

PROSJEKTERINGSANVISNING

PA 5 TELE-OG AUTOMATISERINGSANLEGG



SØR-TRØNDELAG
FYLKESKOMMUNE

INNHold

INNHold.....	2
1 GENERELLE BESTEMMELSER	4
1.1 Overordnet krav til tele- og automatiseringsanlegg:.....	4
1.2 Krav til prosjekteringen	4
1.3 Faser	4
1.4 Grensesnitt og koordinering.....	5
1.5 Entrepriseform	5
1.6 Prising	5
1.7 Dokumentasjon	5
1.8 Ferdigbefaring.....	5
1.9 Opplæring	5
2 SPESIELLE BESTEMMELSER	5
2.1 Infrastruktur.....	5
2.1.1 Bæresystemer.....	5
2.1.2 Inntaks- og stigeledninger	5
2.1.3 Telefordelinger	5
2.2 Integreerte kommunikasjonsanlegg.....	6
2.3 Separate kommunikasjonsanlegg.....	6
2.3.1 Telefonanlegg.....	6
2.4 Alarm- og signalanlegg	6
2.4.1 Generelt.....	6
2.4.2 Brannalarmanlegg	7
2.4.3 Innbruddsalarmanlegg	7
2.4.4 Tidsregistreringsanlegg.....	7
2.4.5 Andre alarm- og signalanlegg	7
2.4.6 Adgangskontrollanlegg.....	7
2.5 Lyd- og bildeanlegg.....	7
2.5.1 Fellesantenneanlegg.....	7
2.5.2 Interne fjernsynsanlegg.....	7
2.5.3 Informasjonssystem	8
2.5.4 AV anlegg.....	8
2.6 Automatiseringsanlegg	8
2.6.1 Kommunikasjonsfilosofi.....	8
2.6.2 Integrasjonsroller.....	9
2.6.3 Oppbygning med webserver lokalt på administrasjonsnivå.....	10
2.6.4 Oppbygning med webserver sentralt på administrasjonsnivå.....	10
2.6.5 Krav til software.....	10
2.6.6 Krav til lokale operatørpanel	11
2.6.7 Systemløsning på subnett-nivå.....	11
3. AUTOMATISERINGSFUNKSJONER	12
3.1 Bestemmelse av automatiseringsnivå	12
3.2 VVS funksjonalitet.....	12
3.3 Lysstyring.....	13
3.4 Romtemperaturregulering	13
3.5 Luftkvalitet.....	13
3.5.1 Bygg med klimaskall som ikke tilfredsstiller prosjekteringsanvisning nr 6.....	13
3.5.2 Aggregatfunksjoner	14
3.6 Energi- og effektkontroll	14
3.7 Nødløslanlegg	14
3.8 Persiener/solavskjerming.....	14
3.9 Adgangskontroll	14
3.10 Snøsmelteanlegg.....	14
3.11 Styring av alternative energikilder (kjelvalg)	14
3.12 Andre byggtekniske funksjoner.....	14
4 FORSLAG TIL AUTOMATISERINGSNIVÅ.....	15
5 MULIGE NETTVERKSTOPOLOGI	16

Prosjekteringsanvisning 5 Tele- og automatiseringsanlegg		
Kvalitetssystem bygg Sør-Trøndelag fylkeskommune Bygge- og eiendomsavdelingen	Dato godkjent:	Revisjon nr/ Dato: 20.09.09
	Utført av:	Kontrollert av: Siri Koldaas

Prosjekteringsanvisninger for Sør-Trøndelag fylkeskommune er inndelt etter fag tilsvarende NS 3451 (PA 1 – 8).

Oversikt over gjeldende prosjekteringsanvisninger:

Prosjekteringsanvisning 1	Generelle bestemmelser
Prosjekteringsanvisning 2	Bygning
Prosjekteringsanvisning 3	VVS-tekniske anlegg
Prosjekteringsanvisning 4	Elektrotekniske anlegg
Prosjekteringsanvisning 5	Tele- og automatiseringsanlegg
Prosjekteringsanvisning 6	Energirobusthet i bygg
Prosjekteringsanvisning 7	IKT-anlegg
Prosjekteringsanvisning 8	Rent Tørt Bygg

Dokumentene foreligger i pdf-format og finnes på Internett www.stfk.no. (NB. Pr dato ikke oppdaterte versjoner).

Det forutsettes at alle som utfører prosjekterings- og byggeoppdrag for STFK gjør seg kjent med gjeldende anvisninger for det aktuelle prosjektet. Prosjekteringsanvisning 1 gjelder for alle fag.

Innarbeidelse av prosjekteringsanvisningene i et byggeprosjekt

Senest i skisseprosjektfasen skal det i alle byggeprosjekt foretas en gjennomgang av hvilke punkt i prosjekteringsanvisningene som skal gjelde for prosjektet. Som underlag benyttes skjemaet *Prosjekteringsanvisningsplan* som er en tabell med kolonner for hvilke punkt i anvisningene som skal inngå (angitt med nummer), avtalte eller foreslåtte avvik samt avkryssing for gjennomgang i skisseprosjektfasen og for anbudsmaterialet.

