



PROJEKTERINGSANVISNING ÖVERORDNAD STYR

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

Inledning.....	3
Serien av projekteringsanvisningar	3
1. Systemuppbyggnad	4
1.1 Regulatornivå.....	4
1.2 Lokal nivå / Kommunikationsslinga CAN.....	4
1.3 Överordnad nivå	4
2. Kommunikation med externa system.....	5
2.1 API	5
2.2 Modbus.....	5
2.3 Analoga/digitala signaler.....	5
2.4 DALI	5
2.5 KNX och Bacnet.....	5
3. Överordnad funktionalitet med LINDINTELL	5
3.1 Tryckoptimering	5
3.2 Temperaturoptimering tilluft	5
3.3 Behovsoptimerad framledningstemperatur radiatorsystem.....	6
3.4 Start och stopp av aggregat.....	6
3.5 Parallella aggregat	6
3.6 Nattkyla	7
3.7 Förprogrammerade driftfall, OVK.....	7
3.8 Brandfunktioner	7
3.9 Tidkanaler	7

INLEDNING

I kapitel 1 av projekteringsanvisning ÖVERORDNAD STYR redovisas uppbyggnaden av kommunikationslösningar för system som arbetar mot Lindinvent's centralenhet med programvaran LINDISPECT/LINDINTELL. I kapitel 2 presenterar hur styrenheter kan nå eller samverka med ett externt överordnat system. I kapitel 3 presenteras en rad viktiga överordnade funktioner

Att konstruera en väl fungerande anläggning med behovsstyrd ventilation, belysning och solskydd behöver inte vara svårt, men det krävs kunskaper som spänner över flera teknikområden. Lindinvent har därför tagit fram en uppsättning projekteringsanvisningar vilka tjänar som vägledning inför projektering. Projekt förväntas följa de principer och lösningar som redovisas i serien av anvisningar nedan.

Serien av projekteringsanvisningar



KLIMATSTYR:
Regulatorer, funktionssamband,
driftkort etc.



ÖVERORDNAD STYR:
Systemuppbyggnad,
LINDINTELL,
LINDINSPECT® etc.



**VENTILATION, VÄRME
OCH KYLA:**
Dimensionering av luftflöden,
kanaler, aggregat etc.



SOLSKYDD:
Funktionssamband,
reglerprinciper etc.



EL:
Dimensionering av
ledningssystem och
transformatorer.



BELYSNINGSSTYR:
Projektering av konventionella
system och DALI-system.

1. SYSTEMUPPBYGGNAD

Lindinventens enskilda produkter är delar i ett större system som kan omfatta både behovsstyrd ventilation, belysningsstyrning och solskydd. Utrustningar och funktioner samverkar från rumsnivå till en övergripande nivå. Grundtanken är att varje nivå skall vara autonom och inte vara beroende av en överordnad nivå. Detta gäller för flertalet standardfunktioner men det finns även en funktionalitet som tillkommer med en central överordnad nivå. Med hjälp av friprogrammering kan specialtillämpningar i systemen skräddarsys.

Lindinventens system är uppbyggt i tre nivåer

- Regulatornivå
- Lokal nivå
- Överordnad nivå



1.1 Regulatornivå

På regulatornivån arbetar den enskilda styrenheten med den kringutrustning som kopplats till styrenheten. Det kan vara externa givare, ventilställdon, I/O-boxar och spjällmotorer. Varje programmerbar (intelligent) styrenhet på regulatornivå kallas för nod. Samverkande noder bildar, på lokal nivå, en kommunikationsslinga där varje nod kan kommunicera med övriga noder på slingan utan behov av någon överordnad styrenhet.

