



TEKNISKA ANVISNINGAR

MÄTVÄRDESINSAMLING IMD/MIS

VERSION 2019
REVIDERAD 2018-10-10

INNEHÅLL

1. ALLMÄNT OM TEKNISKA ANVISNINGAR	3
2. ALLMÄNT OM IMD/MIS	4
3. OMFATTNING ENTREPRENAD MÄTINSAMLING	4
4. GRÄNSDRAGNING MOT ANNAN ENTREPRENAD OCH LEVERANTÖR.....	4
5. GENERELLA UTFÖRANDEKRAV	5
6. GARANTIER OCH FUNKTIONSANSVAR	5
7. MILJÖBETINGELSER:.....	5
8. SAMORDNAD PROVNING, EGENKONTROLL OCH UPPFÖLJNING	5
9. GENERELLA MATERIAL OCH MÄTARKRAV	5
SIGNALKABLAGE:	6
KANALISATION:.....	6
MÄTARE VATTEN:	6
MÄTARE EL:	6
MÄTARE ENERGI:.....	6
TEMPERATUR LÄGENHET:	6
APPARATSKÅP:.....	6
10. SPECIFIKATION CENTRAL MÄTENHET	6
11. MÄTSTRUKTUR.....	7
EL	7
VÄRME-KYLENERGI.....	8
TAPPVATTEN.....	8
TEMPERATUR.....	8
12. GENERELLA KRAV PÅ KOMMUNIKATION	9
M-BUS.....	9
MODBUS.....	9
13. EXEMPEL INLÄSNING/SCANNING/AVPROVNING MÄTARE.....	10



1. ALLMÄNT OM TEKNISKA ANVISNINGAR

Teknisk beskrivning för fastighetsautomation ska ligga som underlag vid projektering för ombyggnation och nyproduktion i Stena Fastigheter AB's regi.

Dessa anvisningar är underordnade myndighetskrav och utgör ett komplement till Allmän Material- och Arbetsbeskrivning, AMA.

Projektspecifika avsteg från de tekniska anvisningarna kan bli nödvändiga men ska då alltid dokumenteras, motiveras och godkännas av Stena Fastigheter AB.

I dokument refereras fortsättningsvis Stena Fastigheter AB som SFAB

VERSION OCH UPPDATERINGAR

Dessa tekniska anvisningar uppdateras årligen (ambition januari) varvid den nya upplagan benämns med aktuellt årtal. Synpunkter lämnas skriftligt till dokumentansvarig nedan.

Mail rubriceras "Tekniska anvisningar"

Tvärgrupp Energi och Miljö

Stena Fastigheter AB

Dokumentansvarig: mattias.westher@stena.com

HÄNVISNING STYRDOKUMENT STENA FASTIGHETER

Namn	Syfte	Primär målgrupp
Styrstrategi för fastighetsautomation	SFAB's strategi för fastighetsautomation/mätvärdesinsamling.	Internt styrdokument Ev. bilaga till entreprenör
Projekteringsanvisning fastighetsautomation	Anvisningar om projekterings genomförande om/ nybyggnation.	Extern/intern projektör Entreprenörer
Teknisk beskrivning fastighetsautomation	SFAB's de-facto standard för fastighetsautomationssystem.	Extern/intern projektör Entreprenörer
Mätvärdesinsamling IMD/MIS	Standardiserad systemuppbyggnad mätvärdesinsamling SFAB's databas.	Extern/intern projektör Entreprenörer
Beteckningssystem VVS- och Styrsystem	Underlag för märkning av utrustning	Extern/intern projektör Entreprenörer
DU-instruktioner VVS- och Styrsystem	Underlag för DU-instruktioner	Extern/intern projektör Entreprenörer
Tekniska anvisningar VVS-installation	Teknisk beskrivning av SFAB's standard installationssystem.	Extern/intern projektör Entreprenörer
Målbilder tekniska system	Underlag för SFAB's standard installationssystem.	Extern/intern projektör Entreprenörer

2. ALLMÄNT OM IMD/MIS

Ambitionen med anvisningarna är med standardprodukter och standardlösningar är att:

- Skapa ett insamlingsystem där insamling av mätvärden sker till Stena Fastigheters egen databas för mätvärden.
- Minimera risken för teknisk inlåsning i proprietära system.
- Tillhandahålla ett underlag som förenklar och kvalitetssäkrar installationsprocessen och verkar för goda driftvillkor, god energiprestanda och trygg förvaltning genom repeterbara processer.

