
10.	TELESYSTEM.....	16
10.1	Generellt kabelsystem .....	16
10.2	Signalsystem.....	17
10.2.1	System för begäran av hjälp.....	17
10.3	Övervaknings- och säkerhetssystem .....	17
10.3.1	System för elektrisk låsning och passerkontroll.....	17
10.3.2	Brottsanmälningsystem .....	18
10.3.3	Brandlarmanläggning .....	18
10.3.4	Videoövervakningsanläggning.....	19
10.3.5	Kassasystem.....	19
11.	APPARATER, ANORDNINGAR OCH SPECIALSYSTEM .....	20
11.1	Eluttag.....	20
11.2	UPS-system .....	20
11.3	Telefonapparater.....	20
11.4	Smältningssystem .....	20
11.5	VVSA-anläggningar.....	21
12.	REGLERINGS- OCH ÖVERVAKNINGSSYSTEM.....	21
12.1	Byggnadsautomation.....	21



12.2 Processautomationssystem..... 22

## 1. BYGGOBJEKTETS NAMN OCH ADRESS

Objektet placeras i stadsdelen Kuppis på plan 3.

### 1.1 Uppgifter om projektets omfattning

Uppgifter om projektets omfattning tas upp i projektplanen och i utkastet till planritning som utarbetats av arkitekten.

## 2. ALLMÄNT

### 2.1 Allmänna kvalitetskrav

I planeringen och byggandet ska iakttas högspänningsinstallationer enligt standard SFS 6001, lågspänningsinstallationer enligt standard SFS 6000 och elsäkerhet enligt bestämmelser och myndighetsbestämmelser.

Normal god planering ska iakttas i planeringen och byggandet, målet ska vara en funktionell helhet och i fastställandet av anordningar och apparater ska uppmärksamhet fästas vid lång livslängd, underhållstekniska frågor och energihushållning. Nybyggnaden planeras så att det håller så gott som nollenergiklass.

I planeringen beaktas frågor som tas upp i Suomen Valoteknillinen Seura ry:s dokument Valaistushankintojen energiatehokkuus, Taustaraportti versio 4.0.

Som kraftkablar och svagströmskablar används halogenfria kabeltyper med låg rökutveckling. Ovannämnda krav gäller också för infällda plaströr. I planeringen av kraftkablar och svagströmskablar ska man beakta de brandsäkerhetsrelaterade CPR-anvisningarna, de nya CPR-kraven och kabelanteckningarna som trädde i kraft 2017.

## 2.2 Servicebok

För fastighetsskötsel utarbetas eltekniska positioneringsritningar i A3-format, bl.a. ritningar som krävs av myndigheterna, el- och teletekniska system (anordningar som ingår i elsystemet, telesystemet, säkerhetssystemet och byggnadsautomationssystem), belysningsområden, områden som påverkas av eldistributionen. Serviceboken utarbetas enligt stadens anvisningar.

## 3. ANSLUTNINGAR

### 3.1 Anslutning till elnätet

Fastigheten ansluts som en egen anslutning till Åbo Energi Ab:s distributionsnät (mellanspänningsnätverk). Anslutningens storlek preciseras under planeringens gång.

### 3.2 Teleanslutning

Fastigheten ansluts till den lokala operatörens (Elisa Abp) fibernät. På tomtgränsen anläggs en kabelbrunn för anslutning

- en betongring med botten som har en diameter på 1000 mm (100 mm hål i botten).
- 40 t gjutjärnslock

I ett rör mellan byggnaden och kabelbrunnen anläggs en FZOMVDMU-SD 2x12xSML-fiberkabel (reservering för en 20 m kojil i brunnen), fiberkabeln avslutas i en XOK 10307A-96P skarv. Fiberkabeln med avslutning och skarv ingår i entreprenaden.

Anslutningskablarna på tomten installeras i ett rött JM110TEL-A-rör.

