



# Prosjektanvisning

## 5 Tele og automatisering UiO

## Innhold

1	Overordnede føringer.....	3
1.1	Definisjoner.....	3
1.2	Forkortelser.....	3
1.3	Referanser.....	4
2	Revisjoner.....	4
3	Formål.....	5
4	Omfang.....	5
4.1	Hva.....	5
4.2	Hvem.....	5
4.3	Gyldighetsområde.....	5
4.4	Når og hvor lenge.....	5
4.5	Fravik.....	5
5	Krav til tele- og automasjonsanlegg.....	6
50	Tele og automatisering, generelt.....	6
51	Basisinstallasjoner for tele- og automatisering.....	6
512	Jording.....	6
514	Inntakskabler.....	7
515	Telematikkrom/Etasjefordeler.....	7
52	Integrert kommunikasjon.....	8
521	Kabling for IKT.....	8
521.2	<i>Fiber, stamkabel</i> .....	9
522	Nettutstyr.....	9
53	Telefoni.....	9
54	Alarm- og signalsystemer.....	10
542	Brannalarmsystemer.....	10
543	Adgangskontroll, innbrudds- og overfallsalarm.....	12
544	Pasientsignal.....	16
55	Lyd- og bildesystemer.....	17
553	Kameraovervåking (ITV).....	17
555	Lydanlegg.....	17
556	AV-anlegg.....	17
56	Automatisering.....	18
562	Sentral driftskontroll (SD) og automatisering.....	18

563	Lokal automatisering.....	21
564	Bus-systemer .....	29
565	FDV-system .....	30
569	Miljøoppfølgingsystem (MOS) .....	30
6	Vedlegg .....	32

## 1 Overordnede føringer

### 1.1 Definisjoner

Ord	Beskrivelse
Leverandør	Herunder konsulent, rådgiver, leverandør og entreprenør
Bygningskode	Unike koder for UiO sine bygninger
Systemkode	3-sifret kode med 3-sifret løpenummer iht. UiO sin spesifikke bygningsdelstabell (basert på NS 3451:2009) for merking av tekniske anlegg og systemer
Komponentkode	Kode med to bokstaver og 3-sifret løpenummer for merking av komponenter og utstyr

### 1.2 Forkortelser

Forkortelse	Beskrivelse
TFM	Tverrfaglig merkesystem
SB	Statsbygg
UiO	Universitetet i Oslo
EA	Eiendomsavdelingen (ved Universitetet i Oslo)
USIT	Universitetets senter for informasjonsteknologi (ved UiO)
VAS	Vakt- og Alarmsentralen (ved UiO)
VVS	Varme, ventilasjon og Sanitær
FDV	Forvaltning, drift og vedlikehold
PA	Prosjektanvisning
USIT	Universitetets Senter for Informasjonsteknologi
PL	Permanent link
HK	Hovedkobling/Hovedtelematikkrom/Byggfordeler

EF	Etasjefordeler/Telematikkrom
----	------------------------------

### 1.3 Referanser

Referanse	Beskrivelse
TFM UiO	Prosjektanvisning 802 Tverrfaglig merkesystem UiO
FDV UiO	Prosjektanvisning 801 FDV-dokumentasjon i prosjekter UiO
Ferdigstillelse UiO	Prosjektanvisning 803 Ferdigstillelse og avslutning av prosjekter UiO
NS 3451:2009	Bygningsdelstabellen (Standard Norge)
NS 3454	Livssyklus kostnader for byggverk
NS 3935	Integrerte tekniske bygningsinstallasjoner (ITB) - Prosjektering, utførelse og idriftsettelse
NS 6450	Idriftsetting og prøvedrift av tekniske bygningsinstallasjoner
NEK 700-serien	Informasjonsteknologi (med tilhørende NS-EN standarder)
NS 11001-1	Universell utforming av byggverk Del 1: Arbeids- og publikumsbygninger
NS-EN ISO 52000-1	Bygningers energiytelse - Overordnet vurdering av bygningers energiytelse Del 1
Ekoforskriften	Forskrift om elektronisk kommunikasjonsnett og elektronisk kommunikasjonstjeneste
Komponentkodeliste TFM (SB)	Statsbygg sin komponentkodeliste for merking av komponenter og utstyr
UiO Designmanual Niagara SD	
Forvaltningsplaner <sup>1)</sup>	Planene skal sikre at UiO's fredede og vernede bygningsmasse blir ivaretatt

<sup>1)</sup> <https://www.uio.no/tjenester/eiendom/For%20Eiendomsavdelingen%20leverand%C3%B8r/forvaltningsplaner/>

## 2 Revisjoner

Versjon	Utarbeidet av	Dato	Kontrollert av	Godkjent av	Gyldig fra
0	MP og GJ	16.05.19	FM og ART	ELG	16.05.2019
A	GJ og AS	30.11.19	KK, TGL, GJ	AAP	02.12.2020

### 3 Formål

Formålet med denne prosjektanvisningen er å angi hvordan tele- og IKT-anlegg, sikkerhetsanlegg, AV-anlegg, automasjon og øvrige styringsanlegg skal prosjekteres og installeres ved Universitetet i Oslo. Prosjektanvisningen er bygd opp etter bygningsdelstabellen NS 3451:2009 fra Standard Norge.

Prosjektanvisningen gir generelle retningslinjer for prosjektering og utførelse som er felles for alle tele- og automasjonsanlegg. Det er alltid denne prosjektanvisningen som skal legges til grunn for prosjektering og utførelse av tele- og automasjonsanlegg ved UiO.

### 4 Omfang

#### 4.1 Hva

Prosjektanvisningen angir hvordan tele- og automasjonsanlegg skal utformes.

#### 4.2 Hvem

Prosjektanvisningen gjelder for alle UiO sine ansatte, og alle leverandører (herunder konsulenter, rådgivere, leverandører, entreprenører, underleverandører) som leverer tjenester og materiell til UiO.

#### 4.3 Gyldighetsområde

Prosjektanvisningen gjelder for alle utbygging- og rehabiliteringsprosjekter, samt alle drifts- og vedlikeholdsoppgaver, som UiO gjennomfører. Den gjelder for alle UiO sine leverandører fra inngåelse av kontrakt til akseptert sluttdokumentasjon.

Eksisterende anlegg ved UiO har ikke nødvendigvis de egenskaper og funksjoner som er angitt i denne anvisning. Ved utskifting, oppgradering og utvidelse av eksisterende anlegg skal denne anvisning allikevel legges til grunn slik som for nye anlegg. Ved begrensede mindre ombygginger av eksisterende anlegg så kan det vurderes om enkelte krav ikke er hensiktsmessige, eller om omfang må begrenses. For fravik se 4.5.

#### 4.4 Når og hvor lenge

Denne prosjektanvisningen erstatter tidligere versjon for beskrivelse av utforming av tele- og automasjonsanlegg ved UiO og er den eneste gyldige beskrivelsen inntil den erstattes.

#### 4.5 Fravik

Dersom det i en prosjekteringsfase avdekkes behov for å fravike fra prosjektanvisningen, eller fra ikke lovpålagte standarder, så kan det søkes om fravik til EA. Søknaden skal være skriftlig begrunnet og inneholde en konsekvensanalyse. Søknad behandles av prosjektets prosjektleder sammen med fagansvarlig i seksjon for bygningsteknikk.

UNIVERSITETET I OSLO, EIENDOMSAVDELINGEN, SEKSJON FOR BYGNINGSTEKNIKK		UTARBEIDET AV: Matko Plosnic og Gaute Juveth		GODKJENT: 16.05.2019
Prosjektanvisning 5 Tele og automatisering	REV. NR: A	DATO: 30.11.2020	REVIDERT AV: Gaute Juveth og Andreas Sørvik	SIDE: 5 av 32

## 5 Krav til tele- og automasjonsanlegg

I dette kapitelet beskrives krav og prosjektanvisninger for alle typer anlegg og systemer iht. bygningsdelstabellen (NS 3451) kapittel 5 – Tele og automatisering.

### 50 Tele og automatisering, generelt

Alle installasjoner innunder denne anvisning skal utføres i henhold til kravene i følgende spesifikasjoner:

- Ekomforskriften
- NEK 700 Informasjonsteknologi
- Gjeldende særkrav som oppgitt her

I henhold til forskrift og NEK 700 skal alt arbeid med elektronisk kommunikasjonsnett utføres av entreprenør som innehar autorisasjon av Nasjonal Kommunikasjonsmyndighet.

Alle gjennomføringer i vegg og dekke skal branntettes i henhold til gjeldende brannkrav. Utførende entreprenør har undersøkelsesplikt dersom han er usikker på brannkrav for gjennomføring. Branntetting skal benytte godkjent type tettesystem og utføres av sertifisert entreprenør. Dersom det ikke er krav til branntetting rundt gjennomføringene skal det likevel normalt lydisoleres.

Komplett dokumentasjon av alle utførte arbeider skal overleveres som FDV-dokumentasjon. Se egen prosjektanvisning «FDV UiO» for detaljer.

### 51 Basisinstallasjoner for tele- og automatisering

Føringsveier er beskrevet i Prosjektanvisning 4 Elkraft (PA4), kapittel 5.2. De samme kravene som er oppgitt i PA4 gjelder og for tele- og automasjonsanlegg, med noen presiseringer i dette dokumentet.

Installasjonskanaler med datauttak være utformet slik datakabler legges med sikker avstand til sterkstrømskabler. Datakabler skal kunne trekkes om i kanalen uten å berøre sterkstrømskablingen. Det betyr at dersom det er mange kabler i en kanal må den ha skillevegg e.tsv. avgrensning sterkstrøm og svakstrøm kabler.

Det skal påses at reserveplass, reservekapasitet og forlegning av føringsveier er i samsvar med kravene i NEK 700, da med spesiell tanke på segregering og EMC-krav beskrevet.

Det skal ved all montasje av synlige kabler og utstyr utøves aktsomhet og tas nødvendige estetiske hensyn. Ved tiltak i fredede og vernede rom og på fasader (ut over vanlig vedlikehold) skal EA ved Underavdeling for Plan og Utredning kontaktes for dialog og avklaringer med kulturminnemyndigheter.

#### 512 Jording

Utover kravene til jording av teletekniske anlegg som beskrevet i NEK 700 har UiO følgende krav til minimumsstørrelse på jordleder:

- Enkeltleder ut fra underfordeling, ikke mindre enn 6mm<sup>2</sup>

UNIVERSITETET I OSLO, EIENDOMSAVDELINGEN, SEKSJON FOR BYGNINGSTEKNIKK		UTARBEIDET AV: Matko Plosnic og Gaute Juveth		GODKJENT: 16.05.2019
Prosjektanvisning 5 Tele og automatisering	REV. NR: A	DATO: 30.11.2020	REVIDERT AV: Gaute Juveth og Andreas Sørvik	SIDE: 6 av 32

- Enkeltleder mellom etasjefordelere, ikke mindre enn 16mm<sup>2</sup>

Det skal benyttes jordleder (PE) i farge gul/grønn.

#### 514 Inntakskabler

Eksisterende Tele-stigekabler skjøtes om i sjakt på 50-par CAT 3 kabler, og termineres i telematikkrommene i RJ45 CAT 5E patch-paneler. Det etableres ikke nye tele-stigekabler. Funksjonen ivaretas av kobberutjevningsskabler.

For å koble bygg til UiOs stamnett skal det trekkes 24 fiber (SM) OS2 fra hovedtelematikkrom (HK) til nærmeste to andre HK som har UiO-stamnett på fiber. Eventuelt klargjøre plass for utstyr fra eksterne leverandører av fiberforbindelser dersom det ikke er mulig å etablere egen privat fiber.

