




Kristiansund kommune  
i medvind uansett vær

## 63244 – Allanengen skole – ombygging og nytt tilbygg

KONKURRANSEGRUNNLAG DEL II - Kravspesifikasjoner

### II.50.02 Kravspesifikasjon - Toppsystem (TBM)

TBM (Technical Building Management)

Rev.	Dato	Tekst	Laget	Sjekket	Godkjent
F02	2024-09-02	Kravspesifikasjon – For anskaffelse	ChNils	THOTEN	MarMil
D01	2024-03-22	Kravspesifikasjon – til gjennomsyn oppdragsgiver	KjGuj	ChNils	MarMil
					



## Innhold

1	GENERELT .....	3
1.1	Om kravspesifikasjonen .....	3
5	AUTOMASJON .....	3
5.1	Generelt .....	4
5.2	Overordnede krav .....	5
5.3	Omfang.....	6
5.4	Oppbygning av skjermbilder i TBM.....	8
5.5	Krav til grafikkprofil.....	10
5.6	Tilgangskontroll.....	10
5.7	Alarmhåndtering/ hendelseslogg .....	11
5.8	Trendlogg/ historisk logg .....	12



## 1 GENERELT

### 1.1 Om kravspesifikasjonen

Denne prosjektspesifikke kravspesifikasjonen gjelder for Toppsystem (TBM) for Kristiansund Kommune. Hensikten med denne kravspesifikasjonen er å angi hvilke krav som gjøres gjeldende for toppsystem, både til prosjektering, utførelse av installasjon, dokumentasjon underveis samt sluttdokumentasjon” som bygget”. Anlegg-/systemspeifikk programvare med innhold (eksempelvis brukerdata, konfigurasjon etc.) er å anse som byggherrens eiendom for videre drift/ vedlikehold av anleggene.

#### Definisjoner

Automatisering forstås som BACS (Building Automation and Control System). Toppsystem forstås som TBM (Technical Building Management). Der begrepet SD-anlegg er brukt så forstås det som automatisering og toppsystem brukt sammen (BACS+TBM).

Denne kravspesifikasjoner er utarbeidet av Kristiansund Kommune i samarbeid med Norconsult AS.

## 5 AUTOMASJON

Denne konkurransen omhandler nytt skybasert toppsystem for ombygging og nytt tilbygg ved Allanengen skole som her beskrevet.

Kristiansund Kommune har i dag byggautomasjon knyttet til toppsystem i ca. 28 bygg. Disse byggene er knyttet hovedsakelig opp i to systemer, GK Cloud levert av GK Inneklima, og Desigo Insight levert av Caverion. Allanengen skole har pr. i dag toppsystem type Desigo Insight, men skal konverteres til GK Cloud.

Anlegg medtatt for ombygging og nytt tilbygg skal være av typen GK Cloud .

#### Orientering om grensesnitt mellom BACS og TBM

Det praktiseres fri konkurranse på lokalt automatiseringsanlegg i alle byggeprosjekter i regi av Kristiansund Kommune, men det stilles krav til BACnet kommunikasjon mellom toppsystemet (TBM) og det lokale automatiseringsanlegget (BACS) på de enkelte byggene. I byggeprosjekter skal totalentreprenør medta et komplett lokalt automatiseringsanlegg inkludert alle nødvendige ytelser for testing og funksjonskontroll. Leveranse av TBM skjer via leverandør av Skybasert toppsystem for byggstyring (denne tilbudskonkurransen) som blir tiltransportert totalentreprenøren.



Det anbefales at leverandør orienterer seg om krav til BACS beskrevet i dokument «II.50.01 Generell kravspesifikasjon automatiseringsanlegg».

## 5.1 Generelt

### Krav til IKT Arkitektur og standarder i Kristiansund Kommune

Kristiansund Kommunes har konkrete krav til IKT Arkitektur og standarder. Dette er beskrevet i dokument «IKT Arkitektur og standarder – Kristiansund Kommune».

