

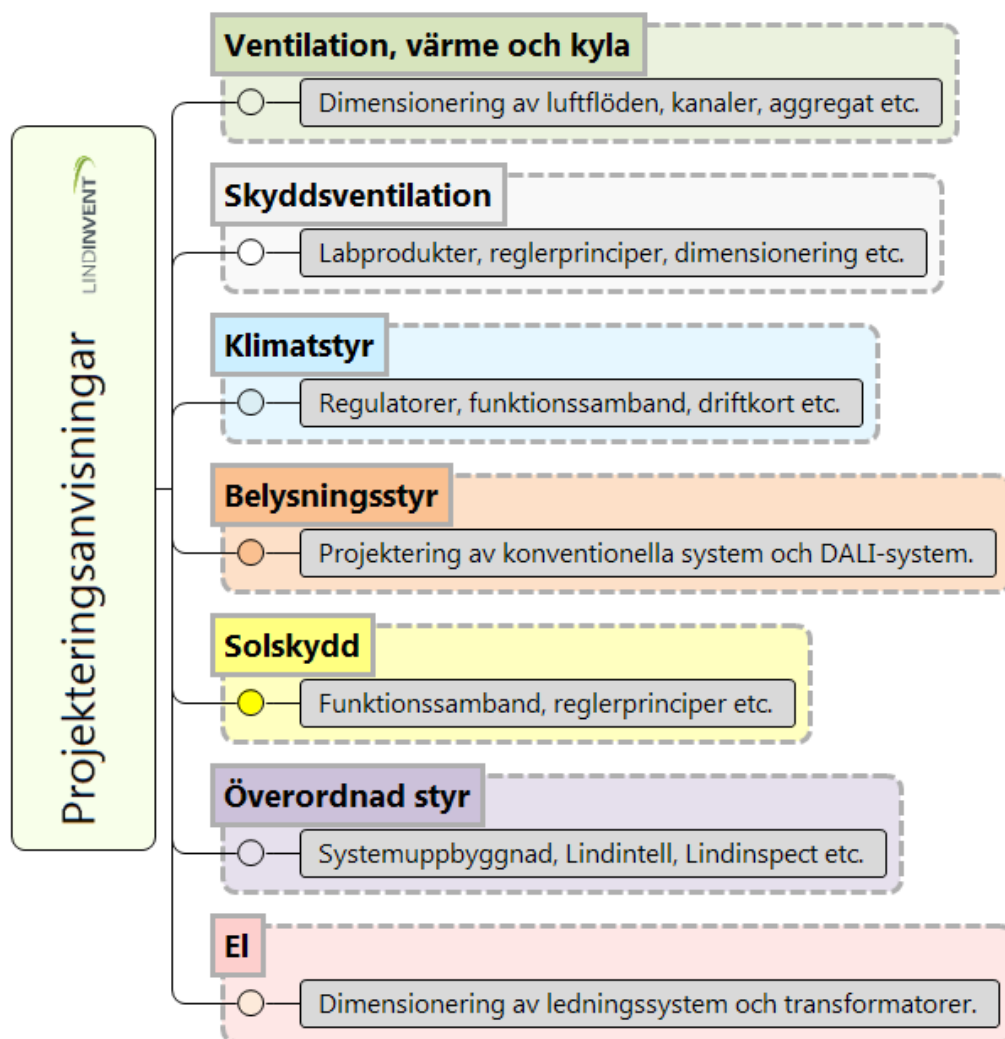
Överordnade styrfunktioner



1.	INLEDNING	3
2.	SYSTEMBESKRIVNING.....	4
3.	KOMMUNIKATION MED EXTERNA SYSTEM	7
3.1	Modbus	7
3.2	Analoga/digitala signaler.....	7
3.3	DALI	7
3.4	KNX och Bacnet	7
4.	FUNKTIONALITET I LINDINTELL	8
4.1	Tryckoptimering	8
4.2	Temperaturoptimering tilluft	8
4.3	Behovsoptimerad framledningstemperatur radiatorsystem	8
4.4	Start och stopp av aggregat	9
4.5	Parallella aggregat.....	9
4.6	Nattkyla	10
4.7	Förprogrammerade driftfall, OVK	10
4.8	Brandfunktioner	10
4.9	Tidkanaler.....	10
5.	ANTECKNINGAR	11

1. INLEDNING

Att konstruera en väl fungerande anläggning med behovsstyrd ventilation, belysning och solskydd behöver inte vara svårt, men det krävs ändå kunskaper som spänner över flera teknikområden. Lindinvent har därför tagit fram sju st projekteringsanvisningar vilka tjänar som hjälp vid konstruktion av dessa system med Lindinvents produkter.