Individuell mätning och debitering, IMD avser ett system som mäter och kommunicerar mätvärden från lägenhets-/ lokal-/undermätare via insamlingsenhet och upp till centralt mätdatainsamlingsystem för Stena Fastigheter AB. Syftet är att debitera kund utifrån dess användning av nytta.

Mätinsamling fastighet, MIS, avser mätare och system som mäter och kommunicerar från fastighetsmätare eller enhet, via mätinsamlingsenhet (OPTO22) och upp till centralt mätdatainsamlingsystem för SFAB. Syftet är att verifiera inomhusklimat och energiprestanda, vilket utgör underlag för energideklaration, detektion av avvikelser i drift samt att förse styr och reglersystem med driftinformation och mätvärden. Exempelvis ska styr & regler kunna använda sig av mätvärden från IMD-insamling.

Med anledning av de båda systemens likheter har SFAB valt att betrakta detta som ett system och använda en gemensam infrastruktur och insamlingsenhet för MIS och IMD

3. OMFATTNING ENTREPRENAD MÄTINSAMLING

Entreprenaden omfattar komplett infrastruktur av trådbundet nätverk för mätinsamling (IMD och MIS), mätpunkter och avlämningspunkt. Kommunikation ska ske från resp. mätare till avlämningspunkt i form av plint i apparatskåp för mätinsamlingsenhet, vanligen placerad i elcentral/elnisch trapphusvis. Läge och omfattning avgörs i resp. projekt. Se målbild tekniska nät.

Mätinsamlingsenhet ingår inte i entreprenad utan levereras och driftsätts av SFAB eller sidoentreprenör. Mätinsamlingsenhet kommunicerar via M-bus för IMD/MIS. Kommunikation sker via Modbus TCP och Modbus/RTU (RS485) för MIS och styr & regler.

4. GRÄNSDRAGNING MOT ANNAN ENTREPRENAD OCH LEVERANTÖR.

Beställare tillhandahåller mätinsamlingsenhet, router i elrum eller undercentral, IP-adresser (statiska) samt anslutningspunkt (nätverksport) för mätinsamlingsenhet. Beställare tillhandahåller mall korsreferens och egenkontroll.

Apparatskåp för mätinsamlingsenhet utgör fysisk entreprenadgräns. OBS! Apparatskåp ingår i entreprenad. I entreprenaden ingår fullständig ifyllnad av korsreferenslista. Se bilagor för korsreferenslistor M-bus och Modbus.

5. GENERELLA UTFÖRANDEKRAV

Entreprenören ansvarar för att mätinfrastrukturer installeras och avprovats enligt dessa anvisningar och i enlighet med åberopade entreprenadhandlingar. Med infrastruktur avses mätpunkter och kommunikation till och med avlämningspunkt vid av beställaren tillhandahållen mätinsamlingsenhet.

Entreprenören ska utse en projektansvarig som i uppstartskeedet ska hålla en projektgenomgång med beställarens representant.

6. GARANTIER OCH FUNKTIONSANSVAR

Det totala funktionsansvaret för produkten/systemet under garantitiden ligger hos leverantören/huvudman oavsett om produkten/ systemet består av hård- eller mjukvara. Batterilivslängd ska dokumenteras.

Garantitid material i enlighet med projektets AF-del.

7. MILJÖBETINGELSER:

Hälsa- och miljöbedömning av produkter i enlighet med Sunda Hus miljödata. Generellt ska klass A- och B-produkter eftersträvas. Avsteg från detta ska godkännas av Beställare.

8. SAMORDNAD PROVNING, EGENKONTROLL OCH UPPFÖLJNING

Varje M-busslinga skall avprovats samt ett protokoll för denna provning skall upprättas. Dels för att se att varje mätare svarar samt att varje mätare lämnar ifrån sig ett korrekt mätvärde. Detta utförs av beställarens sidoentreprenör.

