

Snömanual Kils SLK

Detta dokument beskriver hur snöläggning i Frykstabacken fungerar, både vad det gäller förutsättningar för snöproduktion samt hur man praktiskt driftar konstsnöanläggningen. Det finns även fakta om anläggningens utrustning samt hur den underhålls. Kort sagt, det mesta av den information som behövs för att göra snö i Frykstabacken.

*Hur blir snön till i
Frykstabacken?
2023-11-16*

Beskrivning av konstsnötillverkning

Allmänt

Vad är konstsnö?

Konstsnö är en i grunden missvisande beteckning. Det är fortfarande riktig snö, skillnaden är att den är producerad med maskiner. I engelsktalande länder betecknas konstsnö ofta som "man-made snow". Konstsnö är motståndskraftigt mot mildväder och regn. Det beror på att snökristallerna har en sfärisk form som gör att regn och fukt rinner genom snön utan att det blir is på ytan.

Vad behövs för att tillverka konstsnö?

För att tillverka konstsnö krävs tillgång till vatten under högt tryck samt tryckluft samt el för att driva kanoner och pumpar. Har man detta kan man använda sig av snökanoner för att producera konstsnö. En snökanon är en enhet som blandar vatten och luft för att göra snö. Tryckluftens uppgift är att dels skapa små iskärnor, dels kyla de vattendroppar som sprutas ut och på så sätt skapa iskristaller som bildar konstsnö.

Väder

För att tillverka konstsnö krävs generellt sett att det är minusgrader ute, men temperaturen är bara en faktor som påverkar. Luftfuktighet och vattentemperatur är andra faktorer som spelar stor roll för att kunna producera konstsnö.

Inom konstsnötillverkning använder man sig av begreppet "Wet bulb" temperatur. Detta är den temperatur som ytterst säger oss om vi kan lägga snö eller inte. Motsatsen till Wet bulb är Dry bulb vilket är den temperatur du ser när du tittar på din termometer.

Wet bulb temperatur är ett samband mellan temperatur och luftfuktighet, ju lägre luftfuktighet desto bättre. Teoretiskt kan man tillverka snö vid plusgrader, bara luftfuktigheten är nog låg! Vid 0 °C och 50 % luftfuktighet är Wet bulb temperaturen -2,8 °C vilket faktiskt gör konstsnöproduktion möjlig.

Vattentemperatur är en viktig faktor, ju lägre temperatur desto bättre verkningsgrad får man. Så även om det är kallt tidigt på säsongen kan för hög vattentemperatur omöjliggöra konstsnötillverkning.

Förutsättningar i Frykstabacken

Väder

Vädret i Frykstabacken är speciellt utifrån det läge vi har vid Fryken. Då Fryken är en sjö som isen lägger sig sent på bidrar den med uppvärmning och fukt vid nordliga vindar. Det är inte ovanligt att det är 2-3 grader varmare i Frykstabacken än i Kils tätort tidigt på säsongen. Att sjön lägger sig sent bidrar även till att luftfuktigheten är hög. Vattentemperaturen är vanligtvis inget problem. Den brukar ligga på mellan +4 till +5 °C när vi startar upp snöproduktionen i december, men det har hänt att temperaturen i sjön är så hög som +7 °C och därmed omöjliggjort start trots gynnsamma temperaturer i luften.

Vindarna i Frykstabacken är också en viktig väderfaktor att ta hänsyn till. Sett från bromsplanen ligger Frykstabacken i nordvästlig till sydöstlig riktning och de vanligaste vindarna vid kallt väder kommer från nordväst, nord och nordost, ibland också ost. Ostliga vindar innebär att det är svårt att lägga snö på toppen av Frykstabacken då snön driver från toppen och nedåt i backen. Vindriktningen kan även vara nyckfull. Vid svaga vindar har det hänt att vi fått en vindriktning på toppen, en annan halvvägs ned, en tredje i grytan vid bromsplanen och en fjärde riktning utanför klubbhuset.

Utrustning

Kils SLK har tillgång till ett konstsnösystem som består av pumpsystem för vatten, en kompressor som producerar tryckluft samt ett antal snökanoner enligt följande.

Lanskanoner som behöver kopplas till vatten och luft men ej el.

- 10 st Nessylansar 7 m, reglerbara i tre steg
- 1 st slädmonterad TG3-spårlans som skjuter smalt framåt
- 1 st vid liftavstigningen fastmonterad TG3-breddlans som skjuter åt sidorna

Fläktkanoner som behöver kopplas till vatten och el men ej luft. De har inbyggd luftkompressor.

- 2 st fläktkanoner blå, Lenko
- 3 st fläktkanoner gula, Technoalpin TF10
- 1 st fläktkanon gul, Technoalpin M15

Utöver snökanoner finns slang för inkoppling av vatten och luft samt kabel för strömförsörjning till fläktkanoner. Det finns också ett antal T-kors för seriekoppling av lanskanoner och 90-gradersböjar som kan sättas på vattenhydranter eller luftuttag för att "rikta" slang mot kanonen. T-kors och 90-böjar ska aldrig sättas direkt på lanskanonerna. Kanonerna blir då mycket svåra att manövrera.

I backen finns flera så kallade lansfundament för att placera ut lansar samt flera vattenhydranter, luftuttag och eluttag. Se bilagor för uppgifter om ungefärlig placering av uttagen och avstånd mellan hydranter och lansfästen.

Kapacitet

Konstsnösystemet har en kapacitet att leverera 3200 liter vatten per minut (ca 30 bar) samt ca 5 m³ tryckluft per minut (ca 8 bar). När konstsnösystemet går för fullt kan vi, givet helt optimala väderhållanden, i teorin producera 7 700 m³ snö per dygn.

Det betyder att vi, i teorin, kan snölägga hela vår anläggning med ett medeldjup på 50 cm på ca 4 dygn! Detta vet vi dock av erfarenhet att så är inte fallet eftersom det betyder att varje producerad snöflinga måste hamna på exakt rätt ställe, att väderförutsättningarna är helt optimala (-12 och vindstilla) under hela perioden och att uttagsbalansen mellan vatten, luft och el är perfekt. Realistisk tidsåtgång för att snölägga vår backe med park och allt annat är mellan 10-12 dygn med oavbruten snöläggning. Kalendertiden varierar kraftigt eftersom väderförutsättningarna styr när snö kan tillverkas.

Uttagsgränser

Snöproduktionen har tre uttagsgränser att förhålla sig till. Det är strömuttaget, luftuttaget och vattenuttaget. Av dessa tre är strömuttaget det mest kritiska. Överskrider detta löser anläggningens huvudsäkringar ut och hela anläggningen blir strömlös, dvs allt stannar.

1. **Maximalt eluttag är 630 A, allt inkluderat (snösystem, liftar, klubbhus, belysning, uppvärmning etc). Man bör inte överskrida ca 600 A vid kontinuerlig drift med enstaka korta toppar på 615 A, dvs sträva efter ca 30 A marginal för att undvika problem. Se bilaga för beräkning av totalt eluttag.**
2. **Maximalt luftuttag är ca 5 kbm. Överskrider detta försämras snökvalitén, speciellt när det är få minusgrader (typiskt 3-7 minus). Se data för snökanoner för att beräkna luftuttaget.**
3. **Maximalt vattenuttag är ca 1600 liter per minut per pump, totalt ca 3200 liter/minut vid 30 bars tryck. Överskrider dessa värden stannar pumparna. Se data för snökanoner för att beräkna vattenuttaget.**

Snöproduktion

För att starta snöproduktion i Frykstabacken är den generella tumregeln en lufttemperatur på -4 °C, luftfuktighet inte högre än 85 % och en vattentemperatur på mellan +4 - +5 °C. Även om det går att köra tidigare är det inte lönsamt, varken från ett tidsmässigt, arbetsinsatsmässigt eller ett ekonomiskt perspektiv.

För att starta och köra snöproduktion måste det vara inkopplat nog med snökanoner så att ett minimalt flöde på 400 l/min genom högtrycksvattenpumpen uppnås. Är det lägre kommer pumparna inte att fungera. Systemet ska alltid startas med en högtryckspump (max 1600 l/m) för att därefter gå upp på båda pumparna när behov finns.

Vi strävar alltid efter att uppnå ett vattenuttag så nära max som möjligt (1 600 l/m resp 3 200 l/min) oavsett väderlek. Detta innebär att beräkningar av hur många enheter som ska användas samt hur dessa ska bestyckas/driftas alltid måste föregå start av snöproduktion. Se bilagor för vatten och elförbrukning.

När snöproduktionen är i gång ska våra högtryckspumpar alltid gå med arbetstryck på 30 Bar och ha en strömstyrka som inte ska överskrida ca 170A. Har man färre enheter inkopplade, dvs lägre vattenflöde, kommer strömstyrkan att vara lägre men trycket ska vara det samma.

Säkerhet

Arbetet med snöproduktion är förenat med risker men rätt hanterat är risken för olyckor liten. Observera att det är höga vatten- och lufttryck samt hög strömstyrka inblandad i snöproduktion.

Säkerhetsföreskrifterna i bilagan *Säkerhetsanvisningar vid snöläggning* måste beaktas och accepteras innan du jobbar med snöproduktion i Kils SLK. Läs därför noga igenom bilagan *Säkerhetsanvisningar vid snöläggning* innan du jobbar med snöproduktion i Frykstabacken.

Förberedelser

Nedan följer en beskrivning av vad som måste göras innan snöproduktion kan starta. Se bilaga 2 för orientering om var de olika momenten sker.

Strömbrytare

I elcentralen mellan liftarna slå på/ kontrollera att följande brytare är påslagna:

1. Uttag verkstad
2. Högtryckspump
3. Lågtryckspump
4. Kompressor
5. 125A utomhusuttag liftlina (för inkoppling av fläktkanoner)
6. Övriga utomhusuttag efter behov (behov = var fläktkanoner kopplats in)
7. Belysning i backen vid behov

I kompressor- och pumprum slå på/ kontrollera att följande brytare är påslagna:

1. Dränkpump huvudbrytare
2. Dränkpump manöverbrytare sätts på auto
3. Pumpar
4. Kompressor

Ventiler

I brunnen utanför verkstaden, stäng samtliga ventiler, se bilaga 3.