### 3.3 IT-anslutning

För att fastigheten ska kunna anslutas till Åbo stads fibernät görs reserveringar för rör mellan husfördelningsutrymmet (grönt plaströr

JM110 TEL-A) och kabelbrunnen som anläggs i tomtgränsen (se punkt B33).

### 3.4 Anslutning till kabel-TV

Genomförs inte.

## 4. ELEKTRIFIERING AV OMRÅDET

### 4.1 System för områdes- och utebelysning

Gårdsbelysning installeras på hela gården. Gårdsbelysningen genomförs med väggbelysning och belysning på skärmtak. Belysning installeras i anslutning till gångdörrar, skärmtak ovanför ingången och skärmtak ovanför vistelseområden.

Utomhusplanen förses med belysning genom att installera led-strålkastare på lyktstolpar med osymmetrisk ljusfördelning.

Belysningen styrs med hjälp av ett C2 SmartLight-system (C2 SmartPlay) och tid och ljusstyrkestyrningar överförs från byggnadsautomationen till styrsystemet för belysning av utomhusplanen. I tekniska utrymmet installeras dessutom förbikopplare till styrsystemet för belysning av planen.

Minimibelysningsnivån för planen är 100 lx.

Belysningen på gångdörrar, taksärmarna ovanför ingångarna och fasaden är påkopplad alltid då det är tillräckligt mörkt. Gällande utomhusbelysningen måste också övervakningskamerorna på fasaderna beaktas.

När belysningen installeras måste man se till att lamporna inte bländar omkringliggande byggnader och omgivningen.

Styrningen av belysningen genomförs med en belysningsdetektor och byggnadsautomatiska tidsprogram. Belysningsdetektorn ansluts till byggnadsautomationssystemet.

Lamporna ska tåla skadegörelse och vandalism.

## 5. ELKOPPLARE OCH FÖRDELNINGS- / GRUPPCENTRALER

### 5.1 Transformator

I fastighetens transformatorutrymme installeras en elkopplare för mellanspänning (SF6-elkopplare) och en hermetiskt tillsluten olje-transformator med låg förlust.

Distributionsnätsinnehavarens ringmatningsledning kopplas till elkopplaren för mellanspänning. Mätfältet för den totala elenergin och transformatorns utgångar finns i elkopplaren för mellanspänning.

Elkopplaren för mellanspänning ska uppfylla standardkraven vad gäller 12/24kV.

Transformatorn ska förses med en vilolägesomkopplare så att spänningsbytet 10/20kV vid högspänning kan genomföras utan att byta apparat (det lokala distributionsnätbolagets nuvarande mellanspänningsnät är 10kV, men i framtiden kommer distributionsnätbolaget att höja mellanspänningsnätet till 20kV).

Transformatorns (elkopplare/transformator) storlek fastställs i takt med att planeringen framskrider.

Transformatorutrymmet ska förses med nödvändiga arbetsskydd, jordningsrep, spänningssonder, varningsskyltar mm.

Planerna för transformator och distributionsnät ska godkännas av driftsledaren vid Åbo stad och av det lokala distributionsnätbolaget. VVS-planeraren för projektet ska planera regleringen av överhettning/nedkyllning av transformatorn utifrån de basuppgifter som elplaneraren gett.

## 5.2 Huvudcentral och huvudelcentral

I byggnaden installeras en huvudcentral i ett eget rum i anslutning till de tekniska utrymmena.

Huvudcentralen ska vara en cellcentral. Från centralen går kablar till de olika gruppcentralerna i byggnaden. Huvudelcentralens huvudbrytare är en utdragbar luftbrytare och huvudcentralen kopplas till transformatorn med en skenbrygga.

Huvudcentralen förses med en koppling för arbetsjordning samt separata "klot" för arbetsjordning invid skenbrygga.

Huvudelcentralen förses med utgångar till lastbrytare med säkringar och kabelschakt. Till huvudcentralen kopplas varken inomhusbelysning eller utgångar till eluttag o.d. apparater (dvs. man ska undvika att ansluta sådana utgångar till huvudcentralen där användaren eventuellt är tvungen att vidta användningsåtgärder).