#### 515 Telematikkrom/Etasjefordeler

**NB:** Layout på oppbyggingen av tele-/datanettet med tilhørende datarack skal forevises og godkjennes av USIT sin Seksjon for nettdrift før bestykning finner sted.

Det skal etableres telematikkrom/etasjefordeler (EF) i hver etasje. Dersom mer enn 25% av horisontalt nett overskrider 70 meter skal det etableres flere EF i etasjen. Minimumskravene til størrelse for rom med tele-/data fordeling i NEK 700 gjelder for alle nybygg og totalrehabiliteringer, og skal også følges så langt det er mulig i andre type prosjekt.

Alle etasjefordelere for tele- og datanettverk skal primært sikres med UiOs adgangskontroll, alternativt med låssylinder type Trio 5537/5506 (telematikkrom nøkkel, V51500, C276) som leveres av UiO.

EF skal inneholde fordeling for tele- og datanettet i etasjen, samt tilførselskabler for data, fiber og kobber. Fordeling, tilførsel og aktivt utstyr plasseres i 19" rack. Standard racksystem som benyttes ved UiO er Systimax. Ved endringer og utvidelser av eksisterende EF så skal samme system og fabrikat som allerede er montert benyttes videre. Dersom det tilbys andre system enn Systimax ved nye installasjoner så skal det fremgå særskilt i tilbudet, og det skal oppgis alternativpris for å velge Systimax system. USIT Seksjon for nettdrift skal konsulteres og godkjenne eventuell bruk av andre system.

Det skal brukes egnede skap med nok perforeringer/ventilasjon for å lede ut varmen av det utstyret som skal settes inn. Temperatur i EF skal holde maks 25 °C. Dersom dette ikke kan oppnås med mekanisk avtrekk, må romkjøler monteres, jmf. UiO's «Prosjekteringsanvisning 3 VVS-anlegg». Det skal beregnes og dokumenteres at det er tilstrekkelig ventilasjon/kjøling i EF. Dersom internlaster er ukjent skal det legges til grunn en varmeutvikling i EF på 15W pr. aktivt uttak, der minst 75% av totalt antall uttak skal ansees som aktive.

All kobberkabel skal termineres på sorte 1RU RJ45-panel, 24 uttak pr RU.

Dataabling termineres på CAT 6A-kompatibelt panel, Tele-stigekabler termineres på CAT 5E kompatibelt panel.

Fiberkabel termineres på sort 1RU-panel med duplex SC-connectorer, 48-uttak pr panel.

UNIVERSITETET I OSLO, EIENDOMSAVDELINGEN, SEKSJON FOR BYGNINGSTEKNIKK		UTARBEIDET AV: Matko Plosnic og Gaute Juveth		GODKJENT: 16.05.2019
Prosjektanvisning 5 Tele og automatisering	REV. NR: A	DATO: 30.11.2020	REVIDERT AV: Gaute Juveth og Andreas Sørvik	SIDE: 7 av 32

I hver EF skal det etableres 230V 16A tilførsel fra to separate kurser, plassering på vegg bak rack, slik at kabel til strømliste enkelt kan kobles til uttak.

Dersom alarm-/adgangskontrollstyr, og/eller AV-utstyr skal plasseres i EF, må rommet dimensjoneres for minst to separate 19"-rack. Tilsvarende om antall uttak vil overstige 250 stk. så skal det etableres separate rack for kabling og aktivt nettutstyr.

Alle telematikkrom skal ha antistatisk gulvbelegg.

Rack i EF skal inneholde, fra topp og nedover:

- Patch-panel(er) for fiber, 1U sort
- Patch-panel(er) for utjevningkabler CAT 6A U/UTP, 1U sort
- Patch-panel for tele-stigekabler (CAT 3), 1U sort panel for CAT 5E
- Patch-paneler for utgående punkter/spredernet. (Separate paneler for hver etasje.)
- Plass for aktive komponenter (elektronikk), separat leveranse fra UiO.
- Strømliste, minimum 6 uttak, Schuko, plassert nederst i rack.

EF skal utstyres med kabelbruer for fremføring av kabler med minimum 30% reserveplass. Fremføring av kabel på bruer og til rack skal være ryddig og oversiktlig, og med nødvendig slakk i fremføring til/i rack.

Det skal ikke føres andre VVS-tekniske installasjoner (rør/avløp/kanaler) gjennom EF-rom enn de som er nødvendige for å ivareta rommets funksjon (kjøling/ventilasjon).

## 52 Integrert kommunikasjon

### 521 Kabling for IKT

#### 521.1 *Horisontal datakabling*

For å få en mest mulig optimal ytelse på datanettet skal det benyttes samme fabrikat for datakabel (kobber/Cu), patch-paneler med RJ45 uttak og vegguttak.

Alle komponenter skal være 3P (3-part) sertifisert, og det skal gis systemgaranti for PL (permanent link) etter fullført installasjon.

Ved etablering av strukturert spredernet brukes siste versjon av til enhver tid gjeldene normer/standarder. Det benyttes U/UTP med minimum 1 Gb/s kapasitet, dvs. Class E<sub>A</sub> / Category 6A U/UTP (Uskjermet kabel).

Skjøting av kabler i det horisontale spredernet skal ikke forekomme. (Heller ikke mellom patch-panel og vegguttak.)

Det skal legges et strukturert spredernet i bygningen i henhold til standarden for CAT 6A U/UTP. Det skal normalt benyttes doble datauttak av type 2 x RJ45, plassert i veggkanal der ikke annet er angitt. Uttak for trådløse aksesspunkter plasseres over himling/i tak. Uttakene skal termineres i EF samme etasje som uttaket. UiO har standardisert på Systemax kablingssystem, jmf. kapittel 515.

UNIVERSITETET I OSLO, EIENDOMSAVDELINGEN, SEKSJON FOR BYGNINGSTEKNIKK		UTARBEIDET AV: Matko Plosnic og Gaute Juveth		GODKJENT: 16.05.2019
Prosjektanvisning 5 Tele og automatisering	REV. NR: A	DATO: 30.11.2020	REVIDERT AV: Gaute Juveth og Andreas Sørvik	SIDE: 8 av 32



Kabellengder ved UiO skal normalt ikke overstige 70 meter totalt fra EF og helt frem til utstyr. Det kan unntaksvis godtas enkelte kabelstrek på opptil 90 meter. Jmf. krav for EF og avstander fra EF.

Det skal foreligge godkjent måleprotokoll (i meter lengde) for alle uttak. Utarbeidelse av måleprotokoller skal gjøres via målinger med Fluke DTX1800 el. tilsvarende. Måleprotokoller skal overleveres elektronisk i Excel-format.

Mengde og plassering av datauttak må i hvert prosjekt avklares med bruker og USIT.

#### 521.2 *Fiber, stamkabel*

Fiberkabel av type singelmodus 12 fiber (SM) OS2 skal trekkes fra hver EF til nærmeste hovedtelematikkrom (HK).

Fiberkabel av type singelmodus 6 fiber (SM) OS2 skal trekkes mellom EF. Særskilt i vertikal akse (teknisk sjakt) fra hver EF til neste EF i etasjen over/under. Og dersom det er flere EF i samme etasje skal det fra hver EF også trekkes fiber til nærmeste EF i etasjen.

Fiberkabel termineres i begge ender i SC konnektorer og monteres i 1RU sorte fiberpaneler med SC-Duplex uttak med plass til 48 fiber. Alle fibre skal termineres, panelene skal utnyttes fullt, uten at kabler blir splittet på flere paneler.

#### 521.3 *Kobber-stamkabel, data*

Det skal etableres 8 stk. parkabler av type CAT 6A U/UTP mellom tilstøtende EF/HK. Disse kablene termineres i eget RJ45 patch-panel, CAT 6A U/UTP.

#### 521.4 *Merkesystem for datakabling*

Alle paneler og uttak **skal** alltid merkes etter UiOs egen merkestandard. Merking for telematikk er detaljert beskrevet i Prosjektanvisning 802 Tverrfaglig Merkesystem ved UiO.

## 522 Nettutstyr

UiO leverer aktivt nettutstyr gjennom rammeavtaler.

## 53 Telefoni

Kabling for telefoni er ivaretatt under kapitel 521.

Stamkabler og stige kabler er ivaretatt under kapitel 510.

Telefonlinjer/annen kobberbasert kommunikasjon patches fra RJ45 uttak i patch-paneler for tele-stigekabler/utjavnning over til RJ45 uttak i patch-paneler for spredernetet i hvert av fordelingene. UiO håndterer all kobling/patching av telefoni o.l.

Alt utstyr for telefoni er brukertutstyr og leveres av UiO.

UNIVERSITETET I OSLO, EIENDOMSAVDELINGEN, SEKSJON FOR BYGNINGSTEKNIKK		UTARBEIDET AV: Matko Plosnic og Gaute Juveth	GODKJENT: 16.05.2019
Prosjektanvisning 5 Tele og automatisering	REV. NR: A	DATO: 30.11.2020	REVIDERT AV: Gaute Juveth og Andreas Sørvik
			SIDE: 9 av 32

## 54 Alarm- og signalsystemer

### 542 Brannalarmsystemer

#### 542.0 Generell informasjon

Automatisk brannalarmanlegg (ABA) skal installeres for å primært dekke krav til personsikkerhet som hjemlet i lover og forskrifter. Videre skal det vurderes i hvor stort omfang ABA også skal sikre verdier i bygningsmasse og inventar/utstyr.

Brannalarmanleggets dekningsgrad skal bestemmes for hvert prosjekt, avhengig av klassifisering i PBL. Det må foretas en risikovurdering ved prosjektering av endringer, utvidelser eller for installasjon av nye ABA. Prosjekterende har en undersøkelsesplikt ift. eksisterende forhold og dokumentasjon. Lokal risiko må vurderes, og det må avdekkes og avklares hvilke funksjoner virksomheten planlegger i lokalene, og hvorvidt det skal benyttes brukerutstyr som påvirker branneteksjon.

Anlegget skal være moduloppbygget, og skal deles opp slik at man kan ha varsling i soner og bare reelt fareområde varsles. Det må vurderes behov for alarmorganisering (alarmverifisering) i spesialbygg, slik som f.eks. i bygg som innehar laboratorium.

Ved ombyggingsarbeider og utvidelser skal eksisterende ABA utvides med samme type utstyr («fabrikat») som det eksisterende. Så langt det er mulig skal nyeste utgave av utstyr benyttes. For slike mindre prosjekt må fortsatt helheten i brannalarmsystemet vurderes, og det må tas med nødvendig endringer og suppleringer i tilstøtende arealer for å ivareta brannsikkerhet i forhold til tiltakene som utføres.

Alle utvidelser av ABA, inkludert varslingsanlegg, skal oppfylle krav i siste gjeldende TEK.

I alle prosjekt der det skal monteres nytt ABA skal det benyttes moderne anlegg av ett godkjent fabrikat UiO allerede innehar. De godkjente ABA-fabrikatene ved UiO er Autronica, Honeywell (Eltek) og Schneider Electric. Eventuell bruk av andre ABA må særskilt søkes om i prosjekteringsfase og i god tid før bestilling/utførelse. Søknad vurderes av Seksjon for Bygningsteknikk i samråd med prosjektleder.

Idriftsettelse av alle ABA, inkludert ved mindre endringer, skal utføres av produsent/systemleverandør eller av UiO's rammeavtaleleverandør innen brannalarmanlegg.