När du stängt ventilerna i brunnen gå tillbaka in i kompressor- och pumprum.

Kompressor (bilaga 3)

1. Öppna ventil för kondensdränering till läge kl. 4 (ventil 16)
2. Öppna ventiler för luftkylning (ventil 5 och 15)
3. Öppna ventil vid luftkylning lite, ett par grader från stängt räcker (ventil 14)
4. Öppna ventil upptill bakom kompressorn (ventil 12)

Pumpar (bilaga 3)

1. Stäng dräneringsventil i botten av högtryckspumparna (ventil 7)
2. Stäng luftningsventil ovanpå högtryckspumparna (ventil 5)
3. Öppna båda ventilerna på utgående vatten från högtryckspumparna helt (ventil 9.1 och 9.2)

Systemet är nu färdigt att tas i drift.

Starta snösystemet

Innan start ska tillräckligt med snökanoner kopplas in som garanterar ett vattenflöde på minst 400 l/m, som mest 1200 liter/minut. Överskrid inte 1200 liter/minut eftersom det då tar längre tid att starta och bygga upp vattentrycket samt att marginalen för uppstartsproblem minskar. För de inkopplade kanonerna ska vattenkranar och luftkranar vara öppna. Vattenflödet (drygt 400 l/m) kan uppnås på olika sätt, t.ex genom

- 4 st Nussy lanskanoner med 2 steg vardera öppna
- 8 st Nussy lanskanoner med 1 steg vardera öppna
- 2 st flätkanoner, t.ex. blå Lenko med vardera 2 kranar öppna
- 1 st flätkanon, t.ex. blå Lenko med 2 kranar öppna, plus 4 Nussy med 1 steg vardera öppna

Observera! Används flätkanoner måste värme, kompressor och fläkt vara startade innan vattenpumparna startar. Detta för att blåsa ut vatten ur kanonen så inte is bildas inuti den.

Uppstart

1. Kontrollera att axlarna mellan pumpen och elmotorn går att vrida runt. Gäller båda pumparna samt den i pumphuset vid sjön.
2. Öppna den ena eller båda av de två ventilerna till backen, helt beroende på var kanoner är inkopplade (ventil 10 eller 11).
3. Starta sjövattpumpen (brytare D)
4. Starta luftkompressorn (gäller endast om lansar används)
5. Lufta högtryckspumparna med ventil 8. Öppna försiktigt, släpp ut luft och stäng snabbt när vatten kommer. Då har eventuell luft försvunnit.
6. Kondensdränera luftsystemet genom att öppna luftventilen i brunnen. Öppna 2-3 ggr med någon minuts mellanrum, ca 10-15 sekunder öppet varje gång.
7. Ställ vredet på "Manöverpanel högtryckspump" i startläge (kl 7, se bild)
8. Starta högtryckspumpen (brytare E) när inkommande sjövattnet har ett tryck på ca 2 bar, välj läge "Pump 1" (se bild)
9. Nu vrider du sakta vredet mot läge "drift" för att bygga trycket mot målet 30 bar. Se till att amperetalet (display C) hålls under 160 A och att vattentrycket är mellan 25-30 bar. Det kan vara nödvändigt att både gasa och bromsa med vredet för att hålla trycket mellan 25-30 bar och strömstyrkan under 160 A. Läs av på displayen hela tiden.

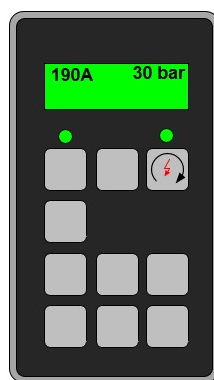
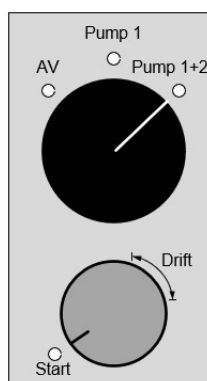
10. **OBS! ÖVERSKRID INTE 160 A ELLER 30 BAR UNDER UPSTART**

Vrider du på för snabbt kommer amperetalet att snabbt stiga, vrider du den för långsamt kommer amperetalet snabbt att sjunka (liksom trycket). Håll koll på displayen och symbolen på knappen i övre högra hörnet, blinkar den rött så ökar du för snabbt. I bägge fallen kan det resultera i att högtryckspumpen stannar. Om den stannar, kvittera larmet på manöverpanelen och börja om från punkt 7.

11. När balans mellan vattenuttag och tryck uppnås kommer varvtalet på pumpen att stabiliseras liksom strömuttag och tryck. Avläst tryck ska då vara 30 bar och vredet ska då stå vid läge "drift" (ca "klockan 3").

Under drift

1. **Maximalt strömuttag per pump får inte överskrida 170-175 A. Risk för att pumpen stannar om detta överskrids.**
2. Om lansar används, kondensdränera luftsystemet var 3:e timme. Öppna ventil i brunnen ca 15 sekunder.
3. Högtryckspump 1 med tillhörande elmotor samt högtryckspump 2 behöver smörjas efter 1 veckas kontinuerlig drift. Tryck in ca 5 gram fett i varje nippel (1 per pump och 2*elmotor). Elmotorn till pump 2 är permanentmord och ska inte smörjas.
4. Packningar i lagerboxen där axeln från elmotor går in i pumpen "smörjs" och kyls med vatten. Det ska därför hela tiden droppa lite vatten i skålen under lagerboxen. Om justering av dropp måste göras, dra med mycket små justeringar åt eller lossna 2 muttrar vid lagerboxen.
5. När/om ampertalet på pump-1 är närmar sig 170 A (165-170) och mer vatten behövs (t.ex. fler kanoner ska startas eller mer flöde i befintliga kanoner behövs) skall pump-2 startas. Pump-2 startas genom att brytare E vrids till läget "Pump 1+2". Pumparna kommer nu att gå synkront med samma varvtal och ett lägre amperetal visas.
6. För att få bort eventuell felkod i displayen för pump-2, tryck en gång på "LOC/REM"-knappen (markerad med gulgrön pil). Nu ska varvtal och amperetal visas i pumpens display.
7. Sjunker vattenbehovet när båda pumparna går kan pump-2 behöva stängas av. Det måste göras då strömuttaget/amperetalet för pump-1 sjunkit till ca 100 A.
8. För stängning av pump-2, vrid brytare E till läget "Pump 1".



Manöverpanel högtryckspump Display högtryckspump

Stoppa snösystemet

Vid stopp av snösystemet, antingen planerat eller oplanerat, är det viktigt att snabbt dränera bort allt vatten som finns i snökanoner, slangar och ovanjordsrörledningar pga risk för frostsprängning. Även ledningar under jord ska dräneras, men det är inte lika bråttom.

Nedstängning

1. Stäng av högtryckspumpen/pumparna (brytare E)
2. Stäng av sjövattpumpen (brytare D)
3. Stäng av kompressorn
4. Gå ut till dräneringsbrunnen och öppna samtliga vattenventiler något så att vatten börjar flöda. Öppna dessa försiktigt då det är högt tryck.
5. Börja nu nerifrån. Säkerställ att slangarna är trycklösa och lossa därefter samtliga vattenslangar och luftslangar till snökanonerna och ovanjordsledningarna. Lossa slangen i dess lägsta ände först, det underlättar dräneringen.
6. Stäng av kompressorn
7. Stäng ventil 10 och 11
8. När systemet är tömt via ventilerna i brunnen ska pumparna dräneras genom att öppna ventilerna 7 och 8
9. Öppna luftventilen i dräneringsbrunnen för att släppa ut kondensvatten
10. Låt samtliga ventiler i dräneringsbrunnen vara öppna

Snökanoner

Snökvalitet - Vad är det och hur får man till det?

Tillverkning av konstsnö med både högtryckskanoner och lågtryckskanoner kräver att man är påpasslig med att justera tillförd vattenmängd givet temperaturen för stunden. Tillförs det för mycket vatten blir snön våt och det blir isklumpar i snön. Är vattenmängden för liten blir snön för torr. Det är viktigt att vara uppmärksam på temperaturförändringar. Eftersom denna varierar hela tiden måste vattentillförseln justeras i förhållande till temperaturen för att få en optimal konstsnötillverkning. I praktiken betyder det att temperaturen och snökvaliteten måste kontrolleras minst en gång per timme. Man måste tänka på vilken typ av snö som ska produceras. Is är inte ett bra underlag när man har skidor på fötterna. Det är lätt hänt att man tillverkar för våt snö. Gör man det blir kvaliteten dålig och anläggningen utnyttjas inte optimalt. Normalt bör man producera kvalitet 2 och 3 (se nedanför). Rinner det vatten nedanför snöhögen är det ett tecken på för våt snökvalitet.

Grovt finns 4 snökvaliteter

1. Snön är torr och man kan inte forma en snöboll ("potatismjöl").
2. En snöboll kan formas och den är vit då den kramas ihop
3. En snöboll kan formas och den blir aningen grå då den kramas ihop
4. En snöboll kan formas, den blir grå och vatten kan pressas ut

Vi ska sträva efter kvalitet 2 men även 3 går bra.

Kvalitet 1 kan användas om man nått anläggningens vattentak. Kvalitet 4 vill vi inte ha alls och flödet i snökanonen måste minskas omedelbart.

Får man inte önskvärd kvalitet beror det på att man inte har rätt vattenflöde i snökanonen sett till rådande temperatur och läggriktning (uppåt, flackt eller nedåt i backen). Man måste alltså ändra vattenflödet.