De prosjekterende står fritt i å foreslå alternative utførelser. Alternative utførelser skal avklares med byggherren, og endelig utførelse skal dokumenteres skriftlig i *Prosjekteringsanvisningsplanen* eller på annen måte med godkjenning fra byggherren.

1 GENERELLE BESTEMMELSER

1.1 Overordnet krav til tele- og automatiseringsanlegg:

Prosjekteringsanvisningen skal gi generelle retningslinjer for prosjektering og utførelse av ytelser som er felles for alle tele- og automatiseringsanlegg i og omkring bygning. Der det prosjekteres løsninger som bryter med kravene i denne eller noen av de andre prosjekteringsanvisningene, skal byggherre varsles skriftlig før det påløper kostnader av noen art.

Automatiseringsnivået skal bestemmes på grunnlag av bygningens kvalitet og funksjon med hensyn til årskostnader, funksjonalitet, teknologisk kapasitet, sikkerhet og drift.

Det skal legges vekt på bruk av ferdigproduserte funksjoner for å redusere behovet for "engangsproduksjon" og øke driftssikkerheten.

1.2 Krav til prosjekteringen

Det skal tilstrebes robusthet og enkelhet i systemene. Prosjekterende rådgiver skal ta stilling til grad av automatisering og informasjonsbehandling. Behovet for automatisering av prosesser i en bygning er omfattende, men behovet for å hente informasjon fra hver enkelt prosess vil variere. Forhold som vil påvirke dette behovet er i første rekke **mulighet for lavere årskostnader** og **forskriftsmessig dokumentasjon av prosesser**. Mulighet for lavere årskostnader i denne sammenhengen er i hovedsak knyttet til lavere energiforbruk eller reduserte timer til drift og service.

Ved større prosjekt skal prosjekteringen gå gjennom flere faser, med ulikt detaljeringsnivå. Dette for å sikre at sluttresultatet er innenfor de tekniske og økonomiske rammer som ligger til grunn for prosjektet.

1.3 Faser

1.3.1 Fase 1 Skisseprosjekt

Angi forutsatt ambisjonsnivå. Aktuelle systemer defineres ved at formål, prinsipielle løsninger, omfang, ytelser og kvaliteter angis. Omfang av informasjonsbehandling vurderes. Det henvises til aktuelle lover, forskrifter, normer og standarder.

1.3.2 Fase 2 Forprosjekt

Klarlegge konkrete behov, ønsker og forutsetninger på en systematisk måte, samt behov av mer bygningsmessig karakter. Her kan sikkerhetsanalyse, og soneplaner utarbeides som basis for sikringsanleggene. Forslag til systemløsninger utarbeides og graden av systemintegrasjon defineres. Videre gjøres prinsipielle valg i forhold til utstyr som betjeningspaneler, kortlesere, detektorer for innbruddsalarm, detektorer og type alarmering for brannalarmanlegget m.m.

Det avklares i hvilke arealer det skal være dekning for trådløst datanettverk. Areal for tekniske rom og sjakter estimeres.

1.3.3 Fase 3 Detaljprosjekt

Kvaliteter og løsninger bestemmes og prosjekteres. Ved mindre prosjekter kan noen av fasene kunne unnlates.

1.4 Grensesnitt og koordinering.

Ansvarlig prosjekterende for tele- og automatiseringsanlegg skal sørge for at alle grensesnitt mot øvrige entrepriser og leveranser blir definert. Administrasjon i forbindelse med koordinering av grensesnitt i prosjekterings- og byggefasen skal tas med. Anlegg med grensesnitt mot IKT-systemer skal koordineres mot IKT-tjenesten.

1.5 Entrepriseform

Entrepriseform besluttes ut fra en helhetlig og tverrfaglig vurdering av prosjektet.

1.6 Prising

Enhetspriser for de vanligste utvidelsene dokumenteres i anbudet.

1.7 Dokumentasjon

All nødvendig dokumentasjon for service, drift og vedlikehold skal vedlegges. Det skal leveres en lettfattelig operatørhåndbok med de viktigste funksjonene beskrevet på norsk. I tillegg skal det vedlegges en teknisk dokumentasjon som er tilstrekkelig til at tredjeperson med relevant fagkompetanse fullt ut kan drive service og utføre endringer på systemet. EI-skjema skal leveres i et anerkjent DAK-format. Se for øvrig prosjekteringsanvisning nr 1.

1.8 Ferdigbefaring

Se prosjekteringsanvisning nr 1.

1.9 Opplæring

Se prosjekteringsanvisning nr 1.

2 SPESIELLE BESTEMMELSER

2.1 Infrastruktur

2.1.1 Bæresystemer

- Det benyttes i hovedsak felles føringsveier for tele- og elkraft. Føringsveiene må imidlertid planlegges for å ivareta krav til EMC.
- Ved felles føringsvei skal kabelstiger og kabelbaner utstyres med skilleplater i metall. I kanaler anlegges separate løp for tele- og elkraftkabler. Føringsveier planlegges i forhold til krav til separasjon fra kabler for elkraft angitt i NEK EN 50174-2
- Alle føringsveier skal dimensjoneres for 30% utvidelse av teletekniske anlegg.