ABA-systemet skal kunne leveres med I/O-enheter med analoge/digitale innganger for ulike brytere, givere, følere, sensorer, og reléutganger for å aktivere styrefunksjoner, f.eks. styre brannrør, røykventilasjon o.l.

Eventuelle gasslokkeanlegg skal integreres med brannalarmanlegget.

Det skal etableres nøkkelsafe til bruk for brannvesenet i brannvesenets hovedangrepspunkt utenfor hovedinnganger. Nøkkelsafer skal oppfylle FG-krav (Håndbok for innbruddsikring FG-111).

Orienteringsplaner (O-plan) skal anordnes ved brannsentral og alle betjeningspanel, og skal vise anlegget inndelt i etasjeplaner, med plassering av detektorer og manuelle meldere. O-plan skal normalt være i A3-format, og skal tydelig vise detektoradresser og romnummer.

UNIVERSITETET I OSLO, EIENDOMSAVDELINGEN, SEKSJON FOR BYGNINGSTEKNIKK		UTARBEIDET AV: Matko Plosnic og Gaute Juveth		GODKJENT: 16.05.2019
Prosjektanvisning 5 Tele og automatisering	REV. NR: A	DATO: 30.11.2020	REVIDERT AV: Gaute Juveth og Andreas Sørvik	SIDE: 10 av 32

Brannvarslingsanlegget skal tilknyttes UiO's toppsystem for brannalarmanlegg. Toppsystemet viser detektorer på plantegninger og håndterer alarmer, forvarsel, feil, og utkoblinger detektor/sløyfe/alarm. Fra toppsystemet vil man ha begrenset mulighet til å betjene ABA. Avstilling av alarmer osv. skal ikke skje via toppsystem. Ved endringer og utvidelser av brannalarmanlegg skal endring og utvidelse av toppsystem inngå i den samlede leveransen.

#### Varslingsanlegg:

For varslingsanlegg for brannalarm så kan eksisterende tradisjonell lydvarsling (sirene/klokke/summer) benyttes videre ved ombygninger og mindre utvidelser av anlegg.

For alle andre type prosjekt må det foretas en risikovurdering rundt varsling av brannalarm, og særskilt vurdere hvorvidt det skal benyttes talevarslingsanlegg. Risikovurdering må hensyna type virksomhet og type brukere av bygget. Mange av UiO's bygg har tidvis høy personbelastning i hele eller deler av bygg. Og derav kan det være mange personer som ikke er kjent med det aktuelle bygget eller kun delvis er kjent. Vurderingen skal inngå i brannkonsept. En slik vurdering må også sees i sammenheng med om det er behov for generell beskjedgiving over høytaleranlegg i bygget.

For nybygg og totalrehabiliteringer, samt for større utvidelser eller endringer av bygg i risikoklasse 5 og 6, skal det alltid installeres talevarslingsanlegg fremfor tradisjonell lydvarsling.

Talevarslingsanlegg skal prosjekteres og installeres iht. NS 3961. Alle talevarslingsanlegg skal leveres for å kunne benyttes som kombinert anlegg for beskjedgiving og for talevarsling. I tillegg til forrigling mot brannalarmsentral skal talevarslingsanlegg støtte kommunikasjon til andre system via Modbus TCP/IP, BACnet eller restAPI.

#### *542.1 Kurser for brannalarm*

Detektorssløyfene skal benytte kabeltype som angitt fra leverandør.

Kun i spesielle tilfeller, for eksempel ved verneverdige hensyn, kan trådløse adresserbare ABA-systemer vurderes. De skal i så fall følge de samme krav til funksjon, miljø og sikkerhet som ordinære anlegg. EMC-forhold må påaktes spesielt.

Varslingskurser skal normalt ikke ha mer enn ti – 10 – alarmorganer pr kurs. Inntil tjue – 20 – alarmorganer tillates ved overvåket kurs fram til siste alarmorgan for sentraler som kan håndtere dette.

Varslingskurser skal, på en enkel måte, kunne kobles ut for testing av alarmoverføring osv.

Forriglinger mellom røykluker, ventilasjon, dører etc. og brannvarslingssentralen skal gå direkte med brannsikker kabel.

#### *542.2 Sentralutstyr for brannalarm*

Brannalarmsentral skal være av adresserbar type. Adressering må kunne foretas på stedet, og over sikker fjerntilkobling (presentasjonssystem), og kunne endres løpende. Sentralen skal kommunisere med UiO sitt toppsystem for brannalarm via virtuell OPC UA-server eller via åpent rest-API over byggeteknisk nettverk. Bacnet tiltattes ikke grunnet sikkerhet.

UNIVERSITETET I OSLO, EIENDOMSAVDELINGEN, SEKSJON FOR BYGNINGSTEKNIKK		UTARBEIDET AV: Matko Plosnic og Gaute Juveth	GODKJENT: 16.05.2019
Prosjektanvisning 5 Tele og automatisering	REV. NR: A	DATO: 30.11.2020	REVIDERT AV: Gaute Juveth og Andreas Sørvik
			SIDE: 11 av 32

Leverandør skal gjøre tilgjengelig data om sentralen sine kommunikasjonsprotokoller og funksjoner, for sømløs integrasjon med andre systemer.

Sentralen skal normalt plasseres i umiddelbar nærhet av hovedadkomst til bygget. Det skal monteres betjeningstablå ved hovedinngang om sentral er plassert annet sted. og ved Bygningsdrift sine kontorlokaler i bygget. Øvrige betjeningstablåer skal vurderes i forhold til behov for tidlig rømning, alternative angrepsveier og generell brannsikkerhet, og skal plasseres tilpasset byggets forventede virksomhet.

I store bygg eller bygningskompleks (>10 000m<sup>2</sup>) kan det ved behov vurderes muligheten for desentralisert anlegg ved bruk av undersentraler med full overvåket kommunikasjon mellom sentralene.

Sentralutstyr skal overføre varsling om feil, forvarsel og brann til Vakt- og Alarmsentralen sitt overvåkningsanlegg. Brannalarm skal overføres til brannvesenet via telealarmsender.

#### **542.3** *Detektorer, meldere, alarmorgan mv. for brannalarm*

Detektorer skal velges etter de krav som foreligger og ut i fra hvilket miljø de skal monteres i. Røykdetektorer skal brukes overalt der ikke miljøforhold tilsier noe annet.

Multikriteriedetektorer (dobbel optisk/termisk/gass) skal vurderes der spesielle forhold tilsier det, slik som laboratorier, vaske-/tørkerom og serverrom. Valg av detektorer skal vurderes for det enkelte rom ut fra ønske om tidlig varsling og minimalisering av uønskede alarmer. Det skal leveres detektorer med mulighet for etterjustering av følsomhet for å forhindre uønskede alarmer.

Detektorer skal kunne kobles ut enkeltvis i et forhåndsprogrammert tidsrom.

I tillegg til den optisk varsling som skal ivaretas iht. TEK17 skal det medtas optisk varsling i rom med mye bakgrunnsstøy slik som større tekniske rom.

Manuelle meldere skal ha sabotasjedeksel. Behov for sirene på sabotasjedeksel avklares og spesifiseres i det enkelte prosjekt. Det skal minimum være manuelle meldere plassert ved trapperom og i rømningsvei. For øvrig henvises det til krav i NS3960.

Manuelle meldere må plasseres godt synlig og slik at disse blir tilgjengelig ved rømning fra et hvert rom. Meldere skal ikke bli skjult av åpne dører.

Alle meldere skal merkes med nummerskilt for varig merking iht. PA 802 TFM. Meldere over himling og i sjakter skal i tillegg merkes under himling og utenfor sjakt. Merkingen av meldere (og i himling) skal være lett lesbar fra gulvnivå for opptil 4 meter montasjehøyde.

#### **543** *Adgangskontroll, innbrudds- og overfallsalarm*

UiO har mange ulike bygninger med ulikt behov for sikring. Denne beskrivelsen er ment for å danne en forståelse av den fysiske og elektroniske sikringen i en tidlig fase av et prosjekt, for å sikre at UiO skal få en enhetlig løsning. Hvert sikkerhetsanlegg skreddersys etter byggets behov og funksjon. EAs låsansvarlig og sikkerhetsrådgiver skal involveres så tidlig som mulig i prosjektet. Det er viktig at det holdes begrenset innsyn i dokumenter, tegninger og annet underlag i prosjekteringsfasen og installasjonsfasen.

UNIVERSITETET I OSLO, EIENDOMSAVDELINGEN, SEKSJON FOR BYGNINGSTEKNIKK		UTARBEIDET AV: Matko Plosnic og Gaute Juveth		GODKJENT: 16.05.2019
Prosjektanvisning 5 Tele og automatisering	REV. NR: A	DATO: 30.11.2020	REVIDERT AV: Gaute Juveth og Andreas Sørvik	SIDE: 12 av 32

UiO benytter i dag Lenel Onguard® som plattform for sikkerhetsanlegget. Det er kun Lenel Onguard sertifiserte systemer som skal leveres. UiO krever at montasje, service, utvidelser og idriftsettelse utføres av UiOs rammeavtalepartner.

Lenel Onguard® fungerer som et toppsystem for sikkerhet, med hovedkomponenter som adgangskontroll, innbruddsalarm, kameraovervåkning, ID-kortproduksjon med mer. Systemet består i dag av ca. 3500 kortlesere, ca. 5000 alarmpunkter og 300 ITV kameraer og er et av Europas største sikkerhetsanlegg.

Lenel Onguard overvåkes og vedlikeholdes av UiOs Vakt- og alarmsentral som er døgnbemannet. UiO har eget kortsenter for ID-kortproduksjon.

UiO sitt sikkerhetsanlegg er delt inn i seks hovedgrupper;

- Sentralservere 543.1
- Adgangskontroll (AAK og AIA) 543.2
- Alarmsentral (AIA) 543.3
- Kameraovervåkning (ITV) 553
- Fysisk sikring 543.5 (se også PA2 kapitel 232 og PA7 kapitel 725)
- Lås og beslag 543.6 (se også PA2 kapitel 232 og 244)

#### *543.1 Beskrivelse for sentralservere.*

**Lenel Onguard** (AAK og AIA), **Milestone XProtect** (ITV) og **ATS Advisor Advanced** (alarmsentral) styres via sentralt plasserte dataservere som driftes av USIT i samarbeid med rammeavtalepartner. Serverne kommuniserer med enheter sentralt plassert i hvert enkelt bygg via IP på et lukket teknisk nett. Alle servere har en integrasjon og Lenel Onguard fungerer som et toppsystem for alle systemene. Systemet er lisensbasert på antall enheter som må utvides i takt med fysiske installasjoner. Overvåkning og ID-kort produksjon foretas via egne klienter tilknyttet disse serverne.

#### *543.2 Beskrivelse for adgangskontroll (AAK og AIA).*

**Sentralkort** plasseres i hvert enkelt bygg og kommuniserer via IP mot Lenel Onguard server og fungerer som et bindeledd mellom server og dørnoder, inngangskort og utgangskort. Sentralkortet monteres i skap eller rack på et egnet sted med gode føringsveier. Et sentralkort kan ha inntil 64 kortlesere og 32 inngangs eller utgangskort. Nettverk og brannsignal (NC) må være tilgjengelig i samme rom. Sentralkortet har egen strømforsyning med batteri backup på minimum 4 timer ved strømstans. Strømforsyning skal tilkobles på kurs for Reservekraft eller sentral UPS der det er tilgjengelig.

