



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Ufficio federale delle strade USTRA

DOCUMENTAZIONE

SISTEMA GENERALE DI GESTIONE IMPIANTI STRADALI (UeLS)

*Guida all'utilizzo della documentazione ASTRA
83054 in tema di progettazione, bandi di gara,
realizzazione e integrazione di impianti BSA*

*Edizione 2017 V1.10
ASTRA 83055*

Colophon

Autori / Gruppo di lavoro

Jean-Paul Schnetz	(USTRA N-ST, presidenza)
Felix Roth	(USTRA N-ST)
Markus Glanzmann	(USTRA N-ST)
Eugen Fuchs	(USTRA N-ST)
Robert Hämmerli	(USTRA I-F4-EP)
Olivier Demont	(USTRA I-FU)
Günter Hofer	(USTRA I-FU)
Martin Wyss	(USTRA I-B)
Stephen Lingwood	(Amstein + Walthert Progress AG)
Daniel Rieke	(Amstein + Walthert Progress AG, elaborazione)

Traduzione (versione originale in tedesco)

Servizi linguistici USTRA	(traduzione italiana)
Bernard Crausaz (USTRA N-ST)	(traduzione francese)

A cura di

Ufficio federale delle strade USTRA
Divisione Reti stradali N
Standard e sicurezza infrastrutture SSI
3003 Berna

Ordinazione

Il documento può essere scaricato gratuitamente all'indirizzo www.astra.admin.ch.

© USTRA 2017

Riproduzione consentita, salvo a fini commerciali, con citazione della fonte.

Sommario

Colophon	2
1 Introduzione	5
1.1 Struttura.....	5
1.2 Obiettivi	5
1.3 Finalità.....	6
1.4 Applicabilità	6
1.5 Destinatari	6
1.6 Entrata in vigore e modifiche.....	6
2 Organizzazione di progetto	7
2.1 Supporto specialistico (BHU UeLS)	7
2.2 Garanzia di qualità	7
3 Progettazione (fasi SIA 21, 31, 32)	8
3.1 Generazione progetto avviata da Pianificazione manutentiva.....	8
3.2 Piano di conservazione (EK, fase SIA 21)	8
3.3 Piano di intervento (MK, fase SIA 31)	8
3.3.1 Discussione varianti	8
3.3.2 Sistemi interfacciati con UeLS	9
3.3.3 Punti dati e viste.....	9
3.3.4 Requisiti posti dall'Unità territoriale	9
3.3.5 Esigenze di spazio, installazione ed energia	9
3.4 Progetto di intervento (MP, fase SIA 32)	9
3.4.1 Definizione dei ruoli.....	9
3.4.2 Funzioni del sistema UeLS	10
3.4.3 Documentazione	10
3.4.4 Formazione ([11], cap. 9.7)	11
3.4.5 Migrazione ([11], cap. 3.4)	11
3.4.6 Test	11
3.4.7 Integrazione BSA	11
4 Appalto (fase SIA 41)	12
4.1 Struttura ed estensione	12
4.2 Requisiti base (LH-00)	13
4.3 Requisiti specifici di progetto (LH-01)	13
4.3.1 Formazione ([11], cap. 9.7)	13
4.3.2 Manutenzione del sistema ([11], cap. 9.6)	14
4.3.3 Interfaccia punti dati ([11], cap. 10.1).....	14
4.4 Test	14
4.5 Integrazione BSA	14
4.5.1 Centraline test mobili.....	14
4.5.2 Future integrazioni BSA	14
4.6 Verifica dei requisiti	15
4.7 Altri documenti di appalto (documenti base)	15
4.7.1 Piano d'appalto	15
4.7.2 Elenco delle prestazioni	15
4.7.3 Autodichiarazione.....	15
4.7.4 Allegati del committente	15
5 Realizzazione (fasi SIA 51, 52, 53)	16
5.1 Progettazione esecutiva (fase SIA 51).....	16
5.1.1 Elementi fondamentali.....	16
5.1.2 Piano di funzionamento, processi e schema	16