Huvudcentralen förses med flera nätverksanalyserare (till utgången till kylanläggning, "byggnadsdelens" utgång samt hela huvudcentralen).

Standard SFS 6000 och SFS-handbok 640 Elcentraler iakttas.

## 5.3 Övriga centraler och centralutrymmen

I byggnaden installeras gruppcentraler för olika användningsbehov, eldistributionen genomförs via centralerna områdesvis. Centralerna placeras i egna låsbara gruppcentralutrymmen.

För eldistributionen till VVS-anläggningar placeras egna centraler i maskinrummen. I VVS-gruppcentralerna används aggregatspecifikt centraliserade utgångar. Centralerna i maskinrummen för ventilation IP34.

Centralerna är till sin struktur flerlåds-kopplingsutrustningar och fördelningscentraler med moduler och ramar. Ramcentralerna ska vara fuktskyddade också på baksidan (IP30, däck med gångjärn).

Standard SFS 6000 och SFS-handbok 640 Elcentraler iakttas.

I de olika centralerna mäts mängden elenergi som används av fastighetens belysning och VVS-anläggningar. Som energimätare används kWh-mätare som är lämpliga med en M-Bus-port. Centralen i ventilationsmaskinrummen och köket samt de högeffektiva centralerna utrustas med nätverksanalysator.

## 5.4 Energimätning

Konsumtionen av elenergi mäts separat för varje fastighet. Som energimätare används Åbo Energis fjärravlästa energimätare.

Via Åbo Energis insamlingsanordning mäts alla energiformer (värme, vatten och el). Byggnadsautomationssystemet förses med en vattenläckagelarm.

Byggnaden utrustas med energianvändningsmätare så att användningen av de olika energiformerna i byggnaden lätt kan utredas (D3 byggnadernas energieffektivitet).

I byggnaden mäts mängden elenergi som används för isbanans nedkylning, fastighetens belysning och VVS-anläggningar. Som energimätare används mätare som är lämpliga med en M-Bus-port. Dessutom installeras ovannämnda nätverksanalysatorer i de olika centralerna i byggnaden.

Mätningssuppgifterna som fås från energimätarna registreras i den elektroniska serviceboken via M-Bus-portens kablar och mätningssamlingsenheten.

## 5.5 Nödbelysningssystem

För skyltning och belysning av utrymningsvägar installeras ett utrymningsbelysningssystem i enlighet med inrikesministeriets förordning (med centralackumulator).

Systemet anläggs enligt den standard som gäller vid planeringstidpunkten.

Centralen ska vara försedd med automatiserad nödbelysningstestning och fellarmssystem som vidarebefordrar informationen till byggnadsautomationen. Som skyltar används godkänd robust belysning med LED-ljus.

Som nödbelysning används också belysning som försetts med LED-ljus som är förenlig med nödbelysningsstandarden.

Installeringssätt, IP-klass och övriga tekniska egenskaper och krav motsvarar de hos normalbelysningen i området.

Nödbelysningssystemet i tillbyggnaden har förnyats 2019. Avsikten är att utnyttja systemets anordningar i nybyggnaden eller i området som renoveras. Uppmärksamhet ska fästas vid ekonomiska frågor (kommer rivningskostnaderna att vara högre än anskaffning av ny belysning?).

## 5.6 Kompensering

Byggnadens reaktiva effekt undersöks och byggnaden förses med en kompenseringanordning (snedavstämt filterbatteri) som kopplas till huvudcentralen. Kompenseringsbehovet utreds med hjälp av kalkyler. Om kalkylerna visar att kompensering inte behövs, kan den slopas.

Belysningen som anskaffas förses med elektroniska förkopplingsdon, ventilationsanordningar i huvudsak med frekvensomformare.