Ved oppstartsmøte med IKT-enheten skal ansvarlig fra leverandøren stille med de fagpersonene som skal gjennomføre prosjektet.

Kommunen praktiserer meroffentlighet og sikter mot å presentere alle åpent tilgjengelige nøkkeldata i standardisert form. Rapporter skal kunne tas ut formattert som datasett etter offentlig standard for datasett, DCAT-AP-NO-1.1

### Nettverk

#### Nettverksstruktur

Kommunale bygg disponerer eget nettverk med direkte tilgang til internett. Kommunen jobber med overgang til IPv6. Det er i dag mulig å benytte både IPv4 og IPv6 på alle bygg. Alle bygg har egne IP-adresseområder for IPv4 og for IPv6.

#### Tilknytning til kommunalt nettverk

Kommunen benytter kun egne nett pr bygg med egen internettilgang. All kommunal fellestrafikk mellom bygg skal kun gå til Microsoft Azure. Noen bygg er koblet sammen i klynger som deler én internettilkobling.

### Sikkerhet fra internett til teknisk VLAN

Dokumentasjon på sikkerhet som stopper uvedkommende fra tilgang til eller mulighet til å skade byggenes data/ automatiseringsinstallasjoner skal kunne fremlegges. Løsningen skal ha sikker fjerntilgang og ha kryptert kommunikasjon mellom lokal datakonsentrator og internett. Aktuell løsning for tilbudt system beskrives som en del av tilbyders tekniske leveransebeskrivelse.

### Maskinvare

Tilbudt nødvendig maskinvare skal være av anerkjent merke og være tilgjengelig på det norske markedet. Videre skal tilbudt maskinvare benytte Windows operativsystem og ha tilstrekkelige tekniske ytelser og kapasiteter for å ivareta funksjonskravene til tilbudt system. Dokumentert MTBF på tilbudt lokal datakonsentrator skal kunne fremlegges. Alt utstyr som benyttes skal godkjennes av byggherre.

### Tildeling av IP-adresser og BACnet ID

Kristiansund kommune ved Eiendomsdrift tildeler IP-adresser og BACnet ID. Det skal kun benyttes tildelte adresser.



## Byggoversikt

Leverandør skal ha en oversikt som for hvert bygg inneholder minimum: IP-adresser, subnetmaske, port nummer på switch (inkludert navn på switch), nettverks id, type undersentral samt andre relevante opplysninger. Ved oppdateringer oversendes oppdatert versjon til Eiendomsdrift.

## 5.2 Overordnede krav

TBM skal være en portalløsning som gir enkel og hurtig oversikt over driftsstatus på alle tilknyttede bygg. TBM skal kommunisere med byggenes lokale automatiseringsanlegg og brukere skal kunne foreta tilsvarende justering og regulering av settpunkter som på det lokale automatiseringsanlegget (BACS). Det skal benyttes «big data» teknologi og være en sikker skytjeneste plassert eksempelvis hos Google. Hosting-løsninger eller fjernstyringsløsninger basert på remote-desktop vil ikke bli akseptert.

- Det grafiske grensesnittet til TBM skal være plattformuavhengig og fungere på alle kjente stasjonære og mobile plattformer som Microsoft Windows, Apple OSx, Linus, IOS, Android m.fl. Betjening på nettbrett og smarttelefon kan være applikasjonsbasert.
- Visning og grafikk skal tilpasses type klient, alle normale funksjoner slik som visning av aktive alarmer, endring av tilstander og settpunkt/ grenseverdier skal også kunne håndteres på alle klienter. Eventuelle begrensninger i grensesnittet for enkelte klienter skal tydelig fremgå i tilbud.
- TBM skal ha ubegrenset skalering med tanke på datapunkter og antall bygg. Plattformen skal kunne nyttiggjøre seg moderne skytjenester og ha tilstrekkelig datakraft som muliggjør maskinlæring og bruk av kunstig intelligens.
- TBM skal være autonomt og kunne fungere og betjenes fra lokal datakonsentrator dersom bygget ikke er tilgjengelig via internett.
- Det skal leveres med løsning for utsending av alarmer som SMS, e-post og push-varsel.
- Kommunikasjon mellom TBM og automatiseringsanlegg skal skje via sertifisert BACnet protokoll. Foretrukket er profil B-AWS, minimum en BACnet Testing Laboratories listing med alle PICS etter profil B-OWS. BACnet PICS skal leveres med tilbudet.
- Samtlige datapunkter skal kontinuerlig logges og bruker skal senere kunne sette opp rapporter med historiske data. Det skal ikke være nødvendig å på forhånd definere hvilke data som skal logges.
- Status på BACnet kontrollerne på bygget skal presenteres grafisk og bruker skal rutes direkte til web-side i kontroller.

