



# Projekterings- vejledning for ADK-systemer

Dato	Sagsbehandling	Firma	Version	Handling
06-2018	AZ33430	Aarhus Kommune	0.1	Oprettet
09-09-2019	AZ33430	Aarhus Kommune	1.0	Godkendt af BKG og obligatorisk at følge
13-10-2020	AZTBC86 / AZ49419	Aarhus Kommune	2.1	Godkendt af BKG og obligatorisk at følge
23-05-2021	AZTBC86 / AZ49419	Aarhus Kommune	2.2	Godkendt af BKG og obligatorisk at følge





23. maj 2021  
Side 1 af 15

## **Projekteringsvejledning og driftsguide for ADK**

Denne Projekteringsvejledning og Driftsguide for ADK beskriver sammen med nedenstående dokumenter krav og principper for adgangskontrolanlæg (ADK) i Aarhus Kommunes bygninger:

- **ADK Kravspecifikation**
- **Designguide med generelle bygherrekrav for Bygningssikring**

**TEKNIK OG MILJØ**  
Fællesadministrationen MTM  
Aarhus Kommune

**Bygninger**  
Karen Blixens Boulevard 7  
8220 Brabrand

Kontakt:  
Ejendomssystemer

Version 2.2



23. maj 2021  
Side 2 af 15

## Indhold

1. ADK.....	3
2. Adgangskontrol (ADK-system).....	4
2.1 Omfang og lokalisering.....	4
2.2 Projektering.....	5
2.3 Materialer og produkter .....	6
2.4 Udførelse .....	7
2.4.1 Princip for opkobling mod fx WINKAS bookingsystem.....	8
2.4.2 Kabler .....	9
2.4.3 Dørkomponenter og - funktioner.....	9
2.4.4 Kortlæsere .....	10
2.4.5 ID-nøgler.....	11
2.4.6 Log.....	11
2.4.7 Dørautomatik .....	11
2.4.8 Elevatorer .....	12
3. Dokumentation, instruktion og afprøvning for sikringsanlæg.....	12
3.1 Generelt.....	12
3.2 Manualer m.m. til operatør- og instruktørbrug.....	13
3.3 Servicehåndbog.....	13
3.4 Afprøvning, test og idriftsættelse .....	15
3.5 Aflevering.....	15



## 1. ADK

23. maj 2021  
Side 3 af 15

ADK er et elektronisk låsesystem, der anvendes til sikring mod uautoriseret adgang til bygninger og særskilte områder og rum i bygningen.

ADK giver en række sikrings- og driftsmæssige fordele:

- Regulering af adgang defineret på brugere, dage og tider.
- Flexibel nøglehåndtering, hvor bortkomne og stjålne ID-nøgler omgående kan slettes.
- Logninger af hændelser der kan danne grundlag for tilpasning af brugeradfærd, og til efterforskning af kriminalitet.
- Samme ID-nøgle til flere adresser.

Behovet for ADK afdækkes af en række forhold der i forening udløser behovet eller kravet om ADK.

Projekteringsvejledningen kan hjælpe og vejlede med at afdække sikringsomfang og -principper for projektering og afgivelse af tilbud.

Når der skal foretages en afdækning af risici forud for projektering og implementering af konkrete sikringstiltag, vil det ofte have en stor værdi at have samtlige risici for øje.

Installationer og systemer skal opfylde bygherrens og Aarhus Kommunes krav og øvrige politikker samt Forsikring og Pensions forskrifter for ADK.



23. maj 2021  
Side 4 af 15

## 2. Adgangskontrol (ADK-system)

ADK-systemer i Aarhus Kommune, ud over dem der er beskrevet i "ADK Kravspecifikation" og "Designguide med generelle bygherrekrav for Bygningssikring" skal opfylde følgende.

Alle ADK-læsere i Aarhus Kommune skal være berøringsfri.

ID-nøgler skal kunne anvendes på forskellige ADK-systemer med denne teknologi, og være forberedt for evt. kodning af f.eks. flekstud, kopisystemer, parkeringsanlæg og kantinesystemer.

Der kan skelnes mellem primære ADK-døre og sekundære ADK-døre, der trådløst er online med ADK-anlæggets database.

