

Branschrekommendation för lokalt kundgränssnitt för elmätare

AG Mätning & Installation
2018-03-09

Sammanfattning

Som ett led i arbetet med att definiera funktionskrav för nästa generations fjärravlästa elmätare i Sverige, har Energiföretagen Sverige tagit fram denna rekommendation avseende lokalt kundgränssnitt för elmätare.

Rekommendationen är en detaljerad teknisk specifikation av det krav på lokalt kundgränssnitt som ställs av Energimarknadsinspektionen ("Ei"), i syfte att i möjligaste mån harmonisera implementationen i Sverige för att på så sätt underlätta kundernas användning av gränssnittet.

Arbetet påbörjades i maj 2017. Första versionen av rekommendationen publicerades i oktober 2017.

Energiföretagen Sverige föreslår att det lokala kundgränssnittet på elmätare utformas som ett fysiskt gränssnitt, utförande baserat på den nederländska implementeringen beskriven i "P1 Companion Standard, version 5.0.2" och alltså baserat på IEC 62056-21, samt med de ändringar och kompletteringar som framgår av detta dokument.

De huvudsakliga anledningarna till att rekommendera ett fysiskt gränssnitt är främst att a) det blir en tydlig ansvarsgräns för marknadsaktörerna, b) det har fördelar ur integritets- och IT-säkerhetssynpunkt jämfört med ett trådlöst gränssnitt samt c) det ger möjlighet till spänningsmatning av extern enhet.

Skälet för att rekommendationen baseras på det nederländska alternativet är för att det är en etablerad branschstandard, publicerad 2012, som definierar gränssnittet tillräckligt detaljerat för att uppnå den likformighet i implementationen som eftersträvas.

Med tanke på att Ei idag preliminärt kräver mer än 19 parametrar och dessutom föreslår 10 sekunders överföringsintervall, så faller det norska HAN-förslaget eftersom det inte bedöms som framtidssäkert på grund av begränsad överföringshastighet.

Energiföretagen Sverige föreslår att denna rekommendation ska tillämpas för elmätare av kategori 1 och 2 i samband med de byten av elmätare som kommer att ske i Sverige, som en följd av införande av Ei:s nya krav på elmätare.

För elmätare kategori 3–5, så är det inte lika relevant med ett lokalt kundgränssnitt av den föreslagna typen, på grund av att vissa parametrar inte är tillämpliga och det kan även finnas önskemål om andra kundunika lösningar.

Dokumenthistorik:

<u>Version</u>	<u>Datum</u>	<u>Kommentar</u>
0.1	2017-05-28	Första utkast
0.5	2017-09-01	Remiss till AG Mätning & Installation
1.0	2017-10-09	Utgåva för publicering
1.1	2017-10-17	Mindre korrigeringar införda
1.2	2018-03-09	Uppdatering efter Ei 2017:8 samt synpunkter efter publicering av ver 1.0.
2.0	TBD	Version efter att mätföreskrifter fastställts (Planerad)

Innehåll

1	Introduktion	6
1.1	Syfte	6
1.2	Uppdraget	6
1.3	Elnätsföretagets ansvar för data som skickas ut	6
1.4	Införande	7
2	Systemarkitektur	8
3	Utförande av H1-porten	10
3.1	Information som överförs.....	10
3.2	Överföringsintervall/datahastighet.....	12
3.3	Kommunikationsprotokoll	12
3.4	Adressering.....	12
3.5	Kryptering.....	12
3.6	Utförande fysiskt gränssnitt	12
3.7	Galvanisk isolation	13
3.8	Strömförsörjning av extern enhet.....	13
3.9	Aktivering.....	13
4	Normativa referenser	15
5	Bilagor	16
6	Referenser	17
	Bilaga 1 Jämförelse av det norska och nederländska lokala gränssnittet	18
	Bilaga 2 Uppdragsbeskrivning Projektgrupp Lokalt Gränssnitt	19
	Bilaga 3 Förslag på datarepresentation	21