Genom detta erhålls även mätarställningar från mätarna.

9. GENERELLA MATERIAL OCH MÄTARKRAV

- Samtliga mätare och material ska godkännas av SFAB före installation. Vid bedömning tas hänsyn till mätnoggrannhet, lastenheter/mätare, totalekonomi mm.
- Samtlig mätkommunikation ska vara trådbunden enligt specifikation i SFAB Teknisk standard Styr- och övervakning.
- Samtliga mätare ska kommunicera trådbundet via Mbus enligt EN1434-3, lägst kommunikationshastighet 2400 baud alternativt Modbus. Pulsämätning accepteras ej.
- Mätare ska kopplas upp mot IMD/MIS och ska därför redovisa mätarställningar.
- Mätare ska ej vara batteridrivna. Utanpåliggande flödesmätare (typ "clamp-on") får inte användas.
- Mätare monteras med avstängningsventiler eller på sådant sätt att mätare kan bytas utan längre driftstopp eller nedtappningar.
- Mätarna ska vara typgodkända och installeras enligt tillverkarens anvisningar. Högsta möjliga mätklass ska eftersträvas, dock lägst metrologisk klass B.

SIGNALKABLAGAGE:	Enligt IEC 60332-1 eller DIN VDE 0815. Folieskärmad signal och buskabel EIB/KNX 4X0,8 mm ² . Exempelvis Nexans J-H(ST)H – EIB/KNX-kabel 4X0,8
KANALISATION:	Tomrör
MÄTARE VATTEN:	Typ Armatec, Buelco eller likvärdigt. Huvudenhet: m ³ . Likvärdighet avgörs av beställare
MÄTARE EL:	MID-godkända.3-fas. ABB eller Carlo Gavazzi. Huvudenhet: kWh
MÄTARE ENERGI:	Kamstrup eller likvärdig. Huvudenhet: kWh
TEMPERATUR LÄGENHET:	Trådad M-bus, Pt 1000 element. Enhet: °C
APPARATSKÅP:	Standardkapsling IP-55. Min. 240x310x160mm HxBxD. 240 V AC, 2 st. Ethernet kontakt + 1 per busslinga. Slingor avlämnas väl märkta på plint/ Ethernetkontakt. OBS! En kabel per förskruvning

10. SPECIFIKATION CENTRAL MÄTENHET

SFAB tillhandahåller centralenheter dedikerade för mätvärdesinsamling (Opto22).

Konfiguration av centralenhet utförs av beställarens sidoentreprenör och grundar sig på sammanställda protokollet för egenkontroll som entreprenören ansvarar för att sammanställa korsreferenslistor M-bus och Modbus listor.

Konfiguration och provning kan ej slutföras innan entreprenör färdigställt erforderliga listor. Mall för dessa sk. korsreferenslistor (RE och EE) tillhandahålls av SFAB.

- Ett mätvärdesinsamlingssystem avskilt från styrsystemet medför att eventuella störningar i styrsystemet inte påverkar rapportering av mätvärden.
- Centralenheten kommunicerar med öppna protokoll över Ethernet och kan integreras med HMI/SCADA-server.
- Systemet kan även sammankopplas till extern databas för lagring av mätvärden i förvaltningssystem, fastighetssystem eller energiuppföljningssystem.
- Centralenheten har möjlighet att hantera 64 bitars värde (2 X 32 bitar)
- Mätvärden överförs automatiskt från mätare till SFAB's centrala databas, styr och reglersystem (HMI/SCADA server i fastigheten) samt Power 2U (Partner).
- Centralenheten har integrationsmöjligheter mot andra system via ex. Web-service, SQL och Microsoft Azure.
- Centralsystemet loggar och skickar värden på förbrukning 4 gånger per dygn och stödjer timvärdesavläsning.
- Centralenheten larmar vid kommunikationsavbrott på mätpunkt. Larmsändning sker via mail och specificerar vilken mätare som slutat att svara samt tidpunkt för avbrott
- Lokal klocka i centralenhet synkas likt övriga databaser mot UTC-tid

11. MÄTSTRUKTUR

Mätplan upprättas och anpassas efter eventuella energi- och miljöcertifieringar och framtida verifiering av byggnadens energi. Se även målbild Tekniskt nät och system.

