

Driftsmanual  
Snösystem  
Svegs skidstadion



# SMART SNOW SNÖSYSTEM

## Beskrivning av systemet

Vatten från tjärnen leds in i brunnen vid Pumpstation P1. I brunnen finns en dränkpump som lyfter vattnet vidare ner till Pumpstation P2 på skidstadion.

I Pumpstation P2 på skidstadion finns en högtryckspump som ökar vattentrycket till 30bar samtidigt som den trycker ut vattnet i snösystemet.

Hela pump-processen är automatisk och kontrolleras av flera sensorer som mäter temperatur, tryck och flöde. Pumpanläggningen startas, stoppas och övervakas på display i Pumpstation P2.

Systemet omfattar även en kompressor som är installerad i P2. Kompressorn startar och stoppar automatiskt sedan vissa villkor är uppfylla. Se beskrivning nedan.

Systemets dränagepunkter är automatiska och tömmer systemet sedan det stoppats eller vid strömavbrott.

## Systemets fördelningsventiler

I Pumpstation P2 på stadion finns fyra (4) utgående ventiler för vatten och luft.

Ventil 1 leder luft till Skidskytte / Skicrossbanan

Ventil 2 leder vatten till Skidskytte / Skicrossbanan

Ventil 3 leder luft till Knatteslingan

Ventil 4 leder vatten till Knatteslingan

Innan systemet startas väljer operatören vilket område som ska snöläggas och väljer att öppna de ventilerna på displayen. På displayen manövreras ventil 1 & 2 samt 3 & 4 parvis.

Det är **inte** möjligt att öppna fler ventiler i P2 sedan pumpanläggningen startats. För att byta vald slinga skall systemet stoppas varpå operatören byter vald slinga och därefter startar upp systemet igen. Detta för att fyllnaden av den tomma slingan inte kan ske med fullt arbetstryck i systemet.

## Start och stopp

Sedan operatören valt vilket område som ska snöas, startas systemet genom att trycka på START på displayen. Pumpanläggningen fyller då systemet med vatten och när rörgatan är fylld startar kompressorn automatiskt. Efterhand som kompressorn fyller systemet med luft startar kanonerna löpande.

För att stänga av systemet stänger operatören av Pumpstationen genom att trycka på STOPP på displayen. Pumparna och kompressorn stannar automatiskt varpå lufttrycket i systemet dumpas och samtliga kanoner stannar och dränerar. *Viktigt att kontrollera vid stopp är att kanonerna är riktade så att slangarna har ett fall ned mot brunnen och därmed kan dräneras fullständigt för att minimera risken för att vatten blir kvar i slangen.*

I händelse av oavsiktligt strömbortfall sker samma stoppförlopp som när operatören stänger ner systemet.

Samtliga 33 uttagsplastser är försedda med värmeelement för att säkerställa dränaget efter avslutad snöproduktion. Strömbrytaren för värmeelementen sitter i pumpstation P2. Värmen skall vara på innan systemet startas och minst ett dygn efter avslutad snöproduktion.

I varje uttagsplats finns en manuell ventil. Genom att stänga av ventilens vred så bryts flödet av vatten och luft upp i den aktuella kanonen. Detta kan göras innan systemet startas eller under tiden systemet är i gång.

## **Att tänka på**

### *Att kontrollera innan systemet startas*

- Välj område där snö skall produceras.
- Är alla slangar fast anslutna på samtliga lanskanoner?
- Är värmen i brunnarna tillslaget?

### *Att kontrollera sedan systemet startats*

- Är vattentrycket OK? Ca 28bar - 30bar
- Är lufttrycket OK? Ca 6,0bar - 7,5bar
- Kommer det vatten ur alla kanoner?
- Kommer det luft ur alla kanoner?
- Är kanonens snöstråle riktad dit ni vill ha snön?
- Står kanonen i motvind?