1 Introduktion

1.1 Syfte

Målet med denna branschrekommendation är att uppfylla det föreslagna Ei-kravet på lokalt kundgränssnitt, formulerat som (Ref 3):

”Ei föreslår att det i mätförordningen föreskrivs att elmätaren ska ha ett kundgränssnitt som stöds av en öppen standard. I kundgränssnittet ska uppgifter avseende spänning, ström, aktiv och reaktiv effekt i varje fas, både avseende uttag och inmatning, samt aktuell mätarställning för aktiv energi, både avseende uttag och inmatning, finnas tillgängliga för att kunna tas ut av kunden i nära realtid. Det ska inte vara möjligt att genom kundgränssnittet sända information till elmätaren.

De uppgifter som anges i första stycket ska endast kunna tas ut genom kundgränssnittet om nätkoncessionshavaren har aktiverat det på begäran av elanvändaren.”

Branschrekommendationen beskriver det fysiska gränssnittet och de data som överförs till kunden, inte hur data används.

Det är upp till varje enskild nätägare att ta ställning till införande av dessa rekommendationer i sina respektive upphandlingar av nästa generations smarta elmätare.

Vidare kommer branschrekommendationen att uppdateras efter hand som regelverket ändras samt även efter framtida synpunkter och önskemål från nätägare på kompletteringar.

1.2 Uppdraget

Denna branschrekommendation är resultatet av ett gemensamt arbete av elnätsföretag inom branschorganisationen Energiföretagen Sverige.

Arbetet har utförts av en arbetsgrupp under AG Mätning & Installation under 2017.

1.3 Elnätsföretagets ansvar för data som skickas ut

Elnätsföretaget ansvarar för elmätaren och dess lokala kundgränssnitt, samt för de data som skickas ut via gränssnittet.

Elnätsföretaget tar inte ansvar för den externa utrustning som ansluts till gränssnittet eller till eventuella konsekvenser av kundens användning av data.

Den data som skickas ut via gränssnittet är av karaktären statistik och därmed inte att betrakta som debiteringsvärden, eftersom dessa data inte genomgått de kvalitetskontroller som sker i elnätsföretagets insamlings- och debiteringssystem.¹

¹ Dessutom omfattas vissa av de data inte av samma reglering och noggrannhetskrav som för energimätvärden, detta gäller tex fasspänningar och fasströmmar.

I normalfallet samlar elnätsföretaget in debiteringsgrundande data på annat sätt än genom utrustning ansluten till det lokala kundgränssnittet.

1.4 Införande

Energiföretagen Sverige föreslår att denna rekommendation ska tillämpas för elmätare av kategori 1 och 2 i samband med de byten av elmätare som kommer att ske i Sverige, som en följd av införande av Ei:s nya krav på elmätare.

Det ska vara möjligt att utnyttja äldre mätare, särskilt kategori 2 under hela deras livslängd, eftersom det annars leder till förtida byten av elmätare som medför omfattande kapitalförstöring och negativa konsekvenser för samhälle och miljö.

Dessutom har vissa elnätsföretag redan börjat installera nya elmätare som också bör ha möjlighet att användas under hela sin livslängd, även om de inte har ett lokalt kundgränssnitt som är helt enligt denna rekommendation.

Vidare ska det vara möjligt för elnätsföretagen att handla upp mätare utan kundgränssnittet, för kompletteringar av befintligt mätarbestånd innan Ei-kraven träder i kraft.

För elmätare kategori 3–5, så är det inte lika relevant med ett lokalt kundgränssnitt av den föreslagna typen och det kan även finnas önskemål om andra kundunika lösningar.

2 Systemarkitektur

Det lokala kundgränssnittet ger möjligheten för kunden, eller den kunden anlitar, att skapa och leverera tjänster som är helt frikopplade från elnätsföretaget.

Gränssnittet ska skicka data enkelriktat, d.v.s. att det inte ska gå att skicka data till mätaren via gränssnittet och på så sätt påverka mätenheten på något sätt, det ska också vara utfört så att ansluten utrustning inte kan skada mätenheten eller påverka dess funktion.