Primære ADK-døre anvendes, hvor der er krav om eller behov for, at låseenheder har en vis indbrudsmæssig sikkerhed, og hvor der evt. er krav om godkendte låseenheder i forhold til F&P's<sup>1</sup> sikringsniveauer, til døre med behov for alarmstyring samt til elevatorer.

Primære ADK-døre skal forsynes med PIN-kodetastatur for at minimere risikoen for misbrug af tabte eller stjålne ID-nøgler.

Sekundære ADK-døre anvendes til døre med et lavere sikringsniveau, og det er typisk på indvendige døre.

Det skal være muligt at opnå adgang med én og samme ID-nøgle, uanset om der er tale om primære eller sekundære ADK-døre.

Det skal være muligt at integrere ADK-anlægget med AIA-anlægget for til- og frakobling af AIA-anlæg og/eller forbi-kobling af AIA på adgangsveje.

Åbningskontakter fra ADK-anlæg *kan* tilsluttes AIA-anlægget, så en opbrudt ADK-dør udløser en AIA-alarm, når anlægget er tilkoblet. Vælges den funktionalitet skal det koordineres og aftales med AIA-installatøren.

Adgangskontrolanlægget kan ved kompromittering afsende alarm til et automatisk indbrudsalarmanlæg og videre til en kontrolcentral/vagtcentral, så en reaktion kan iværksættes og eventuelle følgeskader begrænses.

### 2.1 Omfang og lokalisering

Sikringsomfanget omfatter etablering af kortlæsere med tilhørende central- og periferiudstyr samt el-låse.

Entreprenøren skal inden for tilbudssummen præstere samtlige arbejder og leverancer, som er nødvendige for entreprisens udførelse, herunder alle

---

<sup>1</sup> Forsikring og Pension



nødvendige midlertidige foranstaltninger og bi ydelser, også selv om de ikke direkte er angivet på tegninger eller i beskrivelser, men som er nødvendige for entreprisens fuldførelse som første klasses arbejde.

23. maj 2021  
Side 5 af 15

Uden for entreprisen er kun ydelser, om hvilke det udtrykkeligt er angivet, at de vil blive udført ved bygherrens foranstaltning.

Entreprisen omfatter, men er ikke nødvendigvis begrænset til:

- Koordination af sikringsprojekt med bygherre og eventuelle øvrige entrepriser
- Deltagelse i relevante projekteringsmøder
- Endelig dimensionering af anlægget
- Levering og programmering af ADK-software, tilpasset brugerkrav
- Levering og montering af kabinetter
- Levering og montering af kortlæsere, dørkontroleheder og tryk for ud-passage
- Levering af nødforsyning (batteribackup) til alle aktive komponenter
- Levering og montering af magnetkontakter
- Levering og montering af akustisk og visuelt signal ved døre. Akustisk signal kan være indbygget i kortlæser
- Levering og installation af kabler
- Levering og montering af al installation og føringsveje mellem alle komponenter
- Integration med kundens database med brugerdata og -rettigheder
- Signaludveksling med og til- og frakobling af AIA-anlæg i nærmere definerede omfang
- Indregulering og afprøvning af det leverede anlæg
- Installationserklæring.
- Tegninger as-build lagt op på "Kontainer"
- Kvalitetssikring lagt op på "Kontainer"
- Drift og Vedligehold lagt op på "Kontainer"
- Første års service, som angivet i kommunens ADK-kravspecifikation
- Tilbud på serviceaftale som angivet i kommunens ADK-kravspecifikation

## 2.2 Projektering

Der skal udarbejdes detailprojekt for ADK. Hvis ikke andet er aftalt skriftligt, skal detaliløsningen projekteres af sikringsentreprenøren, og sikringskomponenter skal af sikringsentreprenøren indtegnes på driftstegninger som en del af tilbudsdocumentationen.

ADK-læsere skal placeres handicapvenligt, og endelige placeringer og placeringshøjder skal godkendes af bygherre.



Entreprenøren er ansvarlig for anlæggets opbygning og programmering, herunder specielt signaludveksling mod AIA-funktioner herunder koordinering med AIA-zoner.

23. maj 2021  
Side 6 af 15

### **2.3 Materialer og produkter**

ADK-systemet skal have en fysisk kapacitet til udvidelse med 50% - uden etablering af nyt centraludstyr. Det skal af tilbuddet fremgå, hvilken licensmæssig og komponentmæssig kapacitet anlægget leveres med og hvilke muligheder, der er for udvidelse.