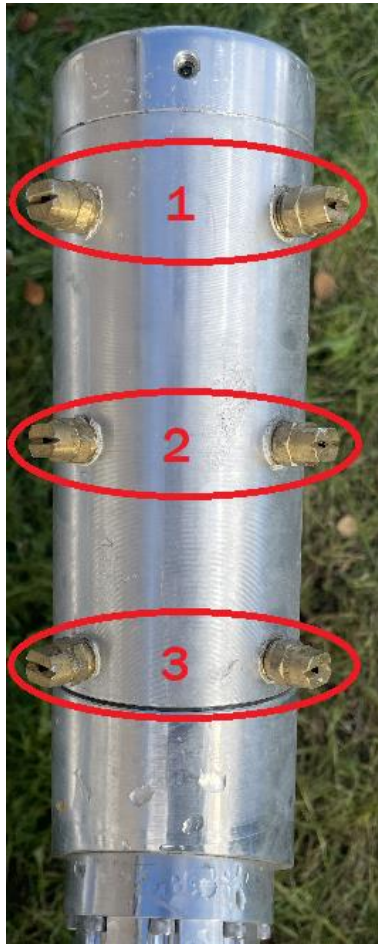
### *Att kontrollera vid stopp*

- Har slangarna från kanonerna fall ner i brunnen så de kan dräneras fullständigt?

## Underhåll / löpande kontroll under drift

### Munstycken

Kanonerna har munstycken fördelat i tre nivåer. Se bild nedan:



Nivå 1 är vatten-munstycken som tillför mer vatten för att skapa snö.

Nivå 2 är nucleator-munstycken som skapar iskärnan som övrigt vatten fryser fast på. De munstycken som syns på bilden är nucleatorns luft-munstycken. På baksidan på samma nivå sitter en bult som är nucleatorns vattenmunstycke.

Nivå 3 är vatten-munstycken som tillför mer vatten för att skapa snö.

En SMI Axis kan ha en rad (3st) eller två rader (6st) med munstycken beroende på hur brett man önskar att den ska spruta snö.

När kanonen är i drift så kommer vatten /snö ut alla munstycken.

Ur nucleatorns munstycken kommer det även att flöda luft men visuellt kommer man att se att det sprutar snö ur tre nivåer.

När en kanon startar upp kan något vattenmunstycke (nivå 1 & 3 på bilden ovan) ha frusit pga. att en droppe blivit kvar i munstycket förra gången kanonen stängdes ner. Den brukar dock tina av sig själv inom ett par minuters drift.

Nucleatorn är kanonens viktigaste komponent. Om det inte kommer luft och eller vatten ur nucleatorn så kommer kanonen inte att kunna producera snö.

Blir det ovanligt blött kring kanonen? Det är ett tecken på att kanonen inte kan omvandla vattnet till snö vilket oftast beror på att det är för varmt ute eller för att nucleatorn felar.

För att kontrollera och felsöka nucleatorn kan man kontrollera följande:

1. När man tittar på kanonens huvud, kommer det vatten ur munstycken på nivå 2?  
Om det inte kommer vatten så är det smuts i nucleatorns vatten-munstycke.  
Åtgärd: Ta loss munstycket bak på huvudet och gör rent.
2. När man tittar på kanonens huvud, kan man se en aura liknande en regnbåge kring huvudet? Om man kan se en aura så kommer det endast vatten ur nucleatorn vilket är ett tecken på att nucleatorns luft-munstycke har frusit.  
Åtgärd: Värm kanonens huvud försiktigt.