## Lisenser

Hvis det er lisenskostnader på programvaren, skal leverandør redegjøre for hvordan lisenskostnader beregnes. Generelt skal systemet ikke ha noen begrensninger på antall punkter/ signaler som kan integreres, men hvis systemet har lisensbegrensninger på antall samtidige brukere eller punkter skal dette synliggjøres i tilbudet. Det skal også redegjøres for evt. kostnader for utvidelse av antall brukere og punkter.



Tilbudet skal inneholde både lisenskostnad for etablering, drift (inkludert drift av skytjenester) og vedlikehold.

### 5.3 Omfang

Alle systemer/enheter som er automatisert eller har automatiserte funksjoner skal inn på Toppsystemet (TBM).

Nedenfor er det oppført de viktigste systemet som er spesifisert for dette prosjektet. Under prosjektering kan det også være detaljer som forventes lagt inn på toppsystemet som ikke fremkommer på denne oversikten over systemer/detaljer. Dette avklares med byggherre.

Følgende systemer/signaler skal overføres til Toppsystemet (TBM):

#### Sanitæranlegg

- Lekkasjevarsel i rør-i-rør skap

#### Opsjon 3.1-1:

Det skal medtas komplett styring, kabling etc iht. VVS beskrivelse kap. 3.1.0.

#### Energimålere (iht. kommunale krav i generelle bestemmelser)

- Aggregat system 36.12
- Varmebatteri system 36.12
- Generelt el-forbruk SFO. Felles tilførsel til fordelinger +VG1 (SFO plan U) og +VK1 (SFO tilbygg).
- Generelt el-forbruk Mat og Helse. Tilførsel til fordeling +VK1 (plan 1).

Listen over er anlegg som skal inn i EOS anlegget.

*Se krav i IV.43 Generell kravspesifikasjon – Energimålere for krav til anlegget.*

#### Ettervarmer Mat & Helse

- Temperatur VV
- Temperatur HV
- Drift og feil ettervarmer
- Kommunikasjon med SD/toppsystem iht. kommunes krav (se II.50.01 – Generell kravspesifikasjon automatiseringsanlegg)

#### Avfuktingsaggregat tørkerom

- Drift/ feil
- AV/ PÅ
- Innstilling fuktgrense fra SD



### Ventilasjonsaggregat 36.12

- Tilkobling av signaler fra aggregatets interne automatikk (se krav for automatikk i II.50.01). Systemene integreres i sin helhet på SD-anlegget.

#### Opsjon 3.6-2:

Det skal medtas komplett styring, regulering, kabling for kjøling iht. VVS beskrivelse kap. 3.6.5.

For omfang vises det til II.30 – *Kravspesifikasjon VVS, kap. 3.6.*

- Kommunikasjon med toppsystem iht. kommunes krav (se II.50.01 – *Generell kravspesifikasjon automatiseringsanlegg, kap.2.6*)

### Kjøkkenventilator system 36.13

- Drift/ feil
- Forriglig avtrekksmengde mot system 36.04

For omfang vises det til II.30 – *Kravspesifikasjon VVS, kap. 3.6.*

### Romkontroll varme og ventilasjon

Romkontrollsystemet styrer ventilasjon og varme. For å oppnå korrekt klima reguleres varme- og kjølepådraget i hver enkelt rom individuelt via tilført luftmengde. Tilført luftmengde øker ved økt personbelastning eller ved overskuddsvarme.