Centraludstyr i form af rackskab, IT-server inkl. harddiskkapacitet som leveres af sikringsentreprenøren skal etableres og specificeres af sikringsentreprenør - og skal placeres på Aarhus Kommunes tekniske net, altid iht. Aarhus Kommunes anvisninger og retningslinjer, som skal følges på området. Evt. SQL- eller virtuel-server og licenser specificeres og leveres af Aarhus Kommune. ADK-centraludstyr må ikke placeres i Aarhus Kommunes IT-rackskabe.

Hvis der på installationsstedet ikke er tilstrækkelig med netværksporte i eksisterende switche, skal installatøren specificere behov i det fremsendte tilbud. Switche vil efterfølgende blive leveret og konfigureret af bygherre.

Der henvises til ADK-kravspecifikationer pkt. 8. "ADK-udstyr i Aarhus Kommunes IT-miljø".

Sikringsentreprenøren skal levere licenser for klientadgang.

ADK-systemet skal indeholde nødstrømsforsyning (batteribackup). Denne nødstrømsforsyning skal levere strøm til samtlige anlægsdele herunder centraludstyr og el-låse i tilfælde af svigt i 230V forsyningen (inkl. 25% effekt udvidelse af ADK-systemet). Batterikapaciteten skal være tilstrækkelig til at holde centraludstyret fuldt funktionsdygtigt i minimum 2 timer og være dimensioneret til at kunne udføre min. 100 låseaktiveringer pr. ADK-dør indenfor samme periode. Ved dimensionering af batteribackup for låseaktivering skal 15 % af motorlåsene forventes at være konstant aktiveret.

Systemet skal i den tilbudte version kunne håndtere ID-nøgler for minimum 50.000 personer med mulighed for yderligere min. 10% udvidelse ved licens-tilkøb. Maksimumkapaciteten for systemet skal oplyses i tilbuddet.

Strømforsyningen frem til kortlæserne og centraludstyret skal være fuldt overvåget i alle led, så svigt og fejl i strømforsyningen overføres som fejl på ADK-anlægget.



Kortlæsere til primære ADK-døre skal leveres med tastatur. Kortlæsere skal som minimum kunne kommunikere via en eller flere åbne standardprotokoller og må ikke være låst til ét enkelt system.

23. maj 2021  
Side 7 af 15

Som udgangspunkt og altid ved nyetablering skal primære ADK-døre forsynes med elektromagnetiske låse, med integreret udtryk i indvendigt håndtag, og motorlåse anvendes kun til automatiske døre.

Tryk for ud-passage anvendes kun til døre med motorlås og automatiske døre, og skal leveres som hvid Fuga-afbryder med returfeder og "dørtryk" graveret på tangenten.

Magnetkontakter i døre etc. skal minimum være godkendt i F&P klasse 2. ADK-anlæg skal forsynes med spænding fra egen sikringsgruppe.

## 2.4 Udførelse

ADK-leverandør/installatør skal være ISO9001 godkendt, og ADK-systemer skal kunne serviceres af anden ISO9001 ADK certificeret installatør i henhold Forsikring & Pensions retningslinjer.

ADK-anlæggets kortsystemer, herunder tildeling af brugerrettigheder for de enkelte kortholdere, midlertidig tildeling af brugerrettigheder til gæster og håndværkere etc. Rettighederne skal kunne tildeles i et bestemt tidsinterval, hvorefter de automatisk skal slettes.

ADK-døre skal kunne fjernbetjenes via ADK-anlæggets brugerflade.

Anlægget skal kunne opbygges med tidsstyring/zoner.

Der skal i forskellige adgangsniveauer være mulighed for følgende funktioner:

- Indkodning af min. 10 kommende helligdage og automatisk skift mellem vinter- og sommertid i kalender/kalenderår. Indlægning af lukkedage skal foregå via kalender i samarbejde med bygherre
- Ændring af eget password
- Gennemsyn, ændringer og opdatering af kortdatabase
- Kontrol og kvittering af alarmtilstande
- Udprinting fra log og database med rapportgenerator (m/filtre)
- Tidsstyring af ADK-døre
- Manuel åbning af ADK-døre via brugerflade
- Manuel blokering af ADK-døre via brugerflade.