Kommunikasjonen nedover til dørnoder, inngangskort og utgangskort foregår på en egen separat kryptert kabling basert på RS485. Inngangskort og utgangskort monteres normalt sett i samme skap eller rack som sentralkort, mens dørnoder og dens kortlesere monteres lokalt ved hver enkelt dør. Kablingen til dørnoder er kablet i stjerne. Sentralkortene har eget minne og opprettholder normal drift ved nettverks brudd mot serveren. Når sentralen gjenoppretter kontakt med serveren lastes de lagrete transaksjonene opp til serveren. All styring og informasjon for kortleseren sitter i sentralkortet. Hvis sentralkortet og dørnoder mister kontakt leser kortleseren fortsatt UiO sine kort.

**Se Vedlegg 1: Prinsipptegning for oppbygging av sentraler.**

UNIVERSITETET I OSLO, EIENDOMSAVDELINGEN, SEKSJON FOR BYGNINGSTEKNIKK		UTARBEIDET AV: Matko Plosnic og Gaute Juveth		GODKJENT: 16.05.2019
Prosjektanvisning 5 Tele og automatisering	REV. NR: A	DATO: 30.11.2020	REVIDERT AV: Gaute Juveth og Andreas Sørvik	SIDE: 13 av 32

**Enkel** kortleser og **dobbel** kortleser er adresserbare dørnoder som monteres lokalt ved hver enkelt dør. Enkel kortleser og åpneknapp er typisk brukt på innerdører og i heiser. Dobbel kortleser har ekstra innganger og utganger og brukes typisk til skaldører med inn/ut leses eller på to separate dører med kortleser og åpneknapp når dørene er i nærhet av hverandre. Dobbel kortleser brukes også i de tilfeller det er behov for flere funksjoner rundt et dørmiljø i form av flere innganger og utganger.

Enkel kortleser og dobbel kortleser noder brukes også til styrte dører. I dette tilfellet monteres ikke kortleser og åpneknapp. Enkel kortleser og dobbel kortleser noder har tilbakemelding på innbrudd og dør holdt åpen som overføres UiOs Vakt- og alarmsentral. Hver enkelt dør skal en grensesnittboks, for å forenkle tilkoblingen til lås og beslag. Enkel kortleser og dobbel kortleser noder driftes av samme strømforsyning som sentralkortet.

**Se Vedlegg 2: Prinsipptegning for oppbygging av dørmiljø.**

**Se Vedlegg 3: Prinsipptegninger grensesnittbokser.**

**Aperio** er trådløse kortlesere som kommuniserer trådløst opp mot en basestasjon. Aperio brukes typisk på kontordører, møterom, kopirom eller lignende som har lavt behov for sikkerhet, men trenger adgangsbegrensning. En trådløs basestasjon kan ha inntil 8 trådløse kortlesere tilknyttet. Basestasjonen monteres i tak eller vegg og kommuniserer med sentralen på lik linje som trådførte kortlesere. Aperio har ikke tilbakemelding på innbrudd eller dør holdt åpen. Basestasjonen driftes av samme strømforsyning som sentralkortet, mens kortleserne er batteri drevet.

**Inngangskort** (AIA) er et kort som normalt sett monteres i samme skap som sentralkortet. Inngangskortet har 16 programmerbare innganger til detektorer eller styringer.

Inngangskortet og eventuelt detektorer driftes av samme strømforsyning som sentralen.

**Se Vedlegg 1: Prinsipptegning for oppbygging av sentraler.**

**Utgangskort** er et kort som normalt sett monteres i samme skap som sentralkortet.

Utgangskortet har 16 programmerbare NO/C/NC utganger til styringer av interne eller eksterne enheter og som etasjestyring i heiser sammen med en enkel kortleser.

Utgangskortet driftes av samme strømforsyning som sentralen.

**Se Vedlegg 1: Prinsipptegning for oppbygging av sentraler.**

Med mindre noe annet er avtalt så skal elektroentreprenør levere trekkerør, kabling, og veggbokser slik som angitt på de vedlagte prinsippskisser. UiO's rammeavtalepartner for adgangskontroll leverer utstyr, og foretar normalt all tilkobling og idriftsettelse. Entreprenør som leverer kabling m.m. plikter å koordinere med leverandør av adgangskontroll, og bistå dem ved idriftsettelse og testing.

### 543.3 *Beskrivelse for Alarmsentral.*

ATS Advisor Advanced alarmsentral benyttes i de tilfeller det kreves høy sikkerhet.

Alarmsentralen kommuniserer med hovedserver via IP og trenger egen nettverkstilknytning.

Alarmsentralen er integrert i Lenel OnGuard, men vil fungere uavhengig ved en eventuell funksjonssvikt.

UNIVERSITETET I OSLO, EIENDOMSAVDELINGEN, SEKSJON FOR BYGNINGSTEKNIKK		UTARBEIDET AV: Matko Plosnic og Gaute Juveth	GODKJENT: 16.05.2019
Prosjektanvisning 5 Tele og automatisering	REV. NR: A	DATO: 30.11.2020	REVIDERT AV: Gaute Juveth og Andreas Sørvik
			SIDE: 14 av 32

Normalt monteres ATS hovedsentral i samme rom som Lenel sentral. Alarmsentralen kan ha opptil 512 alarminnganger, 64 områder og 32 betjeningspanel. Kablingen til undersentraler og betjeningspanel kables i stjerne og har kryptert kommunikasjon. Alarmsentralen, undersentraler, betjeningspanel og detektorer har egen strømforsyning med batteri backup på minimum 4 timer ved strømstans. Strømforsyning tilkobles på egen UPS kurs der det er tilgjengelig.

#### 543.4 FDV

**Ferdig dokumentasjon for alle sikkerhetsinstallasjoner skal overleveres UiOs Vakt- og alarmsentral.** Dokumentasjon skal **ikke** inn i EA's felles dokumentasjons- og FDV-systemer. Men skal forøvrig oppfylle krav i Prosjektanvisning «801 FDV-dokumentasjon UiO».

Leverandører og prosjekterende skal etter bekreftet overlevert dokumentasjon, destruere og slette eventuelle egne kopier av dokumentasjonen for sikkerhetsanlegg, med mindre noe annet er avtalt med VAS.

#### 543.5 *Beskrivelse for fysisk sikring.*

Byggets funksjon og sikkerhetsnivå avgjør behovet for fysisk sikring, og vurderes i hvert enkelt tilfelle. Fysisk sikring kan være bom og pullerter for å begrense kjørbart tilgang til områder. Sikkerhetsdører og vinduer for å forhindre eller forsinke innbrudd osv. Fysisk og elektronisk sikring vurderes under ett for å kunne komme frem til en balansert løsning. Balansert sikring er den tid det tar fra deteksjon til avverging av uønskede handlinger.

#### 543.6 *Lås og beslag.*

**Låssystemer** ved UiO skal leveres på sikkerhetsnivå Flex for eksempel Triton og oppfylle kravene i NS-EN 1303. Låssystemene må kunne importeres til **Nøkkelbanken** som er UiOs nøkkeladministrasjonsprogram. Under utarbeidelsen av låssystem må det tas høyde for at evt. eksisterende bygningsmasse skal inn på det nye systemet senere. Låssystemet kan også være en utvidelse av eksisterende system. Alle sylindere til kortleserdører skal inn på eget låssystem som UiO bruker. Dette må avklares med lås- og nøkkelansvarlig ved UiO.

**Låskasser** leveres i SIS mål som er skandinavisk industristandard. Låskasser levert til kortleserdører skal ikke være mulig å sette ulåst med vaktmestersperre/oppstillingsnøkkel.

**Langskilt** som brukes skal ha hull for sylinderskilter så vi kan beskytte sylindren, så de ikke blir knekt av med lett håndverktøy. For eksempel langskilt SK8659S fra ASSA ABLOY.

**El-sluttstykker og Solenoidlåser** skal ha mikrobyter for tilbakemelding og kobles sammen med magnetkontakt for å gi lukket og låst signal til adgangskontrollen. Magnetkontakten skal monteres mellom dørblad og karm. På tofløyet dør skal den monteres mellom dørbladene. Magnetkontakten kables til grensesnittboksen av låsesmed. El-sluttstykker skal ha listetrykksfunksjon. Dørene utstyres med magnetkontakt for overvåking av åpen eller lukket stilling og mikrobyter for overvåking av låst eller ulåst stilling. For dører med elektriske sluttstykker er det særlig viktig at avstand mellom karm og dørblad er mellom 2-4 mm.

NB! På tredører som er beskrevet med el-sluttstykke må dørprodusenten ta hensyn til listetrykk ved utfresing for sluttstykke og plassering av låskassen.

UNIVERSITETET I OSLO, EIENDOMSAVDELINGEN, SEKSJON FOR BYGNINGSTEKNIKK		UTARBEIDET AV: Matko Plosnic og Gaute Juveth		GODKJENT: 16.05.2019
Prosjektanvisning 5 Tele og automatisering	REV. NR: A	DATO: 30.11.2020	REVIDERT AV: Gaute Juveth og Andreas Sørvik	SIDE: 15 av 32

**Motorlåser** skal levers med kryptert styreenhet. Motorlås som er styrt av alarmanlegg skal bestykkes med dobbel sylinder (C-sylinder). Når alarmen slås av skal låsen gå til ulåst, når alarmen slås på skal låsen gå til låst. Er motorlås styrt på tid skal det bestykkes med nødutstyr for rømning. Styreenhet plasseres ved grensesnittboks. NB! Hvis motorlås brukes som daglås skal kortleser/utpasseringsknapp plassers så langt bort fra døren at man ikke kan betjene disse samtidig som man holder press på døren.

**Ved montering av KAC nødåpner** det leveres KAC som har sirene og lys som indikerer om den er utløst eller ikke. Det skal være minimum 7 cm fri åpning under KAC for å komme til med spesialnøkkel for test og reset.

**Lås og beslagslister** må utarbeides på et tidlig stadige i prosjektene, sånn at de kan sendes til dørprodusenten som skal levere ferdig utfreste dører for valgt lås og beslags løsning.

**Dørautomatikk** må tilkobles sentral UPS der det er mulig. Det kan levers UPS integrert i automatikken eller montert på vegg over dør/himling dersom det ikke er sentral UPS.

Tilkobling av impulsgevire og radar skal kobles med kabel til grensesnittboks. Det skal ikke leveres trådløse impulsgevire til automatikken, dette for å slippe batteribytte. Impulsgevire («alubrytere») skal være berøringsfrie.

Funksjonsvelgerbryteren på automatikken skal fjernes for bruk, legges inn i dørautomatikken og laskes på styrekortet. Når adgangskontrollen styrer elektrisk lås i låst stilling skal det samtidig leveres et sperresignal fra adgangskontrollen slik at automatikken ikke starter og forsøker å åpne låst dør. For brannkrav styres leppe rettvendt for vriderfalle av dørautomatikken. Det må også være spikerslag over dør/karm som sikrer godt feste for dørautomatikken. Det bør monteres dørstopper. Dører som oppnår tilfredsstillende åpnerkraft og hastighet i h.h.t Low Energy begrensninger kan benyttes uten sikkerhetssensorer. Oppnås ikke tilfredsstillende åpnerkraft og hastighet skal krav i EN 16005 følges.

**2-Fløyet dører** beskrevet med panikkbeslag må være av en slik konstruksjon at begge dørblad lar seg åpne samtidig ved rømning. Hvis skåtefeltet er låst med magnetlås må det kobles til brannalarm og KAC-nødåpner. Ved brannalarm sliper/åpner magnetlås og det tillater fri rømning. Ved utløst KAC-nødåpner som er montert ved døren får vi samme funksjon. Nøkkelbryter monteres på innside for overstyring av magnetlås ved varetransport. Evt. så kan dette styre fra adgangskontrollen og nøkkelbryter kan utelates. Ved montering av dørautomatikk på 2-fløyet dører bør det vurderes om aktivt dørblad kan være bredere en passivt for å slippe å montere automatikk på begge dørbladene. Det vil da i de fleste tilfeller være nok med kun en dørautomatikk. For eksempel 2xM90 dører endres til M100xM80 eller M110XM70.