2. SYSTEMBESKRIVNING

En anläggning med Lindinvents produkter installerade är mer än bara enskilda komponenter. Produkterna är delar i ett helt system för behovsstyrd ventilation, belysning och solskydd som samverkar från rumsnivå till aggregatnivå och upp till webbaserad övergripande nivå. Grundtanken är dock att systemen skall vara så decentraliserade som möjligt genom att varje nivå skall vara autonom och inte vara beroende av en överordnad nivå. Detta gäller för de flesta standardfunktioner men det finns även ett flertal tillämpningar på central nivå och tack vare möjligheten till friprogrammering kan även specialtillämpningar skraddarsys.

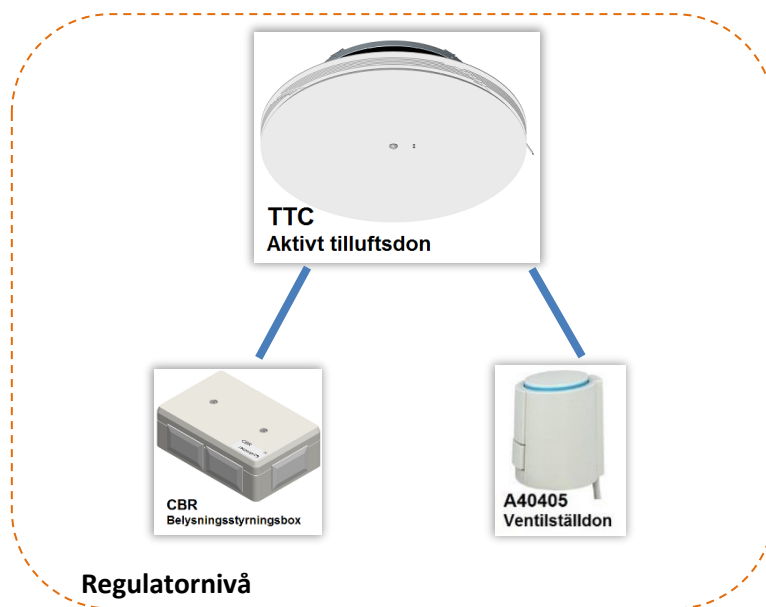
Lindinvents system är uppbyggt i tre nivåer:

- Regulatornivå
- Lokal nivå
- Överordnad nivå

Produkter på överordnad nivå

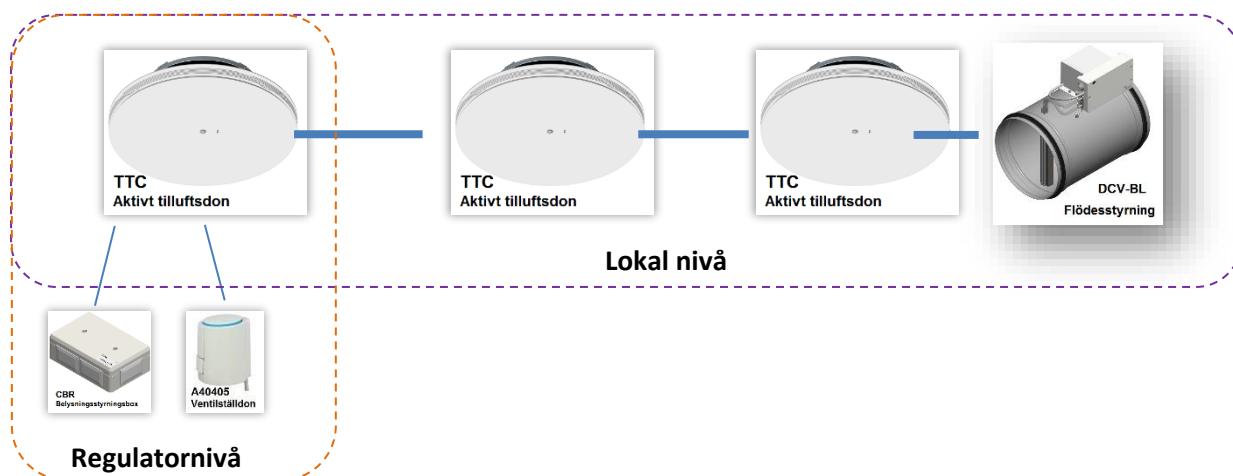
NCE , gateway can/ethernet	Gateway mellan CAN-nätverk och Ethernet-nätverk, även med modbus-brygga
LINDINTELL , server	Server med mjukvara
Lindinspect , webgränssnitt	Mjukvara, webgränssnitt