I hver tidszone skal der kunne etableres minimum 4 helt uafhængige tidsperioder pr. dag.





23. maj 2021  
Side 8 af 15

ADK-døre skal kunne tidsprogrammeres, så et vilkårlig antal udvalgte døre kan holdes uaflåst indenfor et ønsket tidsrum.

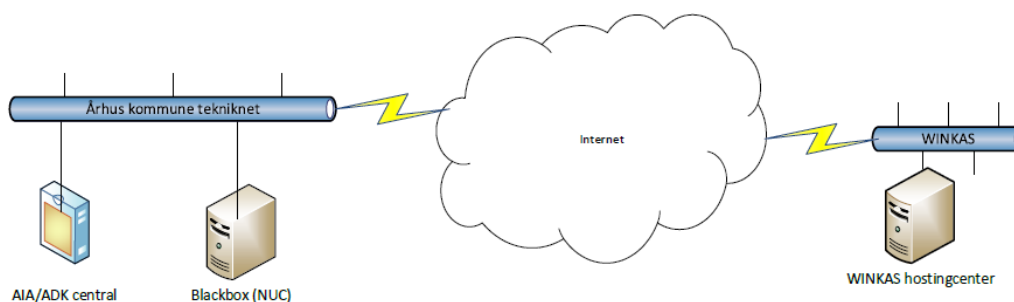
Ved tildeling af kortholderrettigheder skal ADK-døre kunne holdes konstant uaflåst, så længe et lokale benyttes (toggle-funktion).

ADK-database skal kunne opdateres via automatisk integration med Aarhus Kommunes database med minimum følgende dataposter:

- Medarbejdernavn
- Afdeling/lokation
- Adgangsniveau, permanent
- Adgangsniveau, temporær
- Permanent gyldighedsperiode
- Temporær gyldighedsperiode
- Spærring af ID-nøgler
- Slet post
- Kortdata (Mifare UID/CSN) til fx "Follow Me printing"

Desuden skal det være muligt at integrere ADK-anlæg med Aarhus Kommunes bookingsystemer, så der kan udveksles brugerdata mellem ADK-anlæg og bookingsystemerne.

#### 2.4.1 Princip for opkobling mod fx WINKAS bookingsystem



ADK-anlægget skal som minimum kunne opdeles i minimum 360 logiske adgangsgrupper, med individuelt frit valg af kortholdere i hver gruppe og skal desuden være forberedt for oprettelse af minimum 360 individuelle kortholdergrupper.

Samtlige ADK-styringsenheder i systemet skal opdateres automatisk hver gang, der sker ændringer og/eller tilføjelser i den centrale brugerdatabase.



Alle transaktioner i ADK-systemet skal lagres på server. Der skal minimum være lagerkapacitet for 365 dages dataopsamling.

23. maj 2021  
Side 9 af 15

Systemet skal understøtte arkivering af databaseposter efter en given tidsperiode, hvilket skal kunne foregå enten manuelt eller automatisk. Benyttelse af arkiverede data må kun kunne ske efter indtastning af password for personer, der har fået tildelt denne systemrettighed.

Efter enhver form for fejl skal hovedcentralen foretage automatisk opstart.

Fejl i kommunikation skal på enhver tænkelig måde minimeres. Herunder skal der træffes forholdsregler for at modvirke opsamling af elektrisk støj fra nærliggende elektriske installationer. Hvis der opstår fejl i kommunikationen mellem dørenhed og server, skal de enkelte adgangskontrollerede døre fortsat fungere som selvstændige enheder ud fra sidste opdatering af data lagt ud fra centraludstyret.

#### **2.4.2 Kabler**

Aarhus Kommunes aktuelle "Kravspecifikation for IT-kabling" og tilhørende dokumenter skal overholdes.

Anlægget kan udføres med RS485 kommunikation og forsynes med 230 VAC, 12 VAC, 24 VDC eller som IP-baseret (PoE) eller som en kombination af disse.

Kabelforbindelser skal som hovedregel føres ubrudt mellem de enkelte anlægsdele. Hvor det er nødvendigt at etablere kabelkrydsfelter, skal disse være mekanisk robuste og være forsynet med sabotagekontakt, tilsluttet sikringsanlægget. Kapslingen skal tillige leveres med en mekanisk robust låseanordning.