Innan man gör det ska man kolla temperaturprognoserna. Har man stadig ändring uppåt eller nedåt i temperatur bör man anpassa vattenflödet till den nya temperaturen.

Är du osäker på om flödet ska ändras, ring jourhavande snöläggare innan några ändringar görs!

Riktvärden för ändringar

OBS! Innan vattenflödet ökas på någon snökanon måste strömuttaget på högtryckspumpen kontrolleras, strömuttaget för pumpen och anläggningen får inte överstiga angivet tak. Ligger man 165 A eller mer kan det vara svårt att öka uttaget på pumpen utan att överskrida gränsen.

Om man närmar sig gränsen med en pump ("Pump 1") i drift, skall den andra pumpen startas. Detta görs genom att vrida brytare E till högerläget ("Pump 1 + 2"). Båda pumparna kommer nu att gå med samma varvtal. Precis som vid drift med en pump, skall inte strömuttaget överstiga max-gränsen.

Observera! När man startar pump 2 adderas en "grundlast" till strömförbrukningen utöver den last som det ökade vattenflödet orsakar. Man kan grovt räkna att denna är ca 55-60 A vilket man måste ta hänsyn till innan pump 2 startas. Kontrollera att marginalerna finns innan pump 2 startas!

Har man två pumpar i drift, måste man kontrollera om ett minskat uttag gör att pump 2 kan stängas. Ligger båda pumparna på ca 100 A ska pump 2 stängas.

Tumregel för sambandet mellan vattenuttag och strömåtgång

- Givet en pump i drift ger ett ändrat vattenuttag med ca 100 liter en ändring av strömåtgången med 8-10 A för en pump.
- Givet två pumpar i drift ger ett ändrat vattenuttag med ca 100 liter en ändring av strömåtgången med 4-5 A per pump (8-10 A totalt båda pumparna)

För lans av typ TG3, bör ändring av vattenflöde/munstycken göras endast om man kan köra på nytt vattenflöde i minst 1-2 timmar. Faller temperaturen snabbt, vänta lite och ta kanske två steg i "bytesskalan". Byte till mindre flöde måste göras snarast för att undvika dålig snökvalitet (dvs 4).

För fläktkanon Lenko samt lanskanon Nessy kan man ändra på vattenflödet så fort temperaturen ändrar sig upp eller ner.

Fläktkanon TechnoAlpin är helautomatisk och sköter snökvalitén själv.

Lanskanon Nessy

Lansarna kopplas till vatten och luft. Krökt rör är kanonens vattenintag, rakt rör är luftintaget. Våra lansar har tre steg så deras kapacitet kan ändras efter väderlek, mellan 48, 96 och 162 liter vatten per minut (vid 30 bar). Luftåtgången är alltid ca 400 liter/minut. Mängden vatten regleras genom att öppna/stänga 3 kranar på kanonen. Stående bakom lansen är kranordningen 1 - 2 - 3. Öppen kran pekar uppåt lansen, stängd kran 90 grader ut från lansen. När lansen producerar snö får den inte vara varken för lågt ställd eller för högt ställd, i horisontlinjen skall spetsen peka upp ca 25°-30°. Rinner det vatten längs med lansen är det oftast ett tecken på att den är för högt ställd. I toppen sitter det 9 munstycken som finfördelat vatten sprejas ut genom, samt tre nucleator-munstycken där en blandning av vatten/tryckluft kommer ut (90 grader ut från kanonen).

Start av Nessy

Koppla in vatten (krökt rör) och luftslangar. Rikta kanonen till rätt läge. Öppna kran-1 på kanonen. Öppna därefter lufthydranten och lyssna att luft pyser ur toppen på kanonen. Öppna sedan vattenhydranten och säkerställ att vatten kommer ur 6 munstycken i toppen. Öppna till sista fler kranar om temperaturen och driftläget så medger.

Rondering av Nessy

Vid varje rondering, tillse att alla munstycken i drift fungerar och att det inte byggt någon is på dessa. Isbildning beror oftast på att lansen står i motvind eller att det kommit skräp i munstyckena. Prova först att skaka på lansen för att få bort isen. Går inte detta måste lansen stängas och rensas. Bryt då vatten och luft, när systemet (slangarna) är trycklösa, veva ner lansen och ta försiktigt bort isen samt kontrollera om det finns skräp i munstyckena. Om isen i och runt munstyckena inte kan petas bort, kan den försiktigt tinas bort med hjälp av gasol. Finns skräp i munstyckena, montera försiktigt bort dem med ett specialverktyg, peta försiktigt bort skräpet och montera tillbaka. Använd EJ metallföremål att peta med, munstyckena är mkt känsliga. Specialverktyget (ca 1 dm långt, cylinderformat med två piggar i ena änden) finns i lilla verktygslådan märkt med "Lansmunstycken".

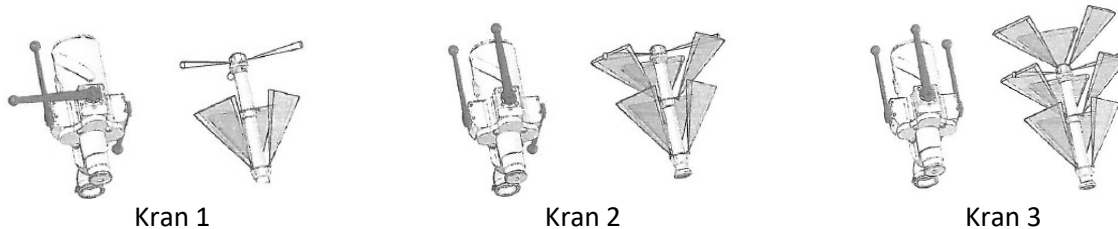
Stopp av Nessy

Stäng först vattenhydranten och vänta tills vattenslangen är mjuk. Stäng därefter luftuttaget. Vänta tills båda slangarna är mjuka. Koppla loss slangarna och dränera dessa. Öppna alla tre kranar och veva upp lansen till upprätt läge så allt vatten dräneras. **OBS! Lossa aldrig slangar förrän de är trycklösa = mjuka!**

Styrning av snökvalitet på Nessy

Se alltid till så att lansen har en så hög fallhöjd som möjligt, undvik i möjligaste mån att ha lansen pekandes rakt upp i backen även om förhärskande vindriktning är uppåt i backen. När temperaturen ändras kan uttaget i lansen ändras enligt nedan, givet bra fallhöjd.

- -3 och kallare: Kran 1 öppen (vänster kran, flöde 48 l/minut)
- -6 och kallare: Kran 1+2 öppna (vänster + övre kran, flöde 96 l/minut)
- -8 och kallare: Kran 1+2+3 öppna (vänster + övre + höger kran, flöde ca 162 l/minut)



Vid byte till större steg måste alltid kontroll av högtryckspumpen strömuttag ske innan för att veta att det finns utrymme för högre vattenuttag.

Fläktkanon Lenko

Fläktkanonen har ett antal kranar som ger vatten plus en yttre kran som blandar vatten och luft för att skapa iskärnor för snöbildning.

Fläktkanon Lenko placeras alltid med dragstången tvärs över backen pekandes mot parkbacken, detta för att kunna justera in den i vågrät position. Justering sker med vevar på dragstång och bottenplatta. Tänk på att placera den så att det lätt går att hämta den när snöproduktionen är avslutad.

Fläktkanon Lenko kopplas till ström och vatten, så snart den är inkopplad på ström skall kranvärmen sättas på och en hätta sätts på fläktkanonens mynning.

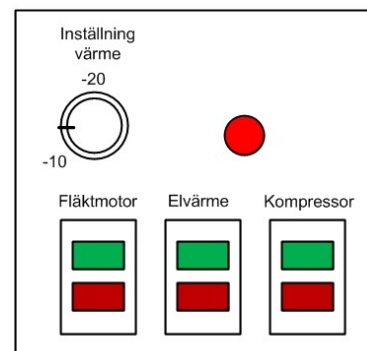
Seriekoppling med annan kanon (lanskanon eller fläktkanon) på samma slang från en hydrant ska undvikas så långt som möjligt. Vid problem med ena kanonen måste båda stängas vilket är besvärligt och orsakar onödiga driftstopp. Dessutom kan man riskera att maxflödet i en slang uppnås och båda kanonerna därmed får för lågt vattentryck med isbildning i kanonen som följd.

Start av Lenko

Innan elinkoppling, öppna elskåpet och säkerställ att det inte är fuktigt. Finns fukt, torka bort det genom att använda en varmluftpistol. Speciellt viktigt att se till att kontaktorerna ser torra ut.

Sätt kranvärmen på utomhustemperatur plus 6°, dvs är det -10°C så ställs vredet på 10+6=16, starta kompressor och kondensdränera den med svart ratt/vred på kompressorn som är placerad undertill på fläktkanonen (öppna en kort stund, ca 10 sekunder).

Öppna det antal kranar med ventilerna strax under mynningen på fläktkanonen, kran 1 längst till vänster framifrån sett, kran 2 näst längst till vänster osv. Max 3 kranar får användas och alltid i den ordning som beskrivs. Kran 4 används aldrig då det ger alltför blöt snö och isbildning i kanonen.



Slå på fläkten, den startar i två steg. När fläkten kommit upp i fullt varvtal öppna vattenhydranten försiktigt till max "minus ½ varv".

Justera riktning och höjd på kanonen och se till att det inte virvlar in snö i bakkant på fläkten.

Rondera Lenko

Rondera fläktkanon Lenko ofta. Går den utan avbrott är den en suverän snöproducent men är också känslig för nedisning. Finns det is runt kransarna så försök att försiktigt banka bort den, stå aldrig framför kanonen. Is på intagsgaller i bakkant knackas försiktigt bort med gummiklubba eller träkäpp. Verkar det vara obalans i kanonen är det sannolikt att det bildats is på fläktbladen. Kanonen måste då stängas av, dräneras och avisas för hand med varmluftspistol, kupévärmare, värmeelement eller liknande. Justera kransvärmen enligt ovan med sjunkande eller stigande temperatur.