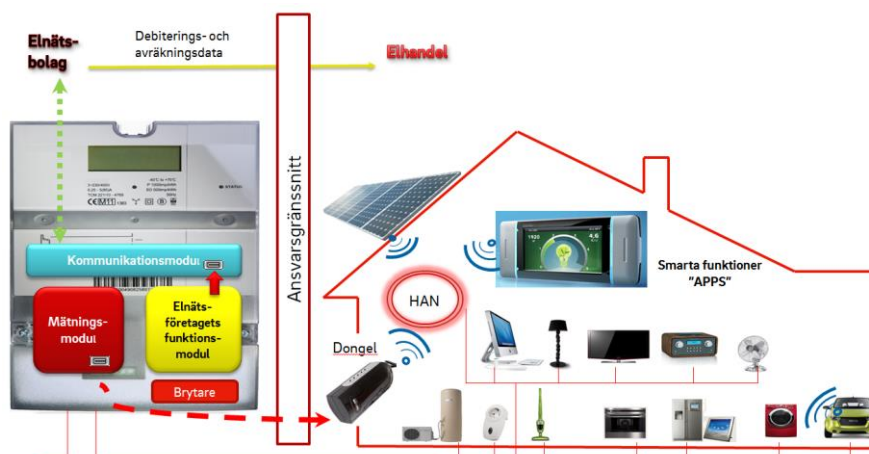
Grundläggande principer för det lokala gränssnittet är att det ska:

- Medge enkel anslutning av kundens utrustning
- Vara enkelt och tydligt till funktion och användning
- Ha låga kostnader för drift och underhåll, både för kunden och elnätsföretaget
- Uppfylla grundläggande krav på elsäkerhet
- Inte kunna äventyra säkerheten i elnätsföretagets mätsystem eller av data som används för debitering av kundförbrukning

Avsikten är att det lokala kundgränssnittet ska ge bra tillgång till relevanta mätdata i nära realtid.

Som underlag för arbetet ligger den konceptuella modell som tagits fram av en tidigare arbetsgrupp inom Energiföretagen Sverige "Proaktivt Forum", som beskriver ett enkelriktat gränssnitt på elmätaren för utläsning av metrologiskt relevant data.

Efter att Proaktivt Forums rekommendation publicerades har den internationella standardiseringen arbetat vidare med denna struktur, vilket resulterat i en internationell standard, IEC 62056-7-5.



Figur 1. Översiktlig skiss mätarfunktioner enligt AG Proaktivt Forum

Det lokala kundgränssnittet som avses i denna rekommendation brukar benämnas på olika sätt, det förekommer att den kallas H1-port (i IEC-standarder), P1-port (i den nederländska nationella branschstandarderna), HAN-port (i den norska nationella branschrekommendationen). Denna rekommendation följer den benämning som används i internationella standarder, alltså H1-porten.²

² Elmätaren har även andra gränssnitt, tex en serviceport ("optiska ögat"), ett pulsgränssnitt för energipulser (för tester), ett kommunikationsgränssnitt mot andra energimätare (vanligt i UK och NL) samt ett kommunikationsgränssnitt mot nätägarens mätvärdesinsamlingsystem. Dessa gränssnitt är reserverade för nätägarens användning.

3 Utförande av H1-porten

Principen för H1-porten är att den ska vara enkelriktad, dvs information ska strömma från elmätaren via det definierade gränssnittet.

3.1 Information som överförs

De data som minst bör kunna exporteras från elmätaren framgår i Tabell 1 nedan (baserat i huvudsak på Ei-kraven i nov 2017).

Detaljer avseende datarepresentation framgår av bilaga 3.

Det bör vara möjligt i mätsystemet, att konfigurera vilka data som bör läsas ut, dels eftersom enskilda elnätsföretag kan ha olika önskemål och dels för att tillgängliga storheter kan ändras över tid. Ansluten kundutrustning skall kunna hantera detta även om informationen inte används av den anslutna utrustningen.

