

Projekteringsydelser BMS – Building Management Systems

01. august 2019
J. nr. 18/01055

THORY/FRGLU

1. Introduktion

Dette notat præciserer mindstekrav til rådgiverydelser for BMS i hver projekteringsfase. Med BMS forstås: Building Management Systems, herunder også CTS (Central Tilstand og Styring) og IBI (Intelligente Bygnings Installationer), samt rumautomatik til kontorer, møderum, undervisningslokaler, fællesrum, laboratorier, dyrestalde osv. Ydelsesbeskrivelsen indgår i aftalegrundlaget for totalrådgivning sammen med en række tilsvarende ydelsesbeskrivelser for andre fag.

Øvrige ydelser i forbindelse med BMS følger BYGST bilag Fravigelser, tilføjelser, ændringer og præciseringer til FRI og DANSKE ARK's Ydelsesbeskrivelser for Byggeri og anlæg 2018 (YBL18).

2. Dispositionsforslagets leverancer

2.1 Samlet BMS-strategi:

Rådgiver beskriver en samlet strategi for BMS, samt i hovedtræk de tilhørende ydelser denne strategi medfører af den projekterende rådgiver. Strategien skal omfatte følgende emner:

- Beskrivelse af ydelser for både rådgiver og BMS-entreprenøren i den periode, hvor der er leverandør- og produktafhængig detailprojektering.
- Beskrivelse af eventuelle relationer til eksisterende BMS-anlæg, og evt. genanvendelse heraf.
- Beskrivelse af eventuel integration mellem eksisterende og ny BMS, herunder evt. anvendelse af overordnet integrationsplatform.
- Stillingtagen til hvordan BMS skal udbydes. Skal alle på markedet kunne byde på opgaven, eller skal der stilles særlige krav i forhold til integration med eventuel eksisterende BMS?
- Stillingtagen til hvordan IBI-installationer som lysstyring, klimastyring, laboratoriestyring, solafskærmning, mørklægning indgår i BMS-anlægget og under hvilke fag disse arbejder vil blive beskrevet (grænseflader).
- Strategien skal belyse fordele og ulemper og angive en anbefaling.
- Brugerafklaringer i forbindelse med udarbejdelse af strategien skal dokumenteres, og strategien skal udarbejdes så den kan indgå i en beslutning om hvordan udbud af BMS-arbejdet håndteres.

2.2 Fagmodel

Fagmodel skal indeholde volumener, dvs. objekter af føringsveje og teknikrum for BMS, således at plads til dette er reserveret og fastlagt i modellen i forhold til de øvrige fag.

2.3 Anlægsliste

Der skal vedlægges en foreløbig anlægsliste for anlæg der forventes tilsluttet til BMS.

3. Projektforlaget leverancer

- Det fastlægges endeligt hvilke anlæg, systemer og komponenter, der indgår i den samlede styringsstrategi for BMS, herunder hvordan typer af rumautomatik for kontorer, møderum, undervisningslokaler, fællesrum, laboratorier, dyrestalde osv. håndteres i projektet.
- ID opmærkning skal afklares og godkendes af BYGST.
- Det fastlægges hvilke selvstændige (med præinstalleret automatik) anlæg, der udveksler signaler med BMS, samt hvordan signalerne udveksles (bus/netværk/hårdt fortrådet). Med selvstændige anlæg forstås anlæg med egen automatik for styring og regulering, hvor BMS-anlægget kun udfører overvågning og overstyring for at sikre sammenhæng med de øvrige installationer.
- Skitse på opbygning af BMS-brugerflade.
- De installationstekniske grænseflader i forbindelse med styring, regulering og overvågning skal være entydigt beskrevet.
- Netværksprincip for de tekniske installationer, herunder evt. anvendelse af bygnings administrative netværk og omfang af tidligt netværk, skal være afklaret og beskrevet via tegninger for systemkonfiguration.
- Anlægsliste med forventet punktomfang og oversigt over rumtyper (IBI).
- De ydelser der knytter sig til rådgivers rolle i fasen med leverandør og produktafhængig detailprojektering skal være beskrevet.
- Fagmodel skal indeholde hovedføringer af kabelbakker og kabelkanaler som volumendisponering, samt pladsdisponering til tavler og krydsfelter. Desuden skal EL-materiel for BMS til brug for rumindretningstegninger fremgå af fagmodel, således at alle rumtyper er repræsenteret.
- Hovedtidsplan for udbud og udførelsen skal vise milepælene jf. performance test metoden.
- Dokumentation for tværfaglig granskning med fokus på grænseflader skal være afsluttet.