## 6. KABELFÖRLÄGGNINGSSYSTEM

### 6.1 Allmänt

På huvudkabelvägarna används fabriksstillverkade kabelförläggningssystem. De fabriksstillverkade kabelförläggningssystemen planeras av ytbehandlade delar som hör till samma serie.

Det är förbjudet att montera kablar direkt på betong.

Genomgångsöppningarna i sektionerade konstruktioner isoleras mot brand genom typgodkänd brandskyddsmassa. Delarna där massa använts förses med skyltar. Dessutom ska reserveringar för genomgångar installeras i genomgångsöppningarna i sektionerade konstruktioner.

För säkerhetssystemkablar planeras egna kabelförläggningssystem i enlighet med bestämmelserna.

### 6.2 Kabelstegar

Byggnaden förses med vågräta och lodräta kabelstegar med hänsyn till nödvändiga brandskydd. Korridorerna förses med kabelstegar via vilka ledningar går till olika strömförbrukande elmateriel. Rutterna ska vara oavbrutna ända fram till ledningskanalerna. På synliga ställen används skivstegar som målats vita.

Kabelstegarna byggs så att det ska vara så lätt att lägga till och ta bort kablar efter att installationerna är klara. När kabelstegarna planeras ska en 30 % reservutrymme beaktas.

För el-, tele- och säkerhetssystem monteras egna kabelstegsrutter. Kabelstegarna för säkerhetssystem installeras allra högst (stegar placeras också ovanför VVS-tekniken).

### 6.3 Upphängningssystem

Utrymmena förses vid behov med upphängningsskenor för belysning, som är tillverkade av vitmålad varmförzinkad tunnplåt i stål.

### 6.4 Montagelister

I allmänna utrymmen installeras vid behov ytmonterade kablar på vita montagelister. Montagelisternas installationer ska vara färdiga och listernas längder ska mätas separat för varje utrymme. Montagelisternas hörnanpassningar görs med hjälp av fabrikstillverkade hörnstycken och om hörnstycken inte finns till hands ska hörnen sågas med en geringssåg. I Montagelisternas ändor används fabrikstillverkade ändstycken. Montagelisterna ska skruvas fast på väggar och tak, det räcker inte att de endast fästs med dubbelhäftande tejp.

## 7. GENOMFÖRINGAR

Alla kabelgenomföringar avstängs brand- och ljudtekniskt så att de motsvarar egenskaperna hos en perforerad konstruktion.

Tätningssystemet ska tillåta en enkel montering av eftermonteringskablar som är tillförlitlig med tanke på genomföringarna. Brandgenomföringarna ska vara standardiserade. Dessa måste gå att öppnas eller perforeras med plastverktyg. Genomgångsöppningarna i sektionerade konstruktioner isoleras mot brand med hjälp av typgodkänd brandskyddsmassa. Delarna där massa har använts förses med skyltar. Huvudentreprenören gör brandtätningarna.

Reserveringar för genomgångar installeras i genomgångsöppningarna i sektionerade konstruktioner.

Genomföringarna förses med skyltar som visar brandklass. De lju-disolerade kabelgenomföringarna görs enligt akustikplanerarens anvisningar.

Som genomföring för vatten- och fukttätning används ett rörhölje i rostfritt stål som försetts med en fläns. Flänsen ansluts till fukt- eller vattentätningen.

## 8. LEDNINGAR MED UTRUSTNING

### 8.1 Installering av jordkablar och skyddsror

Jordkablar och kabelskyddsror installeras i ett 900 mm djupt kabel-dike. På kabeldikets botten anläggs ett stenfritt, minst 100 mm djupt skikt av utjämningsand. Sandskiktet jämnas ut och tätas.

Jordkablarna och kabelskyddsroren monteras på det utjämnade schaktets botten och ovanpå anläggs ett skyddande 150 mm djupt sandskikt som tätas. Ovanför jordkabeln eller röret monteras ett var-ningskydd eller varningsband på 0,2 ... 0,4 meters djup.

Åbo stad har gett anvisningar om färgsättningen av markförlagda skyddsror för kablar som används i olika system, dessa anvisningar ska iakttas i planeringen och genomförandet.