Tabell 1 - Data i H1-porten

Storhet El	Enhet	Kommentar
Datum och tid	YYYYMMDD TT:MM:SS	Tidpunkt för registrering av mätvärde (Svensk normaltid utan omställning till sommartid)
Mätarställning Aktiv Energi Uttag	kWh	
Mätarställning Aktiv Energi Inmatning	kWh	
Mätarställning Reaktiv Energi Uttag	kVArh	
Mätarställning Reaktiv Energi Inmatning	kVArh	
Aktiv effekt Uttag	kW	Momentan trefaseffekt
Aktiv effekt Inmatning	kW	Momentan trefaseffekt
Reaktiv effekt Uttag	kVAr	Momentan trefaseffekt
Reaktiv effekt Inmatning	kVAr	Momentan trefaseffekt
Aktiv effekt L1 Uttag	kW	Momentan effekt
Aktiv effekt L1 Inmatning	kW	Momentan effekt
Aktiv effekt L2 Uttag	kW	Momentan effekt

Aktiv effekt L2 Inmatning	kW	Momentan effekt
Aktiv effekt L3 Uttag	kW	Momentan effekt
Aktiv effekt L3 Inmatning	kW	Momentan effekt
Reaktiv effekt L1 Uttag	kVAr	Momentan effekt
Reaktiv effekt L1 Inmatning	kVAr	Momentan effekt
Reaktiv effekt L2 Uttag	kVAr	Momentan effekt
Reaktiv effekt L2 Inmatning	kVAr	Momentan effekt
Reaktiv effekt L3 Uttag	kVAr	Momentan effekt
Reaktiv effekt L3 Inmatning	kVAr	Momentan effekt
Fasspänning L1	V	Momentant RMS-värde
Fasspänning L2	V	Momentant RMS-värde
Fasspänning L3	V	Momentant RMS-värde
Fasström L1	A	Momentant RMS-värde
Fasström L2	A	Momentant RMS-värde
Fasström L3	A	Momentant RMS-värde

Kommentarer:

- Utgångspunkten är att det ska vara samma information som kunden kan se på den lokala displayen på elmätaren. Detta innebär för kategori 2-mätpunkter att informationen kan presenteras antingen med hänsyn tagen till transformatorkonstanter eller ej, detta beroende på hur nätägaren valt att konfigurera mätarna.
- Denna rekommendation anger inte vilken mätmetod elmätaren använder, utan H1- porten skickar ut det som är konfigurerat i elmätaren.
- Rekommendationen inkluderar inte elmätarens ID-nummer, även om detta troligtvis är tillgängligt. Arbetsgruppen anser inte att det behövs eftersom data ska skickas ut till en utrustning som ansluts lokalt till elmätaren. Vidare även för att minska möjligheterna att obehöriga ska ha tillgång till mätar-ID och på så sätt eventuellt kunna sammankoppla förbrukningsinformationen med en kundidentitet (med hänsyn till dataskyddslagstiftning (PUL/GDPR)).

3.2 Överföringsintervall/datahastighet

Export av data bör ske åtminstone var 10:e sekund³, och det rekommenderas att hela datamängden skickas samlat.

Eftersom hela datamängden skickas samlat, så bör ansluten utrustning vara utformad på så sätt att den kan hantera eventuell överskottsdata, i det fall den anslutna utrustningen inte behöver all skickad data för sin funktion.

3.3 Kommunikationsprotokoll

Kommunikationen baseras på gällande IEC-standard för lokalt datautbyte med elmätare, IEC 62056-7-5 "Electricity metering data exchange – The DLMS/COSEM suite – Part 7–5: Local data transmission profiles for Local Networks (LN)", populärt benämmt DLMS/COSEM-protokollet.

Identiteter på ingående data definieras i: IEC 62056-6-1:2015, *Electricity metering data exchange – The DLMS/COSEM suite – Part 6-1: Object Identification System (OBIS)*:

Detaljer avseende dataformatet är beskrivet i Bilaga 3.

3.4 Adressering

Ingens logisk adressering föreslås i gränssnittet.