Romkontrollsystemet kan ikke slås helt av, men det kan velges driftstilstand i tilhørende tidskjema for aktuell sone. Følgende driftstilstander kan velges:

- Opptatt, Normal dagdrift, 21°C
- Venter, Nattsinking, 18°C
- Ledig, Feriemodus, 16°C

Romtype 1 (undervisningsrom Mat&Helse og SFO)

- Temperaturføler
- CO2-føler
- Aktuator for radiator og/eller gulvvarme
- VAV-luftmengderegulator

Romtype 2 (garderober, HCWC/WC, korridorer etc)

- Temperaturføler



- Aktuator for radiator og/eller gulvvarme
- CAV

#### Lavspent forsyning

- Signal til SD-anlegget ved utløst overspenningsvern i fordelinger (433 tavler og 434 tavler som har sterkstrømgangere)

#### Lysstyring innendørs

- Behovsstyring fra bevegelsessensor

Spesifikke krav til lysstyring (AV/PÅ, dimming, behovsstyring) pr. rom beskrevet i II.40 - *Kravspesifikasjon elektro, kap. 4.4.2.*

#### Nødlis

- Alarm utgang for feil
- Tilstandsovervåking

#### Brannalarm

- Signal for teknisk feil (sløyfebrudd, svikt i nettstrøm etc).

#### Opjon 4.5-1 Snøsmelteanlegg fotskraperist

- Drift og feil

#### Opjon 2.3.7-1 Innvendig solavskjerming i mellomgang U052

Driftssignal og feilalarmer skal visualiseres i byggets SD-anlegg.

## 5.4 Oppbygning av skjermbilder i TBM

Hvert VVS- og elektrotekniske system skal ha eget skjermbilde. Det ønskes minst mulig oppdeling av bilder samt færrest mulig nivå, det kan derimot være behov for å dele opp bilder. Dette må vurderes i hvert tilfelle, avgjørelse tas i samråd med Kristiansund Kommune Eiendomsdrift. Maler på skjermbilder skal fremlegges tiltakshaver før implementering slik at denne har muligheten til å påvirke endelig layout. En slik gjennomgang er å betrakte som en del av produksjonsprosessen og således uten ekstra kostnader for kunde.





Alle komponenter som kan påvirke anleggets funksjon skal tegnes inn. All dialog mot bruker skal skje på Norsk.

Generelt gjelder følgende:

- Alle skjermbilder skal ha systemskisse basert på systemskjema slik at skjermbildene viser faktiske forhold både mht. funksjon og komponentplassering. Innbyrdes plassering av komponenter, rørforgreninger etc. skal tilsvare fysisk installasjon.
- Systemnummer (i henhold til merkesystemet) og systemnavn skal angis på alle systembilder.
- Hvis et skjermbilde omfatter flere systemer skal systemgrensene fremgå tydelig.
- Alle systemer som har rør eller kanaler som går ut av bilde og videre til nytt system skal ha navigasjonshopp videre. Det skal også være navigasjonshopp tilbake til bilde en navigerte fra.
- Utetemperatur skal vises i alle skjermbilder.
- Interne alarmer for teknisk utstyr skal vises på skjermbildet hvor utstyret er visualisert.

Systembilder skal ha dynamisk visning av komponentenes status, enten via endret farge eller tekst/ verdi for aktuell status. Punkter, funksjoner og enheter som står i manuell overstyring skal ha indikasjon i det rom hvor enheten betjener, men også i plantegninger som viser alle rom og anlegg.