Mätningar ska genomföras på ett sådant sätt att det är möjligt att följa enskilda byggnaders och verksamheters energianvändning samt större energiförbrukare.

Mediamätarens överlämningspunkt i projekt utgörs av plint i anslutning till gateway typ AnyBus eller Opto22 enligt SFAB's specifikation.

Mätare för lägenheter och lokaler ska om möjligt placeras åtkomliga från allmänna ytor.

Vid systemprojektering ska eftersträvas minsta möjliga antalet mätare per lägenhet.

Anläggningen ska vara servicevänlig och ge god möjlighet att utföra skötsel och underhåll.

Slingor för IP och Modbus TCP ska förläggas med hänsyn till störningar från elektromagnetiska fält. Minsta avstånd till kraft > 250 mm. M-bus slinga ska dimensioneras för max 80 lastenheter inklusive reserver

EL

- Elsystem planeras så att elanvändningen kan mätas separat för respektive byggnad.
- Eventuell elvärme ska gå att separera från övrig fastighetsel.
- SFAB's utgångspunkt är att lägenheter ska ha egna abonnemang för hushållsel och förses därmed inte med mätare uppkopplade mot IMD/MIS.
- Lokaler ska ha egna abonnemang för verksamhetsel och förses därmed inte med mätare uppkopplade mot IMD/MIS
- Lokaler som betjänas av egna installationer för klimat ska förses med undermätare om dessa matas från fastighetens elabonnemang. Placering av denna mätare ska ske utanför lokalen. Mätaren ska kopplas upp mot IMD/MIS.
- Elanvändning till värmepumpar ska förses med undermätning el. Mätaren ska kopplas upp mot IMD/MIS.
- Elanvändning till kylmaskiner ska förses med undermätning kopplat mot IMD/MIS.
- Tvättstuga ska förses med undermätare för elanvändning. Mätaren ska kopplas upp mot IMD/MIS.
- FTX-aggregat samt större enskilda fläktar ska ha undermätning el (SFP-mätning).
- Elpannor samt eftervärmningsbatteri el och andra större elförbrukare ska förses med undermätare för elanvändning. Mätaren ska kopplas upp mot IMD/MIS.
- Mätning av egen produktion av el med solceller ska förberedas för undermätning av el och uppkoppling mot IMD/MIS. Förberedelse ska ske genom framdragande av M-busslinga till elcentral. Utformningen av solcellsanläggningen avgör vilken typ av mätning som krävs. Projektspecifikt beslut.

VÄRME-KYLENERGI

- Energimätning av tillförd värme och kyla ska ske i UC för varje byggnad.
- Vid flera byggnader som försörjs av gemensam undercentral bör varje enskild byggnad ha separat energimätning varmvatten/värme/kyla. Projektspecifikt beslut.
- Fjärrvärme- samt fjärrkylaleverantörens mätare ska kopplas upp mot MIS. Fjärrvärme/fjärrkylamätaren ska levereras med M-busgränssnitt. SFAB sköter beställning av erforderlig eventuell extra utgång M-Bus(kundutgång) av energileverantör (Normalt vid tecknande av abonnemang). Entreprenör ska påtala för SFAB om slavport saknas.
- Varje enskild värmepump ska förses med värmemängdsmätare på varma sidan som ska kopplas upp mot MIS och utgöra underlag till kontinuerlig beräkning av COP. Mätning av eventuell hetgasväxling tas i projektspecifikt beslut.
- Laster som ej ingår i den specifika värmeförbrukningen ska om möjligt främätas, tex garage och kulvertar
- FTX-aggregat ska ha undermätning värmebatteri (vid vätskeburet)