5.1.3	Test	16
5.1.4	Documentazione	17
5.2	Esecuzione (fase SIA 52).....	17
5.3	Messa in esercizio (fase SIA 53).....	17
5.3.1	Documentazione	17
5.3.2	Formazione	17
5.3.3	Installazione	17
5.3.4	Controllo di montaggio, test funzionale (SAT) e fase sperimentale.....	17
5.3.5	Collaudo SIA	17
5.3.6	Rilevazione operativa da parte di USTRA / UT.....	18
6	Test.....	19
6.1	Protocolli di prova.....	19
6.2	Test di fabbrica (Factory Acceptance Test, FAT)	19
6.3	Test di fabbrica integrato (IWT).....	20
6.4	Controllo di montaggio	20
6.5	Test funzionale (Site Acceptance Test, SAT)	20
6.6	Test del processo di integrazione	20
6.7	Test in tempo reale (EZT)	20
6.8	Fase sperimentale.....	20
7	Processo generale per l'integrazione BSA.....	21
7.1	Svolgimento generale dell'integrazione BSA.....	21
7.2	Progettazione esecutiva (fase SIA 51).....	22
7.2.1	Piano di funzionamento.....	22
7.2.2	Elenco punti dati BSA	22
7.2.3	Piano di integrazione.....	22
7.2.4	Elenco punti dati UeLS.....	22
7.2.5	Capitolato di integrazione (IPH)	22
7.3	Esecuzione (fase SIA 52).....	22
7.3.1	Test di fabbrica (Factory Acceptance Test, FAT)	23
7.3.2	Test di fabbrica integrato (IWT).....	23
7.4	Messa in esercizio (fase SIA 53).....	23
7.4.1	Test funzionale (Site Acceptance Test, SAT)	23
7.4.2	Test in tempo reale (EZT)	23
7.4.3	Fase sperimentale.....	23
7.4.4	Collaudo SIA	23
	Glossario e acronimi.....	24
	Riferimenti bibliografici	25
	Cronologia aggiornamenti	27

1 Introduzione

1.1 Struttura

La presente documentazione illustra un progetto standard di sistema di gestione degli impianti stradali (UeLS), evidenzia gli aspetti di cui tenere conto nelle diverse fasi e fornisce indicazioni sulla gestione dei requisiti base definiti in ASTRA 83054 [11].

Descrive inoltre l'iter e i requisiti per le integrazioni BSA che possono essere effettuate dopo il collaudo del sistema.

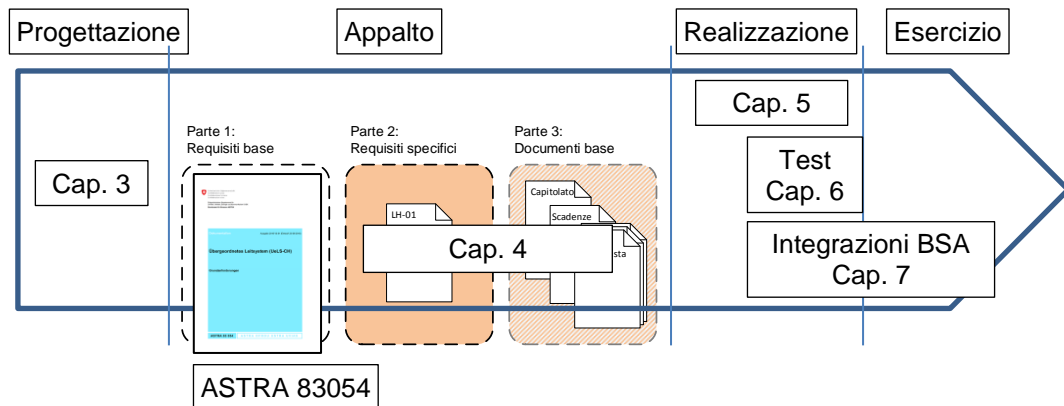


Fig. 1.1 Tematiche della presente documentazione

1.2 Obiettivi

La realizzazione dei sistemi UeLS-CH in conformità con la documentazione vigente ha i seguenti obiettivi:

- creazione di un'architettura unica sulla base di prescrizioni chiaramente definite
- attuazione standardizzata
- riduzione costi di investimento e di esercizio

Gli obiettivi di sistema nel quadro di questi requisiti sono:

- funzionamento unitario e compatibilità fra gli elementi
- standardizzazione su tutto il territorio svizzero di interfacce e funzionalità
- componenti standardizzate grazie a chiare prescrizioni architettoniche
- modularità, espandibilità
- comando unitario grazie a interfacce utente uniche

1.3 Finalità

La realizzazione dei sistemi UeLS-CH garantisce la disponibilità generale alla futura migrazione verso l'architettura descritta dalla direttiva ASTRA 13031 2.1. La procedura è riassunta schematicamente come segue:

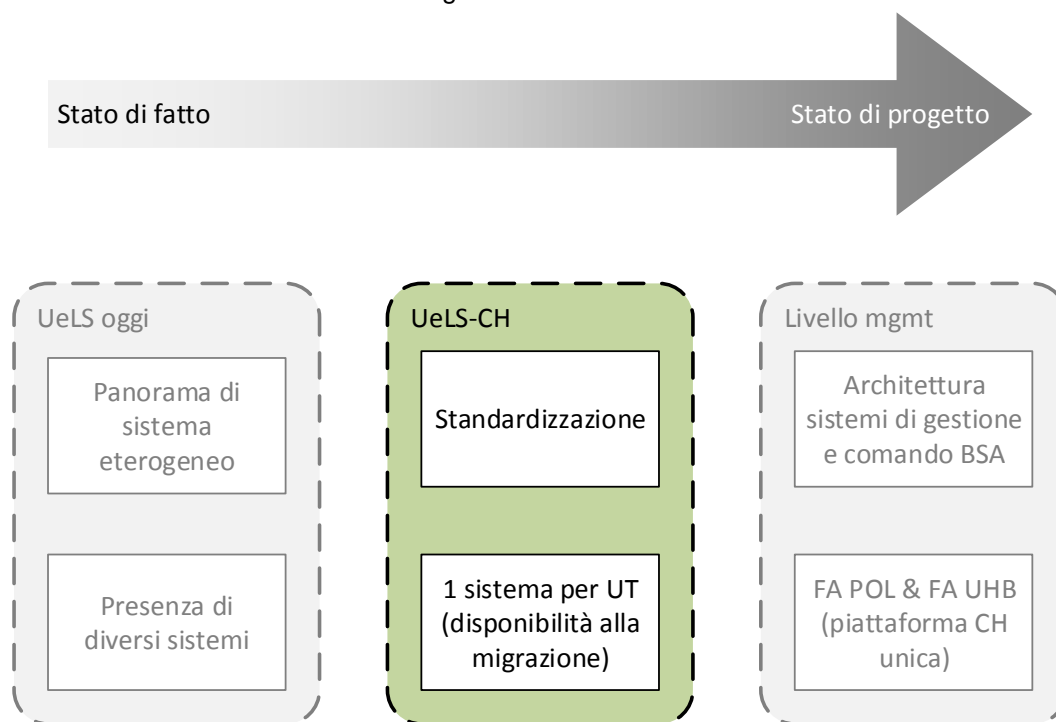


Fig. 1.2 Roadmap dei progetti UeLS

1.4 Applicabilità

La presente documentazione vale per tutte le fasi di ogni nuovo progetto USTRA per la sostituzione dei sistemi generali di gestione degli impianti stradali.

Nel contesto degli interventi può rendersi necessario il rispetto di ulteriori requisiti non menzionati nella presente documentazione.