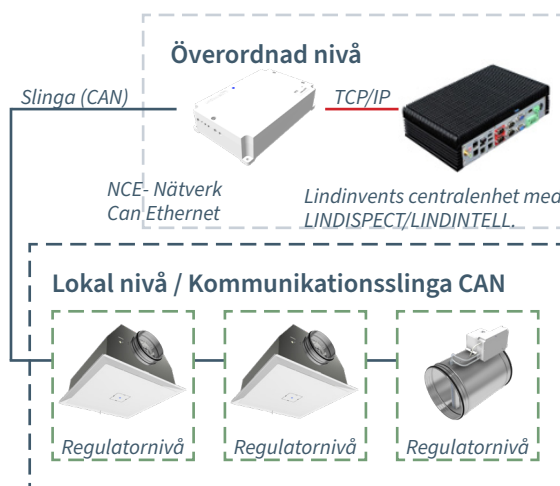


1.2 Lokal nivå / Kommunikationsslinga CAN

Noder knyts till varandra genom att ingå i zoner. Exempel på zoner är flödes-, närvaro- och belysningszoner. Alla enheter som skall samverka via en zoninställning skall vara inkopplade på samma fysiska CAN-slinga. På regulatornivå och lokal nivå används samma typ av skärmad 4-ledarkabel för att koppla samman de olika produkterna vare sig de skall kommunicera med analoga signaler eller om de skall agera som nod i en CAN-slinga. I fyrledarkabeln sker både kommunikation och spänningsmatning, 24 VAC.

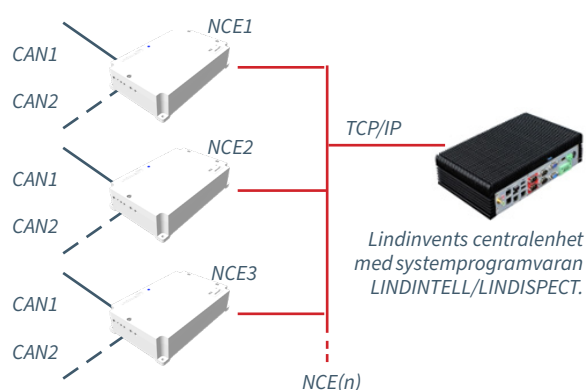
På överordnad nivå sammanförs CAN-nätverk via Gateway NCE till en gemensam centralenhet med systemprogramvaran LINDINTELL/LINDINSPECT.

Förbindelsen mellan de lokala CAN-nätverken och LINDINTELL sker via en kommunikationsbrygga kallad NCE och ett TCP/IP-nätverk. Kommunikationen över TCP/IP sker via Lindinventens seriella protokoll "Gustav". LINDINTELL är en servermjukvara som agerar "DUC" i Lindinventens system. Här finns funktioner för bland annat optimering, överstyrning och friprogrammering. LINDINTELL är en förutsättning för att kunna visualisera enheter via Lindinventens webbgränssnitt LINDINSPECT.



1.3 Överordnad nivå

På överordnad nivå sammanförs ett eller flera CAN-nätverk till en server med programvaran LINDINTELL. Förbindelsen mellan de lokala CAN-nätverken och LINDINTELL sker via en kommunikationsbrygga kallad NCE och ett TCP/IP-nätverk. LINDINTELL är en servermjukvara som agerar "DUC" i Lindinvents system. Här finns funktioner för bland annat optimering, överstyrning och friprogrammering. LINDINTELL är en förutsättning för att kunna visualisera enheter via Lindinvents webbgöränssnitt LINDINSPECT.



Exempel på hur en systemuppbyggnaden kan se ut på "fastighetsnivå" med 3 st NCE och upp till 6 st CAN-slingor.

Två CAN-slingor kan maximalt kopplas till en NCE. Rekommendationen är en CAN-slinga per NCE. Denna lösning medger att CAN2 kan reserveras för framtida behov vid modifieringar kring styr. Varje enskild slinga kan bestå av 50 till 100 noder beroende på hur många funktioner som aktiveras på CAN-slingan och från överordnad nivå.

2. 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.

2.1 API

Via LINDINSPECT kan Lindinvents REST-baserade API anropas. Data kan nås via tredjepartsapplikationer.

2.2 Modbus

LINDINTELL/LINDINSPECT har inbyggd funktionalitet för att agera modbusbrygga (slav) åt externa DUCar/ styrsystem eller som master för att kunna agera utan mellanhand vid till exempel signalutbyte 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 LINDINTELLservern är en fysisk maskin då inkoppling sker mot dess seriella portar.

I mindre anläggningar där LINDINTELL inte är installerad kan NCE agera Modbusbrygga (slav). Inkoppling av Modbus TCP/RTU sker då direkt mot dess egna plintar för ändamålet. Notera att det med denna systemlösning inte finns tillgång till överordnade funktioner.

Varje styrenhet som är ansluten till 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 Modbusanslutning med lika många enheter som på det bryggade CAN-nätverket. LINDINTELL är i sig själv också en modbusenhet med register för överordnade funktioner så som optimerings-, status- och metriktvärden. Notera att NCE endast är en brygga i Modbusfallet och har därmed ingen egen registerlista. Information om Modbuskommunikation mot finns som bilaga till respektive produkts Modbusregisterlista.