Samtlige kabler for ADK-funktioner, der fremføres uden for det adgangskontrollerede område, skal i videst muligt omfang fremføres skjult, hvor ADK-anlægget udføres som et konventionelt kabelbaseret anlæg, fremført i vægge og med fleksible tilslutningsmuligheder.

Kabelføring i døre skal udføres skjult med karmoverføring indbygget i dørens bagkant/karm.

Alarmkontakter i døre skal monteres skjult, og kabelforbindelser skal være effektivt sabotagesikret helt frem til alarmkontakten.

#### **2.4.3 Dørkomponenter og - funktioner**

##### Dørkomponenter

Åbningskontakter skal være magnetkontakter (Reed kontakter).

Akustisk signalgiver kan være indbygget i kortlæser.



ADK-funktioner skal kunne styre automatiske døre, bomme, porte, pullerter og lignende.

23. maj 2021  
Side 10 af 15

#### Dørfunktioner

Magnetkontakter på døre skal dels signalere, at døren er lukket, dels give alarm, hvis en dør opbrydes eller åbnes uden brug af gyldig ID-nøgle. Rigelkontakter eller tilbagemeldingen i lås skal signalere, om dør er låst. Der skal være magnetkontakter på samtlige ADK-døre inkl. stående døre.

#### **2.4.4 Kortlæsere**

Følgende variable parametre skal være tilgængelige i ADK-systemet og skal kunne konfigureres individuelt for hver enkelt kortlæser:

- Tidsinterval for oplåst dør
- Tid før afgivelse af opmærksomhedssignal ved holdt/blokeret dør.

Så snart åbningssignalet fra magnetkontakten registreres, når en ADK-dør åbnes, skal låsesignalet afbrydes. Når det via magnetkontakten registreres, at døren igen er lukket, skal det via rigelkontakten/tilbagemeldingen kontrolleres, at aflåsning gennemføres. Hvis der ikke aflåses, afgives alarm via ADK-anlægget.

Hvis magnetkontakten efter den programmerede åbningstid fortsat signalerer, at døren ikke er lukket, skal der afgives alarm, dels via ADK-anlægget og dels ved aktivering af lokal lyd-giver.

De miljømæssige krav til indendørs kortlæsere skal svare til, hvad der kan forventes i normalt indendørsområde. I eventuelle specialrum med atypiske klimaforhold vælges kortlæser ud fra de aktuelle forhold, så funktionaliteten af læseren sikres.

Hvis en ID-nøgle, der præsenteres til en kortlæser, bliver afvist (f.eks. hvis ID-nøglen ikke gælder til pågældende dør generelt eller på pågældende tidspunkt, eller hvis ID-nøglen er ugyldiggjort, eller der indtastes forkert PIN-kode), skal det indikeres på kortlæseren som klar tekst på dansk i læserens display eller med lysdioder.

Kortlæsere skal bl.a. opfylde følgende krav:

- Kortlæser for flere teknologier for ID-nøgler\* (se afsnit nedenfor)
- Aflæsningsafstand: Min. inden for 3 cm ved berøringfri teknologi
- Aflæsningstid: Maks. 0,3 sek.
- Beskyttelsesklasse min. IP55 eller tilsvarende
- Wiegand (minimum 32 bit), Clock/data og/eller OSDP-protokol for læser-kommunikation.

\* Følgende teknologier skal understøttes samtidigt af den pågældende type kortlæser – dvs. af samme fysiske enhed:



23. maj 2021  
Side 11 af 15

- Mifare Classic
- Mifare DESFire (EV1/EV2)
- iCLASS SE
- iCLASS Seos
- EM4102 Prox (1)
- NFC

Kortlæsere for primære ADK-døre skal desuden opfylde følgende krav:

- PIN-kodetastatur med baggrundsbelyste tryktaster
- Tydelig og konfigurerer-bar LED, som skal kunne ses under alle lysforhold
- Mulighed for indikation af minimum ulåst dør, blokeret (låst) dør [RØD] og afventer PIN-kode [BLINKER]
- Lydsignal, der f.eks. kan indikere, at dør er holdt for længe åben.

Kortlæsere skal være sikret bedst muligt mod vandalisme, og udvendigt monterede enheder skal kunne fungere upåklageligt under alle vejforhold. PIN-kodetastatur skal kunne betjenes med handsker på. Overflader, symboler og tal/tekst på kortlæserne må ikke påvirkes negativt af vejrliget, herunder solens UV-bestråling.

