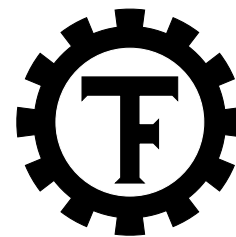


# PROJEKTSTIPENDIUMANSÖKAN

för projektet *Filips HUÄ*, RGB à la Urdsgjallar

Författare Filip Stenbacka och Oscar Saloranta

Datum 8.6.2021



## 1 INTRODUKTION

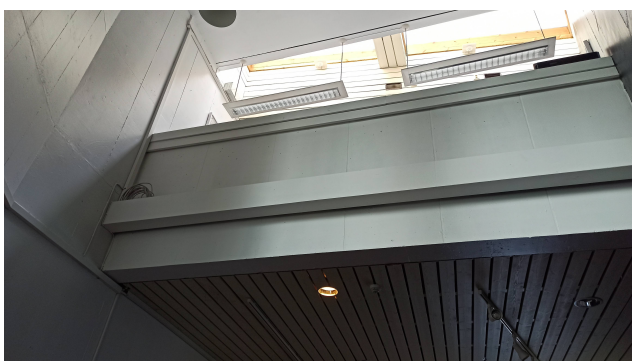
Alla kan hålla med om att Urdsgjallar är ett coolt hus, men enligt vissa (oss) är det ändå inte tillräckligt fräsigt. Vi anser att TF:s nationshus, i huvudsak restaurangutrymmena, är i ett trängande behov av häftigare belysning, belysning som är ändamålsenlig både dagtid medan utrymmena är i dagsrestaurangens bruk, samt kvällstid då det ibland händer sig att folk besöker lokalerna i festligare tecken.

För tillfället finns det i Gatan glödlampor som avger färgat ljus, vilket är relativt coolt. Problemet är att det handlar om glödlampor, som har en tendens att brinna sönder efter en viss tids bruk, vilket betyder att de endast används under stora fester. Utöver detta finns förstås den övriga festbelysningen i Stora salen och Klubben, men den ska förstås också endast användas på fester. Den enda belysningen i huset som i våra ögon kan klassas som häftig är LED-listerna i Ölkken, som installerades 2017. Det är dags att andra delar av huset också får liknande face-lifts, men med mer avancerad styrning.

## 2 DELMOMENT

### 2.1 IDENTIFIERING AV OMRÅDEN I BEHOV AV COOLT LJUS

**Aulan** Aulan syftar här på området nedanför Hyllan, alltså den del av Gatan direkt efter huvudingångens vindfång. Projektkommittén har i april redan gett Aulan ett face-lift i form av nymålade väggar och takbelysning, och därmed finns det nu ett ypperligt tillfälle att sätta lite färg (i form av ljus) på de nymålade vita väggarna. Tanken är att installera LED-listor på kanten nedanför Hyllans kant (se Figur 1), samt på kabellisten bredvid. Leddarna ska riktas uppåt och lysa upp de vita väggarna ovanför. Detta färgade sken kommer att kunna ses långa vägar ut genom fönstret ovanför huvudingången, speciellt kvällstid, vilket ger ett maffigt intryck hos varje själ som går förbi. Dagtid kan man ha leddarna att lysa vitt för att göra Aulan lite ljusare, vilket kanske behövs nu då ena sidan av utrymmet är målad svart. För tillfället finns det ett par lysrör på kanten under Hyllan, som lyser upp väggen ovanför, precis som nyss beskrevs. Problemet är dock att de väldigt sällan används, eftersom de går att sätta på endast från Disponenthörnan. LED-listerna ska kunna styras på ett enklare sätt än de nuvarande lysrören, och i princip skulle detta göra lysrören överflödiga.