TAPPVATTEN

- Mätare ska installeras för flöde/förbrukning på kall- och varmvatten till enskilda lägenheter
- Mätare installeras för flöde och förbrukning på kall och varmvatten till lokaler.
- Mätare ska installeras för flöde och förbrukning på kallvatten som ska bli varmvatten i värmeundercentral (Flödesmätare). Observera att temperaturgivare för varmvatten och VVC-retur ska kunna ge funktion för energimängd/tidsenhet.
- Vid hyresrätt ska mätare installeras för flöde och förbrukning på VVC i värmeundercentral. Om inget annat nämns projektspecifikt så mäts VVC i en UC per fastighet. Energiförbrukning presenteras då i ÖS och bör ha enhet kWh/kvm.
- Vid tappvarmvattenkulvert mellan byggnader ska övervägas energimätning för redovisning av byggnadsspecifik energi (exkl. kulvert)
- Mätare ska installeras för mätning av kall och varmvatten till central tvättstuga.
- Abonnemangsmätare för inkommande kallvatten ska kopplas upp mot MIS. Vattenmätaren levereras med M-busgränssnitt. Entreprenören informerar SFAB om vattenmätare och antal. SFAB sköter kommunikationen mot vattenleverantör.
- Påfyllningsledning till värmesystem via expansionssystem ska om möjligt ha en uppkopplad MBus-mätare

TEMPERATUR

- Temperaturgivare för trådbunden MBus-kommunikation typ Ecoguard, Elvaco eller likv. installeras i 25% av lägenheterna, dock minst 10 stycken per byggnadskropp.
- Givare ska placeras i hall i anslutning mot vardagsrum. Påverkan från installationer och sol ska beaktas. Montageanvisningar samt mätpunkters placering fås av SFAB.



12. GENERELLA KRAV PÅ KOMMUNIKATION

M-BUS

M-bus ska användas vid all direktkommunikation med mätare.

För att underlätta felsökning och minimera mätarbortfall vad det gäller M-bus mätare får det vara max 80 lastenheter per M-bus-slinga. Av dessa 80 mätarna/lastenheterna skall minst 20 lastenheter vara reserv.

M-busmätarna ska läsas av på sekundäradresserna, vilket även är mätarens serienummer.

Sekundäradresser (serienummer) ska dokumenteras för samtliga installerade och levererade mätare. I denna dokumentation ska även anges var respektive mätare är installerad samt vilken märkning denna har. Exempel M-bus korsreferenslista nedan.

Observera att RE och EE ska föra dessa listor oberoende var för sig.

Projekt: Exempelmall						Datum:				
Beställare:						Ansvarig för ifyllnad / telefon				
Bus	Objekt som mäts	S/n Mätkälla	Område	Kategori	Kommu- nikation	Tabell (grå celler fylls i av beställare)				
TYP	Byggnad/lägenhet/Lokal	Sekundäradress	Mätartyp	Placering/ Betjäning	Taggnamn	Mätkälla	OK	Modbus-/Grupperings ID/ Index	Registernr.	Kommentar
Mbus	Exempelhuset	21514220	Elmätare	Elmätare plan 1	144071-315-EM_Fastighet	23				
Mbus	Exempelhuset	18564222	Elmätare	Elmätare plan 2	144071-315-FM11-EM3	23				
Mbus	Exempelhuset	51214174	Elmätare	Elmätare golvvärme	144071-315-FM11-EM2	24				
Mbus	Exempelhuset	514357	Fjärrvärme	Fjärrvärme	144071-315-FM11-EM1	22				
Mbus	Exempelhuset	1268156	Varmvatten	Varmvatten plan 2	144071-VV01-VVM5	21				
Mbus	Exempelhuset	12495321	Kallvatten	Kallvatten plan 2	144071-KV01-KVMS1	20				
Mbus	Exempelhuset	65112254	Kallvatten	Kallvatten plan 3	144071-KV01-KVMS31	20				

Ifyllnad av korsreferenslista åligger entreprenör och ska återsändas till beställare i anslutning till avslutad installation. Se Bilaga Mätvärdesinsamling

MODBUS

Modbus kommunikation ska användas vid kommunikation med andra system, ex styr och regler system på ventilation. Informationen som samlas in nyttjas inom olika processer av Stena Fastigheter, Samarbetspartners och i vissa fall även hyresgäster.

Det åligger entreprenör att inhämta Modbus specifikation för respektive enhet som kommunikation ska upprättas gentemot. OBS! Viktigt att rätt version av Modbus-protokoll erhålls för respektive enhet.