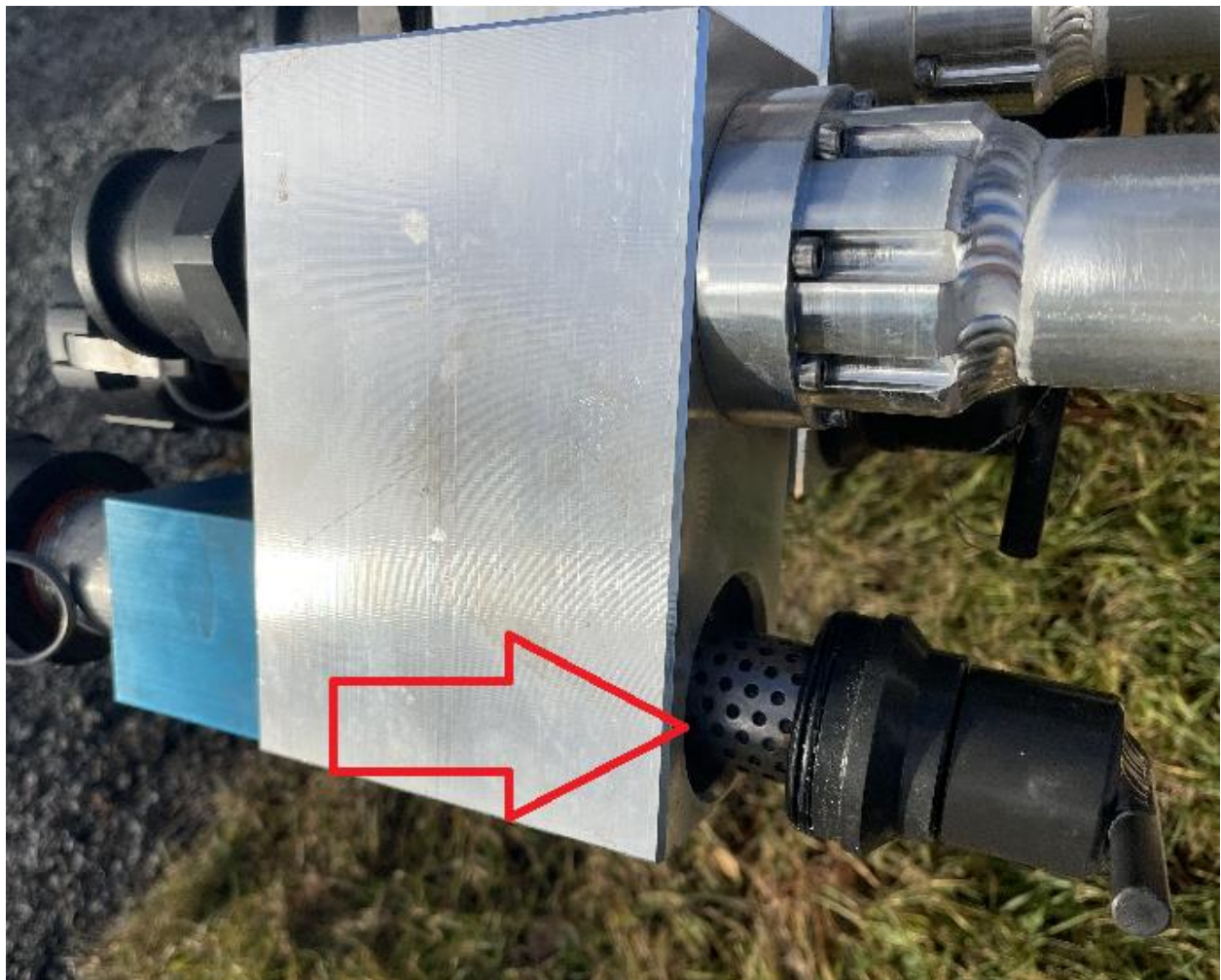
Punkterna 1 och 2 ovan är symptom på att kanonens nucleator inte fungerar.

Service av kanonen bör göras när systemet är avstängt men kan även utföras med systemet i drift genom att stänga ventilen i uttagsplatsen vilket gör att både vatten och lufttryck försvinner från kanonen. Lossa därefter slangarna och fäll ner kanonen.

*Avvakta dock tills kanonen dränerat innan service påbörjas.*

## Vattenfilter

För att undvika att smuts fastnar i kanonens vatten-munstycken så filtreras vattnet i inloppet till kanonen. På kanonens fot finns ett handtag som öppnas och ett filter kan tas ur för rengöring. Hur ofta filtret ska göras rent beror på hur smutsigt vattnet är. Vi rekommenderar att filtret rengörs minst inför varje säsong. Se bild nedan:



## Pumpstation

Under den period som systemet inte är i drift, dvs februari – september så är det bra att för hand rotera högtryckspumpen ett varv var tredje månad. Det eliminerar risken att vatten som står kvar i pumpen gör att pumpens impellrar rostar fast inne i pumpen. Greppa axeln mellan pump och motor och vrid runt. En rörtång underlättar arbetet.