## 544 Pasientsignal

Innunder pasientsignal kan det også inngå anlegg for assistansetilkalling, nødalarm, tilstedemarkering osv. Det må vurderes om det er behov for slike varslingsanlegg ut i fra den planlagte virksomheten i bygget.

UNIVERSITETET I OSLO, EIENDOMSAVDELINGEN, SEKSJON FOR BYGNINGSTEKNIKK		UTARBEIDET AV: Matko Plosnic og Gaute Juveth		GODKJENT: 16.05.2019
Prosjektanvisning 5 Tele og automatisering	REV. NR: A	DATO: 30.11.2020	REVIDERT AV: Gaute Juveth og Andreas Sørvik	SIDE: 16 av 32



Alle toaletter som er utformet iht. krav om universell utforming (HCWC) skal ha med anlegg for varsling om hjelp, «nødalarm». Det skal være snorbryter med LED indikator lett tilgjengelig i rommet, der snoren skal være i signalfarge og avsluttes med håndtak 5 cm over gulv. Det skal være bryter med avstillingsknapp ved dør. Utenfor toalett, normalt over dør, skal det være indikeringslampe med summer for utløst alarm. Betjeningsenheter skal sitte i veggbokser innfelt i vegg. Hvert slikt signalanlegg skal tilkobles VAS sitt sikkerhetssystem.

## 55 Lyd- og bildesystemer

### 553 Kameraovervåking (ITV)

Milestone Xprotect servere brukes på kameraovervåking. Serverne kommuniserer direkte med kameraer via IP på et lukket nettverk. Kameraer av typen vandalsikre domer brukes både inne- og utendørs. Alle kameraer strømforsynes over POE, men større utendørs PTZ kameraer har behov for egen 230V stikkontakt enten i nærheten av kameraets plassering eller ved nettverks switch. Kameraene brukes i tilknytning til alarmer og som intelligent videoanalyse.

### 555 Lydanlegg

For lydanlegg for talelyd og programlyd se kapittel 556 nedenfor (og dermed UFS119).

Det skal benyttes lydforsterkning for hørselshemmede iht. NS11001-1. Der hvor det er krav om slike anlegg så skal normalt (passive) teleslyngaanlegg ikke benyttes. Det skal i hovedsak benyttes aktive forsterkeranlegg, bestående av FM-anlegg på 5Ghz der hvor det er mulig. Entreprenør medtar føringsveier og infrastruktur (el/data/xlr). Utstyr leveres av UiO's rammeavtaleleverandør for AV-utstyr.

### 556 AV-anlegg

For AV-anlegg ved UiO, skal følgende fagspesifikasjoner fra Uninett legges til grunn:

- UFS116: Funksjonsbeskrivelse AV-utstyr for undervisnings- og møterom.  
DEL III PROSJEKTERINGSGRUNNLAG AV-UTSTYR
- UFS119: Teknisk og funksjonelle systemkrav for AV-utstyr

Lenke til gjeldende UFS'er og AV-standarder for UiO:

<https://www.uio.no/tjenester/it/lyd-video/av/tek/>

USIT er fagansvarlig for Audiovisuell teknikk ved UiO, og skal involveres i prosjektering av AV-anlegg ved nybygg og rehabilitering av eksisterende bygg.

Signaloverføringen for AV-anlegg går over byggets nettverksinfrastruktur, og det er viktig at dette er med i dimensjoneringen av nettverkskapasitet. Føringsveier og dimensjonering/plassering av festepunkter må inn tidlig i planlegging og prosjektering.

For overvåking, kontroll og monitorering av AV-anlegg ved UiO, er det Crestron Fusion som er valgt og skal benyttes.

UNIVERSITETET I OSLO, EIENDOMSAVDELINGEN, SEKSJON FOR BYGNINGSTEKNIKK		UTARBEIDET AV: Matko Plosnic og Gaute Juveth		GODKJENT: 16.05.2019
Prosjektanvisning 5 Tele og automatisering	REV. NR: A	DATO: 30.11.2020	REVIDERT AV: Gaute Juveth og Andreas Sørvik	SIDE: 17 av 32

## 56 Automatisering

### 562 Sentral driftskontroll (SD) og automatisering

#### 562.1 *Orientering om SD og automatiseringsanlegg ved UiO*

SD- og Automatikk-anlegg er driftsstøtte og et alarmsystem for tekniske anlegg i UiO sine bygninger som driftes, vedlikeholdes og videreutvikles av Eiendomsavdeling (EA).

SD-anlegg består av SD-server, integrasjonsenheter (sentraler) og tilhørende programvare som, via div. bus-systemer tilknyttes Automatikk-anlegg.

Automatikk-anlegg består av automatikktavler som inneholder undersentraler tilknyttet periferikomponenter med tilhørende programvare for styring og overvåking av underliggende tekniske systemer.

UiO har flere titalls bygninger med over 120 integrasjonsenheter integrert i SD-anlegg. Det er installert Niagara Framework programvare for et åpent web basert SD-system som integrerer styring, overvåking, datalagring, alarmering, tidsstyring og nettverk-management funksjoner.

Integrasjonsenhetene (sentralene) integrerer Automatikk-anlegg med sine undersentraler av div. fabrikater via bus-protokoller. Integrasjonsenhetene opererer i et lukket teknisk IP-nettverk (sammen med blant annet adgangskontrollanlegget) som driftes av USIT.

Dagens teknologi av anlegget er delt i tre nivåer:

- Administrasjonsnivå – dette er UiOs toppsystem som via Niagara kommuniserer med underliggende systemer.
- Prosessnivå – eller automasjonsnivå der undersentraler utfører sine automatiserte oppgaver.
- Feltnivå – dette er nivået hvor komponenter som regulatorer, følere og motorer befinner seg.

Administrasjonsnivået presenterer SD-anlegg, mens prosessnivået og feltnivået er Automatikk-anlegg.

#### 562.2 *Prosjektering*

Dersom det ikke eksisterer automatikk i den delen av bygget som prosjekteres, og prosjektet berører tekniske anlegg som ventilasjon eller varme o.l. så skal lokal automatikk etableres med integrasjonsenhet og nye skjermbilder i eksisterende toppsystem. Ved utvidelser og ombygging der det eksisterer automatikk kan denne bygges videre på, og det skal vurderes om eksisterende integrasjonsenhet kan benyttes.

I alle ledd av prosjektering skal det vurderes hvordan bygget og de enkelte bygningsdeler best kan automatiseres og hvordan fremtidsrettet teknologi kan tas i bruk for systemene og i bygget. Alle prosjektering av tekniske anlegg skal følge NS 3935 Integrerte Tekniske Bygningsinstallasjoner. Dette må tidlig avklares hvem som har ITB-rollene som ITB-ansvarlig, RITB og systemintegrator(er). Prosjektering av automasjonsanlegg, og de tekniske anlegg som skal reguleres, skal hensynta livssyklus-kostnader iht. NS 3454.

UNIVERSITETET I OSLO, EIENDOMSAVDELINGEN, SEKSJON FOR BYGNINGSTEKNIKK		UTARBEIDET AV: Matko Plosnic og Gaute Juveth		GODKJENT: 16.05.2019
Prosjektanvisning 5 Tele og automatisering	REV. NR: A	DATO: 30.11.2020	REVIDERT AV: Gaute Juveth og Andreas Sørvik	SIDE: 18 av 32

### 562.2.1 Skisseprosjekt

For at det totale ambisjonsnivå skal kunne bli oppfylt må alle anlegg som skal knyttes opp mot SD-anlegg defineres i skisseprosjektet. Prosjekteringen skal derfor skje i samsvar med øvrige rådgivere og arkitekter.

### 562.2.2 Forprosjekt

Topologiskjema skal lages og alle systemer skal være inntegnet. I topologiskjemaet skal kommunikasjonsnivå mellom alle systemer vises, helt fra føler via undersentraler og opp til toppsystem. Det skal tydelig fremkomme i topologiskjema hvordan SD-anlegget tilknyttes byggets tekniske nett.

I forprosjektet skal man utdype hele dataflyten i automasjonssystemet, innsamling og utveksling av data. Det skal utarbeides en grensesnittmatrise med utgangspunkt i bygningsdelstabellen (NS 3451), slik at ingen systemer blir utelatt. I denne fasen skal beskrivelsen gå inn på løsningene for alle systemene og det skal klart fremgå at man kan styre og betjene de valgte løsningene med henvisning til ambisjonsnivået.

### 562.2.3 Detaljprosjekt

Topologiskjema skal oppdateres. Plassering av alle komponenter skal være angitt på tegning. Komponentplassering skal være koordinert mot øvrige fag. Hele SD- og automasjonsanlegget skal være tegnet ut i detalj, inkl. plassering av komponenter, kabling etc. Type kabling skal være oppgitt. For automatikkskap skal det lages arrangements tegninger og layout på tavlefront.

### 562.3 FDV og merking

Se UiO's «Prosjektanvisning 801 - FDV UiO» for alle krav til FDV, inkludert særkrav for automasjonsanlegg.

All merking (fysisk, i dokumentasjon, og i SD-anlegg) skal være i henhold til UiOs merkesystem (Prosjektanvisning 802 - TFM UiO).

Alle Romkontrollkomponenter skal merkes med sine fysiske bus-adresser.

### 562.4 Web-baserte systemer

SD-toppystem hos UiO er en åpen (ikke-proprietær), fleksibel og web-basert teknologiplattform.

Det er kun web-baserte systemer som skal leveres og det skal leveres systemer der SD-serveren er lokalisert hos UiO. Systemet skal operere i et eget IP-nettverk driftet av USIT.

### 562.5 Tilgang til SD

Man får full aksess til SD hvis man har *bruker ID* og *passord* tildelt av UiO. Antall samtidige brukere skal være tilnærmet ubegrenset og ikke lisensbelagt.

Det skal være tre forskjellige tilgangsmuligheter:

- Kun lesetilgang
- Lesing og innstilling av bør verdier, alarmklasser og alarmgrenser
- Administrasjonsrett til programmering

UNIVERSITETET I OSLO, EIENDOMSAVDELINGEN, SEKSJON FOR BYGNINGSTEKNIKK		UTARBEIDET AV: Matko Plosnic og Gaute Juveth		GODKJENT: 16.05.2019
Prosjektanvisning 5 Tele og automatisering	REV. NR: A	DATO: 30.11.2020	REVIDERT AV: Gaute Juveth og Andreas Sørvik	SIDE: 19 av 32

UiO kan tilby trådløs aksess (WiFi) til SD i tekniske rom med automatikktavler ved behov.

#### 562.6 *Krav til sluttprodukt*

SD-anlegget skal:

- Styre, regulere, overvåke og logge byggets tekniske systemer
- Alarmbehandle bestemte verdier i tekniske systemer
- Være et hovedverktøy på bygningenes administrasjonsnivå
- Fortløpende (automatisk) tilpasse energibruken til det reelle behovet (ENØK)
- Bidra til optimale løsninger for godt arbeidsmiljø

#### 562.7 *SD-bilder*

SD-bilder skal lages etter at en konsultasjon med UiO er gjennomført og godkjent. Om data for SD-bilder overføres direkte fra feltutstyr til SD-serveren ved hjelp av IP-adresse, skal UiO konfereres om dette også. Behov for konsultasjon om utseende av bilder er enda større her.