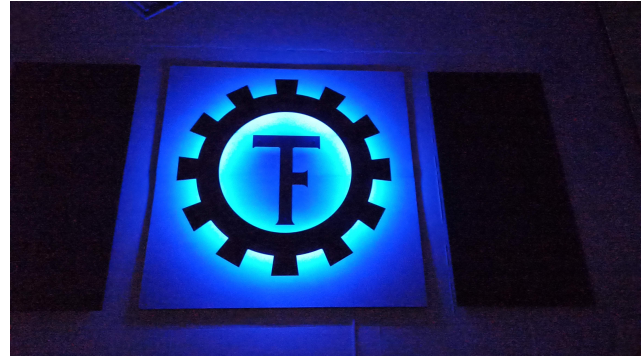
Figur 1: LED-listerna i Aulan skulle placeras på kanten under Hyllan.



Figur 2: LED-listerna i Gatan skulle placeras vid klädhängarna.



Figur 3: LED-listerna i trappan upp till Klubben skulle ersätta en söndrig ljusslinga.



Figur 4: LED-listerna vid TF-logon är redan installerade.

**Gatan** Gatans klädhängare, samt anslagstavlan bredvid den, har lysrör bakom/ovanför sig som lyser upp väggen och taket ovanför. Dessa kan beskådas i Figur 2, och precis som lysrören vid Hyllan kan dessa ersättas med LED-lister. Detta skulle öppna upp stora möjligheter för bland annat festarrangörer som vill, med hjälp av ljus i regnbågens färger, ge Gatan en dynamisk stämning som inte är möjlig med endast de armatur som finns där för tillfället. Dagtid kunde vitt ljus användas för att ge vardagligare belysning, på samma sätt som nu.

**Stora salen** I Stora salen är möjligheterna näst intill oändliga, men för tillfället har vi två idéer. Den första idén angår den stora TF-logon på borte väggen, som ifjol målades svart och placerades en bit ut från väggen (den var tidigare vit och satt på väggen). Tanken där är att installera LED-lister bakom logon, så att de lyser upp den ljusa väggen bakom och ger den svarta logon en färgad bakgrund. Otåliga som vi är har detta redan genomförts till 95%, och resultatet är magnifikt (se Figur 4). Den andra idén är att byta ut den befintliga ljusslingan i trappan upp till Klubben, som så vitt vi vet inte fungerar längre (Figur 3).

**Övriga ställen** Om det finns tid, ork och pengar kvar finns det förstås många andra ställen som också är i behov av häftigare belysning, t.ex. serveringslinjen, Stavans, Bilish, Nyagamla och grillterrassen.

## 2.2 VAL AV LED-LISTER

Det går att få tag på LED-lister av många olika typer, och det lönar sig att noga fundera på exakt hurudan list som passar för det ändamål man ämnar använda den till. Kanske den viktigaste egenskapen hos LED-listerna för oss är att de ska kunna lysa olika färger, inte bara en statisk färg. Det finns RGB-varianter där varje diodenhet på listen består av en röd, grön och blå lysdiod som man kan variera ljusstyrkan på för att skapa olika färger. Om man vill ha vitt ljus blandar man då rött, grönt och blått i samma proportioner, men problemet med detta brukar vara att man lätt märker att det inte är fråga om äkta vitt ljus. Därför finns också RGBW-lister som har separata vita leddar som man kan använda om man vill ha naturligt vitt ljus, vilket absolut är något vi strävar efter.

LED-lister brukar också delas upp i två huvudtyper: digitala och analoga. Hos digitala lister kan man programmera varje enskild lysdiod individuellt, och man därmed få till stånd diverse animationer och mönster. Hos analoga lister kan man inte få någon variation mellan lysdioderna, utan alla leddar på listen lyser likadant. LED-listerna för TF-logon i Stora salen måste definitivt vara digitala, eftersom den är precis vid dansgolvet och därför kan LED-listerna där användas för att skapa olika mönster och animationer under fester. Resterande ställen kan bra ha analoga lister, då tanken där är att de ska användas för att skapa en viss stämning. Där är det dock viktigt att de också har ett fint vitt ljus utöver häftig RGB.

LED-lister kommer också med varierande mängd dioder per meter. En LED-list med leddarna nära varandra kommer att ge ett mycket jämnare ljus än en list där leddarna är mer utspridda. Inomhus, där åskådarna är relativt nära ljuset, brukar 60 leddar per meter vara ganska standard. Man måste dock vara medveten om att

fler leddar betyder att det krävs mera ström. Till TF-logon behövs fyra meter list, Aulan ungefär nio meter, Gatan elva meter och Klubbens trappa sex meter.