Kommentar:

H1-porten är avsedd för att kunden ska kunna ansluta en (och endast en) utrustning till porten. För de fall kunden/energitjänsteföretaget vill ansluta ytterligare enheter som utnyttjar elmätarens data, så får utrustningen ansluten till H1-porten hantera kommunikationen mellan övriga enheter.

3.5 Kryptering

Kryptering föreslås inte användas, vilket är i enlighet med förslaget i Ei R2017:8.

Arbetsgruppen anser att detta skulle hämma nyttan och användningen av H1-porten.

3.6 Utförande fysiskt gränssnitt

Det fysiska gränssnittet ska uppfylla samma grundläggande krav som gäller för elmätaren i övrigt, både avseende konstruktions- och teststandarder, t.ex. med avseende på elsäkerhet, isolationshållfasthet, tålighet mot miljöfaktorer och tålighet mot andra influensstorheter. Det förutsätts att elmätarna typprovas inklusive H1-porten.

³ Det måste påpekas att man inte kan förutsätta att det ALLTID sker en regelbunden utläsning, beroende på elmätarens konstruktion och funktion. Dels har elmätarna en uppstartstid efter tillkoppling (eller strömavbrott) som kan vara upp till 1 minut och dels är det inte säkert att intervallet kan hållas tex under tiden programvaran i mätenheten uppgraderas.

Utförande enligt "P1 Companion Standard", dvs en RJ12-kontakt.

Avseende miljöklassning (tex IP-klassning) av mätare och H1-porten, så ska mätaren uppfylla gällande föreskrifter och standards oavsett om HAN-porten används eller ej.

3.7 Galvanisk isolation

För att skydda mätsystemet mot felaktig inkoppling, överspänningar etc bör eventuella dataanslutningar i H1-porten vara försedda med optokopplare.

Utförande enligt "P1 Companion Standard", kapitel 5.

3.8 Strömförsörjning av extern enhet

Branschrekommendationen lämnar öppet om mätartillverkaren respektive nätägaren förser H1-porten med möjlighet till strömförsörjning av extern enhet.

Kommentar:

Skälen för detta är dels att idag finns det fler och fler kommunikationsutrustningar som använder energinål teknik för att skicka data, tex wireless MBUS, wifi, blåtand eller NB-IoT, att ansluten utrustning kan påverka elmätaren genom ett för stort strömuttag och dels även att det kan fördyra elmätaren.

Om man väljer att H1-porten har möjlighet till strömförsörjning, så föreslås att den utförs enligt "P1 Companion Standard" (5V, max 250mA).

3.9 Aktivering

Energiföretagen Sverige anser att denna funktion kommer medföra mycket extra administration och merarbete i samband mätarunderhåll/mätarbyte. Detta måste vägas mot nyttan med aktivering/avaktivering.

Vi anser att ett helt öppet gränssnitt måste kunna övervägas då detta går att jämföra med vad som läses på displayen, vilken inte kräver aktivering. För att ansluta en utrustning till den föreslagna H1-porten, måste man dessutom ha tillgång till mätaren rent fysiskt.

Ei föreslår däremot att H1-porten kan aktiveras och avaktiveras av elnätsföretaget på begäran av kunden (eller av tredje part på uppdrag av kunden). Vidare att H1-porten avaktiveras i samband med kundbyte.

Aktiveringsfunktionen innebär att mätarbytesprocessen kompliceras, liknande det som gäller för kryptering. I samband med mätarbyte måste man kontrollera status och ta hänsyn till det vid mätarbytet. Det innebär alltså en process- och systemutveckling hos elnätsföretagen för att åstadkomma funktionaliteten i hela kedjan, från elnätsföretagets system till elmätaren.

Om aktivering införs, så är Arbetsgruppens rekommendation att aktivering och avaktivering sker via mätinsamlings- eller kundinformationssystemet, eftersom det finns önskemål om att säkerställa att ingen obehörig begär aktivering. Vidare så föreslår arbetsgruppen att elnätsföretaget har möjlighet att driftsätta funktionaliteten först när

systemutvecklingen är färdig, och det behöver inte vara samtidigt som mätarbytet hos kund genomförs.