Alle tekniske systemer skal ha egne prosesskjemaer og oversiktstabeller med måleresultater og alarmer som SD-bilder.

Hvert SD-bilde skal merkes iht. UiOs merkesystem (prosjektanvisning 802 TFM UiO) og for de tekniske systemer det presenterer, angis plassering i bygningen samt automatikktavle systemet styres fra.

Funksjonsbeskrivelse skal lenkes til respektivt SD-bilde.

Alle systembilder skal inneholde alle dynamiske punkter og alle byggets tekniske systemer skal være representert på minimum ett bilde. De skal være identiske med "as build" dvs. at bildene skal være tro kopi av installasjonen. Alle systembildene skal dynamisk tilpasses skjermbildets størrelse.




Det henvises til **Vedlegg 4: UiO Designmanual Niagara SD-anlegg** som detaljerer SD-bilder og supplerer kravene som angitt i denne anvisningen.

##### 562.7.1 *Analoge følere*

Alle ER-verdier og status skal være representert i bildet. Ved å markere på ER-verdi skal alle underliggende verdier komme opp, som f.eks.:

- Alarmgrenser
- Sett-punkt
- Beregnede verdier
- Uteluft/sesongavhengige korrigerende verdier
- Følerområde (f.eks. -5 til +40 °C, 0-350 kPa, etc).

##### 562.7.2 *Fargekoder*

BLÅ		ER - verdier
GRØNN		Drift og Settpunkter
LILLA		Kalkulerte verdier (Arbeidende settpunkt) / Manuell drift

RØD		Alarmer
HVIT		Ikke i drift
GUL		Kommunikasjonsfeil
GRÅ		Upålitelig signal («Stale»)

Systembilder skal forelegges for godkjenning til UiO minimum 4 uker før tester av SD-anlegget igangsettes.

### 562.8 Alarmer

Hver bygning skal ha eget SD-bilde for alarmmeldinger.

Alarmer skal ha 3 innstillbare alarmklasser:

- Varsel
- Service
- kritiske alarmer med mulighet til å sette aktiv alarm på vent til årsak til alarmen er utbedret

Det skal leveres oversiktstabell over alle alarmer for alle tekniske systemer med alarmnavn, alarmklasse og grenseverdier.

### 562.9 Logging

Historikk er en vesentlig del av godt vedlikehold og feilsøking. Lagringskapasiteten skal derfor være tilnærmet ubegrenset for alle de målepunkter som finnes i systemet, med loggeintervall en gang per sek. og minimumstid på 1 år. Historiske data, fra sanntid og bakover skal kunne presenteres som trender og kurver i egne selvdefinerte bilder. Loggeintervallet må behovstilpasses anvendelsesområdet til hvert enkelt system.

Logge-rapporter skal kunne lagres og skrives ut.

### 562.10 Tidsstyring

Alle tidsstyringsprogrammer skal gis en ID (et navn) slik at det klart fremgår hva det aktuelle tidsstyringsprogrammet styrer. En driftsoperatør med tilgang til systemet skal enkelt kunne gjøre endringer i tidsstyringsprogrammet eller midlertidig overstyre disse.

I tidsstyringsprogrammet skal det tas hensyn til uke/helgedager og bevegelige fridager etc.

## 563 Lokal automatisering

Automatiskanlegget er anleggets prosessnivå og feltnivå som består av undersentraler (US) og feltutstyr. Undersentraler m/tilbehør tilknyttet tekniske systemer, monteres i automatikktavler.

### 563.1 Automatikktavler

Tavlene skal være komplette med undersentraler, sikringsautomater, effektbrytere, startutrustning m.m. for anlegget. Det skal fortrinnsvis velges automatikkutstyr, kontaktorer,

UNIVERSITETET I OSLO, EIENDOMSAVDELINGEN, SEKSJON FOR BYGNINGSTEKNIKK		UTARBEIDET AV: Matko Plosnic og Gaute Juveth		GODKJENT: 16.05.2019
Prosjektanvisning 5 Tele og automatisering	REV. NR: A	DATO: 30.11.2020	REVIDERT AV: Gaute Juveth og Andreas Sørvik	SIDE: 21 av 32

betjeningsmateriell etc. av samme fabrikat for hele anlegget. Nødvendige motorstartere, kontaktorer og vern for styring og drift av pumper skal medtas.

Tavlefronten skal utstyres med display for presentasjon av systembilder og alle dynamiske punkter i anlegget. Betjening på fronten av tavlene er driftsbrytere, med AV/PÅ/AUTO for alle pumper/motorer, hvor AUTO skal indikere at anlegget styres av underliggende program. Det skal utarbeides layout av tavlefront som skal godkjennes av EA før tavlen settes i produksjon.

Automatikkavler skal ha IP-grad tilpasset forhold i tekniske rom og være utstyrt med låsbar dør. Det skal være stikkontakter 230 VAC for servicebruk og dobbel datauttak (RJ45) tilknyttet LAN. Det skal være fastmontert lys i tavlene. Temperaturen i skapene skal ikke overstige 35 °C, målt i toppen av skapene. Kabel-innføringer skal ikke redusere IP-graden.

Tavler skal være komplett internt koblet. Alle signaler til og fra tavlene skal gå via rekkeklemmer. Alle ledere skal ha endehylser og ledningsmerking.

Det skal være minimum 30% ledig plass til å sette inn ekstra komponenter, rekkeklemmer og kabler etc. i tavlene på hver av komponentrekkene. Motorer matet direkte fra tavlen skal kunne fjernbetjenes fra SD-anlegget. Det skal være tilbakemelding på drift, utløst vern og start/stopp.

For lokal automatisering vil det i enkelte tilfeller være nok med et veggskap. Bestykning av veggskap avtales i hvert enkelt tilfelle, men kvaliteten skal ikke ligge under kravene til automatikkavler.

Se også elektrotekniske krav i Prosjektanvisning 4 kapittel 5.10.

### *563.2 Kraftforsyning*

Alle automatikkavler skal ha kraftforsyning fra reservekraftaggregat, mens styringskurser (innberegnet undersentraler og integrasjonsenheter) skal ha UPS-kraft.

Det skal sikres at ventilasjonsaggregater, pumper o.l. startes opp automatisk etter spenningsbortfall med den status de normalt skal ha.

### *563.3 Undersentraler (US)*

Alle US skal være autonome og kommunisere seg imellom og opp mot SD-anlegget via TCP/IP over byggets LAN. US skal levers med batteri-backup for å ivareta programsteg og lagrede verdier ved spenningsbortfall. Det er valgfritt hvorledes denne backup lages, men den skal vare minimum 12 timer. Om det er UPS-strømforsyning, er 15 min tilstrekkelig.

I US skal man ha tilgang via PDA, smarttelefon eller bærbar PC og via LAN. For tilkobling til US i serviceøyemed skal dette kunne skje på ferdig opplegg via RJ45 kontakter på US. Ved utskiftning av defekt US skal nytt program enkelt kunne dumpes ned i ny US via bærbar PC.

US som sitter i tavler kan ha IP20.

Det skal være minimum 10 % ledige fysiske I/O per undersentral. En utvidelse ut over 10% skal enkelt kunne gjøres ved å koble på flere US-moduler. Det skal være fysisk plass til å utvide undersentralene med min 30 % flere I/O.

UNIVERSITETET I OSLO, EIENDOMSAVDELINGEN, SEKSJON FOR BYGNINGSTEKNIKK		UTARBEIDET AV: Matko Plosnic og Gaute Juveth	GODKJENT: 16.05.2019
Prosjektanvisning 5 Tele og automatisering	REV. NR: A	DATO: 30.11.2020	REVIDERT AV: Gaute Juveth og Andreas Sørvik
			SIDE: 22 av 32

US skal ha god lagringskapasitet for alle alarmer og prosessvariablene i min. 1 mnd. ved et loggeintervall på ett minutt.

US skal være programmert slik at de henter seg inn igjen automatisk på den tilstanden de var i når spenningen kommer tilbake etter et spennings bortfall. Det vil si at de ikke må "resettes" manuelt.

US skal ha tidsur-funksjon som går på endrede kjøreplaner i forhold til dag/natt, helg, helligdager og ferie. Programmeringen iht. uret skal legge vekt på energibesparing.

US skal programmeres iht. utekompensasjonskurver, funksjonstabeller og systembeskrivelser.

US skal skiltes med varsel om å ikke resettes.

#### 563.4 *Nettverk, BUS*

Undersentraler og romkontrollere skal henge på et nettverk hvor man benytter anerkjent og åpen BUS-teknologi, primært BACnet IP eller REST API. KNX, M-bus, Modbus TCP/IP, Modbus RTU, LON over TCP/IP kan benyttes ved avtale med EA. Kommunikasjonsbuser som benyttes mot prosessutstyr skal være BACnet IP eller REST API. Bruk andre buser for prosessutstyr må avtales særskilt med EA. Nettanalyser og energimålere kan benytte BACnet IP, M-bus eller Modbus.

Som grunnprinsipp benyttes adresserbare komponenter. Proprietære buser bør unngås hvor mulig, EA ønsker utvidet bruk av åpne, IP-baserte standarder.

For oppsett av BACnet og navngiving av objekter gjelder det særlige krav ved UiO. Det henvises til **Vedlegg 5: BACnet-veileder UiO** for spesifiserte krav.

#### 563.5 *Byggteknisk nettverk og IP-kommunikasjon*

All kommunikasjon som foregår mellom undersentraler, komponenter og teknisk utstyr over IP-nettverk skal kommunisere via byggets byggtekniske nett, som administreres av USIT. Det skal ikke bygges opp egne lokale LAN separat fra USIT sitt nett. Leverandører skal aldri montere egne switcher i tavler, slik f.eks. der hvor undersentral og visningsskjerm kommuniserer sammen over nettverk. Alle enheter som skal kommunisere over nettverk skal termineres i eget vegg- eller skinnemontert nettverkspunkt.

IP-adresser og BACnet ID fordeles fra USIT. Leverandøren må be om tildeling av IP og ID i god tid før oppkobling av utstyr. Leverandører må oppgi MAC-adresse på alt utstyr som skal tilknyttes byggteknisk nettverk.

#### 563.6 *Gateways*

Det vil i enkelte tilfeller forekomme leveranse av systemer som ikke kommuniserer på ovenfor nevnte BUS-systemer, men som må benyttes for å oppnå prosjektets ambisjonsnivå. Eksempelvis ved rehabilitering eller ved lysstyring som skal kontrolleres og styres via SD-anlegget. Her vil det være tillatt å benytte protokoll-oversettere, (oftest kjent som «gateways») som håndterer disse grensesnittene. «Gateways» skal ha overvåking og resett-muligheter fra SD-anlegget hvis de skulle stoppe.

UNIVERSITETET I OSLO, EIENDOMSAVDELINGEN, SEKSJON FOR BYGNINGSTEKNIKK		UTARBEIDET AV: Matko Plosnic og Gaute Juveth		GODKJENT: 16.05.2019
Prosjektanvisning 5 Tele og automatisering	REV. NR: A	DATO: 30.11.2020	REVIDERT AV: Gaute Juveth og Andreas Sørvik	SIDE: 23 av 32

### 563.7 *Energimålinger*

Håndtering av målerverdier og energioppfølging skal utføres i miljøoppfølgingssystemet (MOS) som UiO bruker i dag.

Ved kombinasjon av flere SD-anlegg på samme eiendom, leveres målerdata etc. fra dataloggere til øvrige SD-anlegg etter behov. Alle forbrukere av energi kan være medtatt i målinger med presentasjon av ER-verdi, historiske data, alarmgrenser og trender i skjermbilder på SD-anlegg.