## 2.3 INSTALLATION

LED-lister kommer oftast med dubbelhäftande tejp på baksidan, vilket gör monteringen av dem enkel. Dock kan LED-lister, beroende på typ och ändamål, dra en hel del ström vilket betyder att de kan överhettas och gå sönder ifall de inte får tillräckligt med kylning. Detta löses med att ge LED-listerna en kylfläns genom att klistra fast dem på någon sorts metallist eller metallprofil, som i sin tur sedan monteras på rätt plats. Det finns färdiga aluminiumprofiler att köpa, som dessutom kommer med lock av transparent vit plast som gör att ljuset sprids ut jämnare. En annan fördel med att montera listerna på aluminiumprofiler istället för att klistra fast dem direkt på plats är att det är mycket lättare att byta ut dem ifall de går sönder, eller annars bara att flytta dem. Modell för installation av LED-lister kan tas från Ölkken.

## 2.4 STRÖMFÖRSÖRJNING

LED-listerna drivs med likspänning och behöver därför varsin strömkälla, som gärna placeras möjligast nära listerna. Listerna kan som tidigare nämnt dra mycket ström, så det är viktigt att man har en ordentlig strömkälla som kan ge ut den effekt som behövs. Ström till strömkällan kan tas från valfritt uttag, eller i Aulans och Gatans fall till exempel från lysrörsarmaturerna som redan finns där. En aspekt angående strömförsörjningen man också borde beakta är spänningsfallet genom LED-listerna, för om listen är lång kan det hända att spänningen sjunker för lågt i borte ändan av listen. För att motverka detta kan man dra en vanligt strömkabel parallellt med listen och mata ström från borte ändan av listen också.

## 2.5 STYRNING

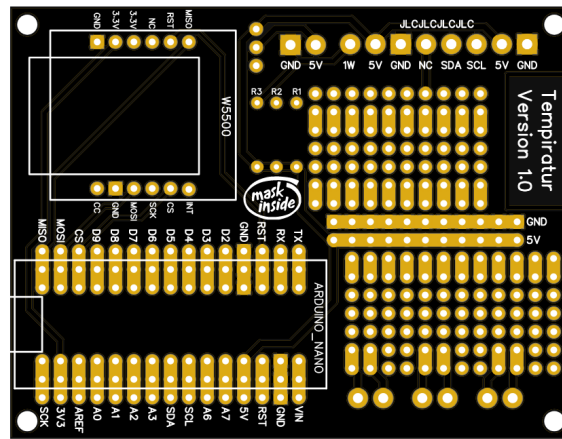
Den viktigaste delen av detta projekt är styrningen av LED-listerna. För att listerna ska användas så ofta som möjligt, och av både personal och festarrangörer, måste de kunna styras på ett så enkelt och tillgängligt sätt som möjligt. Tanken är för tillfället att de ska kunna styras med fysiska knappar/knobyler nära intill listerna, med vilka man ska kunna ändra färg och ljusstyrka. Styrning via nätet kommer också att implementeras och för att möjliggöra detta krävs det att grunkorna har nätverksanslutning. En användarvänlig web-interface är förstas att sträva efter, men kommer inte vara del av detta projekt. Det absolut enklaste sättet att fixa själva styrningen vore förstas att köpa någon kommersiell controller som kan styra både analoga och digitala LED-lister och som kan ansluta till internet, men den utvägen kommer definitivt inte att tas i detta projekt. Tanken är att utveckla skräddarsydda lösningar (grunkor) för både styrningen av själva LED-listerna (skilda för digitala och analoga lister) och för knapparna som man kan använda för att styra dem.