Om aktivering och avaktivering införs, så bör den även vara möjlig att utföra via elmätarens serviceport. Det kan finnas tillfällen där det behöver göras ur underhållsynpunkt eller i de fall mätinsamlingen inte fungerar.

4 Normativa referenser

Denna branschrekommendation bygger i huvudsak på allmänt tillgängliga standards, företrädesvis framtagna inom ramen för IEC/CENELEC.

IEC 62056-6-1, Electricity metering data exchange – The DLMS/COSEM suite – Part 6-1: Object Identification System (OBIS).

IEC-62056-7-5, Electricity metering data exchange – The DLMS/COSEM suite – Part 7-5: Local data transmission profiles for Local Networks (LN)

IEC 62056-21, Electricity metering – Data exchange for meter reading, tariff and load control – Part 21: Direct local data exchange

5 Bilagor

1. Jämförelse av den norska och nederländska H1-porten
2. Uppdragsbeskrivning
3. Förslag på datarepresentation i enlighet med IEC62056

6 Referenser

1. *"Proaktivt forum för Elmätare - Från elmätare till energiserviceenhet, din ingång till smarta nät, en branschrekommendation"*, Svensk Energi, 2012
2. *"Funktionskrav på framtidens elmätare"*, Ei Rapport R2015:9, maj 2015
3. *"Funktionskrav på elmätare – Författningsförslag"*, Ei rapport R2017:8, nov 2017.
4. *"Electricity metering data exchange – The DLMS/COSEM suite – Part 7-5: Local data transmission profiles for Local Networks (LN)"*, IEC 62056-7-5 ed 1.0, maj 2016.
5. *"P1 Companion Standard - Dutch Smart Meter Requirements, version 5.0.2"*, Netbeheer Nederlands, februari 2016
6. *"AMS + HAN Om å gjøre sanntid måledata tilgjengelig for forbruker, versjon 2"*, Norsk Elektroteknisk komite (NEK), januari 2015
7. *"Informasjon til kundene via HAN-grensesnittet i AMS-måleren. OBIS-koder"*, NVE, brev daterat 27.06.2016
8. Swedac:s föreskrifter, bla *"STAFS 2016:1 – Swedacs föreskrifter om mätinstrument"*

Bilaga 1 Jämförelse av det norska och nederländska lokala gränssnittet

	HAN-porten (Norge)	P1-porten (Nederländerna)
Dokumentreferens	AMS+HAN version 2.0 Tillägg från NVE i brev 2016-06-27	DSMR ver 5.0.2
Omfattar	Elmätare "AMS-målere".	Hushållsmätare för el, värme, kyla, gas, vatten
Vad överförs?	Begränsad mängd data, 19 st parametrar.	Både mätvärdesdata, och även loggar.
"Multi-utility"	Endast el	El, värme, gas, vatten
Protokoll	IEC 62056-7-5, annex D "MBUS"	IEC62056-21 med vissa undantag (bl a avsnitt 6.1 i DSMR-dokumentet)
Överföringshastighet	2400 baud (max 9600 baud)	115 200 baud (fast hastighet)
Överföringsintervall	Olika intervall; 2.5 sek, 10 sek, 1 timme	1 sekund (man har gått ifrån 10 sekunders uppdateringsintervall som fanns i version 4.)
Ledningslängd	MBUS kan klara av ledningslängder upp till 1000m.	Ingen uppgift, men det är inte avsett för långa avstånd mellan HAN-porten och ansluten utrustning.
Kryptering	Utreds.	Nej
Adressering	Nej	Nej
Aktivering	Krav från NVE att utrustningen har funktionen och att den hanteras av nätägaren.	Är möjligt, men ligger i den externa enheten. (genom att man lägger på 5V på pinne 2) Se avsnitt 5.7.1. Man har inte beskrivit möjligheter till aktivering via insamlingssystemet.
Typ av fysisk port	Fysisk port, RJ45-kontakt (där pinne 1 och 2 används) Enligt IEC62056-7-5, Annex D: Trådbunden M-BUS (EN13757-2). Mätaren är M-BUS master	Fysisk port, RJ12, matning på pinne 1 och 6, kommunikation på pinne 2,3,5
Spänningsmatning	Via MBUS, ca 25 V max ca 1 W	5V, max 250mA
Elsäkerhet/tålighet	Ingen uppgift	6 kV enligt IEC61010
Galvanisk isolation	Ingen uppgift	Ja, både data- och spänningsmatningsanslutningar

