
INVITASJON TIL PREKVALIFISERING – VEDLEGG H

BANE NOR EIENDOM AS

SD-anlegg med undersentraler til Sundland verksted og kontorbygg

**INVITASJON TIL PREKVALIFISERING
VEDLEGG H - TILLEGGSKRAV LEVERANSE BYGNINGSAUTOMASJON**



26.05.2021

**SJD BYGG TI
STIG GARBERG**

**BANE NOR EIENDOM AS
SUNDLAND VERKSTED OG KONTORBYGG**

INVITASJON TIL PREKVALIFISERING – VEDLEGG H

Konkurransesgrunnlag SD-anlegg med undersentraler til Sundland verksted og kontorbygg	Oppdrag nr.: 10222351/10222613	Dato: 26.05.2021
Kunde: Bane NOR Eiendom AS – Sundland verksted og kontorbygg		
SD-anlegg med undersentraler til Sundland verksted og kontorbygg, Drammen Invitasjon til prekvalifisering Vedlegg H - Tilleggskrav leveranse bygningsautomasjon		
Sammendrag: Bane NOR Eiendom AS skal anskaffe sentralutstyr for sentral driftskontroll (SD-anlegg) og undersentraler for styring, regulering og overvåking av tekniske installasjoner i Sundland verksted og kontorbygg, Drammen. Dette vedlegget gir en beskrivelse av tilleggskrav for leveranse av bygningsautomasjon, som kommer i tillegg til kravene gitt i vedlegg I - <i>Standardkrav leveranse bygningsautomasjon</i>.		
Rev.	Dato	Revisjonen gjelder
Utarbeidet av:		Sign.:
Stig Garberg		
Kontrollert av:		Sign.:
Jostein Thorvaldsen		
Oppdragsleder / avd.:		Prosjektleder / avd.:
Kai Arne Slåkvik / Gruppeleder Bygg TI, Seljord		Stig Garberg / Bygg TI, Seljord

Innholdsfortegnelse

1.	Generelle opplysninger	4
1.2	Orientering	4
1.5	Andre krav til leveransen	4
1.5.1	Generelt	4
1.5.2	Funksjonstest hos leverandør (FAT = Factory Acceptance Test)	4
2.	Ytelser	5
2.3	Dokumentasjon	5
2.4	Idriftsettelse	5
2.4.1	Generelt	5
2.5	Opplæring	6
2.6	Overtakelse	6
2.6.1	Kvalitetssikringsdokument for automatikkleverandørens egenkontroll	6
2.6.2	Deltagelse ved overtakelsen	6
2.6.3	Prøvedrift	7
5622	Sentralutstyr for sentral automatisering	8
5622.1	Hovedsentral	8
5622.2	Applikasjonsprogrammer	10
5632	Sentralutstyr for lokal automatisering	11

1. Generelle opplysninger

1.2 Orientering

Dokumentet inneholder tilleggskrav for leveranse av bygningsautomasjon, som kommer i tillegg til kravene gitt i vedlegg I - *Standardkrav leveranse bygningsautomasjon*.

Kravene gitt i dette dokumentet vil ha høyere prioritet i kontrakten enn kravene gitt i vedlegg I - *Standardkrav leveranse bygningsautomasjon*.

1.5 Andre krav til leveransen

1.5.1 Generelt

Følgende krav og avklaringer kommer i tillegg til det som er gitt i vedlegg I - *Standardkrav leveranse bygningsautomatisering*:

- Leverandøren skal gjennomføre en godkjent fabrikktest (FAT) før installasjonsarbeider i Sundland verksted og kontorbygg kan startes.

1.5.2 Funksjonstest hos leverandør (FAT = Factory Acceptance Test)

Under funksjonstester hos leverandør (FAT) skal alle funksjoner inkl. kommunikasjon mot en utvalgt undersentral testes. FAT skal så langt som mulig omfatte et komplett system med undersentral koplet opp mot SD-anlegget. Det legges spesiell vekt på testing av grensesnitt. Dersom dette ikke kan testes mot det reelle utstyret, skal utstyret simuleres.

Leverandøren skal utarbeide et testopplegg for FAT og fremlegger dette for gjennomgang/-kontroll av oppdragsgiver eller dennes representant i god tid før FAT skal gjennomføres (ca. 14 dager.)

Leverandør skal varsle oppdragsgiver eller dennes representant minimum 5 arbeidsdager før FAT skal gjennomføres, slik at de vil kunne delta på testen hvis de ønsker det.

FAT må senest gjennomføres 5 arbeidsdager før systemet skal transporteres til anleggs plass.