Kommer det inget vatten ur en krans trots öppnad kran har det troligen bildats is inuti kranen och ledningen (slang) från intagsfiltret. För att tina, låt kranen vara öppen, vrid upp kransvärmen "10-15 grader" och använd en varmluftspistol riktad mot omväxlande mot kran och ledning. Känn ofta på kran och ledning så de inte överhettas. Interna packningar mår inte bra då. När isen släpper skakar kanonen oftast till och vatten börjar flöda ur kransen. Justera kransvärmen till för temperaturen lämpligt läge.

Om snö virvlar in i bakkanten, behöver kanonen vridas litegrann. En liten vridning, vänta 1-2 minuter så att snöutkastet stabiliseras, justera igen om så behövs.

Stopp av Lenko

Fläktkanon Lenko stängs av på följande sätt.

1. Stäng av vattnet och vänta tills det inte kommer vatten ur munstyckena.
2. När vattenslangen är trycklös, koppla loss den och dränera
3. Stäng av fläktmotor
4. Stäng av kompressor
5. Vrid upp kransvärmen litegrann (utetemp plus "10 grader", dvs vid -8 -> 10 + 8 = 18) om kanonen ska stoppas en kortare tid, typiskt max 1 dag
6. Öppna samtliga ventiler till kransarna (4 st)
7. Ta bort eventuell is från kransar och galler
8. Veva upp kanonen ordentligt så att mynningen pekar uppåt.
9. Sätt på en hätta över kransarna

OBS! Lossa aldrig slangar förrän de är trycklösa = mjuka!

Styrning av snökvalitet på Lenko

Med fläktkanon Lenko är det lätt ändra snökvalitet och snömängd genom att ändra antalet kransar som används. Kransarna öppnas alltid i sekvens 1,2,3, dvs man kör aldrig bara på krans 3 till exempel.

OBS! Stå vid sidan av kanonen när kranar ska öppnas/stängas, aldrig framför!

- -3°C och kallare: Krans 1 (flöde ca 125 liter/min). Är alltid grundläget.
- -6 ° och kallare: Krans 1+2 (235 liter/min)
- -8 ° och kallare: Krans 1+2+3 (350 liter/min)

Innan fler kransar öppnas måste alltid kontroll av högtryckspumpen ske innan för att veta att det finns utrymme för högre vattenuttag. Håll koll på att inte maximalt strömouttag överskrids. En krans, drygt 100 l/m, motsvarar ca 10 A ökat strömouttag (givet en pump i drift).

Fläktkanoner TechnoAlpin

Fläktkanonen TechnoAlpin är en helautomatisk fläktkanon som själv regler vattenmängden vid varje given temperatur för att uppnå inställd snökvalité. Snökvalitén ställs in via meny och ska normalt sett inte ändra under drift. Värdet 6 brukar ge bäst om kanonen ska skjuta uppåt i brant terräng, värdet 7 brukar ge bra snö vid flackt uppför och plan terräng. Inkoppling sker med ström och vatten och strömmen kan slås på om kanonen ska köras inom en timme. Utförlig leverantörsmmanual finns för detaljerad beskrivning av inställningar och handhavande.

Seriekoppling med annan kanon på samma slang från en hydrant ska aldrig göras. Vid maxuttag av vatten (drygt 500 l/m) i kombination med annan kanon kommer TechnoAlpin att stanna eftersom vattenflödet i slangarna inte räcker till.

Start av TechnoAlpin

Koppla in elkabel och vattenslang men öppna inte vattenhydranten. Tryck på grön knapp markerad med en etta. En lampa på kanonens ovansida ska då börja blinka, kanonen färdigställer sig då för start, värmer munstycken, startar kompressor och startar till sist fläktmotorn. Processen tar ca 10 minuter. När fläktmotorn startat sätt på vattnet vid hydranten. Justera riktning och höjd på kanonen och se till att det inte virvlar in snö i bakkant på fläkten.

Rondera TechnoAlpin

Kontrollera så att det inte bildas is på kanonen och att den inte suger in virvlande snö i bakkant. Kanonen kan behövs vridas litegrann om så sker. En liten vridning, vänta 1-2 minuter så att snöutkastet stabiliseras, justera igen om så behövs.

Stopp av TechnoAlpin

Stäng av vattnet vid hydranten, tryck på röd knapp markerad med en nolla. Koppla loss och dränera slang (när den är trycklös). Tappar kanonen vattentrycket, t.ex. pga stoppade pumpar, kommer den att stänga av sig efter en stund. **OBS! Lossa aldrig slangar förrän de är trycklösa = mjuka!**

Styrning av snökvalitet på TechnoAlpin

Fläktkanon TechnoAlpin reglerar vattenmängden automatiskt för att nå inställd snökvalité. Manuella justeringar ska ej göras.

Tänk på att denna kanon reglerar vattenflödet automatiskt. Vid fallande temperatur är det därför viktigt att kontrollera att det finns marginal till maximalt strömouttag. Det kan vara fördelaktigt att skapa marginal genom att minska vattenflödet i manuellt reglerbara kanoner.

Lanskanoner TG3

Två modeller finns. Den ena modellen har en bred sprutbild, 2 munstycken + 1 lufthål på vardera sidan av kanonen. Den är vanligen fastmonterad vid liftavstigningen. För att få en sprutbild endast åt ena sidan kan man sätta "blind-munstycken" på andra sidan samt sätta igen motsvarande lufthål. Den andra modellen har en framåtriktad sprutbild, alla 4 munstyckena + 2 lufthål sitter samlade framåt. Den är vanligen monterad på släde. Lansarna kopplas till vatten och luft. Krökt rör är kanonens vattenintag, rakt rör är luftintaget. Kapaciteten ändras genom att byta munstycken i toppen av kanonen. Munstycken finns i en verktygslåda märkt med "Munstycken". Luftförbrukningen är ca 1,4 kbm/minut (ca 0.7 om ett av lufthålen sätts för).

Start av TG3

Koppla in vatten (krökt rör) och luftslangar. Rikta kanonen till rätt läge. Öppna därefter vattenhydranten och sedan luftuttaget. (OBS! Omvänd ordning jämfört med Nessy!).

Rondera TG3

Vid varje rondering, se till att alla munstycken fungerar och att det inte byggt någon is på dessa. Isbildning beror oftast på att lansen står i motvind eller att det kommit skräp i munstyckena. Prova först att skaka på lansen för att få bort isen. Går inte detta måste lansen stängas och rensas. Bryt då vatten och luft. När systemet (slangarna) är trycklösa, fäll lansen till arbetshöjd och ta försiktigt bort isen samt kontrollera om det finns skräp i munstyckena. Om isen i och runt munstyckena inte kan petas bort, kan den försiktigt tinas bort med hjälp av gasol. Finns skräp i munstyckena, montera försiktigt bort dem genom att vrida munstycket ¼ varv, peta försiktigt bort skräpet och montera tillbaka (med lätt tryck, vrid ¼ varv, känn att det sitter fast). Använd EJ metallföremål att peta med, munstyckena är mkt känsliga. Att vrida munstycket för hand kan vara svårt, en liten polygriptång är ett bra hjälpmedel. Reservmunstycken samt polygrip ska ligga i lilla verktygslådan märkt med "Lansmunstycken".

Stopp av TG3

Stäng först lufthydranten, vänta till luftslangen är mjuk. Stäng därefter vattenuttaget. Vänta tills båda slangarna är mjuka. Koppla loss slangarna och dränera dessa. Ställ lansen till upprätt läge så allt vatten dräneras. **OBS! Lossa aldrig slangar förrän de är trycklösa = mjuka!**

Styrning av snökvalitet på TG3

Flödet regleras genom att byta två eller fyra munstycken i toppen av kanonen (munstycken byts i alltid i par). Stäng av luft(först) och vatten(sedan), vänta tills vatten och luft slutat flöda, fäll kanonen till arbetshöjd. För att byta munstycke, vrid munstycket ¼ varv till "olåst läge", plocka bort, passa in det nya och med lätt tryck, vrid ¼ varv, känn därefter att det sitter fast. Vid blandning av munstycken sätts alltid de minsta närmast bakom lufthålet.

OBS! Lossa aldrig slangar förrän de är trycklösa = mjuka!

- -3 och kallare: 4*10/50 munstycken (flöde ca 50 l/minut)
- -5 och kallare: 4*20/50 munstycken (flöde ca 100 l/minut)
- -7 och kallare: 2*20/50 + 2*40/50 munstycken (flöde ca 150 l/minut)
- -10 och kallare: 4*40/50 munstycken (flöde ca 200 l/minut)

Märkningen på munstyckena talar dels om vilken vattenflöde munstycket ger vid 20 bar, dels vilken öppningsvinkel munstycket har. Exempel: "20/50" ger 20 l/m med vinkel 50 grader. Vid 30 bars vattentryck ökas vattenflödet med ca 20%.

Underhåll

Utrustningen behöver årligt underhåll som med fördel görs under årets varmare del. Det kan vara lagning av kablar, översyn av slangar med mera. Behovet styr.

För kanoner och pumpar finns några måsten.

Fläktkanon Lenko

Kompressorolja med tillhörande filter byts vartannat år. Skriv på filtret när byte sker så vet man när det är dags för nästa byte.

Munstycken och vattenfilter behöver rensas. Vattenfiltret kan med fördel rensas efter 4-5 dagars drift, munstycken rensas en gång per år. Se bilaga som beskriver hur det går till.

Vevstängerna för att höja/sänka kanonen och planställa den behöver fettas in en gång per år.

Fläktkanon TechnoAlpin

Vattenfiltret kan med fördel rensas efter 4-5 dagars drift.

Vevstängerna för att planställa kanonen ska fettas in. Tryck in fett i nipplarna som sitter vid veven.