ADK-døre monteres som udgangspunkt med en samledåse med fast indlæg (skrueterminaler) eller et ADK-dørmodul over loft på sikker side af dør til samling af kabling for den enkelte dør.

#### **2.4.5 ID-nøgler**

Der skal leveres et nærmere defineret antal ID-nøgler med teknologien af Mifare DES-fire, som er forberedt for evt. kodning af f.eks. flekstud, kopisystemer samt kantinesystemer.

#### **2.4.6 Log**

Samtlige hændelser i ADK-anlægget skal registreres i en central log. Hændelsesloggen skal indeholde data for minimum 365 dage tilbage og med angivelse af tidspunkt for hændelsen, type af hændelse og brugerdata ved betjening af anlægget.

#### **2.4.7 Dørautomatik**

ADK-døre med dørautomatik skal udføres, så signal for "godkendt adgang" aktiverer den elektriske dørpumpe.

Tryk for ud-passage/radar på sikker side føres via ADK-anlæg og aktiverer altid elektrisk dørpumpe.

Ved automatiske døre, hvor der både er kortlæser og tryk for ud-passage/radar på usikker side for at døren kan være ulåst ("uden ADK") i perioder, skal aktiveringssignalet fra usikker side føres via ADK-anlægget. ADK-anlægget skal kun videreføre signalet fra tryk for ud-passage/radaren på usikker side til dørautomaticken, når døren i ADK-systemet er konfigureret til at være i ulåst tilstand. Når døren er konfigureret til aflåst, skal signalet fra tryk for ud-



passage/radaren på usikker side afbrydes, således kun gyldig ID-nøgle kan aktivere den elektrisk dørpumpe fra usikker side.

23. maj 2021  
Side 12 af 15

Principper for signaludveksling koordineres med dørleverandøren. Det skal bl.a. aftales, hvorvidt ADK-anlægget skal styre el-låsen, eller om dørpumpen skal varetage denne opgave. Medmindre andet er aftalt skriftligt, ønskes låse styret af ADK-systemet på sikringsdøre med automatik.

#### **2.4.8 Elevatorer**

Eventuelle kortlæsere i elevatorstole skal overstyre elevatortryk, så udelukkende de etager, hvortil kortholder har adgang, frigives til elevatorstyringen.

### **3. Dokumentation, instruktion og afprøvning for sikringsanlæg**

#### **3.1 Generelt**

Dokumentation skal afleveres i henhold til Aarhus Kommunes IKT-paradigme<sup>2</sup>.

For alle byggesager foregår aflevering af D&V materiale i MainManager. Ved nyetablering af anlæg, i større byggesager til en samlet udbudssum over 5 mio. kr., hvor der indgår bygningstekniske IT-netværk, stilles der krav om BIM projektering.

Alt dokumentation skal leveres i elektronisk form af upload (PDF-dokumenter samt min. CAD-, Visio- eller BIM modeller som f.eks. Revit-tegninger) i henhold til Aarhus Kommunes IKT-paradigme, til enten Aarhus Kommunes FM-system eller arkivserver/projektweb<sup>6</sup>.

Følgende filformater anvendes i udvekslingen:

- Ikke redigerbare filer leveres i PDF-format og IFC for BIM modeller
- Redigerbare BIM-filer levers i originalformat samt låst neutralformat

Entreprenøren skal i forbindelse med installationens afprøvning levere dokumentationsmateriale, der udførligt redegør for drift og vedligehold.

Der skal leveres fuld dokumentation af det leverede anlæg, med alle funktioner i 3 eksemplarer i form af brochurer, datablade og manualer, inkl. funktionsbeskrivelser, princip- og forbindelsesdiagrammer etc. Dokumentation

---

<sup>2</sup> Informations- og kommunikationsteknologi. Link: <https://www.aarhus.dk/virksomhed/leverandor-til-os/krav-til-leverandorer-af-bygge-og-anlaegsprojekter/ikt-bim-cad-og-dokumentation/>



leveres og indlægges desuden i elektronisk form til kommunens FM-system.

23. maj 2021  
Side 13 af 15

Materialet skal tydeligt angive de enkelte anlægsdeles funktioner og egenskaber samt indeholde nødvendige oplysninger om anlæggenes drift og vedligehold.