Testprotokoller skal inneholde kvitteringsrubrikk for testdato, aksept og signatur av ansvarlig byggherre eller dennes representant. Protokollene skal også inngå som en del av sluttdokumentasjonen. Alle testprosedyrer skal som et minimum inneholde beskrivelse av:

- Formål med testen
- Omfang av testen
- Omgivelser og testbetingelser
- Forberedelse til testen, nødvendig utstyr, fasiliteter og simuleringer
- Behandling av grensesnitt
- Test ark som beskriver
 - Gjennomføring av testen
 - Forventet resultat
 - Akseptkriterier
 - Målt resultat

1.5.2.1 Feil og mangler ved FAT

Leverandøren skal etter gjennomført FAT fremlegge en plan for å korrigere påpekte mangler/rettelser under FAT.

Oppdragsgiver forbeholder seg retten til å bestemme hvilke påpekte mangler/rettelser som må være korrigert for leverandøren tillates å levere utstyr på anlegget.

1.5.2.2 Avbrutt eller ikke godkjent FAT - fradrag i kontraktssum

Dersom oppdragsgiver bedømmer at gjennomføringen av FAT ikke er tilfredsstillende kan oppdragsgiver avbryte gjennomføringen og kreve ny FAT. Oppdragsgiver kan i dette tilfellet kreve endring i kontraktssum der hans ekstra kostnader forbundet med ekstra FAT-deltakelse trekkes i fra.

2. Ytelser

2.3 Dokumentasjon

Følgende krav og avklaringer kommer i tillegg til det som er gitt i vedlegg I - *Standardkrav leveranse bygningsautomatisering*:

- Det skal leveres dokumentasjon på applikasjonsprogrammene i undersentralene, enten som ladderdiagram eller funksjonsblokkdiagram, men dokumentasjon av programmene vha strukturert tekst godtas også.
- Det skal leveres dokumentasjon av undersentralenes inn- og utgangs-signaler, samt oppsett av kommunikasjon, både internt i anlegget og mot SD-anlegget. I tillegg skal andre anleggsspesifikke oppsett i undersentralene også være dokumentert.
- Det skal leveres signallister for alle undersentraler med krysskopplingsinformasjon for sentral driftskontroll (BACnet/IP-adresser). Signallistene skal inneholde all informasjon som er nødvendig for at kunne presentere informasjonen korrekt i SD-anlegget.
- Dokumentasjonen skal være levert til byggherre innen prøvedrift for leveransen kan startes.
- Ved overtakelse skal programmeringsverktøy samt komplette programmer i undersentralene (inkl. kildekode) lagres på Bane NOR Eiendom AS sin server for fremtidig bruk ved endringer og gjenoppretting. Dette gjøres for å sikre at man til enhver tid bruker siste versjon.
- Applikasjonsprogrammene (inkl. kildekode) tilhører Bane NOR Eiendom AS og skal kunne benyttes fritt på Bane NOR Eiendom AS sitt eget utstyr og anlegg uten begrensninger. Bruk utover deres utstyr og geografiske grenser begrenses av åndsverksloven.

2.4 Idriftsettelse

2.4.1 Generelt

Følgende krav og avklaringer kommer i tillegg til det som er gitt i vedlegg I - *Standardkrav leveranse bygningsautomatisering*:

- Idriftsettelsesrapport skal inneholde følgende i tillegg til det som er spesifisert i vedlegg I - *Standardkrav leveranse bygningsautomatisering*:
 - En liste over hvilke signaler som er testet og resultat for hver enkelt signaltest.

5(11)

- Idriftsettelsesrapport skal leveres til byggherre senest 14 dager etter at undersentral/delsystem er ferdig idriftsatt.

2.5 Opplæring

Følgende krav og avklaringer kommer i tillegg til det som er gitt i vedlegg I - *Standardkrav leveranse bygningsautomatisering*:

- Opplæringen skal være beregnet for to kategorier av brukere:
 - a. Driftspersonell, som skal bruke systemet for overvåking og feilretting.
 - b. Forvaltning, som benytter systemet til bl.a. analyser.
- Opplæring av byggherre i bruken av automatiseringsanlegget skal inndeles i følgende faser:
 - 1) Innføringsfase (grunnleggende opplæring), som gjennomføres når FAT er gjennomført og godkjent.
 - 2) Videregående fase, som gjennomføres før start av prøvedrift.
 - 3) Repetisjonsfase, som gjennomføres i forbindelse med overtagelse av anlegget.
- Det skal regnes med opplæring av inntil 8 personer med minimum 4 timers opplæring pr. fase.
- Opplæring i bruk av programmeringsverktøy for automatiseringsanlegget skal være inkludert i opplæringsopplegget.
- Det er ønskelig at en ved forvaltningsavdelingen (systemeier) blir kurset til superbruker/systemansvarlig, for ivareta koordinering av feilretting og oppfølging av i toppsystemet. Systemansvarlig skal. feks. kunne administrere brukere og tilgangsnivå.
- Byggherren stiller nødvendig rom til rådighet for den teoretiske delen av opplæring.
- Opplæringsopplegg skal presenteres for byggherre i god tid (min 14 dg.) før gjennomføring av hver fase.

2.6 Overtakelse

2.6.1 Kvalitetssikringsdokument for automatikkleverandørens egenkontroll

Følgende krav og avklaringer kommer i tillegg til det som er gitt i vedlegg I - *Standardkrav leveranse bygningsautomatisering*:

- Leverandøren skal oversende utfylt og signert *Kvalitetssikringsdokument for automatikkleverandørens egenkontroll* til oppdragsgiver senest 5 virkedager før start av prøvedrift.

2.6.2 Deltagelse ved overtakelsen

Følgende krav og avklaringer kommer i tillegg til det som er gitt i vedlegg I - *Standardkrav leveranse bygningsautomatisering*:

- Oppdragsgiver skal før overtagelse godkjenne leverandørens rapport fra prøvedriften.

2.6.3 Prøvedrift

Følgende krav og avklaringer kommer i tillegg til det som er gitt i vedlegg I - *Standardkrav leveranse bygningsautomatisering*:

- Det skal gjennomføres en prøvedrift på minst 3 (tre) måneder før overtakelse.
- Prøvedriften kan startes når leveransen er komplett, fase 1 og 2 av opplæringen er gjennomført og oppdragsgiver har godkjent utfyllt og signert *Kvalitetssikringsdokument for automatikkleverandørens egenkontroll*.
- Under prøvedrift skal daglig drift og vedlikehold utføres av oppdragsgivers personell.
- Feil og mangler som oppdages under prøvedrift skal rettes innen avtalt tid.
- Det skal i prøvedriftperioden arrangeres et månedlig statusmøte mellom byggherre og leverandøren. Leverandøren skal i forkant av dette møtet oversende en statusrapport til byggherre som inneholder følgende:
 - Oversikt over hvilke alarmer som har kommet i perioden.
 - Oversikt over reguleringsstabilitet i perioden (ref. pkt. 02.6.3 *Prøvedrift* i vedlegg I).
 - Oversikt over reguleringsnøyaktighet i perioden (ref. pkt. 02.6.3 *Prøvedrift* i vedlegg I).
 - Trendkurver fra oppstart i perioden (ref. pkt. 02.6.3 *Prøvedrift* i vedlegg I).
- Driftsforstyrrelser, feilmeldinger og funksjonsfeil av en slik art og mengde/hyppighet at oppdragsgiver ser seg nødt til å bruke ekstra ressurser i form av overtid, ekstra bemanning/vaktmannskap vil bli ansett som vesentlig feil og mangel og hindrer overtakelse.
- Overtagelse kan først skje etter 3 (tre) måneders stabil drift. Kriteriet for stabil drift er 98 % regularitet i prøvedriftsperioden. Regularitetskravet forutsetter at:
 - Angitte tilsynskrav er fulgt.
 - Instruksjoner er fulgt.
- Som tekniske forbehold som fritar leverandøren for ansvar, gjelder:
 - Feil/avvik i strømforsyning, kapasitet eller spenning fra kraftleverandør.
 - Brudd eller feil i produksjonen som skyldes feil hos annen entreprenør, konsulent eller oppdragsgiver.
 - Produksjonsstopp besluttet av byggherren.
 - Ulykker og spesielle forhold som dekkes av force majeure.

5622 Sentralutstyr for sentral automatisering

Følgende krav og avklaringer kommer i tillegg til det som er gitt i vedlegg I - *Standardkrav leveranse bygningsautomatisering*:

5622.1 Hovedsentral

Orientering

- Hovedsentralen skal **ikke** leveres med PC med flatskjerm. I tilfelle det PC(er) skal koples til hovedsentral leveres PC(er) og skjerm(er) av Bane NOR Eiendom AS sin IKT-avdeling.
- SD-anlegget skal installeres på virtuelle servere.
- SD-anlegget skal bygges opp med separate servere som håndterer database og langtidslagring av data.
- SD-anlegget skal være modulært oppbygd på en slik måte at det enkelt skal kunne utvides.
- Det skal leveres utstyr og programvare som kan håndtere en utvidelse på minst 50 % av antall signaler og antall tilknyttede anlegg når all programvare og alle data i henhold til oppgitt signalomfang og anlegg er lagt inn. Dette betyr at man skal kunne utvide SD-anlegget og øke størrelsen på eventuelle lisenser og lignende uten å måtte anskaffe ny hardware eller programvare.
- SD-anlegget skal kunne betjenes med full funksjonalitet fra andre nettverk som Bane NOR Eiendom AS ønsker å benytte.