2.1.2 Inntaks- og stigeledninger

Inntakskabler for tele, data og kabel-TV avklares i forhold til byggets behov, og koordineres mot aktuelle leverandører/operatører.

2.1.3 Telefordelinger

- Antall fordelinger, plassering og størrelse på rom og sjakter vurderes i forhold til omfanget av tele- og automatiseringsanleggene. Det beregnes plass til utstyr for eksterne tjenesteleverandører. Videre skal det være dimensjonert for minimum 30% framtidige utvidelser.

- For å begrense problemer med elektromagnetisk støy, må utstyr og installasjoner plasseres i god avstand fra traforom, tavlerom, og annet utstyr som kan forårsake slik støy.
- Telematikkrom skal ikke ha rørledninger for vann/avløp. Temperaturen i rommene beregnes ut fra avgitt varme fra kommunikasjonsutstyr. Rommet skal ventileres. Om nødvendig må kjøling prosjekteres. Lufttemperatur bør være på 20-25 grader C. Ideell luftfuktighet er 40-60 %. Telematikkrom bør ha antistatisk golvbelegg. Hvis rommet også brukes som datarom bør rommet av sikkerhetsgrunner ikke ha vindu. Dette avklares med IKT-tjenesten.

2.2 Integrerte kommunikasjonsanlegg

- Det skal installeres et felles kablingsystem for tele- og datakommunikasjon. Kablingsystemet planlegges og utføres i henhold til NEK-EN 50173-1:2002, eller etter siste revisjon av denne standarden. Klasse/kategori avklares.
- Det velges kabeltyper, uskjermet/skjermet, i forhold til EMC krav. Systemet skal være brukervennlig og fleksibelt slik at endringer og flytting av arbeidsplasser kan utføres på en effektiv måte. Det skal benyttes RJ-45 uttak på arbeidsplassene. I fordelere termineres alle uttak på RJ-45 paneler.
- Det skal tas med patchesnorer, antall beregnes i forhold til antall uttakspunkter og forventet utnyttelsesgrad. Snorene leveres med fargekoding for å skille mellom data, tele og teknisk.
- Mellom bygningsfordeler og etasjefordelere etableres stamnett i form av et stjernenett fra bygningsfordeleren. For data benyttes fiberoptisk kabel, for tele benyttes mangepars-kabel. Det utredes også om det er behov for parkabelbasert stamnett for data, eventuelt om dette kan erstatte fiberoptisk kabel.
- I undervisningsarealer og andre egnede arealer vurderes bruk av trådløst nettverk som et supplement til et trådbundet nettverk.
- Kablingsystem og trådløse nettverk utformes i henhold til IT-strategi og mal utarbeidet av IKT-tjenesten.

2.3 Separate kommunikasjonsanlegg

2.3.1 Telefonanlegg

Fylkeskommunen har en standardisert telefoniplattform basert på IP-telefoni. Nye anlegg planlegges i samråd med IKT-tjenesten.

2.4 Alarm- og signalanlegg

2.4.1 Generelt

Organisering alarm

Rutiner for alarmmottak og håndtering avklares mot byggherre. Alle kritiske alarmer i bygget samordnes for effektiv utnyttelse av overføringsutstyr og overføringslinjer. Dette gjelder for eksempel heisalarm, innbrudd/adgangskontroll, brannalarm og andre tekniske alarmer.

Grunnlag for prosjektering av alarmanlegg

Alarmanleggene vurderes samlet for ivareta en helhetlig sikkerhetsløsning. Grunnlaget kan bestå av sikkerhetsanalyse og soneplaner.

2.4.2 Brannalarmanlegg

- Alt utstyr skal være CE-merket og FG-godkjent. Anlegget kreves ikke godkjent etter FG's regelverk. FG's regler skal likevel følges ved valg av utstyr, dimensjonering og montering av kursopplegg og plassering av detektorer, klokker og lignende.
- Alarm varsles med akustisk signal med lyddekning i hele bygget. Alarmorganiseringen avklares med byggherre. Det skal lages egne handlingsplaner for alarmorganiseringen.
- Det skal innhentes pris på serviceavtale. Serviceavtalen skal ha en varighet på 3 år (inkluderes i tilbudsforespørselen). Det avklares med byggherren hva som skal inngå i serviceavtalen.

2.4.3 Innbruddsalarmanlegg

Aktuelle områder for alarmdekning er i inngangsparter, trafikkarealer på bakkeplan og rom på bakkeplan med særlig ettertraktet utstyr. Det skal benyttes FG-godkjent utstyr..

2.4.4 Tidsregistreringsanlegg

Tidregistreringsanlegg prosjekteres i samråd med byggherren. Datatilsynets regler og bestemmelser følges.

2.4.5 Andre alarm- og signalanlegg

Anlegg som prosjekteres etter behov og skal være avklart med byggherre:

- Uranlegg.
- Opptattmarkeringsanlegg for møterom, sjefskontor etc.