2.3 Analoga/digitala signaler

Exempelvis i samband med brandsignal/lås/ larmsystem kan analoga och/eller digitala signaler vara att föredra i det överordnade utbytet mellan Lindinvents system och externa DUC-ar/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.

2.4 DALI

Stöd för belysningsstyrning med DALI sker via Lindinvents styrenhet för DALI, SBDb. Se *Projekteringsanvisning belysningsstyr* för konstruktion av anläggningar med DALI-belysning.

2.5 KNX och Bacnet

Behövs utbyte via KNX eller Bacnet går det att lösa via Modbusomvandlare. Kontakta Lindinvent för lösningsförslag.

3. ÖVERORDNAD FUNKTIONALITET MED LINDINTELL/LINDINSPECT

För att en anläggning med Lindinvents produkter skall fungera på bästa sätt kan information behöva utbytas med andra styrsystem. Se kapitel 2 för hur utbyte av data sker med externa system.

Nedan beskrivs exempel på överordnade funktioner där datautbyte sker med andra styrsystem.

3.1 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 aggregatets styrsystem. 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.

3.2 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 projekteringsanvisningen 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 aggregatets styrsystem. 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.

3.3 Behovsoptimerad framlednings-temperatur 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.

3.4 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 stänger, 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 stänger till ett förutbestämt läge när fläktarna stängs av. Regleringen tillåts sedan inte att reglera förrän fläktarna startat och kanaltrycket återgått till inställt värde.

Närvarobaserad start och stopp

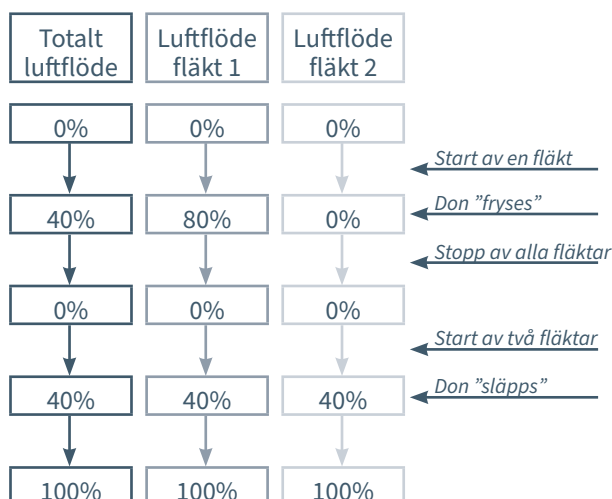
För att erhålla en energieffektiv ventilationsanläggning kan man välja att basera start och stopp av fläktarna på närvarograden i en byggnad. Aggregatstyrsystemet kan från LINDINTELL läsa hur många don som har närvaro i byggnaden och utifrån detta avgöra om fläktarna skall vara i drift eller inte.

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. Lämpligt värde kan vara tre don i en mindre anläggning och upp till tio don i en större anläggning.

3.5 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 båda 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 aggregatets styrsystemet 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.

3.6 Nattekyla

I anläggningar med CAV-flöden aktiveras nattekylfunktion då vissa kriterier är uppnådda (maxtemperatur 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 nattekyla kan man således ventilerar varje rum individuellt och endast ventilerar de rum som behöver kylas ned.

Villkoren för att starta nattekylan sätts i aggregatstyrsystemet. När nattekyla aktiveras skall aggregatstyrsystemet 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 nattekylan stängs av. I annat fall kommer radiatorerna starta för att värma så fort nattekylan upphör.

När nattkylan startas sänker LINDINTELL börvärden för tilluftsdon 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. Kapacitet kan nyttjas för rum som fortfarande har kylbehov.

Systemstöd för smart styrning av solavskärmning

Lindinvent erbjuder smart styrning av solavskärmningar dag och natt. Värme kan stängas ute eller stängas inne. Se projekteringsanvisning för solskydd.

3.7 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.

3.8 Brandfunktioner

Lindinvent's 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 flera lägen i händelse av brand. I LINDINTELL finns det två brandmoduler, *PassiveFire* och *ActiveFire*. *PassiveFire* innebär att ett yttre styrsystem hela tiden skriver kommandot "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).

3.9 Tidkanaler

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



LUND | GÖTEBORG | STOCKHOLM | LINKÖPING | UMEÅ