Grunnprogramvare

Kommunikasjon med sentralt toppsystem

- Systemet skal ha være forberedt for kommunikasjon med sentralt toppsystem med BACnet/IP, slik at det ikke kreves ytterligere programmering i SD-anlegget for denne kommunikasjonen.

Adgangssperre

- Systemet skal ha sikkerhetsløsninger knyttet til informasjons- og cyber-sikkerhet.

Alarmbehandling

- Det skal være mulig å konfigurere alarmoppsettet fra skjermssystemet.
- Fra operatørgrensesnittet skal det være enkelt å blokkere, endre tidsforsinkelse og endre alarmprioritet. Dette skal kunne utføres enkeltvis eller på grupper av alarmer, f.eks. ved søk, filtrering etc.
- Alarmblokkering bør være tidsbegrenset slik at blokkering oppheves automatisk etter en innstilt tid.
- Alle endringer skal logges til historikkdatabase med minimum tidsregistrering, utførende operatør og endring fra og til.
- Alarmsystemet skal ha funksjonalitet for konfigurering og lagring av alarmoppsett og veksling mellom disse.

Trendkurver

- Trendkurver for minimum 8 måleverdier over kontinuerlig overførte måleverdier skal kunne vises samtidig i et skjermbilde.

- Det skal være enkelt å aktivere/deaktivere enkeltkurver, forandre skalering, dynamisk skala med flytende nullpunkt etc.
- Det skal være mulig å vise trendkurver for samme TAG for to ulike tidsperioder i samme bilde, fortrinnsvis også i samme aksestystem, f.eks. samme uke de to siste år.
- Trendsystemet skal ha et enkelt og intuitivt menysystem, som gjør det enkelt for operatøren å plukke trender og opprette sine egne pre-definerte trendbilder.
- Trender skal kunne grupperes og lagres for senere bruk.
- Trendkurver skal kunne skrives ut.
- Det skal kunne eksporteres data fra den trenden som vises på skjerm og over til et regneark.

Historisk database

- Alle endringer i verdi eller status for signalobjekter i prosessen (både i melde- og kommando-retning) skal lagres i historisk database.
- Alle systemhendelser slik som endringer i kommunikasjonstilstand mot en undersentral, oppstart av SD-anlegg, etc skal også lagres i historisk database.
- Databasen skal lagre alle aktuelle data på en hensiktsmessig måte slik at det er enkelt og raskt å generere kurver, rapporter, systemoversikter og lignende.
- Det skal være mulig å velge lagring for enkelte signaler med nøyaktig tidsoppløsning i lengre tid enn minimumskravet.
- Databasen skal ha et åpent grensesnitt for kommunikasjon med omverdenen, slik at databasen kan aksesseres med standard kommandoer (SQL).
- Det er ønskelig at verdier i databasen eller tabeller generert fra databasen skal kunne lenkes direkte til andre Windows-programmer som f.eks. MS Excel og MS Word.
- Det skal være mulig å manuelt taste inn data, for eksempel for å korrigere feilaktige måleverdier. Manuelt inntastet data skal merkes på en slik måte at det klart fremgår at de er tastet inn manuelt.
- Følgende krav til lagring i historisk database gjelder:
 - Måleverdier med 1 sekunds oppløsning skal kunne lagres i 5 døgn (øyeblikksverdier).
 - Middel-, maksimums- og minimums-verdier:
 - Døgnverdier med 30 sekunders oppløsning lagres i minimum 5 år.
 - Månedsverdier med 1 minutt oppløsning lagres i minimum 10 år.

Rapportsystem

- Det skal leveres et fleksibelt rapportsystem som er tilpasset bygningsautomasjon.
- Systemet skal leveres med relevante rapporter for bygningsautomasjon, men det skal også være mulig å sette opp egendefinerte rapporter og lagre oppsett for disse.
- Det skal være mulig å lage rapporter ut fra all data som er lagret i historisk database.
- Det skal ikke være noen begrensninger på type data som kan settes sammen i en rapport.
- Rapportsystemet skal kunne håndtere manuelt innlagte/overstyrte data.
- Alle rapporter skal ha mulighet for eksport til regneark (Excel) og andre vanlige eksportformater (CSV, XML).
- Manglende datagrunnlag i rapporter skal merkes.