4. Udbudsprojektets leverancer

Ved afsluttet udbudsprojekt skal der som minimum foreligge følgende:

Anlægsoversigt:

Entydig anlægsliste med tilhørende anlægs ID-nr og punktomfang opdelt på tavler/teknikrum. Listen skal være koordineret og kvalitetssikret indbyrdes mellem vvs, ventilation, el osv. Hvis bygherren eller kunden har egen ID standard skal denne benyttes efter nærmere aftale med BYGST.

Data for komponenter

Entydig angivelse af data for komponenter herunder oplysninger om motordata, KVS-værdier, tryk osv. Oplysninger kan fremgå af skemaer eller PI diagrammer, med de skal være entydige og med direkte henvisning til komponent med ID nummer.

Målerhierarki for forbrugsmålere:

Diagram for el, varme, køl, gasser og brugsvand der viser afregningsmålere og bimålere.

Oversigt over signaler Input/Output og komponenter:

Entydig angivelse af I/O punkter med tilhørende mængdeangivelse som viser samtlige komponenter der indgår i BMS systemet samt alle ønskede signaler til/fra hver enkelt komponent, forbrugsmålere, anlæg med selvstændig automatik osv., herunder angivelse af komponentart som motorer, ventiler, spjæld, signaludveksling osv. ID-numre for hver

komponent skal fremgå. I/O angivelse må meget gerne udføres i form af "nodelinje" på PI diagrammer.

PI-diagrammer for de tekniske anlæg:

PI-diagrammer der viser opbygningen af de tekniske anlæg som princip, herunder AI automatik instrumentering med korrekt placering og tilhørende angivelse af ID-numre. Der skal være udarbejdet funktionsbeskrivelser, der kan anvendes direkte som grundlag for BMS-entreprenørens programmering og endelige dokumentation. Funktioner skal være entydige i forhold til ID-numre.

PI-diagrammer for rumstyringer i alle forskellige typer af laboratorier:

For hvert enkelt rum skal alle de komponenter som styres via BMS, IBI, CTS eller rumautomatik til punktsug, stinkskafe, LAF-bænke mv. fremgå med angivelse af ID-numre. Beskrivelse af styringen af komponenterne i forhold til luftmængder, trykforhold, temperaturer, lysstyring, solafskærmning, PIR mv. skal fremgå for hver enkelt rumtype.

PI-diagrammer for rumstyringer i øvrige rum:

Kontorer, møderum, auditorier, køkkener, teknikrum som eksempelvis krydsfelttrum osv. For hvert enkelt rum skal alle de komponenter som styres via BMS (IBI eller CTS) fremgå med angivelse af ID-numre. Beskrivelse af styringen af komponenterne i forhold til luftmængder, trykforhold, temperaturer, lysstyring, solafskærmning, PIR mv. skal fremgå for hver enkelt rumtype.

PI-diagrammer for øvrige installationer:

Komponenter som styres af BMS, men som ikke fremgår af PI-diagrammer for henholdsvis anlægs- eller rumstyringer, skal vises på selvstændige PI-diagrammer med tilhørende funktionsbeskrivelser af hvordan de skal styres og overvåges, samt med angivelse af al instrumentering, og tilhørende angivelse af ID-numre. Eksempel: Trykholdespjæld, brandspjæld, selvstændige anlæg for f.eks. tryklufsanlæg, gasser, vakuum, væsker, pumpebrønde, fancoils, overvågning af hovedforsyningstavler, køle-, og fryserum, -80 graders fryser, solceller osv.

Grænsefladeskemaer:

Der skal foreligge grænsefladeskemaer, som tydeligt viser grænseflader mellem BMS og projektets øvrige fag. Grænsefladeskemaer skal tage udgangspunkt i BIPS grænsefladeskemaer. Grænsefladeskemaerne skal vise hvem der leverer de forskellige komponenter, hvem der monterer, og hvem der idriftsætter og indregulerer. Grænsefladeskemaet skal ligeledes vise om brand- og røgspjæld, solafskærmning mv. er en del af BMS eller er selvstændige anlæg med eller uden signaludveksling til BMS. Grænseflader skal koordineres med de øvrige fag og skal beskrives i B2.400 Bygningsinstallationer. Grænsefladeskemaer skal indeholde alle de fag der er grænseflader op mod, dvs. også IBI samt rumautomatik for laboratorier med stinkskafe, LAF-bænke, punktsug osv.

Systemkonfiguration:

BMS systemkonfiguration som viser hovedstation, undercentraler, IBI og andet hardware, krydsfelter, hovedkrydsfelt, fiber, aktivt udstyr, samt eventuel forbindelse til eksterne netværk fremgår.

Tegningsmateriale:

- Det skal af 3D model fremgå hvordan og i hvilke kabelbakker BMS- og netværkskabling placeres.
- BMS-tavler, kabelbakker og netværkets hovedkomponenter (x-felter, fiber) skal fremgå af 3D model.