För att styra digitala LED-lister krävs det i princip bara att grunkan kan skicka en datasignal till LED-listen, vilket inte kräver några extra komponenter hos grunkan. I AUtS-projektet Temperatur här i början av året utvecklades en grunka som torde kunna användas som startpunkt, se Figur 5. Funktionaliteten är förstas inte den samma, men den fysiska utformningen kan säkert återanvändas. Man kan givetvis designa ett nytt kretskort, vilket också kommer att göras ifall det behövs, men den ursprungliga tanken med Temperaturgrunkan var att designa ett så generellt kretskort som möjligt för att kunna återanvända det för andra ändamål.

För att styra analoga LED:ar krävs det dessvärre att grunkan kan kontrollera själva strömmen som går till listen, vilket kan handla om flera ampere vid 24VDC (och ännu mer om spänningen är mindre). För detta kommer det att krävas extra komponenter och ett nytt kretskort.

Kravet på alla de nya LED-grunkorna är att de ska kunna

- o ta emot data från godtycklig server,
- o göra beslut på basis av datan, och
- o kommendera LED-listerna (analoga eller digitala) att lysa en viss färg eller mönster.



Figur 5: Kretskortet som utvecklades i och med AUs- projektet Temperatur. Kretskortet huserar en Arduino Nano, en ethernetport, och rymmer några skruvterminaler och andra valfria komponenter. Detta kretskort kan mycket väl återanvändas för en grunka som styr digitala LED-lister.

LED-grunkorna borde placeras så nära LED-listerna som möjligt. En grunka kan möjligtvis styra flera LED-lister samtidigt om listerna är nära varandra, vilket kanske är att föredra eftersom man är tvungen att dra en kabel för nätanslutning till varje grunka. Strömmen till grunkorna kan åtminstone i vissa fall tas direkt från samma strömkälla som listerna, men endast ifall strömmen är konstant på. Om man vill kunna stänga av strömmen till LED-listerna med t.ex. strömbrytare så kan det vara bra ifall grunkan får sin ström annanstans ifrån, t.ex. med Power over Ethernet (PoE).

Hur exakt knappgrunkorna ska vara utformade är ännu ett litet frågetecken. Tanken är att det ska finnas en grunka i Gatan och en i Stora salen/serveringslinjen, och att de ska vara placerade i eller nära de redan befintliga lampknappsskåpen. Även till dessa bör det dras kabel för nätanslutning och ström. Knappgrunkorna ska åtminstone

- o ha fysiska knappar/knobyler som kan tryckas/vridas på, och
- o skicka knapptryckningar till godtycklig server.

Knapparna bör inte vara kopplade till någon specifik funktion utan ska vara "programmerbara". Logiken för hur knapparna kopplas ihop med LED-listerna implementeras på den godtyckliga servern i en godtycklig mjukvara, där även web-gränssnittet kan implementeras i ett senare skede.

### 3 PROBLEMATIK OCH OKLARHETER

I och med att TF-logons digitala LED-lister redan är installerade och i fungerande skick, har många lärdomar redan gjort sig kända. Bland annat har vi lärt oss att det är viktigt att använda rätt sorts kabel om man vill att sin datasignal mellan grunkan och sina digitala leddar inte ska korrumpas, och att placeringen av sin grunka borde göras på ett sådant sätt som minimerar kabellängden mellan grunkan och leddarna.

LED-grunkornas exakta placering är ännu oklart, men så nära LED-listerna som möjligt är den nuvarande tanken. Kabelrutter och liknande har inte heller planerats, men sådana detaljer brukar klarna med tiden.

Exakt hurudan web-gränssnittet som behövs, och på vilken maskin som det kommer att snurra på är ännu oklart. Den viktigare aspekten med det hela är kanske vem som ska kunna komma åt ett sådant system, och vem som egentligen ska upprätthålla det. Dessa detaljer blir dock relevanta först efter att detta projekt är slutfört.

## 4 BUDGET

Budgeten finns som bilaga till projektplanen och där hittas alla mindre beståndsdelar som behövs för att göra det bästa av detta projekt. Tabell 1 visar en förkortad tabell med de olika kategoriernas totalkostnader, samt den slutgiltiga ansökta summan.

Tabell 1: Projektets budget, samt det ansökta beloppet.