- Alle typer rapporter skal godkjennes av oppdragsgiver før de implementeres i systemet.

Behov for tilsyn

- Ved normal drift skal det ikke være behov for tilsyn utover rutinemessig vedlikehold.

Robusthet mot følgefeil

- Feil i anleggets server, kommunikasjon eller undersentraler må ikke medføre utilsiktede styringer.
- Feil i undersentral eller dens kommunikasjon må ikke påvirke SD-anleggets funksjon.
- Undersentraler og andre anlegg i prosess-systemet må ikke settes ut av drift selv om serverne feiler/faller ut/tas ned.
- Ved nettpåslag, initialisering, selvtestrutiner og lignende fastlagte sekvenser, må ingen utganger kunne bli aktivisert slik at utilsiktede styringer utføres.

5622.2 Applikasjonsprogrammer

5622.2.4 Alarmoverføring til mobilt utstyr

- Alarmer skal kunne overføres både som e-post og via GSM-modem til mobilt utstyr som SMS-melding. Det skal være mulig å velge for hver enkelt bruker og alarmobjekt hvilke(n) overføringsmetode som skal benyttes.

5622.2.5 Betjening via Internett/Intranett/App

Betjening via App

- Det skal leveres en App for mobilt utstyr for betjening av SD-anlegget.
- Driftsfunksjoner i kapittel 5622 skal kunne betjenes av operatør i App.
- App skal være tilgjengelig både for iOS og Android operativsystem.
- Det skal leveres en flerbruksløsning slik at minimum 5 operatører kan betjene SD-anlegget samtidig via App.
- Automatikkleverandør skal kontakte byggherres IT-avdelingen for å avtale hvordan App skal settes opp. Dette for å få den datasikkerhet som byggherren krever.

5632 Sentralutstyr for lokal automatisering

Følgende krav og avklaringer kommer i tillegg til det som er gitt i vedlegg I - *Standardkrav leveranse bygningsautomatisering*:

- Undersentralene skal ivareta funksjonaliteten som de eksisterende undersentralene har.
- Undersentralene skal være forberedt for kommunikasjon mot sentral driftskontroll, slik at det ikke kreves ytterligere programmering i undersentralene for denne kommunikasjonen.
- Front i eksisterende tavlefront skal blendes og det skal være mulighet for lokal betjening av undersentral.
- Det skal fra sentral driftskontroll være mulighet for både lese og skrivetilgang til relevante punkter i undersentralene. Relevante punkter er alle I/O-signaler, alle bør-verdier, kompenserverdier, tidsprogrammer og alarmgrenser. Det skal også være mulig å aktivere og deaktivere alarmer. Merk at verdiene skal sikres mot uønsket radering.
- Tilbudt undersentral-typer skal være av siste modell/utgave og forventet levetid for undersentralene skal være minimum 10 år.
- Undersentralene skal være modulært oppbygget. Undersentralen skal kunne utvides modulært med I/O-kort, kommunikasjonskort og eventuelle spesialkort. Det anses som en fordel at CPU-modul er utstyr med kommunikasjonsport for kommunikasjon mot sentral driftskontroll.
- Undersentralene skal leveres med minimum ha 30 % utvidelseskapasitet i form av ledige kortplasser og behandlingskapasitet samt 30 % installert reserve I/O.
- Foruten de signalene som er gitt i dokumentasjon vedlagt konkurransegrunnlaget, tilkommer også et visst antall signaler generert i undersentralene. Antall signaler som genereres er utstyrsavhengig, men det skal minst omfatte følgende signaler, som også skal kunne overføres til sentral driftskontroll:
 - Elektronikkfeil (kortfeil)
 - Sambandssvikt
 - Kraftsvikt (24V, 12V, 5V)
- Undersentralene skal utstyres med "watch-dog" for overvåking og varsling av feil.
- Det skal standardiseres på et så lite antall forskjellige typer av undersentraler/IO-kort/moduler som mulig av hensyn til enkelhet for driften og for å redusere behovet for reservedeler.
- Alle I/O-kort skal leveres med ferdigkoblede modulfronter eller lignende for enkelt bytte ved feil og lignende. Det skal ikke være nødvendig å koble fra kabler ved skifte av I/O kort.