Alla jordkablar och skyddsror ska mätas och fotograferas från ett öppet schakt (höjden mäts ovanför skyddsroret eller jordkabeln). Mätningen utförs i koordinat- och höjdsystemet som Åbo stad använder (ETRS-GK23 och N2000). För varje punkt som kartläggs mäts x, y och z-koordinater.

Av mätningarna skickas en kartläggningsbild av vilken framgår de mätta rutterna och övriga materialuppgifter.

För mätningar/kartläggningar tillämpas Åbo stads anvisningar för ledningskartläggningar och mätningar.

## 8.2 Matarsystem mellan centralerna

Eldistributionen planeras för varje distributionsområde via huvudcentralen och gruppcentralerna. Eldistributionen i fastigheten planeras och installeras i sin helhet enligt TN-S-systemet (system med fem ledare). I planeringen och installationen ska beaktas att det uppstår en så liten snedbelastning som möjligt.

## 8.3 System mellan centralerna och strömförbrukande elmateriel

Alla system monteras i enlighet med TN-S-systemet (system med fem ledare).

Fasta och halvfasta kablar för anläggningar samt stickproppar beaktas i planeringen och installationen. Apparatanslutningar görs i huvudsak uppifrån.

Eluttagen skyddas med jordfelsbrytare enligt SFS 6000.

## 8.4 Jordnings- och potentialutjämningsystem

För att hindra farliga beröringsspänningar och för att minimera apparatfel vid felförhållanden genomförs jordningar och potentialutjämningsystem enligt bestämmelserna.

Jordnings- och potentialutjämningsystemen planeras enligt SFS 6001 och SFS 6000 (obs. D1-2017 och jordningsboken). Jordningssystemet planeras enligt gällande bestämmelser/anvisningar.

I fastighetens anslutningskabelschakt och omkring olika byggnader installeras jordningselektroder.

## 8.5 Elanslutningssystem

Som monteringsredskap används normala fabrikstillverkade standardredskap och ljusa möbler.

För apparater som ansluts till uttag monteras en tillräcklig mängd eluttag.

Uttag för städning och underhåll kopplas som egna grupper (C/16A).

På byggnadens fasad installeras ett låsbart eluttag installeras för att tillgodose behovet av programstyrd el.

## 8.6 Nätverk för särskilda system

Installationer i rökluckor eller rökventilationsfläktar görs vid behov.

## 9. BELYSNINGSSYSTEM

I byggnaden planeras ett system för allmän belysning som fungerar som allmän belysning samt gång- och arbetsbelysning.

Lamporna installeras enligt gällande krav på kvalitet och belysningsstyrka som uppställts av EN-standarderna (EN-12464) med beaktande av de särskilda krav som användningen uppställer i de olika utrymmena.

Lamporna ska höra till tillverkarnas standardlampor och vara normalt tillgängliga i hemlandet. Lamporna ska alltid lämpa sig för användningsändamålet för varje utrymme i fråga.

Lampornas galler ska vara sådana att de inte kan falla ner. Vid behov säkerställs detta med hjälp av separata vajrar. Man strävar efter att minimera antalet lamptyper i varje utrymme.

För att uppnå målen för belysningens kvalitet och energibesparing används i huvudsak LED-lampor. LED-lampornas längre garantitid ska tas i beaktande. Lamporna och ljuskällorna väljs dock med hänsyn till målen som uppställts för belysningens kvalitet och energibesparing.

Lampornas färgton ska vara 4000K eller 840 och färgåtergivningsex-index ska vara minst 80 (klass 1b).

MacAdam-värdet som beskriver hur jämn kvalitet ljuskällans färgtemperatur håller ska vara  $\leq 3$ .

## 10. TELESYSTEM

### 10.1 Generellt kabelsystem

Fastighetens IT-system byggs i arbetsstationerna via korskopplare i teleutrymmet. Nätverket anläggs som ett generellt kabelsystem i klass F/FTP CAT6<sub>A</sub>.