1.5 Destinatari

La documentazione si rivolge in primo luogo a progettisti e capi progetto BSA.

1.6 Entrata in vigore e modifiche

La presente documentazione è valida dal 01.01.2017. La Cronologia aggiornamenti è riportata a pagina 27.

2 Organizzazione di progetto

La seguente tabella raffigura le tappe di pianificazione e realizzazione di un sistema UeLS-CH, suddivise secondo le fasi di progettazione SIA. Per ciascuna fase vengono indicati i documenti essenziali da consegnare e i test per la garanzia qualità.

Le fasi di progettazione sono seguite dal Sostegno tecnico USTRA, mentre il Supporto specialistico di assistenza al committente (BHU) UeLS assiste il capoprogetto (PL) USTRA per l'intera durata dell'intervento (cap. 2.1).

L'integrazione di AS (centralina di comando impianti) e AR (centralina di sezione) nel sistema UeLS-CH («integrazione BSA») viene trattata separatamente. Di norma le prime integrazioni BSA vengono attuate nel corso della realizzazione del sistema UeLS-CH, mentre le successive si svolgono dopo il collaudo (v. cap. 3.4.7 e 4.5).

Tab. 2.1 Risultati per fase di progetto.

Fase USTRA	SIA	Documentazione, test	Dettagli
Generazione progetto	-	Generazione progetto	Cap. 3.1
Piano di conservazione (EK)	21	Relazione EK	Cap. 3.2, pag. 8
Piano d'intervento (MK)	31	Relazione MK	Cap. 3.3, pag. 8
Progetto d'intervento (MP)	32	Relazione MP	Cap. 3.4, pag. 9
Appalto	41	Appalto Aggiudicazione	Cap. 4, pag. 12
Progettazione esecutiva	51	Capitolato esecutivo (RPH)	Cap. 5.1, pag. 16
Esecuzione	52	Factory Acceptance Test (FAT)	Cap. 5.2, pag. 17
Messa in esercizio	53	Controllo di montaggio Documentazione finale (DAW) Site Acceptance Test (SAT) Fase sperimentale Collaudo SIA	Cap. 5.3, pag. 17
Integrazione BSA	-	Elenco punti dati BSA Elenco punti dati UeLS Capitolato di integrazione (IPH) Test di fabbrica integrato (IWT) Test in tempo reale (EZT)	Cap. 7, pag. 19

2.1 Supporto specialistico (BHU UeLS)

Ai fini della standardizzazione sull'intero territorio svizzero, si raccomanda al PL USTRA di acquisire ulteriori competenze specifiche di progettazione e realizzazione dei sistemi UeLS-CH in un'ottica di supporto tecnico al committente (BHU UeLS).

Il BHU UeLS accompagna l'intero progetto ed è responsabile per il raggiungimento degli obiettivi formulati al cap. 1.2, fornisce pareri su progetto d'intervento, bando di gara e capitolato esecutivo, interviene e coordina nel caso in cui il raggiungimento degli obiettivi sia a rischio.

2.2 Garanzia di qualità

Il processo di garanzia di qualità (QS) durante l'intero svolgimento del progetto si svolge sotto forma di regolari riunioni, rapporti sullo stato di avanzamento del progetto, audit e test. I responsabili QS sono indicati negli organigrammi. La gestione qualità specifica per il progetto (PQM) viene verificata nel corso della riunione della direzione generale di progetto (GPLS).

Per i progetti UeLS sono in particolar modo rilevanti i test richiesti al cap. 6.

3 Progettazione (fasi SIA 21, 31, 32)

Di seguito sono descritti i requisiti UeLS-CH pertinenti per ciascuna fase, che devono essere formulati al più tardi nel progetto d'intervento (MP).

3.1 Generazione progetto avviata da Pianificazione manutentiva

La Pianificazione manutentiva delle filiali (USTRA EP) richiede, ove necessario, la generazione di un progetto di manutenzione. Se la richiesta è accolta, la Gestione progetti della filiale (USTRA PM) riceve il relativo incarico.