- I kontorer, laboratorier, mødelokaler mv. skal betjeningspaneler og andet el-materiel (PIR-følere, alarmovervågningspaneler, følere som eksempelvis CO₂, temperatur og tryk) skal være modelleret til brug for rumindretningstegninger, loftsplaner og opstalter.

Designoplæg på anlægsbilleder og struktur i BMS-brugerflade

Projektforslagets skitse skal detaljeres og færdiggøres som designoplæg. Designoplægget skal vise opbygning af strukturen i anlægsbilleder, herunder hopfunktioner mellem billederne. Designoplægget skal indeholde en beskrivelse af omfanget og detaljeringsgraden af brugerfladens billeder, omfang af logninger og lograpporter, herunder alarmer, tidsstyring osv. således at BMS-entreprenøren kan prissætte sine ydelser, og sådan at det kan verificeres ved en aflevering, at omfanget af BMS-projektet er leveret.

Arbejdsbeskrivelse for BMS (Bips B2.460):

- Dobbeltspalteversion af arbejdsbeskrivelsen skal anvendes, hvor basistekst er vist sammen med den projektspecifikke tekst, skal anvendes.
- BMS-entreprenørens ydelser i forhold til at overtage grænsefladerne til de anlæg, komponenter og leverancer, som leveres af øvrige parter, skal være klart beskrevet.
- Krav til BMS-mock-up skal fremgå.
- Krav til milepæle beskrevet i udbudstidsplanen skal fremgå..

Arbejdsbeskrivelse for bygningsinstallationer (Bips B2.400):

I forbindelse med udbudsprojektet fastlægges kravene til BMS-mock-up i dialog med BYGST, herunder de enkelte fags leverancer til BMS-mock-up.

Kravene skal fremgå af arbejdsbeskrivelsen for bygningsinstallationer (Bips 400). Afhængigt af projektets styringstekniske kompleksitet og risici fastlægges hvilke komponenter, der skal indgå i BMS-mock-up'en. Formålet er, at systemintegration på tværs af fag afprøves via en mock-up, inden opstart på produktion på byggepladsen.

Tilbudsliste for BMS:

Ydelserne i forhold til BMS-entreprenørens deltagelse i detailprojektering, kontrol af grænseflader samt kvalitetssikring af tværgående sammenhænge i funktionaliteten i bygningen skal fremgå af tilbudslisten, herunder krav til ydelser i forbindelse med BMS-mock-up og performancetest.

Tilbudsliste øvrige fag:

Ydelserne i forhold til entreprenørers medvirken i processen med BMS-mock-up skal være indeholdt.

5. Udbudstidsplan (hovedtidsplan for udbud)

Som minimum skal følgende aktiviteter selvstændigt fremgå af udbudstidsplanen

1. Leverandør- og produktafhængig detailprojektering.

Af tidsplanen skal fremgå en aktivitet, som skal være benævnt: "Leverandør- og produkt-afhængig detailprojektering". I denne periode er det et krav at:

- Alle leverandører i byggeriet skal angive hvilke specifikke anlæg, leverancer og komponenter der leveres til projektet og som skal styres/overvåges af BMS, eksempelvis ovenlysvinduer med motorer, pumper med bus-kommunikation og krav om kraftinstallationer, systemer med startstrøm, Bygherreleverancer af aktivt udstyr til netværk osv. Datablade for alle typer af komponenter afleveres til projekterende rådgiver.
- Endeligt design af BMS-tavler skal foreligge, herunder placering af undercentraler.
- Leverandører skal aflevere et eksemplar af de komponenter, der indgår i BMS-mock-up.

- Rådgiver kvalitetssikrer og godkender sammenhængen (jf. pkt. 6.1 og 6.6 i Ydelsesbeskrivelsen), og denne proces skal forløbe i samme tidsrum.

2. Systemintegration inden opstart på produktion

Af udbudstidsplanen skal fremgå en aktivitet som skal være benævnt: "Systemintegration". I denne aktivitet udarbejder BMS-entreprenøren sine endelige, detaljerede funktionsbeskrivelser, som lægges til grund for programmeringen. Aktiviteten afsluttes med BYGST godkendelse af:

- En fysisk mock-up, som indeholder et eksemplar af alle komponenter der indgår i styringerne. Omfanget af mock-up fastlægges i udbudsprojektet.
- BMS-entreprenørens oplæg til design af brugerfladen, herunder layout på anlægsbil- leder, struktur i brugerfladen med hopfunktioner mellem billeder osv.

3. Punkt- og funktionsafprøvninger

4. Slutfase med indregulering og performance test

6. Udførelsesprojektets leverancer

Som udgangspunkt er leverancer i forbindelse med udførelsesprojektet, de samme leverancer som er beskrevet under pkt. 4 Udbudsprojektets leverancer.