2.4.6 Adgangskontrollanlegg

- Anlegget prosjekteres i henhold til soneplaner og/eller romprogram. For øvrig avklares kortleser-teknologi (berøringsfritt/ mangnetstrip/prox/chip), utstyr for lokal eller sentral alarmhåndtering og kortadministrasjon.
- For dører med elektrisk lås må funksjon ved normal drift, ved stengt og ved brann eller rømning samkjøres og koordineres slik at dørene virker som forutsatt eller påkrevd ved alle situasjoner. Plan og bygningsloven legges til grunn.
- Adgangskontrollanlegget må kunne integreres med Innbruddsalarmanlegget
- Lås- og beslagsutstyr defineres for dører med elektrisk lås og overvåking. Underlaget skal inngå i spesifikasjonen for entreprise som inkluderer dører. Alternativt medtas lås- og beslag for adgangskontrollerte dører i elektroentreprisen.

2.5 Lyd- og bildeanlegg

2.5.1 Fellesantenneanlegg

Anlegget skal tilknyttes kabel-TV dersom tilgjengelig og dersom det er økonomisk hensiktsmessig. Eventuelt etableres antenner (parabol- og bakkebaserte antenner) for mottak av signaler. Kanalutvalg må avklares.

Anlegget skal utføres i henhold til "Forskrift om kabel-TV nett" fra Post- og Teletilsynet. Nettet skal kunne overføre signaler i frekvensområdet 5-862 MHz, og skal ha returkanal. Alle komponenter skal være returdyktige. Det skal benyttes autorisert kabel-TV installatør, KIA.

2.5.2 Interne fjernsynsanlegg

Behov for kameraovervåking innvendig eller utvendig vurderes som en del av et helhetlig sikkerhetsanlegg. Aktuelle områder for overvåking er inngangspartier, dører og fasader. Datatilsynets regler må følges.

2.5.3 Informasjonssystem

Informasjon distribuert til monitører (elektroniske oppslagstavler) i fellesareal m.m. Behov og omfang avklares med byggherre og IKT-tjenesten.

2.5.4 AV anlegg

Det skal prosjekteres AV-anlegg i auditorium og i større undervisnings- og møterom. Her inngår opplegg for lerret, skjermer, digitale tavler, prosjektører, lydanlegg, styresystem, teleslynger m.m. AV-anlegg prosjekteres i samråd med byggherre.

2.6 Automatiseringsanlegg

Ordforklaringer

Subnivå	System lokalisert på subnett fram til og med oversetter til administrasjonsnett
Subnett	Nett for kommunikasjon mellom bygningstekniske system
Administrasjonsnivå	Databehandling på overordnet IT-nett som for eksempel intranett, internett eller administrasjonsnett.
Administrasjonsnett	Nett for kommunikasjon på overordnet nivå med eget regime for sikkerhet og tilgang.
SD-anlegg	Byggautomatiseringssystemet hvor de forskjellige tekniske installasjonene i et bygg er koblet sammen i et felles kommuniserende nettverk.
Prosessenheter	Enhet som kontrollerer en eller flere fysiske komponenter som bryterkontakter, følere, kortlesere m.m.
Teknisk integrator	Integrerer tredjeparts leveranser på SD-anlegget. (Se kapittel om systemintegrasjonsroller)
Systemintegrator	Beskriver hva som skal integreres. (Se kapittel om systemintegrasjonsroller)
Node	Kommuniserende enhet i subnettverket
VPN	Virtual Private Network. Teknologi som gjør det mulig med sikker ekstern kommunikasjon mot deler av administrasjonsnettverket.
NTP	Network Time Protocol

2.6.1 Kommunikasjonsfilosofi

Alle SD-anlegg skal kunne betjenes fra administrasjonsnivå. Dette innebærer at alle leverandører til systemet må etterleve Sør-Trøndelag fylkeskommune sitt IT-handlingsregime. Det skal være lokal tilgang til alle nettverksvariabler, database, serverprogram og betjeningsprogram. Teknisk integrator skal ha tilgang via fylkets VPN-system.

Sub-nivå

Det skal benyttes anerkjente kommunikasjonsprotokoller for bygningsautomatikk. Tilkobling til byggherres administrasjonsnett skal skje uten bruk av pc. Det stilles 30 faste ip-adresser til rådighet. Større behov avklares med byggherre. Software-basert integrasjon mellom ulike systemer skal holdes på et så lavt nivå som mulig.

Administrasjonsnivå

Systemene skal være web-basert. Betjeningsprogrammer og anleggsdatabaser skal fortrinnsvis installeres på angitt server i STFK's sentrale serverpark. Disse kjøres på Microsoft-plattform, server 2003 eller nyere. Server skal være rackmonterbar i 19" rack. Programvare skal kjøres som en service. Server skal stå i domene.

Andre løsninger med ekstern serverdrift eller lokale webservere kan vurderes med byggherre.

Eksternt nivå

Det vises til gjeldende administrative og teknologiske krav stilt av byggherrens sentrale IT-avdeling. Kontakt-info: it-brukerstotte@stfk.no. Det benyttes TCP/IP 4, VPN-teknologi mot bestemte statiske IP-adresser.