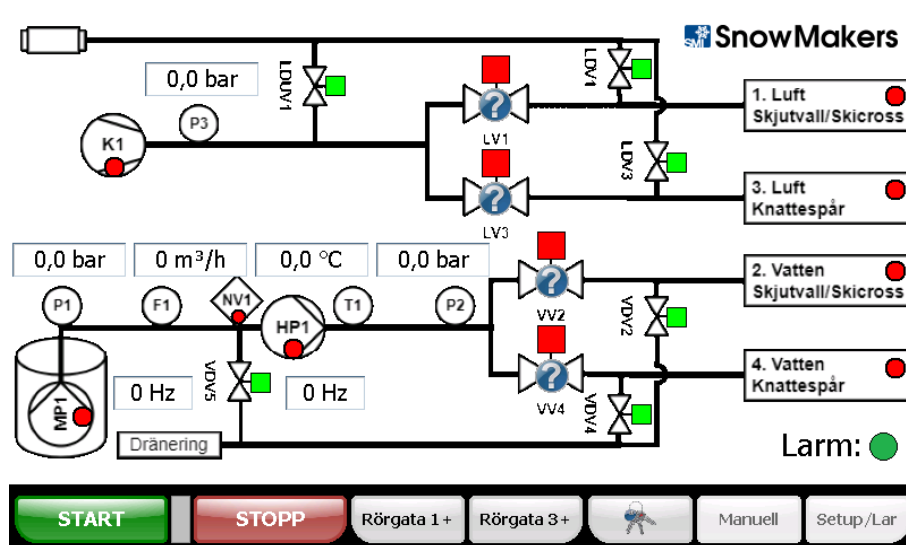
## Styrsystem för vatten och luft

Pumpar, kompressor och ventiler kontrolleras från displayen i pumpstation P2.



På styrpanelen visas ventil-lägen, vattentryck, vattenflöde, vattentemperatur, lufttryck, pumphastighet i hertz, summalarm samt valda rörgator.

Längst ner finns knappar för START och STOPP av systemet, val av rörgata, inloggning för användare, manuellt läge samt inställningar och larm.

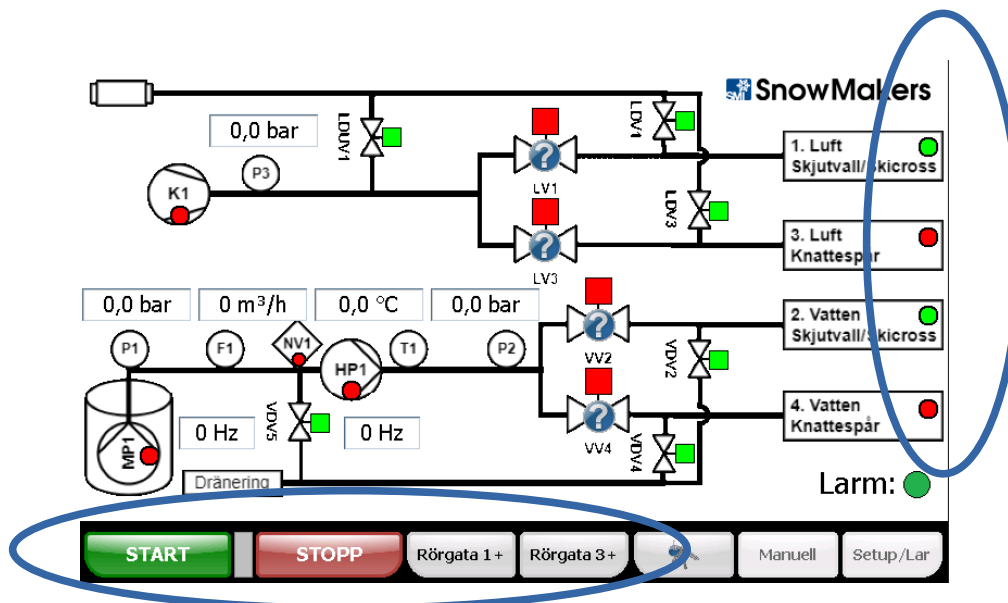


### **Start stopp av systemet**

För att starta systemet, välj vilka rörgator som skall användas. Rörgator väljs i par, luft och vatten med knappar "Rörgata 1 & 2" och "Rörgata 3 & 4"