På regulatornivån kopplas externa givare, ventilställdon, I/O-boxar och spjällmotorer samman med det aktiva donet, regulatorn eller annan intelligent enhet via analoga signaler. Varje intelligent enhet kallas för en nod i nätverket.

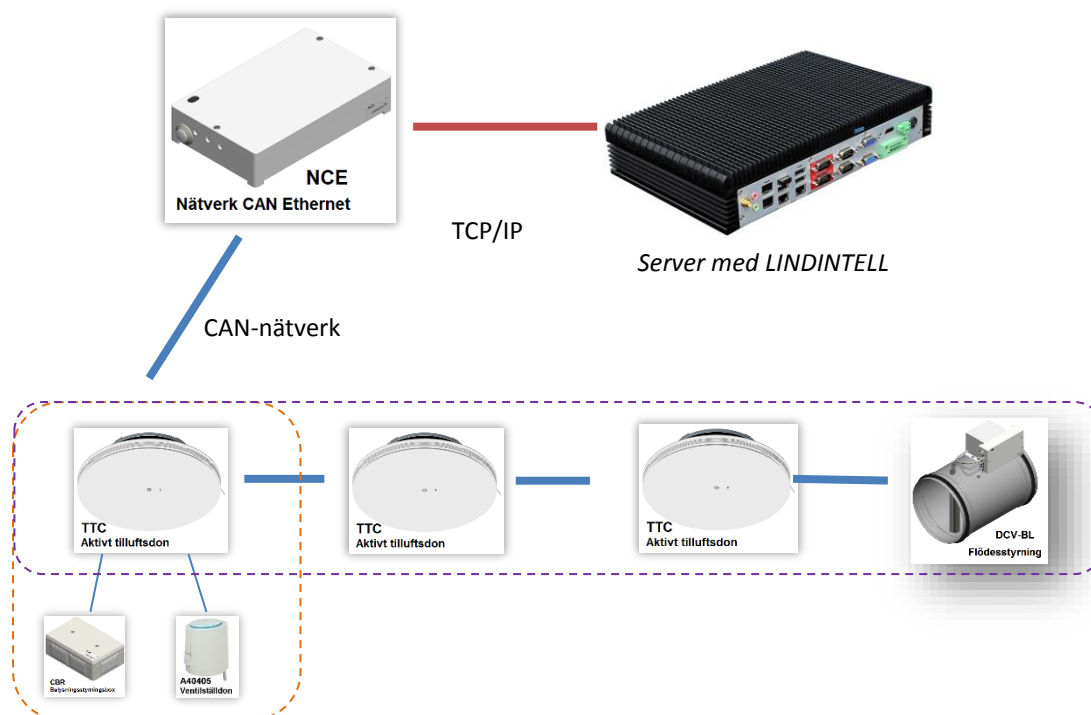


På lokal nivå sammanbinds alla noder av ett CAN-nätverk via Lindinvents LCCP-protokoll. Via CAN-nätverket kan enheterna samverka genom diverse fördefinierade funktioner, som konfigureras i enheterna, via så kallade zoner. Exempel på zoner är flödes-, närvaro- och belysningszon. Alla enheter som skall samverka via en zon-inställning skall vara inkopplade på samma fysiska CAN-nätverk, så kallad slinga.