Det vil i hvert prosjekt bli tillagt diverse serie-/undermålere for energi, både for vann og elektrisitet etc. Byggherre vil foreta denne evaluering sammen med de prosjekterende.

For måleinndeling henvises det til NS-EN ISO 52000-1. Energipostene nevnt i NS3031 er et minimum og det vil kunne være aktuelt med flere poster. (Se også 569 MOS)

### 563.8 *Frekvensomformere*

All kabling mellom frekvensomformer og motor skal skje med balansert skjermet kabel. Frekvensomformer skal plasseres så nær motoren som mulig. Kabelstrek på over 10m skal unngås så langt det er mulig.

Følgende signaler skal minimum overføres til SD-anlegget:

- Driftsstatus
- Felles feil (spenningsbortfall skal også vises som feilsignal)

Der det ikke er hindringer skal frekvensomformere benyttes (av bl.a. ENØK-grunner).

### 563.9 *Sikkerhetsbrytere*

Alt roterende utstyr skal ha låsbar sikkerhetsbryter eller låsbart vern i tavlen. Alle sikkerhetsbrytere skal monteres på hovedtilførsel mellom tavle og frekvensomformer eller mellom tavle og motor. Sikkerhetsbryter skal ha statusinnmelding til automatikk/SD-anlegg.

### 563.10 *Mosjonering av pumper*

Mosjonering av pumper skal skje i vanlig arbeidstid, med pop-opp forvarsel og statusindikering i SD.

### 563.11 *Tekniske systemer iht. bygningsdeltabellen (NS 3451)*

Alle tekniske systemer i et bygg skal normalt knyttes til SD-anlegg, og overvåkes eller styres fra SD-anlegget. Alle anlegg som på en eller annen måte påvirker bygget i forhold til drift, energibruk eller liknende skal tilknyttes SD-anlegget.

Enkelte system har egne toppsystem eller overvåking skal normalt ikke tilknyttes SD-anlegget, det gjelder særskilt adgangskontroll, brannalarm, miljøoppfølgingssystem og delvis nødllysanlegg.

Signaleringsnivået må vurderes i hvert prosjekt. Tabell 2 spesifiserer integrasjon med SD-anlegg for ulike system. Antall og type systemer som skal kommunisere med SD anlegget må også vurderes for hvert bygg.

UNIVERSITETET I OSLO, EIENDOMSAVDELINGEN, SEKSJON FOR BYGNINGSTEKNIKK		UTARBEIDET AV: Matko Plosnic og Gaute Juveth		GODKJENT: 16.05.2019
Prosjektanvisning 5 Tele og automatisering	REV. NR: A	DATO: 30.11.2020	REVIDERT AV: Gaute Juveth og Andreas Sørvik	SIDE: 24 av 32



Hvert teknisk system skal ha egen funksjonsbeskrivelse med klar beskrivelse om grensesnitt mot andre tekniske systemer.

#### 563.11.1 Tabell for 2 Bygning

##### 234 Røykvinduer og branngardiner

Nødvendige status signaler skal overføres til SD-anlegget.

##### 237 Solavskjerming

Solavskjerming skal normalt leveres med eget styresystem. Solavskjermingsanlegg skal tilknyttes til SD-anlegget for overvåking, og for mulighet for overstyring. Dersom det er romkontroll system med felles bus (se 564) så skal solavskjerming være inkludert i og integrert med romkontroll-systemet.

##### 263 Røykluker

Statussignaler for posisjon på lukene skal overføres til SD-anlegget. Dersom røykluker benyttes som en del av klimastyringen skal styring av lukene integreres i SD-anlegg.

#### 563.11.2 Tabell for 3 VVS

##### 311 Bunnledninger for sanitærinstallasjoner (pumpe kum og utskillere)

Driftstaus for pumper og nivåalarm i utskillertank i SD.

##### 314 Armatur for sanitærinstallasjoner (tappevann)

Vannmåler skal sende signal til SD. Driftsstatus og felles feil. Måleravlesninger for nye målere skal **ikke** være pulsbasert.

##### 315 Utstyr for sanitærinstallasjoner (tappevann)

Pumper som enten ikke reguleres eller de som styres/reguleres (trykksetningspumper) fra automatikkanlegget skal sende både drift- og feilsignal til SD-anlegget. Pådrag på pumper skal også oversendes SD-anlegget.

Temperatur på varmt tappevann skal overvåkes, og alarmeres I SD dersom det er temperaturer som gir fare for utvikling legionellabakterier.

##### 322 Ledningsnett for varmeinstallasjoner (radiatorkurser)

Det skal være mulig å åpne alle radiatorventiler på hver enkelt radiatorkurs fra SD-anlegget for innreguleringsskyld.

##### 325 Fjernvarme

MOS setter opp krav for målinger og eventuelle styringer her. (se eget kapittel – 569 MOS).

##### 330 Brannslukking

UNIVERSITETET I OSLO, EIENDOMSAVDELINGEN, SEKSJON FOR BYGNINGSTEKNIKK		UTARBEIDET AV: Matko Plosnic og Gaute Juveth	GODKJENT: 16.05.2019
Prosjektanvisning 5 Tele og automatisering	REV. NR: A	DATO: 30.11.2020	REVIDERT AV: Gaute Juveth og Andreas Sørvik
			SIDE: 25 av 32

Sprinklersentral skal ha trykkgever og flow-switch som gir alarm for utløst anlegg. Manuelle stengeventiler skal gi signal til SD-anlegget. Service og test av strømningsvakt skal ikke gi signal eller alarm.

Gass-slukkeanlegg skal overføre signal ved brannalarm og gassutløsning.

#### 340 Gass, trykkluft og vakuumsystemer

Drift- og feilsignal, trykkovervåking etc. skal overføres SD-anlegget.

#### 350 Prosesskjøling

Status (drift og feil) for alle prosesskjøleanlegg skal kunne overvåkes via SD-anlegget. Temperaturalarm skal ivaretas for rom der det er kritisk med utfall av kjøleeffekt. Betjening av start/stopp skal kunne overstyres fra SD-anlegget.

Isvannsproduksjon for kjølesystemer skal kombineres med frikjøling og styres automatisk og overvåkes i SD-anlegget. Miljøoppfølgingsystemet setter opp krav for målinger og eventuelle styringer.

Temperatur i kjølerom og fryserom skal registreres og logges. Logg må gjøres tilgjengelig for den brukerenhet som har ansvar for rommet.

#### 360 Luftbehandling

Ventilasjonsaggregater skal ha minimum bestyking iht. funksjonstabeller og systemskjema. Disse krav gjelder også kompaktaggregater. Temperaturfølere plassert i aggregatet som for eksempel benyttes til å beregne virkningsgrad på gjenvinnere skal være av typen gjennomsnittsmåler.

Det skal alltid være sekvensstyring for varme og kjøling. Dødsbånd skal være 2 °C mellom de to tilstandene.

Alle VAV-spjeld skal overvåkes ved at man leser ER-verdi for luftmengde, som igjen benyttes til å gi alarm hvis ikke ønsket luftmengde oppnås. Avviket mellom ønsket luftmengde (pådrag) og målt luftmengde generer alarm ved 10 % differanse. Pådrag til VAV-spjeldet skal gjøres fra automatikkanlegget.

VAV-spjeld direkte involvert i klimatisering av et bestemt rom skal vises i romkontroll og pådrag vises i et pop-opp-bilde. Alle andre VAV-spjeld for regulering av bygningsdeler skal ha oversiktsbilde med info om pådrag og driftsstatus.

#### 362 Avtrekksventilasjon

Lokalstyring og oversiktsbilde i SD-anlegget med statusvisning.

#### 369 Trykksettingsvifter

Overtrykk i rømningsarealer overvåkes og viftestatus vises. Vifter aktiveres ved brannalarm.

UNIVERSITETET I OSLO, EIENDOMSAVDELINGEN, SEKSJON FOR BYGNINGSTEKNIKK		UTARBEIDET AV: Matko Plosnic og Gaute Juveth	GODKJENT: 16.05.2019
Prosjektanvisning 5 Tele og automatisering	REV. NR: A	DATO: 30.11.2020	REVIDERT AV: Gaute Juveth og Andreas Sørvik
			SIDE: 26 av 32

### 370 Komfortkjøling

Status (drift og feil) for alle kjøleanlegg skal kunne overvåkes via SD-anlegget.

Det skal være mulig å åpne alle kjølebaffelventiler o.l. på hver enkelt kjølingskurs fra SD for innreguleringsskyld.

### 381 Systemer for rensing av forbruksvann

Vannbehandlings- og rensesystemer skal kobles opp mot SD-anlegget.

### 563.11.3 Tabell for 4 Elkraft

#### 432 Hovedfordelinger

Følgende informasjon skal overføres til SD-anlegget:

- Nettanalysator for hele fordelingen
- Jordfeil og/eller isolasjonsovervåkning på stigere
- Energimålere

#### 433 Underfordelinger

For etasjefordelere så skal jordfeilindikasjon overføres til SD-anlegget.

#### 434 EI-fordelinger for driftstekniske anlegg

Jordfeilindikasjon og nettanalysator/energimåling overføres til SD-anlegget.

#### 435 Fordelinger til virksomhet

Jordfeilindikasjon og nettanalysator/energimåling overføres til SD-anlegget.

#### 442 Belysning

Det skal for hvert prosjekt vurderes om det er hensiktsmessig å styre lys via SD-anlegget, direkte overstyring, endre settpunkter for tid, lux-nivå osv.

For store lysstyringsanlegg (over 5000 m<sup>2</sup> BRA, eller flere enn 1000 lysarmaturer med lysstyring i ett anlegg/prosjekt) så skal lysstyring overvåkes i SD-anlegget. Da skal det til enhver tid fremkomme i hvilke soner lyset er på/av, evt. %-pådrag dersom lyset er behovsregulert.

#### 443 Nødlis

Generell feilmelding for nød- og ledelys skal sendes til SD-anlegget. Stedsangivelse av feil skal fremkomme dersom dette ikke blir ivaretatt av eget presentasjonssystem for nødlis.

#### 461 Elkraftaggregater (reservekraft)

Hvordan aggregatets styresystem skal integreres med SD-anlegget skal avklares i hvert enkelt tilfelle. Som et minimum skal følgende signaler overføres til SD-anlegg:

UNIVERSITETET I OSLO, EIENDOMSAVDELINGEN, SEKSJON FOR BYGNINGSTEKNIKK		UTARBEIDET AV: Matko Plosnic og Gaute Juveth	GODKJENT: 16.05.2019
Prosjektanvisning 5 Tele og automatisering	REV. NR: A	DATO: 30.11.2020	REVIDERT AV: Gaute Juveth og Andreas Sørvik
			SIDE: 27 av 32

- Nivå på tanker; dagtank og hoved tank
- Generelt feilsignal
- Driftssignal
- Status startbatteri
- Strøm, spenning,  $\cos \phi$  og effekter for alle faser ved drift
- Temperatur i rommet

#### 462 Avbruddsfri kraftforsyning (UPS)

Hvilke signaler som skal overføres SD anlegget skal avklares i hvert enkelt tilfelle. Som et minimum skal følgende signaler overføres:

- Spenning
- Strøm
- Effekt
- Bryterstilling
- Batteristatus
- Felles feil
- Temperatur i rommet

#### 563.11.4 Tabell for 6 Andre installasjoner

##### 621 Heiser

Følgende signaler skal som et minimum hentes opp til SD-anlegget:

- Alarm fra heiskupe (kun for statistikk). (Alarm skal overføres direkte til VAS.)
- Felles feil og driftsstans
- Driftstider skal logges

##### 660 Fett- og oljeutskiller

Hvilke signaler som skal overføres SD anlegget skal avklares i hvert enkelt tilfelle. Som et minimum skal alarmsignal overføres til SD-anlegget.