Entreprenör ska informera beställare om vilken typ av protokoll man avser använda. Modbus TCP (Ethernet) eller Modbus RTU (Seriellt)

SFAB tillhandahåller mall korsreferenslista lika M-Bus ovan vilken entreprenör ska nyttja för sammanställning av enheter.

Efter att SFAB erhållit komplett i fylld och kvitterad lista med Modbus-specifikationer tillsänds entreprenören Modbus-id samt IP-adresser vilka entreprenör ska konfigurera.

IP-adresser bygger på av Stena Fastigheter fastslagen IP-plan

Mall för lista över enheter som kommunicerar via Modbus, se bilaga Mätvärdesinsamling.

13. EXEMPEL INLÄSNING/SCANNING/AVPROVNING MÄTARE

Scanning utförs av SFAB i samband med provning i entreprenadens slutskede. Observera: Scanning kan inte utföras förrän samtliga korsreferenslistor har kommit SFAB tillhanda samt att SFAB beretts tid till programmering av mätinsamlingsenhet. Normalt 2 veckor.

Exempel 1: Protokoll M-bus vid scanning av slinga. Mätare med rött utropstecken visar att mätvärden inte uppdateras i mätare. Kommunikationen fungerar, mätare trasig/låst.

Connected meters

Interface	S	Serial	MAN	Medium	Version	Link	Value	Scale	Unit	Cycle
+ M-Bus		14550982	MAD	Water	51	0				0
+ M-Bus		15550106	MAD	Water	51	0				0
+ M-Bus		15550110	MAD	Water	51	0				0
+ M-Bus		15550116	MAD	Water	51	0				0
+ M-Bus		15550119	MAD	Water	51	0				0
+ M-Bus		15550137	MAD	Water	51	0				0
+ M-Bus		15550145	MAD	Water	51	0				0
+ M-Bus		15550147	MAD	Water	51	0				0
+ M-Bus		15550161	MAD	Water	51	0				0
+ M-Bus		15550173	MAD	Water	51	0				0
+ M-Bus		15550903	MAD	Water	51	0				0
+ M-Bus		15550925	MAD	Water	51	0				0
+ M-Bus	!	50580783	EFE	Heat (outlet)	0	0				0

Exempel 2: Rapport över enskild mätare och dess värden vid scanning.

Nyttjas som egenkontroll till entreprenör och utgör underlag vid besiktning.

Interface	S	Serial	MAN	Medium	Version	Link	Value	Scale	Unit	Cycle	User label	Description	Register
M-Bus		14550982	MAD	Water	51	0				0			10
							0	1×10 ⁺⁰	None			Fabrication	20
							94449	1×10 ⁻³	m ³			Volume	30
							587	1×10 ⁻³	m ³			Volume (Backward flow only)	40
							68	1×10 ⁻³	m ³			Volume	50
							68	1×10 ⁻³	m ³			Volume	60
							68	1×10 ⁻³	m ³			Volume	70
							68	1×10 ⁻³	m ³			Volume	80
							20	1×10 ⁻³	m ³			Volume	90

Exempel 3: Protokoll (logfil) Modbus Scanning.

Rapport nyttjas för kontroll av driftstatus centralenhet samt underlag för att kontrollera skalning på mätare och mätarställningar för egenkontrollen.

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	L_Date	L_Time	999#100#18#kWh_Tot	999#101#18#kWh_Tot	999#102#18#kWh_Tot	999#103#18#kWh_Tot	999#104#18#kWh_Tot	999#105#18#kWh_T
2	12/08/2016	17:07:34	74.90	21.40	41.40	175.80	16.20	78.70
3	12/08/2016	17:17:36	75.00	21.40	41.50	175.90	16.20	78.70
4	12/08/2016	17:27:38	75.00	21.50	41.60	176.00	16.30	78.80
5	12/08/2016	17:37:39	75.10	21.50	41.70	176.00	16.30	78.80
6	12/08/2016	17:47:41	75.20	21.50	41.80	176.10	16.40	78.90
7	12/08/2016	17:57:42	75.20	21.50	41.90	176.20	16.40	78.90