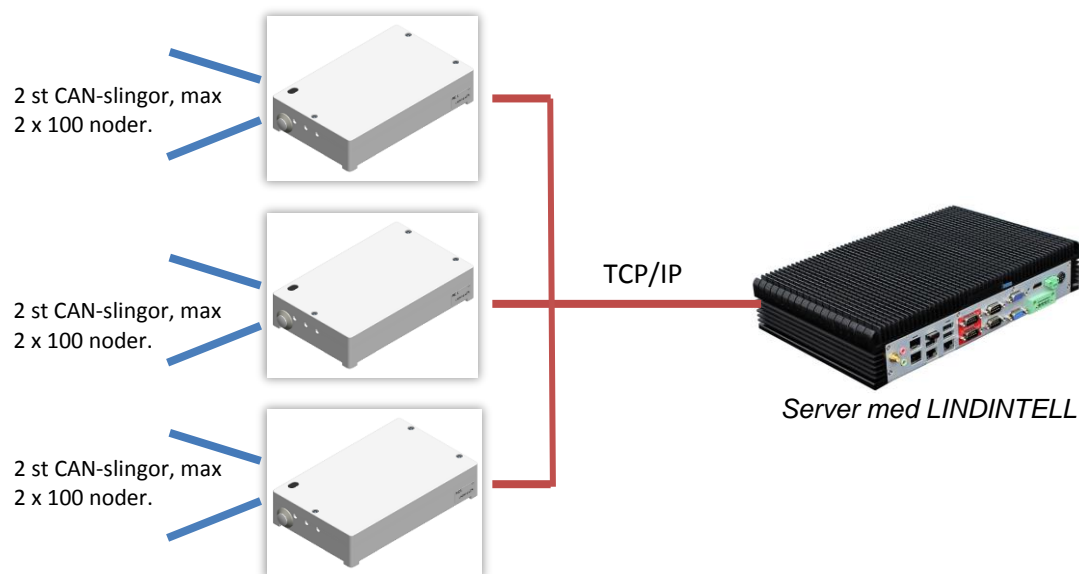
På regulatornivå och lokal nivå används samma typ av skärmd 4-ledarkabel för att koppla samman de olika produkterna vare sig de skall kommunicera med analoga signaler eller om de skall agera som en del av CAN-nätverket. I fyrledarkabeln sker både kommunikation och spänningsmatning, 24 VAC.



På översta nivån sammanförs ett eller flera CAN-nätverk till en överordnad server med programvaran LINDINTELL. Förbindelsen mellan de lokala CAN-nätverken och LINDINTELL sker via en kommunikationsbrygga kallad NCE och ett TCP/IP-nätverk. Kommunikationen över TCP/IP är Lindinvents seriella protokoll "Gustav". LINDINTELL är en servermjukvara som agerar som en "DUC" i Lindinvents system med funktioner för bland annat optimering, överstyrning och friprogrammering. LINDINTELL är också en förutsättning för att kunna visualisera enheterna via Lindinvents webbgränssnitt LINDINSPECT.



Till varje NCE kan det anslutas 2 st slingor (CAN-nätverk). På respektive slinga kan det kopplas max 100 st noder.



På små anläggningar där det endast finns ett CAN-nätverk och behovet av LINDINTELL inte är motiverat kan NCE istället agera Modbus-brygga åt de inkopplade enheterna på CAN-nätverket.

3. KOMMUNIKATION MED EXTERNA SYSTEM

För att kommunicera med externa styrsystem och produkter har LINDINTELL ett flertal möjliga vägar att tillgå. Modbus är den vanligast förekommande men även analoga/digitala signaler finns. Framtida stöd för belysningsstyrning med DALI kommer att ske via lokal DALI-master.