Bilaga 2 Uppdragsbeskrivning Projektgrupp Lokalt Gränssnitt

Bakgrund

I Ei:s förslag på nya funktioner för elmätare, så finns ett krav på att mätaren förses med ett lokalt gränssnitt.

Vid Ei:s referensgruppsmöte 17/3 så framkom önskemål från Ei att branschen gemensamt kommer överens om en specifikation för detta gränssnitt.

Ei:s ståndpunkt är: ***"att vår utgångspunkt är att Ei som myndighet ska vara teknikneutrala. Därför är det bra om branschen kan enas om en branschstandard."***

Uppdraget

Projektgruppen ges i uppdrag att ta fram ett förslag på specifikation för lokalt gränssnitt för elmätarna. Projektgruppen är en ad-hoc projektgrupp under AG Mätning och Installation, Energiföretagen Sverige. Deltagare i arbetsgruppen är utsedda medarbetare från intresserade medlemsföretag.

Förslaget ska baseras på Ei:s krav, EU krav och rekommendationer, resultatet från Proaktivt Forum samt underlag i övrigt från annat standardiseringsarbete, andra länder och andra aktörer, som tex tillverkare av elmätare.

Ei:s krav är i propositionen formulerat som:

"Mätaren ska utrustas med ett öppet, standardiserat gränssnitt som levererar nära realtidsvärden på effekt, mätarställning, spänning och i förekommande fall produktion. Kunden ska få tillgång till dessa värden."

Avgränsningar

Arbetet omfattar lokalt gränssnitt för elmätare för överföring av mätvärden till kunden. Andra gränssnitt på mätaren (tex för undermätning eller kommunikation "upstream") eller andra typer av mätare omfattas inte, tex värme, gas, vatten.

I uppdraget ingår inte att driva något standardiseringsarbete, inom tex IEC.

Arbetsformer

- Huvudsakligen via mail /telefonmöten samt några enstaka fysiska möten
- Avrapportering till AgMI vid ordinarie möten

Tid och resurser

Arbetet ska vara klart senast under oktober 2017, kopplat till Ei:s tidplan för arbetet med föreskriftsuppdateringarna.

Styrgrupp

AG Mätning och Installation är styrgrupp för arbetet.

Arbetsgrupp:

Thomas Pehrsson	E.ON Energidistribution AB, Sammankallande
Christer Johansson	Vattenfall Eldistribution AB
Robin Siegers	Ellevio AB
Thomas Bergerham	Mälarenergi Elnät AB
Thomas Eriksson	Herrljunga Elektriska AB
Matz Tapper	Energiföretagen Sverige (kontaktperson)