Organisering

En del funksjonalitet kan være beskrevet i andre entrepriser. Integrasjon av tredjepart vil derfor måtte samordnes i et eget kapittel om integrasjon. Det skal være felles motsatte referanser i alle berørte entrepriser. Grensesnitt og ansvarsforhold mot VVS, elektro, IT og andre relevante entrepriser skal være tydelig definert.

Mindre utvidelser og omgjøring kan behandles som en direkte bestilling. Prosjekt med lav grad av tredjepartsintegrasjon, kan tiltransporteres andre entrepriser.

Som rettsstandard benyttes NS 8405, NS 3431 eller 3408.

2.6.2 Integrasjonsroller

Integrasjon vil for større prosjekt foregå på to nivåer Teknisk integrator er entreprenøren som skal levere SD-entreprisen. Systemintegratoren skal ha det totale ansvaret for at automatiseringsnivået er i henhold til byggherrens intensjoner.

Teknisk integrator

- Kvalitetssikring av komponenter som inngår i leveransen
- Avklaring mot RIE/byggherre av hvilke funksjoner som skal integreres
- Nettverksdesign på subnivå
- Gjennomføring av systemintegrasjon (programmering)
- Koordinering mot elektro, VVS og andre tilgrensende entrepriser

Systemintegrator

- Systemomfang. Omfanget bestemmes ut fra kost/nytte vurderinger i samråd med byggherre
- Samordning av installasjonen
- Samordning av database og dokumentasjon
- Koordineringsansvar mellom teknisk integrator og tredjepartsleverandør.
- Øvrig ansvarsforhold som ligger under systemintegratorfunksjonen
- Nettverksdesign på administrasjonsnivå
- Koordinering mot IT-ansvarlig
- Integrasjonsbehov

2.6.3 Oppbygning med webserver lokalt på administrasjonsnivå

Der webserver plasseres lokalt, skal den tilknyttes skoleenhetens administrasjonsnettverk. Sikkerhetskrav avklares med IKT-tjenesten.

2.6.4 Oppbygning med webserver sentralt på administrasjonsnivå.

Der webserver plasseres sentralt, skal den kommunisere med flere subnett via lokale oversettere. Webserver skal kommunisere i henhold til gjeldende administrative krav på administrasjonsnettet.

Krav til sikkerhet på systembetjening

- Innlogging skjer med navn og passord
- Innlogging er kryptert og kan ikke avlyttes
- Kun tilgjengelige websider vises
- Selektiv brukertilhørighet til forskjellige funksjoner

Krav til kommunikasjon via webserver

- Administrasjonsnettet: Gjeldende standard bestemt av IKT-tjenesten
- Tilgjengelig via standard webleser ms Explorer
- Støtter HTTP, HTTPS, FTP, SMTP og PPP
- Støtter HTML, Java Script og Java Applet

2.6.5 Krav til software

- Installasjon av software
Alle installasjoner på komponenter direkte tilknyttet administrasjonsnettet skal avklares med IKT-tjenesten. All levert programvare skal være lett kostnadsfritt tilgjengelig for re-installasjon.
- Brukergrensesnitt
Web-grensesnittet skal vise og gi tilgang for betjening av alle beskrevne tidtabeller, alle inn- og utganger, statuser, alarmer og logginger.
- Funksjonsbilder
Funksjonsbildene over anlegget skal bygges opp hierarkisk ved hjelp av NS 3451. Det skal være enkelt å navigere opp, ned og sidelengs i hierarkiet. Tekst og oppbygging skal være intuitiv og basere seg på tradisjonell web/programvare metodikk. Bildene skal avspeile virkelig status på systemet.
- Alarmhåndtering
Til hver alarm skal en unik alarmtekst kunne defineres. Denne skal i klartekst kunne forklare alarmsituasjonen, hva som utløste alarmen, aktuelle parameter som måleverdi og settpunkt og hvilke tiltak som bør iverksettes. Alarmoversikten skal være oppdelt i tre felt: "Ikke kvittert", "Kvittert" og "Resatt" ikke kvittert. Ved å benytte ulike prioritetsnivåer, kan alarm deles inn i ulike nivåer av tilgjengelighet. Fargekoding av de ulike prioritene samt ikoner som indikerer lenker til bilde, beskrivelse eller rapport. Blokkering av alarm ved for eksempel vedlikeholdsarbeid.
- Tidsstyring
I hvert tidsskjema skal finnes flere muligheter for start- og stoppfunksjoner i et ukeskjema eller i et alternativt skjema, der man angir alternative start- og stopptider i perioder. Tidsskjema for start- og stopptider skal ta hånd om både normale tider, helger og høytider.
- Betjening
Alle SD-anlegg skal kunne betjenes fra administrasjonsnivå. Til dette benyttes fortrinnsvis en vanlig nettleser med evt nødvendig plug-in. Det kan også benyttes mindre klient-program. Det skal være lokal tilgang til alle nettverksvariabler, database,

serverprogram og betjeningsprogram. Teknisk integrator skal ha tilgang via fylkets VPN-system i ferieperioder. Start- og stopptider skal kunne stilles med inntil et minutt nøyaktighet. Det skal være funksjon for automatisk overgang til sommer- og vinter tid og skuddår.