Kabelsystemet hör till kategori 6<sub>A</sub> (CAT 6<sub>A</sub>) enligt SFS-EN 50173 klass E<sub>A</sub> (500 MHz).

Kablarna och kopplingsutrustningen ska till alla delar uppfylla kraven i kategori 6<sub>A</sub> (500 MHz) och kablarnas skydd ska vara F/FTP (par- och ledningsskyddade med folie). De skiktade kablarnas längd får inte överskrida 90 meter.

Nätverket anläggs så att det är gemensamt med telefonnätet. Varje eluttag förses med dubbel anslutningsdon med dammskydd.

Användaren skaffar aktivapparaterna.

## 10.2 Signalsystem

### 10.2.1 System för begäran av hjälp

Handikapptoaletter förses med ett lokalt larmsystem (larmapparater med summer och indikeringslampa placeras ovanför dörren och i avdelningens entréhall/handikapptoalett). Larmsystemets dragsnören installeras i taket och längs med golvet. Larmapparaten med summer och indikeringslampa installeras ovanför dörren. Bekräftelseknappen installeras på dörrens gångjärnssida. Ledningar för parallella larm dras in också till ett utrymme som överenskommits med idrottscentralens personal.

## 10.3 Övervaknings- och säkerhetssystem

### 10.3.1 System för elektrisk låsning och passerkontroll

I fastigheten planeras/anläggs ett passerkontrollssystem med motorlås (leverantör med årsavtal är Certego/Flexim). Enligt planerna monteras systemet på toalettlokalernas ytterdörr och på ytterdörrarna till planområdet (huvudingång).

Fastighetsdörrar med passerkontrollssystem förses med motorlås. Resten av dörrarna på ytterväggarna ansluts till passerkontrollsystemet som övervakade dörrar.

Rörlås monteras på ytterväggarna för följande aktörer och användare: räddningsverket, elverket, fjärrvärmeverket, serviceföretag.

På ytterdörrar med dörrautomatik installeras en ytterligare passerkontrolldetektor bredvid armbågstrycket på ytterväggen (normalt installeras passerkontrolldetektorer på dörrbladet).

Åbo stad har ett gällande serviceavtal med passerkontrolleverantören Certego Oy. Systemet integreras med brottsanmälningssystemet.

### 10.3.2 Brottsanmälningssystem

I fastigheten installeras ett brottsanmälningssystem med beaktande av verksamhetsmässiga och konstruktionsmässiga faktorer. Skyddet genomförs med IR-detektorer (antimasking) och med magnetiska kontakter för intrångsskydd.

Brottsanmälningssystemet utgörs av systemet Hedengren HHL+ som anpassas till Flexim-passerkontrollsystemet.

Larmen vidarebefordras till övervakningsföretagets kontrollrum med hjälp av larmöverföringsanslutningen i fastigheten.

Tidstyrningarna registreras i brottsanmälningssystemet via passerkontrollsystemet.

### 10.3.3 Brandlarmanläggning

I fastigheten anläggs en automatisk och adressbaserad brandlarmanläggning som är förenlig med myndigheternas bestämmelser och anvisningar och som omfattar hela fastigheten (om myndigheten kräver så).

Brandlarmanläggningen planeras enligt gällande bestämmelser och ST-direktivet Planering, installation och underhåll av brandlarmanläggning 2019.

Brandlarmcentralen placeras längs brandkårens attackväg.

Larmdon och brandalarmknappar förses med skyltar. Anläggningens adressangivelser görs tillräckligt stora. Brandlarmsirenerna installeras enligt bestämmelserna för att säkerställa tillräcklig hörbarhet.



Automatiska styrningar som brandlarmanläggningen genomför, såsom branddörrar etc., fastställs i livscykelboken.