La richiesta di USTRA EP viene effettuata con la Generazione progetti (PG). In base agli iter specifici della filiale, in PG possono essere unificate le fasi EK e MK. In tal caso spetta al reparto EP BSA della filiale accertare che i contenuti delle fasi saltate (v. capp. 3.2 e 3.3) siano coperti dalla Generazione progetti.

Data la necessità di definire le varianti dei sistemi (cfr. cap. 3.3.1) si raccomanda¹ in generale di avviare i progetti UeLS-CH con il piano d'intervento.

3.2 Piano di conservazione (EK, fase SIA 21)

I contenuti generali del Piano di conservazione sono riportati nel documento FHB BSA 23001-20210.

Un progetto UeLS-CH deve produrre in particolare:

- schema dei sistemi di gestione esistenti
- schema dei sistemi BSA da integrare, quantitativo incluso
- schema dei sistemi periferici interfacciati al sistema UeLS-CH (es. grande display grafico, sottosistema di allarme ecc.)
- elenco completo attori e relativi ruoli in rapporto ai sistemi esistenti

3.3 Piano di intervento (MK, fase SIA 31)

I contenuti generali del Piano di intervento sono riportati nel documento FHB BSA 23001-20310.

3.3.1 Discussione varianti

Varianti di attuazione ([11], cap. 3)

In ASTRA 83054 ([11], cap. 3) vengono presentate due varianti di sistema UeLS-CH, per ciascuna delle quali il progettista elabora la realizzazione nel Piano di intervento. Di concerto con il capoprogetto USTRA viene presentata inoltre una combinazione delle due varianti.

Varianti per la migrazione

Il progettista UeLS presenta le varianti per la migrazione dei sistemi di gestione esistenti all'ambiente UeLS-CH. Queste devono sempre riportare:

- sequenza, iter e durata delle fasi di migrazione
- sezioni BSA di cui ad ASTRA 13031 [4]
- limitazioni e rischi

¹ La decisione sulla fase con cui avviare il progetto UeLS-CH spetta a USTRA I-FU.

Sezioni BSA

Il progettista UeLS propone suddivisioni del perimetro UeLS-CH in sezioni BSA e, in funzione della variante di attuazione, definisce nuove AR o designa centraline esistenti in grado di assumerne le funzioni. La suddivisione in sezioni BSA deve essere effettuata in ogni caso, anche se per effetto della variante di attuazione decisa una o più AR non rientrano nel progetto UeLS-CH.

Il progettista UeLS formula una raccomandazione di attuazione sulla base di un'analisi dell'utilità.

3.3.2 Sistemi interfacciati con UeLS

Il Piano di conservazione include uno schema di tutti gli impianti collegati ai sistemi di gestione esistenti. Nel Piano di intervento il progettista UeLS descrive tutte le interfacce esistenti e definisce quelle in programma.

La definizione delle interfacce con il sistema UeLS-CH può dipendere dalle varianti perimetrali e/o di migrazione.

3.3.3 Punti dati e viste

Il progettista UeLS elenca tutti i punti dati esistenti e analizza le discrepanze rispetto a quando indicato in ASTRA 13032 [5], quindi formula una proposta per l'entità dei punti dati definitivi.

Egli formula altresì una proposta per il numero di viste da creare in base alle guide di stile [8]-[10] (cfr. ASTRA 83054 [11], cap. 5.2). A tal riguardo distingue fra viste proprie del sistema UeLS-CH (che devono essere create dall'appaltatore UeLS per l'esercizio del sistema UeLS-CH) e viste di impianti integrati (che devono essere create dall'appaltatore BSA e integrate dall'appaltatore UeLS).

3.3.4 Requisiti posti dall'Unità territoriale

I requisiti posti dall'Unità territoriale vengono osservati se apportano un'utilità per l'USTRA, che deve essere descritta nel Piano di intervento.