Kategori	Kostnad
LED-lister	524.85 €
Strömförsörjning	239.00 €
Elektronik	418.36 €
Installation	461.70 €
Övrigt	356.09 €
<b>Ansökt belopp</b>	<b>2000.00 €</b>

Notera att många av produkter listade i budgeten är prissatta enligt **Partcos** utbud. Deras utbud är stort, men deras priser är inte de bästa. Man hittar antagligen bättre pris på andra ställen, speciellt om man är beredd på att vänta en stund för att få sin beställning. Dock måste man beakta Finlands förnyelse av momsbeskattning av näthandel, som bland annat innebär att skattefriheten på inköp under 22 euro (från utanför Europa) kommer att slopas från och med juli. Strömkällor är åtminstone svåra att få tag på i vettiga storlekar och format, så där är man nästan tvungen att beställa långt borta ifrån.

## 5 AVSLUTNINGSVIS

**Projekttagare** Detta projekt är ett gemensamt initiativ mellan oss båda (Maskinistchef Filip och Disponent Oscar), och det är främst vi som kommer att planera och utföra projektet. ProjK:s och maskinisters hjälpande händer är alltid välkomna.

**Tidsram** Vissa delar av projektet (utöver planeringen) har redan påbörjats, nämligen installation av LED-lister till TF-logon i Stora salen, samt utveckling av grunkor och kod. Personlig erfarenhet påtyder att det kommer gå mest tid åt att planera exakt hurdana LED-lister man vill ha, och att sedan vänta på att alla komponenter levereras. Beställning av komponenter kommer att ske direkt då finansiering har garanterats, och projektet kommer att slutföras så fort som möjligt, helst under sommaren. Vi har som målsättning att slutföra projektet innan årsfesten i augusti.

**Övrigt** Allt som projektstipendiet står för finansiellt tillfaller TF. Det kan vara svårt att ge synlighet åt AUts i ett projekt som detta, förslag tas gärna emot.