#### 563.11.5 Tabell for 7 Utendørs

##### 732 Utendørs varme (vannbåren gatevarme)

Alle utendørs varmeanlegg skal reguleres og overvåkes på en slik måte at vi unngår unødvendig energibruk.

Miljøoppfølgingssystemet har egne krav for målinger og eventuelle styringer.

##### 734 Utendørs gassinallasjoner

Drift- og feilsignal samt nødvendige alarmer skal overføres til SD-anlegget. Trykkovervåkning skal overføres til SD-anlegg.

##### 744 Utendørs lys

Utvendige lysanlegg skal overvåkes, og betjenes/overstyres, via SD-anlegget.

UNIVERSITETET I OSLO, EIENDOMSAVDELINGEN, SEKSJON FOR BYGNINGSTEKNIKK		UTARBEIDET AV: Matko Plosnic og Gaute Juveth		GODKJENT: 16.05.2019
Prosjektanvisning 5 Tele og automatisering	REV. NR: A	DATO: 30.11.2020	REVIDERT AV: Gaute Juveth og Andreas Sørvik	SIDE: 28 av 32

## 564 Bus-systemer

I tillegg til bus-systemer som er i bruk på lokal-automatiseringsnivå (se pkt. 563.4) kan det benyttes bus-systemer for hele anlegg, bl.a. ROMKONTROLL og BELYSNING. For slike anlegg kan kommunikasjonsgrensesnitt på KNX og DALI-standard benyttes i tillegg til de systemer som er angitt tillatt brukt ved UiO i kapittel 563.4.

For romkontroll skal det vurderes om det skal etableres felles bus-system eller bestå av enkeltstående busser per anlegg. Eventuell romkontroll med felles bus-basert installasjon skal omfatte temperaturregulering, lys-styring, solavskjerming m.m. for enkelt rom. Slikt felles bus-system skal benytte KNX-standard, og bestå av intelligente noder som kommuniserer med hverandre og utfører programmerte oppgaver i ett desentralisert bus-anlegg. Bruk av repeatere skal unngås.

Romkontrollsystemet skal tilknyttes SD-anlegget for fjernbetjening og overvåking. For hvert rom skal alle komponenter som er av betydning for overvåking vises. Det må vurderes om det er tilstrekkelig å vise det på plantegning (få rom i planet, eller få komponenter per rom) eller om rom skal ha eget pop-up bilde.

For belysning skal med lysstyring skal det normalt benyttes DALI-bus. Alle lysarmaturer som skal ha dimmefunksjon skal kommunisere på DALI-bus. (Se også Prosjektanvisning 4 Elkraft ved UiO). Dersom det benyttes felles bus for romkontroll med KNX så kan KNX benyttes for lysstyring. **OBS! KNX skal ikke benyttes som enkeltstående system kun for lysstyring.**

Kommunikasjonsutstyr med spenningsforsyning, samt intelligente noder, skal plasseres avhengig av byggets konfigurasjon og størrelse. I større bygg kan underfordelinger brukes for plassering av kommunikasjonsutstyr og spenningsforsyning. For å redusere kostnader bør det etableres lokale sentraler for plassering av romkontrollutstyr for enkelte eller flere rom.

### 564.1 Værstasjon

Systemet skal ha værstasjon med 2 temperaturløpere plassert i skygge, og ikke i nærheten av avkast fra ventilasjonsanlegg. Videre skal det være dagslysdetektor (lx) for alle fasader, nedbørfølere (fuktighetsføler) og rimfølere. Hver fasade med solavskjerming skal ha egen vindmåler. For høye bygg skal vindhastighet måles på toppen av bygget. Anlegget skal bidra til at mest mulig dagslys slipper inn i bygget, samtidig som det skjermer for direkte og blendende sollys.

Systemet skal melde feiltilstander til SD-anlegget.

### 564.2 Merking

Alt utstyr i felt (romkontroll) skal merkes med sin fysiske adresse (topologiadresse).

Alt utstyr der det er tvil om hva utstyret betjener skal også ha skilt som viser hva som betjenes. For eks. 2 like brytere ved siden av hverandre, både lys av/på og dimming på samme bryter o.l.

Se forøvrig «Prosjektanvisning 802 Tverrfaglig merkesystem UiO».

UNIVERSITETET I OSLO, EIENDOMSAVDELINGEN, SEKSJON FOR BYGNINGSTEKNIKK		UTARBEIDET AV: Matko Plosnic og Gaute Juveth	GODKJENT: 16.05.2019
Prosjektanvisning 5 Tele og automatisering	REV. NR: A	DATO: 30.11.2020	REVIDERT AV: Gaute Juveth og Andreas Sørvik
			SIDE: 29 av 32

## 565 FDV-system

Eiendomsavdelingen ved UiO benytter Xpand som FDV-system. Slik dette systemet benyttes inntil videre, så har ikke eksterne leverandører eller rådgivere tilgang til å benytte dette systemet for uthenting/innlegging av dokumentasjon. Derfor skal all relevant FDV-dokumentasjon klargjøres og leveres på en slik måte at administratorer av Xpand på en enkel måte kan legge denne dokumentasjonen inn selv.

Se mer om krav og levering av FDV-dokumentasjon i egen prosjektanvisning «801 FDV-dokumentasjon UiO».

## 569 Miljøoppfølgingssystem (MOS)

### 569.1 Innledning

Enhver som har fått i oppdrag å prosjektere og/eller levere hele eller deler av målerbestykningen i UiO sin eiendomsportefølje plikter å følge denne anvisningen.

UiO har et eget miljøoppfølgingssystem (MOS) som henter data fra universitetets SD-anlegg.

Denne prosjektanvisningen skal også benyttes ved prosjektering av SD-anlegg for UiO Eiendomsavdelingen, da en rekke av produktleveransene, herunder energimålere for vannbåren energi og elektrisk energi til automatikktavler skal leveres av SD/automatikkentreprenør.

### 569.2 Generelt

Alle målere som monteres skal primært bruke Bacnet IP eller M-Bus til kommunikasjon. Sekundært kan Modbus for kommunikasjon også benyttes ved behov. All målerdata skal uansett gjøres tilgjengelig på teknisk nett via Bacnet IP for integrasjon i UiOs SD-anlegg og miljøoppfølgingssystem. Ved utvidelser/endringer av MOS på eksisterende bygg er ovennevnte løsning å foretrekke. For beskrivelse av forventning til bestykning av målere, se Prosjektanvisning 804 ENØK ved UiO kapittel 5.5.

### 569.4 Datalogging

Disse punktene skal gjøres tilgjengelig i Bacnet per måler:

- målere
- korrekt ID
- tallverdier av momentanverdi
- tallverdier foregående time
- tallverdier hittil dette døgn
- tallverdier foregående døgn
- tallverdier hittil denne uke
- tallverdier forrige uke

### 569.5 Målere

Alle abonnementsmålere, (hovedmålere for elektrisk kraft, fjernvarme og fjernkjøling) foruten tappevann innhentes automatisk via aktuell energileverandør.

De enkelte tekniske entrepriser (rør, elektro, automasjon osv.) skal medta målere for sitt utstyr. Det er angitt i de særskilte prosjektanvisninger per fag hvilke målere som skal medtas av det enkelte fag og plassering av disse. Dette gjelder:

UNIVERSITETET I OSLO, EIENDOMSAVDELINGEN, SEKSJON FOR BYGNINGSTEKNIKK		UTARBEIDET AV: Matko Plosnic og Gaute Juveth		GODKJENT: 16.05.2019
Prosjektanvisning 5 Tele og automatisering	REV. NR: A	DATO: 30.11.2020	REVIDERT AV: Gaute Juveth og Andreas Sørvik	SIDE: 30 av 32

- Energimåling i underfordelinger (Prosjektanvisning 4 Elkraft kap. 5.8, 5.9 og 5.11).
- Energimåling i automatikktavler (Prosjektanvisning 4 Elkraft kap. 5.10).
- Energimålere for systemer med vannbåren varme/kjøling skal medtas (omfang må avklares i hvert prosjekt). Disse skal ha oppløsning på minimum 1 kW.
- Mengdemålere for vannforbruk medtas (leveres normalt via vannverket). Nye enheter skal ha M-Bus eller Bacnet kommunikasjon. Eksisterende enheter med kun pulsutgang skal forbruket registreres direkte av pulstellermodul.

Alle installerte målere skal registreres inn i byggets enlinje-/energimålerskjemaer.

#### 569.8 *FDV og merking*

For miljøoppfølgingsystemet, med tilhørende automatikk og feltutstyr (målere), skal FDV-dokumentasjon leveres iht. Prosjektanvisningen «FDV-dokumentasjon UiO».

Alle energi- og mengdemålere, med tilhørende utstyr og automatikk skal merkes iht. Prosjektanvisning «TFM UiO». For merking av MOS, dvs. toppsystemet og alt utstyr tilknyttet dette, skal det benyttes 3-sifret systemkode 569 iht. bygningsdelstabellen (NS 3451:2009).

#### 569.9 *Idriftsettelse og ferdigstilling*

Idriftsettelse skal skje iht. Prosjektanvisning «803 Ferdigstilling og avslutning av prosjekter». Ytterlige krav for målere og MOS er angitt nedenfor.

I forbindelse med egenkontroll av montasje skal det dokumenteres/bekreftes at dette er gjort i h.t. montasjeanvisning fra målerleverandør.

Videre skal det settes opp protokoll for hver måler som dokumenter funksjon/kommunikasjon og korrekte data. Denne protokollen skal utarbeides av den ansvarlige for innsamling av de ulike målerverdiene.

Den samlede protokollen utfylles av aktøren som har funksjonsansvaret (beskrevet nærmere senere i dokumentet) og skal minimum omfatte:

- 1) Kontroll og utkvittering av alle fysiske punkter.
  - a) Funksjonskontroll av aktuell feltkomponent
  - b) Bekreftelse på korrekt merking av feltkomponent
  - c) Bekreftelse på korrekt montasje av feltkomponent
- 2) Dokumentasjon av alle innstilte verdier.
- 3) Systemskjema som viser alle målere med ID, fysisk plassering, faktor og hvilken energiblokk målerne tilhører. Fiktive målere skal også fremkomme.
- 4) Utskrift av logg for alle innsamlede data i testperioden (min 30 døgn).
  - a) Utetilstand for samme periode skal også fremkomme.
  - b) Bekreftelse på at registrerte data er sannsynlige.

Det vil ikke bli gjennomført overtakelsesforretning før godkjent protokoll foreligger.

UNIVERSITETET I OSLO, EIENDOMSAVDELINGEN, SEKSJON FOR BYGNINGSTEKNIKK		UTARBEIDET AV: Matko Plosnic og Gaute Juveth		GODKJENT: 16.05.2019
Prosjektanvisning 5 Tele og automatisering	REV. NR: A	DATO: 30.11.2020	REVIDERT AV: Gaute Juveth og Andreas Sørvik	SIDE: 31 av 32

## 6 Vedlegg

- **Vedlegg 1** Prinsipptegning for oppbygging av sentraler
- **Vedlegg 2** Prinsipptegning for oppbygging av dørmiljø
- **Vedlegg 3** Prinsipptegninger grensesnittbokser
- **Vedlegg 4** UiO Designmanual Niagara SD-anlegg
- **Vedlegg 5** BACnet-veileder UiO