Övrig service bör göras av personal från TechnoAlpin

Lanskanon Nessy

Alla munstycken ska plockas bort och rensas på skräp en gång per år.

Vevstänger på lanstornen ska fettas in en gång per år.

Lanskanon TG3

Alla munstycken ska plockas bort och rensas på skräp en gång per år.

Vevstänger på lanstornen ska fettas in en gång per år.

Pumpar med elmotorer

Axeln mellan elmotor och pump ska vridas runt minst en gång per månad, året runt. Den rostar fast annars. Använd rörtång eller kraftpolygrip. Detta gäller alla tre pumparna, två i garaget och en i pumphuset vid sjön.

Högtryckspump 1 med tillhörande elmotor samt högtryckspump 2 behöver smörjas efter 1 veckas kontinuerlig drift och även inför varje säsong. Tryck in ca 5 gram fett i varje nippel (1*pump och 2*elmotor). Elmotorn till pump 2 är permanentsmord och ska inte smörjas.

Övrig service bör göras av personal från Toppteknik.

Kompressor

Service bör göras av personal från t.ex. Österbergs.

Vattenrör och luftrör

Innan uppstart för säsongen ska ledningarna rensas. Vattenrören rensas genom att flöda vatten ur varje rörlednings ändpunkt överst i backen. Flöda tills vattnet ser klart ut. Luftrören rensas genom att trycksätta rören och öppna ändpunkter. Håll öppet tills kondensdimman minskat ordentligt. **OBS!! Mycket högt ljud, använd hörselskydd.** Till sist, öppna ventilerna i brunnen vid garaget för att få ut "det sista".

Diverse råd och tips

Spara ström genom att inte tända mer belysning än nödvändigt. Oftast räcker det att ha upplyst endast i Familjebacken. Släck belysningen så snart dagsljuset är tillräckligt. Till exempel motsvarar elförbrukningen för belysningen i Familjebacken och Trea-backen ca 300 l/m, nog för att driva två Nessy-kanoner med alla steg öppna. På en timme blir det drygt 30 kbm snö.

Undvik att koppla in längre slangar än nödvändigt. För långa slangar skapar onödigt merjobb då det blir mer översnöade slangar att lyfta fram. Det blir också tyngre att vrida lanskanoner som är fästa vid för långa slangar då slangarna oftast behöver flyttas med vid en vridning av kanonen.

Läggning av övre delen av liftspåret till gamla liften görs med fördel med flyttbar slädkanon. Börja högt upp, strax under avstigningen (5-10 meter), lägg en "limpa" på 1-1,5 meters snödjup, flytta ned kanonen, lägg en ny limpa "kant i kant" osv. nedåt i liftspåret. Bygg hellre flera lägre limpor än ett fåtal stora.

TechnoAlpin-kanonerna bör inte kopplas in med mer än 2 elkabel-längder. Spänningsfall i kablar och skarvdon kan göra kanonens styrsystem instabilt och kanonen kan stanna.

Börja tidigt med att schakta ut skapade snöhögar, speciellt de som lansarna gör. Det gör det enklare att beräkna hur mycket mer snö som behövs och var.

Snöhögar/snölimpor som skapas av flätkanonerna bör inte bli mer än 3-4 meter djupa. Vid djupare högar fryser inte de undre delarna till ordentligt. Snön blir oftast "slaskig" och vatten rinner ur högarna. Lägg i stället flera snölimpor kant i kant. Det blir då också mindre schaktningsarbete och lättare att schakta ut snön.

Snöhögar som skapas av lanskanoner bör inte bli mer än 2-3 meter höga. Försök i stället bygga flera högar sida vid sida för att undvika "alp-toppar". Blir "alp-toppen" för hög, hinner inte vattnet från kanonen frysa till snö innan det landar och snön blir "slaskig".

Inuti luftslangar bildas oftast kondens-is. Denna is behöver fås bort ur slangarna annars bildas så småningom en ispropp och slangen måste tas in för upptining. Kondens-isen kan oftast tinas bort på stället genom att lägga ut slangen rakt nedåt, koppla in den mot en vattenhydrant och sakta och försiktigt flöda vatten genom slangen. Se upp så inte en ispropp bildas. Händer det, dvs inget vatten kommer igenom, stäng omedelbart av vattnet innan slangen blir hård, koppla loss och ta in för upptining.

Vid avisning av helt nedisad flätkanon kan man täcka den ordentligt med en presenning och ställa en kupévärmare på full effekt inuti tunnan. Efter 2-3 timmar har den mesta isen oftast tinat bort.

Innan ovanjordsrör (vatten och luftrör) tas i bruk, flöda vatten igenom dem för att få bort skräp. Vi har haft fåglar som använt rören som bon.

Bilagor

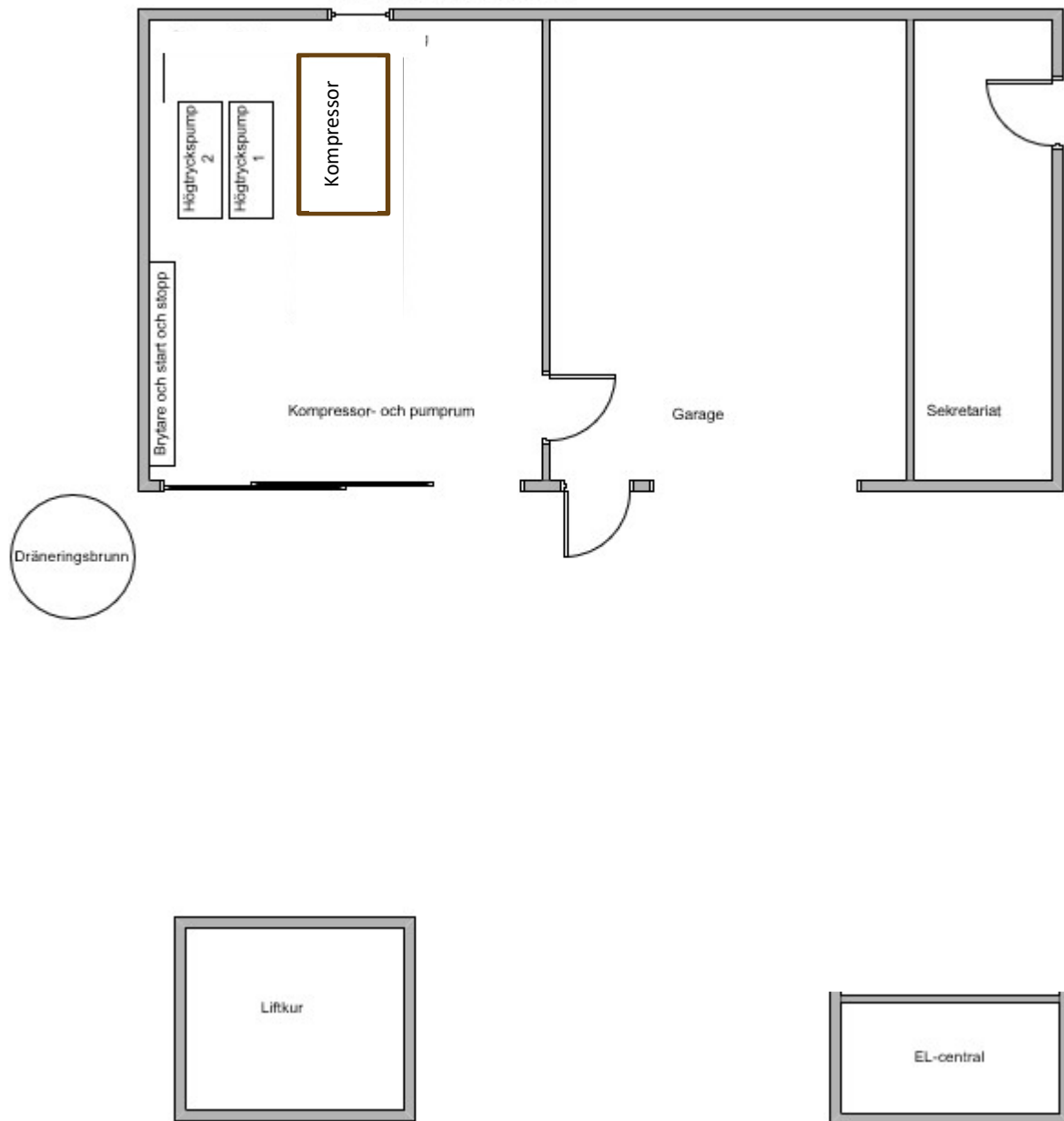
Bilaga 1 - Översikt backe



Observera

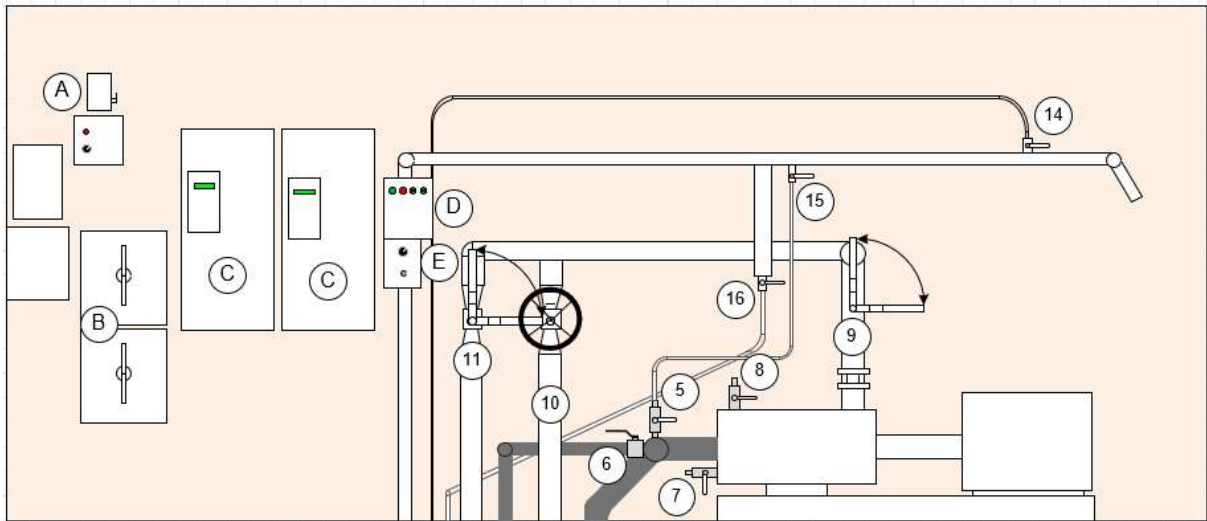
- Markerade fästen, hydranter och eluttag är ej exakta mot placering i terrängen
- Lansfäste röd punkt i 3:a-backen, insatsrör saknas
- Framför klubbstugan 2 vtn+luft-brunnar samt en el-brunn. Ej utmärkta på kartan