3.1 Modbus

LINDINTELL har inbyggd funktionalitet för att agera både modbus-brygga (slav) åt externa DUCar/styrsystem, men även som master för att kunna agera utan mellanhand vid till exempel utbyte mot enhetsaggregat. Utbytet sker normalt över Modbus TCP men stöd för Modbus RTU över RS-485 och RS-232 finns också. Utbyte över Modbus RTU kräver normalt att LINDINTELL-servern är en fysisk maskin då inkoppling sker mot dess seriella portar.

I mindre anläggningar där LINDINTELL inte är installerad kan NCE agera Modbus-brygga (slav) istället. Inkoppling av Modbus TCP/RTU sker då direkt mot dess egna plintar för ändamålet.

Varje enhet som är ansluten på ett CAN-nätverk har en egen modbuslista med register för diverse är-, bör-, inställnings- och statusvärden. Dessa enheter kan "bryggas" över LINDINTELL och betraktas då av läsande master som en komplett Modbus-anslutning med lika många enheter som på det bryggade CAN-nätverket. LINDINTELL är i sig själv också en modbus-enhet med register för överordnade funktioner så som optimerings-, status- och metrik-värden. Notera att NCE endast är en brygga i Modbus-fallet och har således ingen egen registerlista.

Utförligare information om Modbus-kommunikation mot Lindinvent's produkter finns som bilaga till respektive produkts Modbus-registerlista.

3.2 Analoga/digitala signaler

I vissa fall kan analoga och/eller digitala signaler vara att föredra i det överordnade utbytet mellan Lindinvent's system och externa DUCar/styrsystem. En förutsättning för detta är att LINDINTELL finns med i systemet, då all konfiguration och hantering sker där. Fysisk inkoppling av analoga och digitala signaler sker i gateway NCE och dess avsedda plintar för ändamålet.

3.3 DALI

Se *Projekteringsanvisning belysningsstyr* för konstruktion av anläggningar med DALI-belysning.

3.4 KNX och Bacnet

Behövs utbyte via KNX eller Bacnet går det att lösa via Modbus-omvandlare. Kontakta Lindinvent för lösningsförslag.

4. FUNKTIONALITET I LINDINTELL

För att en anläggning med Lindinvents produkter skall fungera på bästa sätt kan information ibland behöva utbytas med andra styrsystem. Se kapitel 3 för hur utbyte av data sker mellan olika system. Nedan beskrivs exempel på överordnade funktioner och datautbyte med andra styrsystem.

4.1 Tryckoptimering

Tryckoptimering innebär att anläggningen alltid ska ha ett så lågt tryck som möjligt samtidigt som alla don och spjäll får sina inställda luftflöden. Detta gör att elbehovet för fläktarna och ljudnivån i anläggningen alltid är så låg som möjligt.

Tryckoptimering är en standardfunktion i LINDINTELL och resultatet av optimeringen skickas till eller läses som ett värde från aggregatstyrsystemet. Rekommendationen är att värdet är ett procenttal, 0 – 100 %, vilket motsvarar lägsta respektive högsta tryck för fläktarna. Min- och maxgränserna ställs in i styrsystemet för aggregatet.

För vissa aggregat med inbyggd styr måste detta värde i stället skrivas som ett absolutvärde uttryckt i Pa.

4.2 Temperaturoptimering tilluft

Utgångsläget vid optimering av tilluftstemperaturen är att temperaturen hela tiden skall vara den som ger lägst driftkostnad. Vilken tilluftstemperatur som är optimal beror på flera parametrar vilket kan göra att sambanden blir komplicerade. Sambanden beskrivs i *Projekteringsanvisningar ventilation, värme och kyla*.

Det finns även möjlighet att optimera tilluftstemperaturen i en anläggning där man både värmer och kyler med tilluften samtidigt. I detta fall är inte optimeringen till för att erhålla lägsta driftkostnad utan eftersträvar då att nå den optimala komforten vad avser rumstemperaturen.

Resultatet av temperaturoptimeringen skickas av eller läses från LINDINTELL som ett värde till aggregatstyrsystemet. Rekommendationen är att värdet är ett procenttal, 0 – 100 %, vilket motsvarar lägsta respektive högsta temperaturbörvärde för tilluften. Min- och maxgränserna ställs in i styrsystemet för aggregatet. För vissa aggregat med inbyggd styr måste detta värde i stället skrivas som ett absolutvärde uttryckt i °C.