Bilaga 3 Förslag på datarepresentation

Förslag på format och datatyper är tagna från det norska förslaget

Storhet EI	Identitet (OBIS-kod)	Format/Enhet	Datatyp	Kommentar
Datum och tid	0-0:1.0.0	YYMMDDDD TT:MM:SS	Octet-string	Tidpunkt för registrering av mätvärde (Svensk Normaltid utan omställning till sommartid)
Mätarställning Aktiv Energi Uttag	1-0:1.8.0	Format 8.3, dvs xxxxxxxx.xxx kWh	Double-long-unsigned	
Mätarställning Aktiv Energi Inmatning	1-0:2.8.0	Format 8.3, dvs xxxxxxxx.xxx kWh	Double-long-unsigned	
Mätarställning Reaktiv Energi Uttag	1-0:3.8.0	Format 8.3, dvs xxxxxxxx.xxx kVArh	Double-long-unsigned	
Mätarställning Reaktiv Energi Inmatning	1-0:4.8.0	Format 8.3, dvs xxxxxxxx.xxx kVArh	Double-long-unsigned	
Aktiv effekt Uttag	1-0:1.7.0	Format 4.3, dvs xxxx.xxx kW	Double-long-unsigned	Momentan trefaseffekt
Aktiv effekt Inmatning	1-0:2.7.0	Format 4.3, xxxx.xxx kW	Double-long-unsigned	Momentan trefaseffekt
Reaktiv effekt Uttag	1-0:3.7.0	Format 4.3, xxxx.xxx kVA	Double-long-unsigned	Momentan trefaseffekt
Reaktiv effekt Inmatning	1-0:4.7.0	Format 4.3, xxxx.xxx kVA	Double-long-unsigned	Momentan trefaseffekt
Aktiv effekt L1 Uttag	1-0:21.7.0	Format 4.3, xxxx.xxx kW	Double-long-unsigned	Momentan effekt

Storhet EI	Identitet (OBIS-kod)	Format/Enhet	Datatyp	Kommentar
Aktiv effekt L1 Inmatning	1-0:22.7.0	Format 4.3, xxxx.xxx kW	Double-long-unsigned	Momentan effekt
Aktiv effekt L2 Uttag	1-0:41.7.0	Format 4.3, xxxx.xxx kW	Double-long-unsigned	Momentan effekt
Aktiv effekt L2 Inmatning	1-0:42.7.0	Format 4.3, xxxx.xxx kW	Double-long-unsigned	Momentan effekt
Aktiv effekt L3 Uttag	1-0:61.7.0	Format 4.3, xxxx.xxx kW	Double-long-unsigned	Momentan effekt
Aktiv effekt L3 Inmatning	1-0:62.7.0	Format 4.3, xxxx.xxx kW	Double-long-unsigned	Momentan effekt
Reaktiv effekt L1 Uttag	1-0:23.7.0	Format 4.3, xxxx.xxx kVAr	Double-long-unsigned	Momentan effekt
Reaktiv effekt L1 Inmatning	1-0:24.7.0	Format 4.3, xxxx.xxx kVAr	Double-long-unsigned	Momentan effekt
Reaktiv effekt L2 Uttag	1-0:43.7.0	Format 4.3, xxxx.xxx kVAr	Double-long-unsigned	Momentan effekt
Reaktiv effekt L2 Inmatning	1-0:44.7.0	Format 4.3, xxxx.xxx kVAr	Double-long-unsigned	Momentan effekt
Reaktiv effekt L3 Uttag	1-0:63.7.0	Format 4.3, xxxx.xxx kVAr	Double-long-unsigned	Momentan effekt
Reaktiv effekt L3 Inmatning	1-0:64.7.0	Format 4.3, xxxx.xxx kVAr	Double-long-unsigned	Momentan effekt
Fasspänning L1	1-0:32.7.0	Format 3.1, xxx.x V ⁴	Long-unsigned	Momentant RMS-värde
Fasspänning L2	1-0:52.7.0	Format 3.1, xxx.x V	Long-unsigned	Momentant RMS-värde
Fasspänning L3	1-0:72.7.0	Format 3.1, xxx.x V	Long-unsigned	Momentant RMS-värde

⁴ Lämpligt endast för lågspänning.

Storhet EI	Identitet (OBIS-kod)	Format/Enhet	Datatyp	Kommentar
Fasström L1	1-0:31.7.0	Format 3.1, xxx.x A ⁵	Long-signed	Momentant RMS-värde
Fasström L2	1-0:51.7.0	Format 3.1, xxx.x A	Long-signed	Momentant RMS-värde
Fasström L3	1-0:71.7.0	Format 3.1, xxx.x A	Long-signed	Momentant RMS-värde

⁵ Lämpligt endast för direktmätning. För strömtransformatormätning (kategori 2) krävs fler decimaler (om sekundärvärden) eller fler heltal (om primärvärden).