Bilaga 2 - Översikt av lokaler

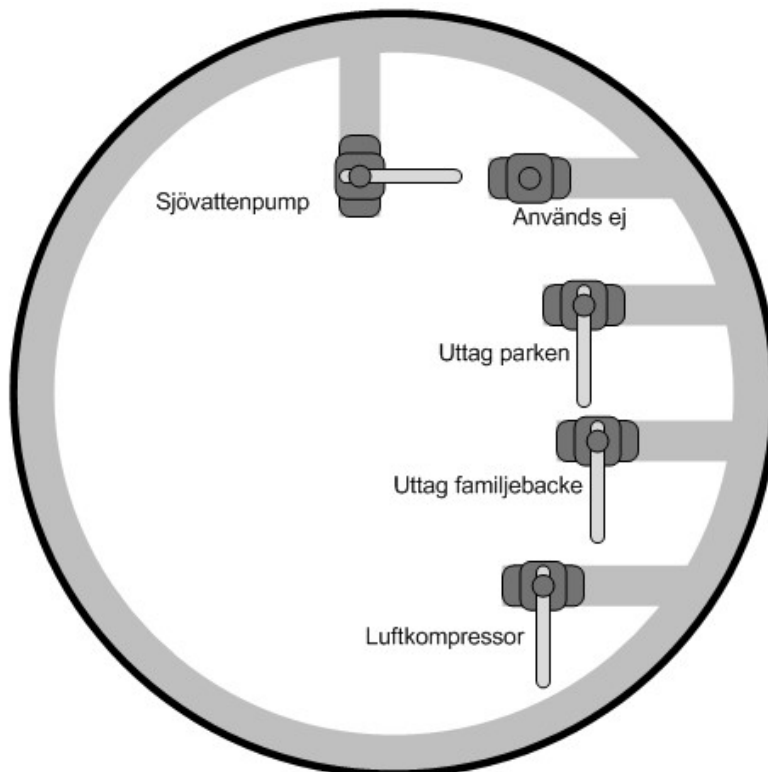


Bilaga 3 – Pumpar och dräneringsbrunn

Komponenter pumpar och manövrering



Dräneringsbrunn



Bilaga 4 – Vatten och elförbrukning

Elförbrukning i anläggningen

Tabellen ger en uppskattning av elförbrukningen givet olika driftlägen.

Värdet får absolut inte överstiga 630A och kan för kontinuerlig drift ligga på ca 600A, dock allra högst 615A vid tillfälliga kortare toppar.

OBS! Strömförbrukningen för pumpar (HT-pump) och kompressor är lastberoende. Värdet för pumpar och kompressor måste därför läsas av när man vill göra en förbrukningsberäkning. Värdet fås från pumpens respektive kompressorns display

Förbrukare	Åtgång (A)
Grundlast	
Klubbhus, garage etc	33
Backbelysning (Fam+3:a)	27
Liftar	
Nya liften	32
Gamla liften	54
Åkband	12
Snöanläggning	
Lågtryckspump vid sjön	36
HT-pump1 (min 100, max 175)	Läs av
HT-pump2 (min 100, max 175)	Läs av
Kompressor (26 kW)	Läs av
TF10-1	36
TF10-2	36
TF10-3	36
Lenko-1	40
Lenko-2	40
M15	33

Exakt förbrukning kan fås genom att läsa av elmätaren i elcentralen som sitter uppe på väggen direkt till höger när man kommer in. Ljusgrått skåp, ca 35*25 cm stort. På elmätaren får man trycka på knappen som sitter till höger om displayen så stegar den igenom alla olika mätvärden för de tre faserna (L1-L2-L3). Avläst värde på mätaren ska multipliceras med en omräkningsfaktor som är 160. Då får man strömförbrukningen i A.

Exempel: Avläst värde på L1 = 3.3033. Strömförbrukning = $3.3033 \cdot 160 = 528,5$ A.

Vattenförbrukning i kanonerna vid 30 bars vattentryck

För att snabbt få en uppskattning av mängd producerad snö kan man multiplicera vattenmängden som används med faktorn 2. Spill i form av t.ex. vinddrift gör att värdet 1,8 ger en bättre bild av mängd användbar snö.

Angivna lufttemperaturgränser för munstycken och kransar är ungefärliga riktvärden och förutsätter högst 80-85% luftfuktighet och sjövattnen på 3-4 grader.

Kanontyp	Munstycken/kransar	Varmaste temp	Flöde. l/minut
Långlans Nessy 10 st	Steg 1	-3	48
	Steg 2	-6	96
	Steg 3	-8 och kallare	162
Kortlans TG3 2 st	4*10/50	-3	50
	2*10/50 +2*20/50	-5	75
	4*20/50	-7	100
	2*20/50 +2*40/50	-8	150
	4*40/50	-10	200
Lenko-blå 2 st	1 krans	-2	120
	2 kransar	-6	230
	3 kransar	-8	340
	4 kransar	Användes EJ	Användes EJ
M15-gul 1 st	Auto, prgm 7	-2	60
	Auto, prgm 7	-5	130
	Auto, prgm 7	-7	206
	Auto, prgm 7	-9	282
	Auto, prgm 7	-12	320
TF10-gul 3 st	Auto, prgm 7	-2	140
	Auto, prgm 7	-5	220
	Auto, prgm 7	-7	320
	Auto, prgm 7	-10	410
	Auto, prgm 7	-12	510

Bilaga 5 – Säkerhetsanvisningar vid snöläggning

Generellt

- Arbeta aldrig ensam i backen
- För att synas bra, bär gärna kläder med klara färger
- Använd stadiga och halkfria skor
- Använd hörselskydd i bullriga miljöer som pumprum och nära fläktkanoner
- Bär inte löst hängande klädesplagg (t.ex. halsdukar). De kan fastna i utrustning eller sugas in i fläktkanoner med personskador som följd

Snökanoner

- Håll ett säkerhetsavstånd på minst 30 meter framför fläktkanonerna. Isbitar kan komma farande
- Petas is bort från munstycken/kransar på fläktkanoner som är i drift, stå snett bakom utblåset och peta med en trästav
- Gå aldrig under lansar. Is och snö kan rasa ned
- Petas is bort från munstycken på en lanskanon, stäng av kanonen, veva ned, peta bort, veva upp, återstarta.

Slangar och elkablar

- Stäng alltid av vatten/luft vid hydranten innan en slang ska lossas
- **Koppla ALDRIG loss en slang som inte är trycklös, dvs mjuk, i hela sin längd.** Trycksatta slangar som lossas far okontrollerbart iväg och kan orsaka stor skada
- Peta aldrig i kontakterna på en inkopplad elkabel
- Innan inkoppling av elkablar, se till att kontakterna är fria från snö och fukt
- Dra i kontakten, ej i kabeln, när en elkabel ska kopplas loss

Snöskoter

- **Grundanvisning: Undvik i möjligaste mån att köra skoter vid snöläggning.** Det är förhöjd olycksrisk eftersom sikten är dålig, det är lätt att köra fast och mycket svårt att styra.
- Om skoter ändå måste köras
 - **Kör inte i obearbetad konstsnö, vare sig nylagd eller gammal konstsnö**
 - **Kör endast i upparbetade körstråk, t.ex. pistmaskinspår**
 - Hjälmska ovillkorligen bäras (lag och försäkringskrav)
 - Kör med lågväxel och måttlig gas där sikten är god
 - Kör aldrig in i snörök från snökanonerna. Sikten blir snabbt obefintlig
 - Parkera skotern i så plan terräng som möjligt och helst tvärs över fallinjen

Pistmaskin

- Ha ett säkerhetsavstånd på minst 30 meter runt pistmaskinen
- Gå **aldrig bakom** en backande pistmaskin
- Närma dig aldrig pistmaskinen innan den står helt still och du har ögonkontakt med föraren