4.3 Behovsoptimerad framledningstemperatur radiatorsystem

Den dominerande metoden för att styra framledningstemperaturen i ett radiatorsystem är att reglera den efter en utetemperaturkurva. Denna metod tar inte hänsyn till det verkliga behovet i en fastighet och leder ofta till för höga framledningstemperaturer. För en fastighet med exempelvis värmepump som värmekälla kan detta leda till onödigt höga driftkostnader.

Det mest energieffektiva sättet som samtidigt ger högst komfort är att behovsoptimera framledningstemperaturen. Optimering innebär att anläggningen alltid ska ha en så låg framledningstemperatur som möjligt samtidigt som alla radiatorer kan få sina injusterade maxflöden. Med denna metod anpassar sig radiatorsystemet hela tiden till de faktiska förhållandena. Höga interna värmelaster, solinstrålning och rum som är satta i ekonomiläge kommer att resultera i lägre framledningstemperatur jämfört med en utekompenserad kurva.

Resultatet av temperaturoptimeringen skickas av eller läses från LINDINTELL som ett värde till styrsystemet för värmeanläggningen. Rekommendationen är att värdet är ett procenttal, 0 – 100 %, vilket motsvarar lägsta respektive högsta framledningstemperatur. Min- och maxgränserna ställs in i styrsystemet för värmeanläggningen.

4.4 Start och stopp av aggregat

Startsekvens

Då fläktarna stängs av och luftflödet uteblir kommer Lindinvents aktiva tilluftsdon att öppna helt eftersom de eftersträvar att hålla sina flödesbörvärden. När fläktarna startas kan man få ett scenario där man först erhåller ett för högt luftflöde i systemet och därefter, när donen stängs, så kan kanaltrycket stiga högt över börvärdet. Orsaken är att reglertiderna för don och fläktar inte matchar varandra. Om man har bekymmer med detta i en anläggning kan en funktion aktiveras i LINDINTELL som innebär att donen stängs till ett förutbestämt läge när fläktarna stängs. Regleringen tillåts sedan inte att reglera förrän kanaltrycket återgått till inställt värde.

Närvarobaserad start och stopp

För att erhålla en energieffektiv ventilationsanläggning kan man välja att basera start och stopp av fläktarna på närvarograden i en byggnad. Aggregatstyrsystemet kan från LINDINTELL läsa hur många don som har närvaro i byggnaden och utifrån detta avgöra om fläktarna skall vara i drift eller inte. Till en kontorsbyggnad kommer folk ofta samma tid varje morgon och man kan i så fall välja att ha en kombination av tids- och närvarostyrning. Fläktarna startas då t ex en halvtimme i förväg för att vädra ut byggnaden. När närvaron har upphört på kvällen stoppas fläktarna efter inställd eftergångstid.

Att tänka på då man har närvarobaserad start och/eller stopp av fläktar är att inte sätta gränsen för närvaro till ett enskilt don. Detta kan leda till onödiga starter och stopp eller att fläktarna aldrig stängs av om en närvarogivare går sönder. Lämpligt värde kan vara 3 st don i en mindre anläggning och upp till 10 st don i en större anläggning.

4.5 Parallella aggregat

I anläggningar som har stor variation mellan min- och maxflöde händer det att man väljer att installera parallella aggregat. Tanken är att vid låga flöden skall endast ett aggregat vara i drift och vid stora flöden skall bägge aggregaten vara i drift. Problemet uppstår då man skall växla mellan ett eller två aggregat i drift. Detta kan leda till stora svängningar i luftflöde och tryck och i värsta fall att systemet hamnar i självsvängning. Nedan beskrivs ett sätt att undvika dessa problem:



Vid uppstart av systemet startas endast det ena aggregatet och det får vara ensamt i drift. Styrning av fläktar sker därefter enligt:

- Då aggregatet nått 80 % av sitt maxflöde (40 % av totalt maxflöde) stoppas aggregatet.
- Signal ges från aggregatstyrsystemet till LINDINTELL som "fryser" samtliga don i sitt öppningsläge.