**Starta systemet** med grön knapp START. Systemet kan startas när en rörgata är vald och inget allvarligt larm är aktivt. *Knappen måste hållas in 1 sekund för att förhindra tryck av misstag.*

**Stoppa systemet** med röd knapp STOPP. *Knappen måste hållas in 1 sekund för att förhindra tryck av misstag.*



**Systemets driftläge** visas som en LED indikator mellan knapparna för START och STOPP.

**Grå** indikerar att systemet ej är i drift

**Gul** indikerar att systemet startar upp.

Rörgatan fylls med pump MP1 vid tjärnen och pump HP1 i pumpstationen. Därefter bygger HP1 upp trycket till arbetstryck 28-30bar.

När tryckgivare P2 har 10bar startas kompressor K1.

När tryckgivare P2 har strax under produktionstryck och tryckgivare P3 har 4bar går systemet över till produktion. Under start kan systemet stoppas automatiskt av kritiska alarm.

**Grön** Indikerar att systemet är i produktion. Under produktion kan systemet stoppas automatiskt av kritiska alarm.

**Röd** Indikerar att systemet stoppar. Efter 10 sekunder släpps luftrycket. Efter 60 sekunder dräneras vatten och luft ur samtliga rörgator.

## Låsta funktioner

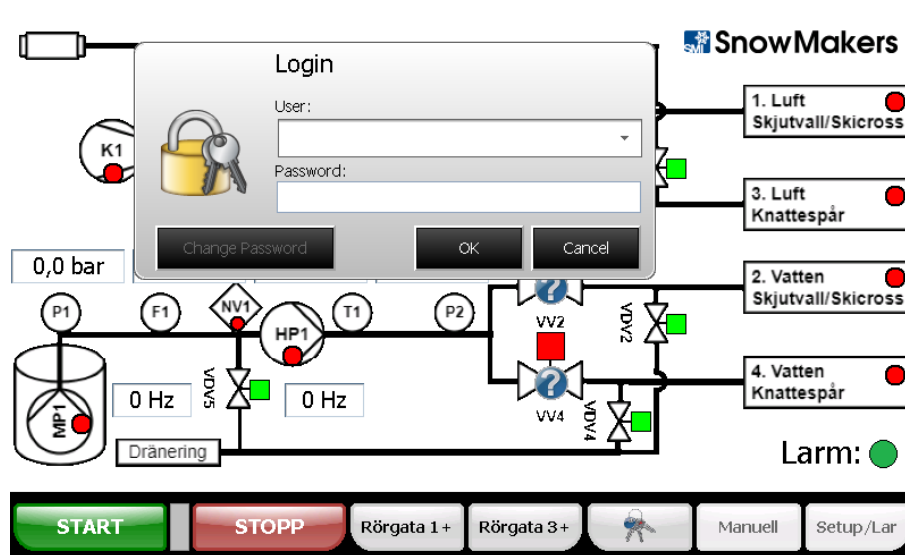
Manuellt läge, inställningar och larminformation är låsta och kräver inloggade användare.

För att logga in tryck på nyckelknappen. I login rutan ange användare och lösenord.