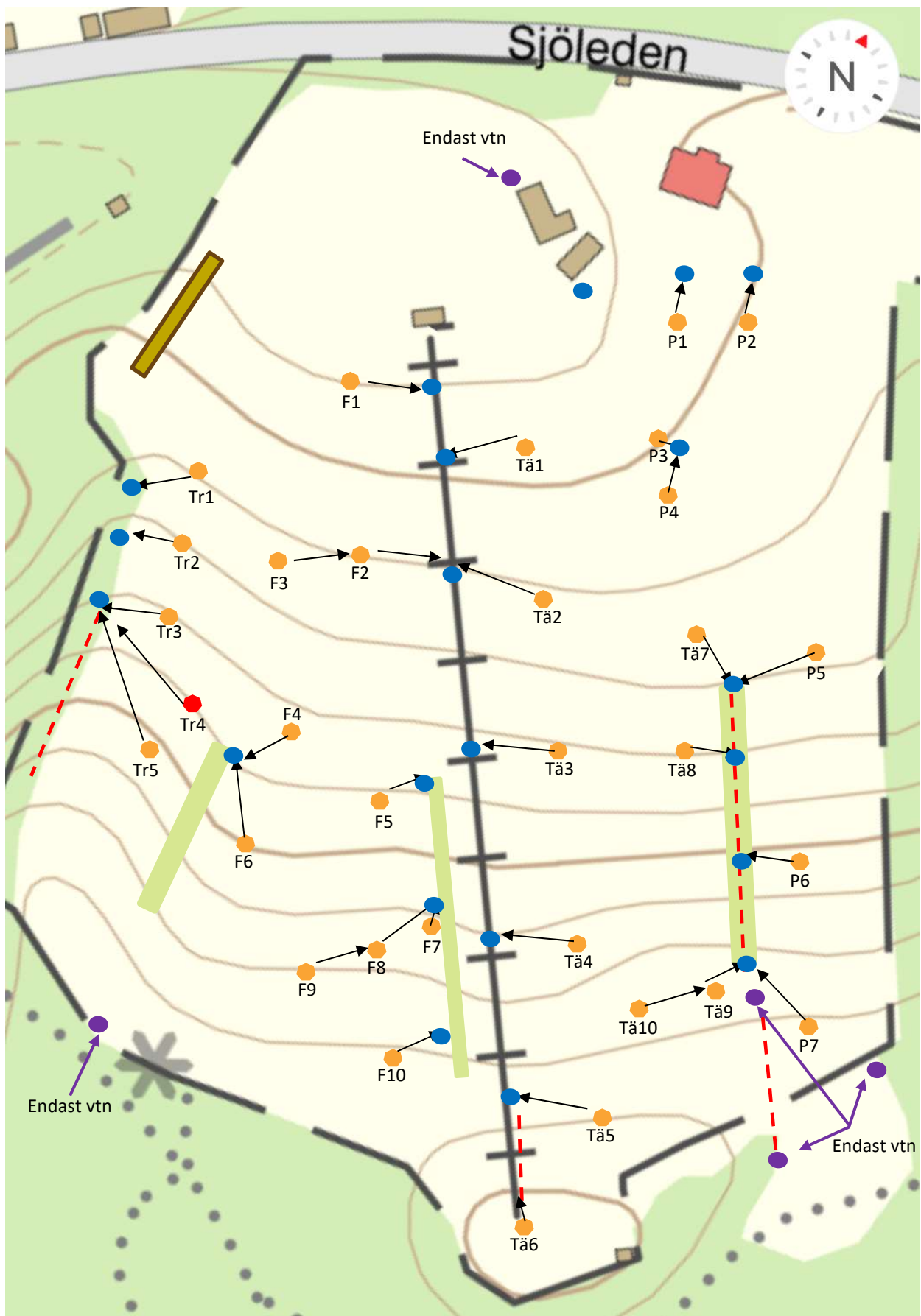
Bilaga 7 - Övervaka snökanoner under ett arbetspass

Övervakningen under ett arbetspass är inget komplicerat i sig. Det är några få saker som man måste ha koll på och göra för att slippa besvär. Lycka till med ditt arbetspass!

Inträffar problem som går utanför punkterna nedan, läs i första hand Snömanualen. Hittar du inte svaret där eller är osäker finns "journalnummer" att ringa för att få hjälp!

1. I början av ditt arbetspass, bekanta dig med utrustning och handhavande genom att bläddra igenom vår **Snömanual och övrig dokumentation** som mer i detalj beskriver utrustning och dess handhavande.
2. **Läs igenom säkerhetsföreskrifterna i lathunden Säkerhetsanvisningar vid snöläggning samt Snömanualen**
3. **Undvik att köra skoter vid rondering.** Att köra i obearbetad konstsnö är svårt. Det är **förhöjd olycksrisk** eftersom sikten är dålig, det är lätt att köra fast och mycket svårt att styra.
4. Rätt snökvalité vill vi ha. Följ anvisningar **Snömanualen**.
5. Snön ska lägga sig på rätt ställe och inte lägga sig en enda stor hög. Det innebär att man kan behöva vrida på snökanonerna, vanligen en liten vridning per arbetspass. Vid ändrade vindriktningar kan det behövas fler vridningar. Bäst är om snön blåses ut ungefär i medvind, inte alltid så lätt att uppnå!
6. Kompressorn på Lenko-kanonerna (blå tunnor) behöver dräneras på kondensvatten 1-2 ggr per arbetspass. Öppna kranen (svart) helt ca 15 sekunder och stäng. Se **Snömanualen** för anvisning om kranplacering.
7. Luftsystemet behöver dräneras på kondensvatten 1-2 ggr per arbetspass. Sätt kompressorn på avlast-läge, öppna luftkranen i brunnen utanför garaget mha långa T-stången till ca halvöppen (vrid 45 grader). Låt den vara öppen max 20 sekunder, stäng kranen och sätt tillbaka kompressorn till drift-läge. Se **Snömanualen** för anvisningar om kompressorn och kranar i brunnen. **Använd hörselskydd pga högt ljud!!**
8. Slangar, elkablar och kanoner ska inte bli dränkta i snö. Några gånger under arbetspasset ska man alltså gå runt i anläggningen och lyfta fram eventuellt översnöade slangar och elkablar samt vrida kanoner som lägger snö på varandra.
9. Fläktkanonerna ska inte suga i sig snö bakifrån. Händer det behöver kanonen vridas en aning. Vrid lite grann, vänta 1 minut, kika. Vid behov, upprepa.
10. Is kan bildas i toppen på lans-kanonerna. **Gå ALDRIG UNDER kanonen!** Prova att av-isa genom att skaka på kanonen. Går ej detta, måste kanonen stoppas och avisas. Se **Snömanualen** för anvisningar.
11. Is kan bildas runt munstycken och på fläktblad i fläktkanonerna. Avisning av munstycken sker genom att **stå vid sidan av kanonen – ALDRIG FRAMFÖR** och försiktigt peta bort isen med en trä eller plaststav. Skakar fläktkanonen är det troligen is på fläktbladen och kanonen måste stoppas för avisning. Hur nedstängning och avisning går till beskrivs i **Snömanualen**. **Ett bra sätt att slippa detta jobb är att vara vaksam på punkterna ovan!**

Bilaga 8 - Avstånd mellan lansfästen och hydrant/luftuttag



Hydrant	Avstånd hydrant (m)	Rek slang (antal och meter)	Kommentar
Parken			
P1	7	2 * 10	
P2	8	2 * 10	
P3	2	2 * 2,5	Dränker brunnar, används ej
P4	17	2 * 20	
P5	19	2 * (2,5 + 20)	
P6	17	2 * 20	
P7	21	2 * (5 + 20)	
Tävlingsbacken			
Tä1	16	2 * 20	
Tä2	22	2 * (5 + 20)	
Tä3	17	2 * 20	
Tä4	17	2 * 20	
Tä5	18	2 * 20	
Tä6	4	2 * 5	10 m vtn för bättre rörlighet
Tä7	15	2 * 20	
Tä8	17	2 * 20	
Tä9	15	2 * 20	
Tä10	29 (14)	2 * 20 + 2 * 5 + 2 T-kors	Utan korskoppling, 4 * 20
Familjebacken			
F1	19	2 * (2,5 + 20)	
F2	18	2 * 20	
F3	41 (21)	2*20 + 2*10 + 2*5 + 2 T-kors	Utan korskoppling, 4*20 + 2*10
F4	16	2 * 20	
F5	17	2 * 20	
F6	30	4 * 20	
F7	11	2 * (2,5 + 10)	Används ytterst sällan
F8	20	2 * (2,5 + 20)	Eller 2*20 vid korskoppling F9
F9	41 (21)	2*20 + 2*10 + 2*5 + 2 T-kors	Utan korskoppling 4*20 + 2*10
F10	15	2 * 20	
Trea-backen			
Tr1	17	2 * 20	
Tr2	17	2 * 20	
Tr3	16	2 * 20	
Tr4	26	2 * (10 + 20)	Fästet saknar insatsrör
Tr5	24	2 * (10 + 20)	

Inkoppling av ovanjordledningar

Parken: 2 st 5 meter + 2 st 90-böjar. Om mer på hydranten, behövs även T-kors (luft)

Övre liftgatan: 2 st 2,5 meter + 2 st 90-böjar. Om mer på hydranten, behövs även T-kors

Trea-backen: 2 st 5 meter + 2 st 90-böjar. Om mer på hydranten, behövs även T-kors

OBS!! Sätt aldrig T-kors direkt på lanskanonerna. Det blir mkt svårjobb med riktningsjusteringar.

Bilaga 8 – Rensa munstycken på Lenkokanoner

Instruktion

Verktyg, O-ringar, reservmunstycken och tillbehör ska ligga (och läggas tillbaka) i plastlådor i det blå skåpet som står mot väggen längst in i varmgaraget/verkstaden.

Det finns 4 kransar att rensa. En blank yttre (atomizer-krans) och tre innanför med mässingsmunstycken. Det finns en 4:e krans, allra innersta kransen med mässingsmunstycken. Den används ej och behöver ej rensas. De inre kransarna har tillhörande kranar (under "tunnan") för att öppna och stänga in/utlopp till kransen. Från vänster är kran-1 till yttersta kransen, kran-2 till näst yttersta osv. Atomizer-kransen är alltid öppen.

OBS! Väldigt känsliga gängor för munstyckena. Lätt att dra sönder då man sätter tillbaka dem. Se till att gängorna drar rätt, hand-dra till stopp, verktyg endast sista biten!

Första rensning

Steg-1: Öppna alla kranar. Plocka bort locket på filterhållaren och ta ut filtret så det blir fritt lopp ut bakvägen. Diska filtret och spola ur filterhållaren med dricksvatten (sjövattnet innehåller skräp)

Steg-2: Med en mkt smal rensnål, rensa alla munstycken utifrån utan att plocka bort dem. Gör detta på alla kransarna.