- Fläkt 1 stoppas.
- Direkt efter att fläkt 1 stannat återstartar fläkt 1 och fläkt 2 samtidigt och regleras parallellt.
- Då aggregaten uppnått sitt tryckbörvärde ges signal till LINDINTELL som "släpper" donen och låter dem reglera.

Vid sjunkande flöde sker styrningen omvänt. Dock skall det vara en hysteres mellan läget där växlingarna sker, exempelvis vid 25 % totalflöde för att återgå till drift med en fläkt.

4.6 Nattkyla

I anläggningar med CAV-flöden aktiveras nattkylefunktion då vissa kriterier är uppnådda (max temperatur inom- och utomhus under dagen, aktuell nattemperatur etc). För inomhustemperaturen används ofta en referensgivare som placerades på en så pass relevant plats som möjligt. Då kriterierna är uppnådda startas fläktarna på natten och samtliga rum i byggnaden ventileras tills villkoren för referensgivaren eller den samlade frånluftstemperaturen är uppnådda.

I en byggnad med Lindinvents tilluftsdon har man kontroll på temperaturen och luftflödet i samtliga rum. Om man vill använda sig av nattkyla kan man således ventileras varje rum individuellt och endast ventileras de rum som behöver kylas ned.

Villkoren för att starta nattkylan sätts i aggregatstyrssystemet. När nattkyla aktiveras skall aggregatstyrssystemet kommunicera följande till LINDINTELL:

- Börvärdesoffset (antal graders temperatursänkning i rum).
- Förregling radiatorvärme.

Om värmesystemet är i drift eller om elradiatorer används är det viktigt att inte släppa förreglingen av radiatorerna när nattkylan stängs av. I annat fall kommer radiatorerna starta för att värma så fort nattkylan upphör.

När nattkylan startas sänker LINDINTELL börvärdena för tilluftsdonen med angiven offset så att de öppnar för att kyla ned rummen. När respektive rum uppnått det inställda börvärdet sänks luftflödet och på så sätt erhålls lägsta energianvändning för fläktarna.

4.7 Förprogrammerade driftfall, OVK

För att underlätta kontroll av ventilationssystemet kan LINDINTELL sätta anläggningen i olika förprogrammerade driftfall. De olika driftfallen kommuniceras till LINDINTELL från aggregatstyrssystemet och kan vara:

- Minflöde, alla don sätts i minflöde.
- Närvaroflöde (OVK-läge), alla don ställs till närvaroflöde.
- Sammanlagringsflöde (alternativt OVK-läge), alla don sätts till ett fördefinierat flöde (% av maxflöde) som motsvarar det sannolika sammanlagrade flödet som fläktarna är dimensionerade för.

4.8 Brandfunktioner

Lindinvents produkter är inte formellt brandklassade men kan ändå bli en del i en byggnads aktiva brandskydd, detta gäller framförallt genom att försvåra spridning av brandgaser. Aktiva don och spjällregulatorer kan tilldelas en brandzon samt instruktionen att öppna eller stänga i händelse av brand. I LINDINTELL finns det två brandmoduler, *PassiveFire* och *ActiveFire*. *PassiveFire* innebär att ett yttre styrsystem hela tiden skriver kommandet "Ingen brand" till LINDINTELL (via exempelvis modbus eller analogt). LINDINTELL för denna skrivning vidare till don och regulatorer. Då skrivningen utifrån uteblir intar don och regulatorer sina förutbestämda brandlägen.

ActiveFire innebär omvänt att LINDINTELL får ett kommando om att det brinner (brandlarm).

4.9 Tidkanaler

I LINDINSPECT finns det möjlighet att definiera tidkanaler som kan användas för styrning av olika händelser eller villkor

5. ANTECKNINGAR

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Kontakt

www.lindinvent.se

Tel: 046-15 85 50

Lindinvent – Smartare inneklimat. **Grönare** fastigheter.

Vi erbjuder produkter och systemlösningar för behovsstyrd ventilation, belysning och solskydd i kontor, skolor, sjukhus, laboratorier och renrum.