- Logging
Trendlogging for bearbeiding av presentasjoner. Trendlogging innebærer innsamling og lagring av informasjon om tekniske data, status og måleverdier under en tidsperiode eller kontinuerlig. Med trendlogg skal man via historiske data fra systemet, finne kilden til en driftsfeil og dermed også finne løsningen på problemet.
- Historisk logging
Historisk logging skal automatisk lagre alle hendelser som inntreffer. I den historiske loggingen kan man følge opp hvordan objekt skapes, endres eller raderes, hvilke hendelser som har foregått, inn- og utlogginger, endrede settpunkt m.m.
- Eksport av logg
Loggede verdier skal kunne eksporteres ut på fritt tilgjengelig lagringsområde. Filformatet skal være ascii. Eksport skal kunne utføres automatisk iht en tidsplan.

2.6.6 Krav til lokale operatørpanel

Ved hjelp av operatørpanelet skal operatøren via et menysystem få tilgang til alle nødvendige parametere og kunne kontrollere blant annet status, endre innstillinger, avlese måleverdier, justere settpunkt i hele nettverket. Samtlige verdier skal vises med forklarende norsk tekst og i logisk rekkefølge.

Anvendelsen av operatørpanelet skal kunne begrenses ved å legge inn en tilgangskode, slik at endringer i programmet bare kan gjøres av autorisert personell.

2.6.7 Systemløsning på subnett-nivå

Det skal tilstrebes enkle, robuste løsninger med lavest mulig grad av "skreddersøm". Grensesnitt som ikke forutsetter software programmering foretrekkes. Protokoller eller proprietær programmering som begrenser konkurranse eller utvalget av hardware-komponenter bør unngås.

Tredjeparts kompatible produkter skal levere full dokumentasjon av produktene, inkludert koblingsanvisning, funksjonsbeskrivelse samt fullverdig og anvendelig dokumentasjon av alle typer anvendte nettverksvariabler. All dokumentasjon skal være lagret på CD eller være kostnadsfritt og lett tilgjengelig på annen måte i komponentens levetid.

Topologi og nettverksstruktur

Nettverkene skal ha en slik utforming at behovet for forsterkere og lignende blir minimalt. Målenøyaktighet skal ikke forringes av kabellengder og valgt topologi. Antall nettverksvariabler skal vurderes i forhold til nødvendighet og kapasitet på subnettet. Ved utvidelser skal belastningen på nettet dokumenteres.

Kabling

Kabler som benyttes og kabelforlegning, skal i henhold til anbefalinger og krav, være gitt i anbudsunderlag og prosjekteringsanvisninger. Se forøvrig prosjekteringsanvisning nr 4.

Montasje

Noder skal være montert mest mulig i nærheten av det utstyret de betjener og må derfor være tilpasset det miljøet de står plassert i. Dette vil forenkle topologien og redusere behovet for kabling.

Lokal overstyring, drift ved kommunikasjonsbrudd og sikring av data

Noder skal være autonome, for å være fullt operative ved kommunikasjonsbrudd.

Noder skal kunne leveres med brytere for manuell overstyring av vifter, pumper etc. og dioder som indikerer drift og feilsignaler.

Loggede data og alarmer bufres i lokal enhet med tilstrekkelig kapasitet i tilfelle sentralenhet er nede. Etter strømbrydd skal alle programmerbare enheter automatisk innta samme status ved hjelp av kontrollerte prosedyrer. Alle programmerbare enheter skal være datasikret på en slik måte at den ikke må reprogrammeres

Funksjoner som kan inngå i subnett

Noen av funksjonene er også beskrevet i prosjekteringsanvisning 4, eller i et annet kapittel i denne anvisningen. Kravene som er angitt videre, er gjeldende dersom funksjonene i henhold til beskrivelse blir ivarettatt av SD-anlegget.

Merking

Se prosjekteringsanvisning nr 1.

Overordnet driftstidsskjema

Alle noder som har driftstidsfunksjon, skal kunne overstyres av et alternativt skjema. Dette må kunne skje på subnett. Som eksempel vil en node for varmeanlegget også inneholde alternativt tidsskjema for ventilasjonsanleggene i nærheten. Alternativt kan det etableres egne noder for dette. Alle noder bør synkroniseres ved hjelp av NTP

3. AUTOMATISERINGSFUNKSJONER

3.1 Bestemmelse av automatiseringsnivå

Hvert prosjekt har sine forskjellige rammebetingelser. Det betyr at automatiseringsnivået vil variere. For høyt nivå kan være like uhensiktsmessig som for lavt nivå. Som en rettesnor kan brukes at det ikke byggautomatikk før det kan dokumenteres rimelig grad av trygghet for at det bedrer enten driftsforholdene, energiforbruket eller inneklimate på kort og lang sikt.