Steg-3: För varje krans, en i taget. Plocka bort ett munstycke i toppen och 3-4 st i botten. Spola/flöda med dricksvatten i fästet för det övre munstycket så det flödar genom kransen och ut genom filterhållaren och fästena i botten för de borttagna munstyckena. Samtidigt som vattenspolningen, kör tryckluft baklänges/utifrån genom alla munstyckena, ett i taget, utan att ta bort dem. Tryckluft kan tas från kanonens egen kompressor eller via portabel kompressor.

Steg-4: Byt skadade O-ringar och sätt tillbaka munstyckena.

Testa

Sätt tillbaka locket för vattenfilterhållaren. Filtret ska inte sättas dit. Koppla in tryckluftslangen från kanonens kompressor (alternativt portabel kompressor) till kanonens vattenintag. Adapter för övergång kamlock -> tryckluftsnippel finns i blå verktygsskåpet i garaget.

- Stäng alla kransar/kranar.
- Starta kompressorn för att flöda luft genom munstyckena.
- Känn på alla atomizer-munstycken. Markera med t.ex. tuschpenna om något fortfarande är tätt.
- För varje krans, en i taget. Öppna kranen, känn på munstyckena. Markera täta.

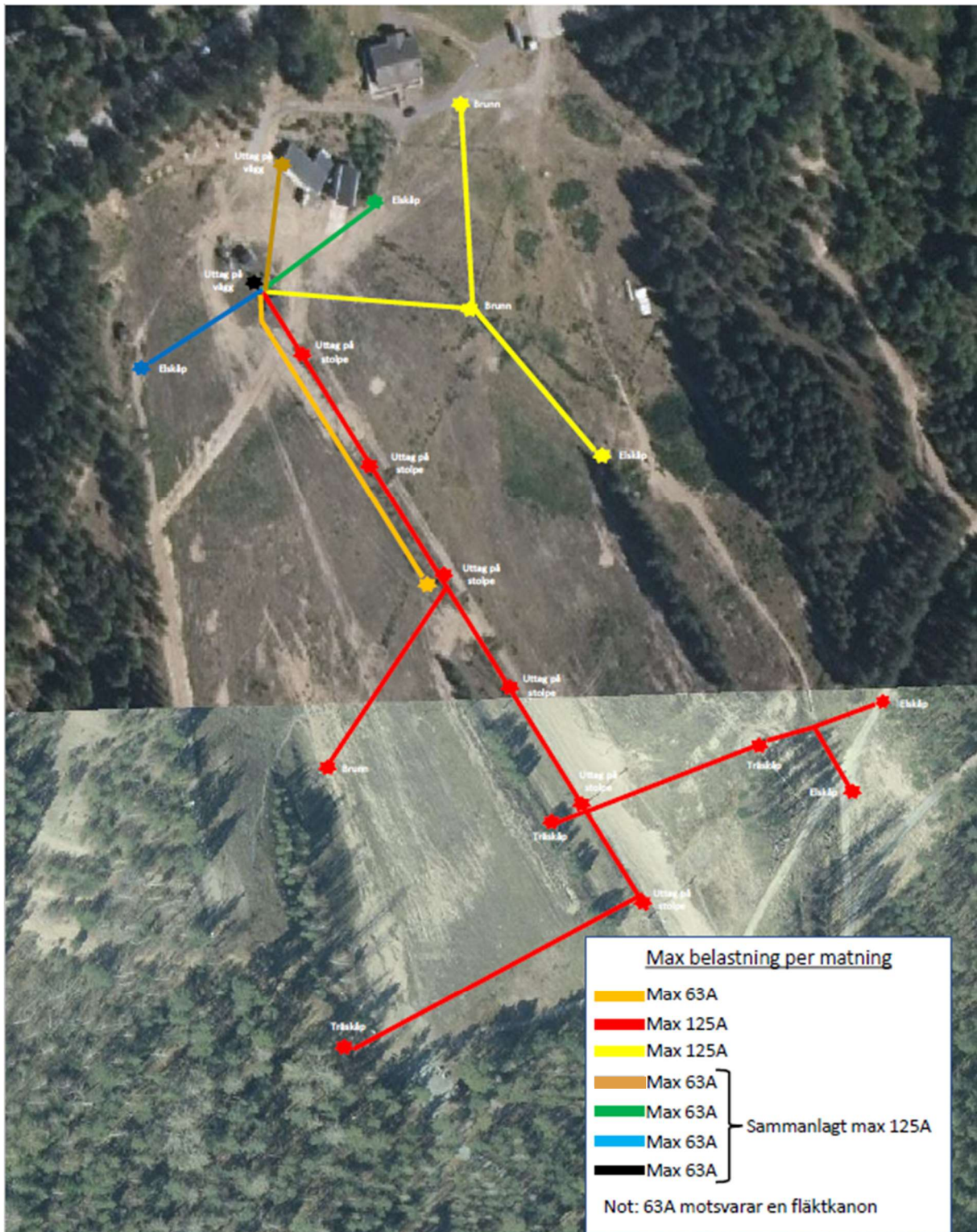
Andra rensning

För de munstycken som fortfarande är täta kan man prova "första rensning" igen, steg 2-4. Räcker inte det får man skruva bort de fortfarande täta munstyckena, ett i taget. Plocka isär det, rensa, sätta ihop och skruva dit igen. Skadade O-ringar kan behöva bytas vid denna manöver.

Till sist

- Kolla att alla munstycken sitter på plats.
- Spola ur vattenfilterhållaren med dricksvatten.
- Montera filter och filterlock.

Bilaga 9 – Max el-belastning per matning



Notera! El-sticket från liftlinan ut till de tre uttagen vid toppen på Parknedfarten är begränsat till 63A. Endast ett uttag åt gången kan användas.

Bilaga 10 – Snölägningsplan

Innan utplacering av snökanoner och senare uppstart av systemet, ska en översiktlig snölägningsplan tas fram av Snökommitten. Planen ska visa vilka områden som ska snöläggas inför säsongen, i vilken ordning de ska snöläggas samt med vilka enheter. Kort sagt, i vilka steg ska anläggningen snöläggas. Givetvis måste denna plan till sina detaljer hela tiden anpassas till rådande förhållanden.

Tips!

- En snölägningsplan bör alltid bestå av en beskrivande text och en kartsbild som visar kanonplacering och läggriktning.
- Planen ska finnas tillgänglig (utskrivet) i källarkontoret, gärna också tillgänglig för läsning på nätet (till exempel Facebook-grupp för snöläggning och/eller hemsida).
- Vid utplacering av kanoner, vid första uppstart samt vid varje flytt av snökanoner (steg i snöplanen) bör en kort genomgång göras där förändringen beskrivs och varför förändringen görs samt vad som är målet med snöläggningen efter flytten (nu aktuellt steg).
- I Facebook-gruppen för snöläggning bör det ofta informeras om detaljer i planen, förändringar och läget.

Exempel på plan

Snölägningssteg/detaljplan

Pekar ut tågordning för områden att snölägga och ungefärlig placering av kanoner. Anpassas efter förutsättningarna vid varje tillfälle. Skicross planerad i Parken, i ett "ytterspår" på skiers right (2-3 terrängvågor, 2-3 doserade svängar vid/parallellt med pulkabacken, 1-2 terrängvågor)

Steg 1

Tävlingsbacke inkl nya liften + bromsplan, åkband+bromsplan, tankvägen samt avstigningsplatån för båda liftarna. Möjligen också ovan/vid mittavstigning i Familjebacken där läggningen brukar ta långt tid.

5 lansar + 3 TF10 i Tävlingsbacken. TF10 på toppen som når startplatån, TF10 i branten så högt det går, TF10 en slanglängd snett ovanför parkbrunnen. 2 Lenko på bromsplanen, lägger framför garage + åkband. TG3 vid avstigning. TG3-släde bredvid vid pistmaskinsgaraget. 2 lansar utanför klubbhuset. Om luft+el medger, 1 lans i Familjebacken ovanför mittavstigning + 2 st som dubbelmontage halvvägs mittavstigning/toppen

Steg 1,5

Mindre omflyttning av ett fåtal enheter, områden i stort sett samma som steg 1. Alla tre TF10 flyttas ned "ett snäpp" för att täcka nedanför redan lagda områden. I övrigt mindre justeringar av Lenko efter behov. Lansar bör ej flyttas.

Steg 2:

Större omflyttning och nya områden.

Familjebacken inkl gamla liften, längdspår, pulkabacken, parkplattan från klubbhuset och utåt.

Toppen av Parken/längdspår.

1 TF10 toppen av Familje, 1 TF10 längdspår, 1 Lenko Parkplattan via klubbhusbrunnen, 1 TF10 (eller Lenko) i nedre del Familje (2 "sladdlängder" upp från elcentralens uttag). 2 lansar framför klubbhuset, 1 Parktoppen, 1 Parkbranten, övriga i Familjebacken.

OM(!!) nytt eluttag vid mittavstigning kan en TF10 placeras där.
Slädlans i liftspårsravinen, gamla liften. Placeras i första läget så högt upp mot avstigningen
en "20+10m-slanglängd" medger. Flyttas sedan nedför ca 5-10 meter när en "snölimpa" på ca 1,5
meters djup skapats. Målet är en serie sammanhängande "limpor" i liftspåret.

Steg 2,5:

Små omflyttningar. Mest kompletteringar vid behov samt start för Parktoppen
Komplettering till längdspår samt Parktoppen och väg starthus-park.
1 TF10 längdspår/Parktopp, 1 lans Parktopp

Steg 3:

Större omflyttning och nya områden.

Park, skicross på skiers right i Parken, "hoppbacken" (del av Parken) samt breddning av
Familjebacken (skiers left)

1 TF10 Parktopp, 1 lans Parktopp, 1 lans Parkbrant, 1 lans Parkbotten, 2 TF10 Parkbotten, lansar efter
behov i Familjebacken (skiers left)

Exempel på kompletterande kartskiss som visar placering av kanoner och läggriktningar.