Dette dokumenteres således:

- Funktionsbeskrivelser, forbindelsesdiagrammer og komponentfortegnelser – rettet efter udførelsen.
- Placering af hovedkomponenter og øvrige komponenter, der kræver betjening, eftersyn og/eller vedligehold samt målepunkter, skal være vist. Betegnelser mv. skal være entydige i alle delarbejder.
- Indstillingsværdier opgives for alle justerbare komponenter samt for evt. tilhørende software.
- Afprøvnings- og indreguleringsrapporter med udfyldte checklister og måleskemaer.
- Digital kopi af alle programmer, programmeringsdata, software opsætning, konfiguration mv.

Desuden skal det være muligt på grundlag af dokumentationen at anskaffe reservedele, samt foretage almindelig drift, vedligehold og ændring af komponenter og understøttende systemer, herunder anvendt software.

Al dokumentationsmateriale skal foreligge før afprøvningen påbegyndes. De enkelte afprøvnings vil ikke blive godkendt som afsluttet, medmindre den tilhørende dokumentation foreligger færdig.

Dokumentationen skal være på dansk.

### **3.2 Manualer m.m. til operatør- og instruktørbrug**

Alle manualer skal være forsynet med indholdsfortegnelse og en beskrivelse af manualens opbygning og brug.

### **3.3 Servicehåndbog**

Entreprenøren skal senest en uge før aflevering af det færdigt installerede anlæg aflevere en "Servicehåndbog".

Ved driftsætning skal afleveres en foreløbig udgave af Servicehåndbog.

Servicehåndbogen skal henvende sig til de teknikere, som står for den daglige drift og vedligehold af installationen og skal som minimum indeholde:

- En samlet indholdsfortegnelse
- Navn og adresse på producent, entreprenør og underentreprenører



- Materialespecifikationer, komponentlister og datablade
- Installationstegninger
- Aktivitetsplan for alle drift- og vedligeholdsarbejder
- Driftsinstruktioner, brugsanvisninger og andet materiale af driftsmæssig betydning, inkl. alle brugerkoder med adgang til alle funktioner
- Indreguleringsrapporter/målerapporter
- Forventet levetid af bygningsdele indtil genopretning/totaludskiftning
- Beskrivelse af rengøringsmetoder og -midler
- Kontaktnavn og telefonnummer på entreprenørens serviceafdeling.

23. maj 2021  
Side 14 af 15

Servicebogen skal leveres i 3 eksemplarer samt i elektronisk form indlagt i kommunens FM-system.



### **3.4 Afprøvning, test og idriftsættelse**

23. maj 2021  
Side 15 af 15

Under afprøvningen skal samtlige af anlæggets funktioner afprøves for korrekt virkemåde. Der skal foretages punktafprøvning og funktionsafprøvning af alle komponenter og tilsluttede funktioner. Den udførende skal dokumentere sin afprøvning/test i en rapport, der tillige indeholder alle indlæste parametre. Rapporten afleveres til Bygherre og dennes rådgiver.

De enkelte delafprøvninger skal foretages så tidligt som muligt under hensyntagen til gennemførelse af installationen.

Entreprenøren skal for samtlige afprøvninger udarbejde en detaljeret aktivitets- og tidsplan, der indpasses i den med udbudsmaterialet, udsendte tidsplan. Aktivitets- og tidsplanen skal accepteres af tilsynet forinden iværksættelse.

Afleveringsprøverne skal være dækkende således, at det under afleveringen kan kontrolleres, om alle krav er opfyldt.

Resultaterne af afprøvningerne og test skal foreligge skriftligt og skal være underskrevet af den hos entreprenøren udpegede ansvarlige person for aflevering og test.

Entreprenøren melder anlægget klar til idriftsættelse, hvorefter tidspunkt for idriftsættelse aftales med Bygherrens tilsyn.

Hvis der under testperioden konstateres fejl, starter testperioden forfra.

Først når testperioden er gennemført 100% fejlfrit, og rettede tegninger og komplet dokumentation foreligger, kan afleveringsforretning finde sted.

### **3.5 Aflevering**

Før aflevering skal det dokumenteres, at anlæggene opfylder alle krav, der er anført i udbuddet. Aflevering er desuden betinget af, at alle udbudsmaterialets krav til dokumentation og uddannelse er opfyldt.