#### 10.3.4 Videoövervakningsanläggning

Fastigheten förses med en videoövervakningsanläggning. Vid installationen av anläggningen ska kraven i standard SFS-EN 50132-1 och -7 och lagstiftningen gällande kameraövervakning tas i beaktande. För systemet uppbyggs ett fysiskt och programmässigt eget datanät separat från resten av datakommunikationen.

Med hjälp av videoövervakningssystemet övervakas följande utrymmen: Ute- och vistelseområden samt byggnadens väggar. Dessutom övervakas följande inomhuslokaler: Ingångar/entréhallar. (Vilka inomhuslokaler som övervakas preciseras i takt med att planeringen framskrider och i placeringen av kameror ska beaktas därmed förknippade lagar och bestämmelser).

Det ska finnas en distansförbindelse till videoövervakningssystemet från idrottsplatsens kontrollrum och från bevakningsföretagets kontrollrum.

Planens inhägnad övervakas så att nästan alla övervakningskameror vänder sig för att filma det ställe där någon rör inhägnaden (utanför öppettiderna). Samtidigt skickas en anmälan till idrottsplatsens kontrollrum och bevakningsföretagets kontrollrum där situationen kan kontrolleras med hjälp av livebild.

#### 10.3.5 Kassasystem

I fastigheten installeras ett passerkontroll- och kassasystem. Systemet omfattar rondellportar, portar som lämpar sig för personer

med nedsatt rörelse- eller funktionsförmåga, en självbetjäningsautomat och dörrläsare.

Systemet (Pusatec Oy) upphandlas vid entreprenaden.

Systemets omfattning preciseras under planeringens gång.

## 11. APPARATER, ANORDNINGAR OCH SPECIALSYSTEM

### 11.1 Eluttag

Eluttag för städning och underhåll installeras som egna grupper. För städning installeras eluttag med cirka 10 meters mellanrum. Städningssystemen installeras separat för varje rum och korridor.

Alla andra uttag preciseras under planeringens gång vid förhandlingar med användaren.

### 11.2 UPS-system

UPS-anordningar anskaffas för korskopplingsställningarna för data- och videoövervakningssystem, modell EATON 5PX 3,0/2,7 kW. Antalet korskopplingsställningar preciseras under planeringens gång.

### 11.3 Telefonapparater

Användaren anskaffar själv sina telefonapparater.

### 11.4 Smältningssystem

Takrännor och stuprör förses med smältningssystem som uppbyggs av självreglerande kablar.

Grupperna utrustas med gruppvisa ampermätare (en digital mätare på centralens däck).

Systemen styrs via fastighetsautomationssystemet.

### 11.5 VVSA-anläggningar

Tillförseln och styrningarna av elenergi i fastighetens VVSA-anläggningar genomförs med elektrifiering. VVSA-lokalerna utrustas med egna elcentraler.

I användningen av frekvensomformare förebyggs EMC-störningar (enligt offentliga lokaler) och vid planeringstidpunkten enligt gällande standard.

Säkerhetsbrytare används mer än normalt för att underlätta underhåll (i maskinrummen för ventilation, även om gruppcentralen finns i samma lokal).

## 12. REGLERINGS- OCH ÖVERVAKNINGSSYSTEM

### 12.1 Byggnadsautomation

Regleringen, styrningen och övervakningen av fastighetens VVSE-system och andra system sker med ett distribuerat och fritt programmerbart system för byggnadsautomatisering.

Byggnadsautomationssystemet ansluts till Åbo stads lokalitetstjänsters existerande kontrollrum (staden har fyra olika kontrollrumsprogram, och det ska gå att ansluta till ett av dessa).

## 12.2 Processautomationssystem

Regleringen, styrningen och övervakningen av planens kylsystem sker med ett distribuerat och fritt programmerbart system för processautomatisering. Systemets larm ska överföras till idrottscentralens kontrollrum.

Vid behov ska systemets larm också kunna överföras till byggnadsautomationssystemet som installeras i fastigheten.

Åbo stad, Stadsmiljösektorn,

Stadsbyggande, Byggherreverksamhet för lokaler

Juha Manner