Automatiseringsnivået kan være en funksjon av følgende parametre:

- Årskostnader (ikke prosjekøkonomien)
- Brukers organisasjonsfilosofi (antall ansatte på drift m.m.)
- Antall systemer som er etablert
- Kompleksiteten i hvert enkelt system
- Hvert enkelt rom med tilhørende funksjoner

Det skal klart framgå av beskrivelsen hvilke rom som er tilegnet de forskjellige funksjoner

3.2 VVS funksjonalitet

Noder til VVS-formål skal ha full VVS-funksjonalitet, inkludert reguleringssløyfer, kurver, tidsstyring, alarmhåndtering m.m. De skal være utstyrt med en optimal kombinasjon av digitale og analoge inn- og utganger som er direkte tilpasset for varme og ventilasjonsapplikasjoner; for eksempel for styring av vifter og pumper. Når det er nødvendig skal noden kunne ekspanderes med ytterligere I/O-moduler.

3.3 Lysstyring

- Årskostnadsvurderinger legges til grunn for behov for automatisk lysstyring. Lysstyring bør fortrinnsvis skje lokalt ved hjelp av tilstedegivere og lysfølere.
- I rom der det er behov for overstyring av tilstedeværelsesføler, f eks ved filmfremvisning i klasserom, skal belysningen kunne tvangsstyres av/på fra det enkelte rom.
- I oppholdsrom for flere personer, der lyssettingen må variere, skal det benyttes egne scenarier som spesifiseres av bruker/byggherre. Aktivisering av scenarier utføres fra veggmonterte styringspaneler.

3.4 Romtemperaturregulering

- Der energibehovet tilsvarer TEK-97 eller eldre skal temperaturstyring på romnivå være basert på tilstedeværelse. Primært skal de samme tilstedeværelsesfølere som styrer lys, ventilasjon m.m. benyttes. Ved inaktivitet i driftstiden endres børverdi varme til hvilestilling. Det blir altså tre nivåer på varmereguleringen: "Ikke drift", "Drift" og "Hvile" (standby). Systemene skal i tillegg ha overordnet tids- og ferieprogrammering som etablerer separat status og nivå for "Drift"/"Ikke drift".
- Alle temperatur-settpunkt skal ved hjelp av grafikk på en enkel og brukervennlig måte, kunne endres for de enkelte rom. Dette gjelder også for endring av tidspunkt for nattsinking/kveldssinking og nivå på senking.
- Varmelegemer i verksteder skal gå i "Ikke drift"-stilling når porter blir stående oppe.
- Program for beregning av nødvendig oppkjøringstid etter driftsstans skal etableres der det er hensiktsmessig.
- Dersom det blir nødvendig med mekanisk kjøling av bygningen, skal dette skje i sekvens med frikjøling, persiener, ventilasjonsaggregat, varmeanlegg og klimaluker. Det vil si at ingen kontrollerbar energi skal tilføres bygget før nedkjølt luft/vann kan produseres.
- I bygg med klimaskall dimensjonert etter tiltaksmodellen i TEK-07 eller bedre, vil varmeanlegget i lange perioder av året ikke ha nevneverdig betydning for romtemperaturen. Reguleringen av varmeanlegget kan da forenkles, og det må etableres andre tilfredsstillende metoder for temperaturkontroll. Se for øvrig prosjekteringsanvisning nr 6.

3.5 Luftkvalitet

3.5.1 Bygg med klimaskall som ikke tilfredsstiller prosjekteringsanvisning nr 6

- I store klasserom og auditorier skal tilluftsmengden tilføres modulært for å unngå for mye luft i forhold til behovet. CO₂ og romtemperatur kan være reguleringsparametere. Innholdet av CO₂ skal kunne logges og dokumenteres.
- Det skal leveres vedlikeholdsfrie CO₂ målere. Målerne skal være uten bevegelige deler som f eks ratt og knapper. CO₂ målerne skal tilkobles subnettverket direkte, eller via noder som kommuniserer direkte med subnettverket.
- I andre større rom bør luft tilføres i forhold til tilstedeværelse. Tomt rom gir kun grunnventilasjon. Dimensjonerende mengde med tilstedeværelse.
- Det oppfordres til sambruk av detektor.
- Dersom det installeres kjølesystem, skal dette skal tilkobles subnettverket direkte, eller via noder som kommuniserer direkte med subnettverket.
- For øvrig henvises til generelle krav under punkt 6. (Hvor er pkt 6?)
- I bygg med klimaskall dimensjonert etter tiltaksmodellen i TEK-07 eller bedre, kan ventilasjonsanlegget forenkles. Se prosjekteringsanvisning nr 6.

3.5.2 Aggregatfunksjoner

- Oppstartstartsfunksjon
- Mulighet for valg av forskjellige tilluftsreguleringer
- Frostsikringsfunksjon
- Avrimingskontroll
- Virkningsgradsberegning
- Filterkontroll
- Luftmengde/trykkontroll
- Urfunksjon
- Fjernstart
- Alarmhåndtering

3.6 Energi- og effektkontroll

Alle bygg skal ha automatisk registrering av alt energiforbruk. Forbruket skal registreres i kWh pr døgn som ei tekstfil i ascii-format. Hvis effektgrenseregulering er lønnsomt i forhold til tilgjengelig effekt, nattsinking eller andre forhold, skal det etableres lastkontroll etter prinsippet "trendberegning" som tillater effektoverskridelse i måleperioden uten at fastsatt lastgrense overskrides.