**Snöläggare** har tillgång till manuellt läge och kan ändra inställningar, se och återställa larm samt se total vattenmängd. Lösenord: **snow**

**Administrator** kan göra allt som snöläggare kan samt återställa total vattenmängd.

Lösenord: **Snow**



## Setup/Larm

När man är inloggad och trycker på "Setup/Larm" knappen visas Setup/Larm sidan.

|                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Inställningar</b><br>Produktionstryck:<br><input type="text" value="0 bar"/><br>Min. tryck produktion:<br><input type="text" value="0 bar"/> | <b>Alarm</b><br><div><div><input type="radio"/> Kommunikation MP1<br/><input type="radio"/> Kommunikation HP1<br/><input type="radio"/> Kommunikation K1<br/><input type="radio"/> FRQ Fel MP1<br/><input type="radio"/> FRQ Fel HP1<br/><input type="radio"/> Fel K1<br/><input type="radio"/> Sensorfel P1<br/><input type="radio"/> Ventilfel LV1<br/><input type="radio"/> Ventilfel LV3<br/><input type="radio"/> Ventilfel VV2<br/><input type="radio"/> Ventilfel VV4</div><div><input type="radio"/> Sensorfel P2<br/><input type="radio"/> Sensorfel T1<br/><input type="radio"/> Sensorfel F1<br/><input type="radio"/> Torrkörning<br/><input type="radio"/> Överhettning HP1<br/><input type="radio"/> Lågt produktionstryck<br/><input type="radio"/> Felstopp under prod.<br/><input type="radio"/> Lågt ink. tryck prod.</div></div><br><input type="button" value="Återställ alarm"/> |
| <b>Totaler</b><br>Total vattenmängd:<br><input type="text" value="0 m³"/><br><input type="button" value="Nollställ total vattenmängd"/>         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |

Här kan man ändra följande Inställningar.

- **Produktionstryck:** Systemet kommer att reglera pumpens hastighet för att hålla detta tryck i systemet under produktion.
- **Min. tryck produktion:** Minsta tryck under produktion. När trycket i systemet sjunker under detta aktiveras larm lågt produktionstryck. Systemet fortsätter att producera men nedstängning rekommenderas.

På sidan visas även Total vattenmängd.

Detta är den totala mängd vatten som systemet pumpat ut sedan senaste nollställningen.

**Alarm** indikeras med röd LED symbol vid respektive larm.

Förklaring alarm.

- **Kommunikation MP1:** Systemet har ej kontakt med Matarpump vid tjärnen.
- **Kommunikation HP1:** Systemet har ej kontakt med Tryckpump.
- **Kommunikation K1:** Systemet har ej kontakt med Kompressor.
- **FRQ Fel MP1:** Frekvensstyrning för matarpump har larm.
- **FRQ Fel HP1:** Frekvensstyrning för tryckpump har larm.
- **Fel K1:** Kompressor har larm.
- **Sensorfel P1:** Tryckgivare för inkommande vatten fungerar ej.
- **Ventilfel LV1:** Stamventil för luftgata 1 fungerar ej.
- **Ventilfel LV3:** Stamventil för luftgata 3 fungerar ej.
- **Ventilfel VV2:** Stamventil för vattengata 2 fungerar ej.
- **Ventilfel VV4:** Stamventil för vattengata 4 fungerar ej.
- **Sensorfel P2:** Tryckgivare för utgående vatten fungerar ej.
- **Sensorfel T1:** Temperaturgivare på HP1 fungerar ej.
- **Sensorfel F1:** Flödesmätare fungerar ej.
- **Torrkörning:** Nivåvakt för tryckpump indikerar ej vatten under produktion.
- **Överhettning HP1:** Temperatur på HP1 är över 40 grader under drift.
- **Lågt produktionstryck:** Utgående tryck är under min-tryck under produktion.
- **Felstopp under prod. :** Tryckpump eller kompressor har stoppat under produktion.
- **Lågt ink. tryck prod. :** Inkommande tryck är under 0,5 bar under produktion.

Vissa larm måste återställas manuellt. Detta görs med "Återställ alarm" knappen.

## Manuellt läge

När man trycker på knappen "Manuell" aktiveras manuellt läge. I manuellt läge styrs samtliga komponenter manuellt från panelen.

**Manuellt läge skall endast användas när man har god kännedom om systemets funktion.**

Det kan endast aktiveras när systemet INTE är i drift.

Manuellt läge avslutas genom att trycka på krysset i övre högra hörnet. Systemet går då över i automatiskt läge.