Systemløsningen skal bygges opp med flere nivåer. Innlogging i systemet skal skje til nivå 1

### **Nivå 1 – oversikt over alle bygg**

- Her skal alle bygg som er på SD-anlegg presenteres i en alfabetisk liste. Ved å trykke på f.eks. Nordlandet bhg i listen skal man bli videresendt til oversikt over tekniske anlegg for det bygget (nivå 2). Listen skal til enhver tid holdes oppdatert slik at den er alfabetisk.

### **Nivå 2 – Oversikt over tekniske anlegg**

- Alle bilder skal ha "tilbakeknapp" som går tilbake til nivå 1. Her har man liste over alle tekniske anlegg. Dersom man trykker på et av anleggene i listen f.eks. "32.01 Varmeanlegg" vil man bli videresendt til systembilde (nivå 3) "32.01 Varmeanlegg". For ventilasjon skal det i listen indikeres om aktuelle anlegget går eller ikke.
- På det enkelte bygg skal nettverkstopologi, orienteringskart samt oversikt over dekningsområde for ventilasjonsanlegg være tilgjengelig via TBM. Dette kan legges frem i PDF-format eller som bilde i TBM.

### **Nivå 3 – systembilder**

- Det henvises til dokument «II.50.01 Generell kravspesifikasjon Automatiseringsanlegg» med hensyn til krav til komponenter, bestykning og funksjon for mer informasjon om hvilke punkter som skal vises i SD-bildene.
- Alle bilder skal ha tilbakeknapp til nivå 1 og nivå 2. Bilder som er delt opp skal ha frem og tilbake-knapp til de respektive bildene samt tilbakeknapp til nivå 1 og nivå 2.



- Utetemperaturføler for det aktuelle bygget skal være vist i samtlige bilder.
- Kurver (f.eks. utetemperaturkompensert kurve) skal være presentert i popup-bilde eller i eget bilde. Det skal være link til kurve i ved siden av beregnet settpunkt.
- Alle bilder skal ha "tilbakeknapp" som går tilbake til nivå 2.
- Det skal være link i systembilde som går direkte til aktuelt tidsprogram.
- Systembilder skal ha trykk-knapp som viser en enkel funksjonsbeskrivelse for det aktuelle anlegget.

## 5.5 Krav til grafikkprofil

Det skal benyttes enkel intuitiv grafikk og systembildene skal på enklest mulig måte illustrere anleggets funksjon. Alle systembilder skal bygges opp med samme prosessretning. Det skal primært ikke benyttes dynamisk grafikk dersom dette ikke er kreves for visualisering av status. Alle komponenter skal ha lik størrelse og alle tekster skal ha lik formatering for samme type informasjon i alle bilder. Farger på tekst skal velges slik at den er lett leselig med den valgte bakgrunnsfargen. Symboler på komponenter skal utføres i henhold til systemtegninger utarbeidet i prosjektet. Det skal velges en lik bakgrunnsfarge i alle bilder.

Fargevalg på objekter skal være den samme på like objekttyper på tvers av skjermbilder. Det skal generelt benyttes nøytrale farger på grafikk og symboler dersom disse er i normalt tilstand. Det skal tydelig fremgå av systembildet hvilke objekter som er i alarm eller er manuelt overstyrt. Hvis ikke annet avtales med byggherre skal følgende fargevalg benyttes:

Farger i luft og vann skal være som følger:

- Tilluft: Blå
- Tilluft behandlet: Rød
- Fraluft: Gul
- Varmtvann tur: Rød
- Varmtvann retur: Mørkeblå
- Kaldtvann tur: Mørkeblå
- Kaldtvann retur: Lysblå

Komponenter skal ha følgende statusfarger det det er relevant:

- Drift: Blå
- Ikke i drift: Hvit
- Alarm: Rød (blinkende)
- Manuelt overstyrt: Gul

## 5.6 Tilgangskontroll

Systemet skal ha mulighet for å definere ulike brukere med ulike navn, identiteter og kode. Det skal organiseres brukergrupper i henhold til vedlegg 3 i dokument «II.50.01 Generell



*kravspesifikasjon Automatiseringsanlegg»* pr. bygg som spesifiserer ulik adgang til bruken av systemet med hensyn til hvilke anleggsobjekter som skal kunne betjenes.