3.7 Nødlysanlegg

Markeringsskilt skal være etterlysende. Ledelys skal ha selvtestfunksjon. Ved store anlegg må det vurderes om årskostnadene blir lavere ved at lysene tilkobles subnettverket med godkjent testrutine.

3.8 Persiener/solavskjerming

Det skal leveres nødvendige vindfølere og lux målere. Vinkling skal kunne skje automatisk i forhold til årstid/solhøyde. Håndtering av persiener via web skal vurderes der dette er hensiktsmessig.

3.9 Adgangskontroll

Alle noder skal normalt kommunisere i et subnettverk. Systemintegrator avklarer med byggherre i forhold til behov for integrering av f.eks deteksjon og driftstidsprogram. Se kap 54 for øvrige krav.

3.10 Snøsmelteanlegg

Snøsmelteanlegg prosjekteres på lik linje med andre varmeanlegg med tillegg for betinget oppstart i forhold til fukt og temperatur.

3.11 Styring av alternative energikilder (kjelvalg)

Tilgjengelige alternative energikilder skal kunne velges ut fra en prioritet. Manglende temperaturløft over kjel skal generere alarm, og oljekjel overkobles for å unngå tap. Hysterese skal kunne settes fritt.

3.12 Andre byggtekniske funksjoner

I tillegg til tidligere nevnte systemer kan det være andre byggtekniske funksjoner tilknyttet subnettverket enten direkte eller via noder og behandles i SD-anlegget:

- Nivåanlegg
- Heisanlegg
- Overspenning og jordfeil
- Spenningsnivå og isolasjonstilstand
- Nødalarm fra handicap-toaletter

- Vannlekkasje
- Pumpekummer for overvann/spillvann

4 FORSLAG TIL AUTOMATISERINGSNIVÅ

Objekt		system	Styring/reg.	Drift	Måling	Alarm	Logg	Annet
Lysstyrke	24	X	X	X	X			
Persienne vinkel	24	X	X			X		
Vindstyrke	24	X	X	X	X			
Temperatur varmt vann	31				X	X	X	
Temperatur beredervann	31				X	X	X	
Varmtvannsforbruk	31				X		X	
Hovedvannsforbruk	31				X		X	
Systempumper	31		X					
Systempumper	32	X	X					
Kjeler	32	X	X	X	X			
Ventiler	32	X				X	X	
Temp tur/retur systemkurser	32				X	X	X	
Temp inn/ut vekslere	32				X	X	X	
Temp inn/ut varmeprodusenter	32				X	X	X	
Valg av energibærer	32	X					X	
Røykgasstemperatur	32				X	X	X	
Systemtrykk	32				X	X	X	(kPa)
Oljemengdemåler	32				X	X	X	(puls)
Energimåling	32				X		X	(puls)
Temperatur rom						X	X	Persondetektor
Sprinklersentral	33					X		Overføring av signal
Kompressor	34	X	X	X	X			
Temperatur kjøle/fryserom	35				X	X		
Temperatur inntak	36				X			
Temperatur behandlet tilluft	36				X	X	X	Avtrekkskompensering, frostsikring
Temperatur fraluft	36				X	X	X	
Temperatur etter v.gjenv.	36				X	X	X	
Filterkontroll	36				X	X		
Trykk i tilluftskanal	36				X	X	X	(Pa) Luftstrømsindikering
Trykk i avtrekkskanal	36				X	X	X	(Pa)
Vifter	36	X	X			X	X	frekv.regulert
Vvx	36	X	X	X	X	X	X	Gjenvinningsgrad frekv.regulert
systempumper	36	X	X			X	X	Forrigling
Tur/returvannstemperatur	36				X	X	X	Frostsikring
Sonespjeld	36	X					X	Tilstedeværelse
Person detektor					X	X	X	Innbrudd, ventilasjon, varme
Lysarmatur*	44		X	X	X	X	X	Kontrollrapport, dagslysstyring
Temperatur rom	45	(X)			X	X	X	Persondetektor
Jordfeilkontroll	46				X	X	X	
Trms[ma]	46				X	X		
thd [%]	46				X	X		
Energipuls	46		X	X			X	Pulsfaktor
Synkronpuls	46		X			X		Effektregulering
Deteksjon	54	X	X	X	X	X	X	Brannsignal
Røyk/branddører	54	X	X	X	X	X	X	
Varsling	54	X	X	X	X	X	X	Viderekobling alarmsentral, røykventilasjon
Røyk/branddører	54							
Åpne/lukke	54	X	X	X	X	X	X	Brannsignal
Deteksjon	54	X	X	X			X	Innbrudd/uautorisert ferdsel
Heismaskin	54		X			X	X	Starttelling etg.anv.
Fuktsensor	75		X	X	X	X	X	Effektregulering

5 MULIGE NETTVERKSTOPOLOGI