### Bilagor

Bilaga 1: Budget, 1 sida

Ansökt belopp: 2000€		N	á	Totalt	Kommentar	Länk
<b>LED-lister</b>				<b>524.85€</b>		
	LED-list, digital (5 meter)	1	124.90€	124.90€	WS2812B, 60 leds/m, individuellt adresserbara, 5VDC	<a href="https://www.partco.fi/en/">https://www.partco.fi/en/</a>
	LED-list, analog (5 meter)	5	79.99€	399.95€	RGBW, 60 leds/m, 24VDC, totalt 25 meter	<a href="https://www.muudi.fi/led/">https://www.muudi.fi/led/</a>
<b>Strömförsörjning</b>				<b>239.00€</b>		
	Strömkälla, Gatan	1	45.00€	45.00€	350W, 24V	<a href="https://www.aliexpress.c">https://www.aliexpress.c</a>
	Strömkälla, Aulan	1	39.00€	39.00€	200W, 24V	<a href="https://www.aliexpress.c">https://www.aliexpress.c</a>
	Strömkälla, Klubbens trappa	1	35.00€	35.00€	150W, 24V	<a href="https://www.aliexpress.c">https://www.aliexpress.c</a>
	Strömkälla, TF-logon	1	30.00€	30.00€	75W, 5V	<a href="https://www.aliexpress.c">https://www.aliexpress.c</a>
	Strömförsörjning till grunkor	6	15.00€	90.00€	Vissa grunkor kan säkert ta ström från samma strömkälla som LED-listerna, men antagligen inte alla. För dessa behövs separat strömförsörjning, men oklart exakt vad detta innebär.	
<b>Elektronik</b>				<b>418.36€</b>		
	Arduino Nano (6-pack)	1	45.00€	45.00€	Grunkornas hjärnor	<a href="https://store.arduino.cc/">https://store.arduino.cc/</a>
	Ethernet-modul	6	29.26€	175.56€	För att kunna koppla grunkorna till nätet. Det finns säkert många andra alternativ också vad berör fast nätanslutning till en Arduino (eller liknande), men denna metod är beprövad sedan tidigare.	<a href="https://www.partco.fi/en/">https://www.partco.fi/en/</a>
	IRLZ44N + kylfläns	12	2.85€	34.20€	MOSFETs för att styra analoga LED-lister, 4 st per grunka	<a href="https://www.partco.fi/en/">https://www.partco.fi/en/</a> <a href="https://www.partco.fi/en/">https://www.partco.fi/en/</a>
	Knappar och knobylar	4	20.90€	83.60€	Knappar med inbyggd illumination, samt potentiometrar till knappgrunkorna. Oklart exakt hur många knappar och knobylar som kommer att behövas, 4 av varje är bara en arbitrar mängd.	<a href="https://www.partco.fi/en/">https://www.partco.fi/en/</a> <a href="https://www.partco.fi/en/">https://www.partco.fi/en/</a> <a href="https://www.partco.fi/en/">https://www.partco.fi/en/</a> <a href="https://www.partco.fi/en/">https://www.partco.fi/en/</a>
	Övriga komponenter	1	20.00€	20.00€	Passiva komponenter, skruvterminaler etc.	
	Kretskort	1	60.00€	60.00€	Kretskort enligt egen design för grunkorna som styr analoga LED-lister, samt möjligtvis för knappgrunkorna	<a href="https://jlcpcb.com/">https://jlcpcb.com/</a>
<b>Montering och installation</b>				<b>461.70€</b>		
	Aluminiumprofiler med vitt lock	1	31.00€	31.00€	För montering av LED-listerna bakom TF-logon och trappan upp till Klubben (totalt 10 meter)	<a href="https://www.aliexpress.c">https://www.aliexpress.c</a>
	Aluminiumprofil (2 meter)	10	5.20€	52.00€	Enkel aluminiumprofil för de ställen som inte behöver något lock för att jämna ut ljuset, d.v.s. Aulan och Gatan. En profil behövs ändå för att hjälpa med värmen och för att göra det lättare att montera LED-listen.	<a href="https://www.bauhaus.fi/k">https://www.bauhaus.fi/k</a>
	Strömkabel (50 meter)	1	78.90€	78.90€	För att dra strömmen från strömkällorna till LED-listerna. Billigare att köpa kabel i bulk än den mängd som behövs med meterpris.	<a href="https://www.bauhaus.fi/k">https://www.bauhaus.fi/k</a>
	CAT6-kabel (100 meter rulle)	1	57.50€	57.50€	För nätanslutning till alla grunkor. Oklart exakt hur mycket som behövs, men definitivt billigare att köpa en hel rulle än att köpa med meterpris.	<a href="https://www.partco.fi/en/">https://www.partco.fi/en/</a>
	Kabellist (2 meter)	6	6.95€	41.70€	För att dra kabel obemärkt	<a href="https://www.bauhaus.fi/j">https://www.bauhaus.fi/j</a>
	Monteringsbox	4	20.00€	80.00€	Varje LED-list behöver en box för montering av strömkällan. Huruvida LED-grunkan huseras i samma box är ännu oklart.	T.ex. <a href="https://www.partco">https://www.partco</a>
	Kopplingsdosa	8	3.95€	31.60€	Behövs antagligen skilda kopplingsdosor där strömmen kopplas in till LED-listerna	<a href="https://www.bauhaus.fi/k">https://www.bauhaus.fi/k</a>
	WAGO	1	39.00€	39.00€	För sammankoppling av kablar innuti kopplingsdosor	<a href="https://www.bauhaus.fi/r">https://www.bauhaus.fi/r</a>
	Tillbehör	1	50.00€	50.00€	Skrudar, kabelklämmor, buntband, tjeper etc.	
<b>Övrigt</b>				<b>356.09€</b>		
	Talkoförplägnad	1	100.00€	100.00€	Mat och dryck för eventuella talkoiter. Kabeldragning är tungt arbete	
	Fraktkostnader	1	50.00€	50.00€	För att täcka eventuella fraktkostnader	
	Övriga kostnader	1	206.09€	206.09€	Buffert ifall (tills) oväntade kostnader uppstår	