Videre skal det kunne begrenses hvilke funksjoner i brukergrensesnittet som skal kunne utføres av de ulike brukergruppene. Høyeste brukergruppenivå, administrator, skal på en enkel måte kunne legge inn nye operatører og tilordne operatør til ønsket brukergruppe. Det skal være mulig å tildele separate tilganger for hver enkelt bruker.

TBM skal inneholde en oversikt over alle operatører med rettigheter. Betjeningsadgangen av systemet skal kunne sperres automatisk etter en innstillbar tid etter at systemet ikke er betjent.

## 5.7 Alarmhåndtering/ hendelseslogg

### Alarmhåndtering

TBM skal kunne ivareta alarmhåndtering for alle tilkoblede systemer. Systemet skal ha kontinuerlig lagring av hendelser, alarmer, systemmeldinger, inn- og utlogginger i et rullerende lager. Loggen skal være tilgjengelig fra TBM. I tillegg gjelder følgende:

- Ved feil i sentralutstyr eller overføringslinje mellom sentralutstyr og lokalt montert utstyr, skal det lokalt monterte utstyret lagre loggede verdier og overføre disse til sentralutstyr når systemet er i gang.
- Alle alarmer skal kunne settes opp med e-post og SMS-varsling etter ett eller flere valgfrie mobilnummer.
- Det skal skilles mellom aktive ukvitterte alarmer, kvitterte alarmer og alarmer som har returnert til normal.
- I alarmbehandlingsvinduet og i alarmloggen skal det stå hvem som har kvittert alarmer og når den er kvittert.
- Alarmbehandlingsvinduet skal kunne åpnes fra alle menyer og prosessbilder. I menyer skal alarmbehandlingsvinduet vise alle alarmer for underliggende systemer. I prosessbildene skal alarmbehandlingsvinduet kun vise alarmer for det gjeldene systemet.
- Det skal være mulig å sortere på kolonner og filtre i fritekst. Operatør skal kunne undertrykke alarmer i alarmbehandlingen. Brukergrensesnittet skal også inneholde en liste over alle undertrykte alarmer.

Alarmene skal ha følgende prioriteter:

- C-alarm – Benyttes til for eksempel vedlikehold
- B-alarm – Alarmer som ikke stanser anleggsprosesser
- A-alarm – Kritiske alarmer som fører til stans av prosesser eller som representerer fare for liv og helse eller bygningsmasse.

### Hendelseslogg



Systemet skal logge alle bruker- og systemhendelser til database. Data skal lagres i minimum ett år. Hendelsesloggen skal være tilgjengelig i brukergrensesnittet for operatører med riktig tilgangsnivå. Det skal være lett å sortere og søke i fritekst på alle kolonner.

Følgene kolonner skal minimum være tilgjengelig:

- Operatør
- Tid for hendelse
- Beskrivelse av hendelse
- Det skal være mulig å eksportere hendelsesloggen til Excel-format.

## 5.8 Trendlogg/ historisk logg

Eksisterende Samtlige datapunkter skal kontinuerlig logges. I tillegg gjelder følgende:

- Loggede verdier skal kunne presenteres i et trenddiagram. Disse verdier skal enkelt kunne sammenstilles i grafisk visning.
- Alle verdier skal være konvertert til riktige fysiske størrelser (temperatur, trykk, mengde, pådrag.)
- Lagrede data skal være lett tilgjengelig og kunne eksporteres til regneark (Excel).
- Trender fra SD-anlegg (måleverdier, pådrag mv.) skal lagres.
- Timeteller for gangtid for tilkoblede systemer. Endringer i driftsmønster skal enkelt kunne spores. Det skal kunne defineres grenser for ukentlig timetall i skjermbildet. Overskridelse skal kunne varsles via alarm.
- Ved periodevist bortfall av verdier skal akkumulert verdi i perioden fordeles på alle dager i hele perioden.