Le prescrizioni dell'USTRA si intendono sempre prioritarie: i requisiti posti dall'Unità territoriale possono costituire un'integrazione o una precisazione.

3.3.5 Esigenze di spazio, installazione ed energia

Il calcolo delle esigenze di spazio, installazione ed energia deve tenere conto di ridondanze e attività parallele durante l'integrazione e la sostituzione.

3.4 Progetto di intervento (MP, fase SIA 32)

I contenuti generali del Progetto di intervento sono riportati nel documento FHB BSA 23001-20410. I dossier D1, D2, D3, D4, D5, D7 e D8 descrivono come i singoli impianti vengono integrati nel sistema UeLS-CH.

Il progettista UeLS deve accertare che siano soddisfatti i requisiti specifici UeLS-CH derivanti dalle fasi EK e MK. I contenuti mancanti devono essere inseriti nel Progetto di intervento.

3.4.1 Definizione dei ruoli

Il progettista UeLS definisce per ciascuna sezione BSA l'organizzazione tenuta ad assumere i ruoli di cui ad ASTRA 73002 [1]. Ne consegue direttamente l'assegnazione ai gruppi utenti di cui ad ASTRA 83054 [11].

I soggetti con diritti di accesso al sistema UeLS-CH vengono definiti «utenti», indipendentemente dal loro ruolo.

3.4.2 Funzioni del sistema UeLS

La documentazione ASTRA 83054 Sistema generale di gestione impianti stradali (UeLS) – Requisiti base [11] descrive le funzioni fondamentali del sistema UeLS. Il Progetto di intervento deve essere configurato in modo tale da soddisfarle.

Seguono verifiche di integrazione e precisazione delle funzioni di cui il progettista UeLS deve tenere conto.

Delimitazione per gruppi utenti ([11], cap. 4.2.3)

L'assegnazione dei punti dati ai gruppi utenti viene effettuata nel Progetto d'intervento. Un punto dati può essere assegnato a più gruppi utenti.

Matrice delle azioni AR-AR ([11], cap. 6.2.3)

Nella centralina master deve essere esposta l'esigenza di una logica di coordinamento generale.

UeLS-UeLS ([11], cap. 6.2.4)

Deve essere esposta l'esigenza di un coordinamento fra le Unità territoriali.

UeLS-ELS ([11], cap. 6.2.5)

Di concerto con la polizia il sistema UeLS-CH può segnalare all'ELS, tramite apposita interfaccia, il verificarsi dei seguenti eventi critici:

- telefonata di emergenza
- allarme incendio spazio stradale
- varie ed eventuali (in funzione del progetto)

Deve essere descritta la soluzione da realizzare.

Responsabilità gestionale ([11], cap. 7.1)

In caso di cessione della responsabilità gestionale, il sistema UeLS-CH effettua automaticamente una riassegnazione ad altro utente in possesso di relativa autorizzazione. La logica di assegnazione deve essere fissata per lo specifico progetto.

Blocco ([11], cap. 7.4)

Per gli impianti con ampio perimetro di azione devono essere costituiti gruppi incaricati di bloccare le reazioni a catena, in modo da non dover intervenire su ogni singola fonte di segnalazione.

Segnalazioni collettive ([11], cap. 7.5)

Il Progetto d'intervento deve riportare i riepiloghi delle segnalazioni (segnalazioni collettive) o perlomeno i principi da applicare.

Archiviazione ([11], cap. 8.6)

Occorre definire un piano di monitoraggio della capacità di memoria che specifichi:

- quando dovrebbe essere effettuata l'archiviazione (es. memoria piena al 50%)
- quando l'occupazione di memoria è critica (es. memoria piena al 75%)

Tanto l'invito a procedere quanto l'occupazione critica di memoria devono essere indicati in percentuale e parametrabili.

3.4.3 Documentazione

Nel Progetto d'intervento il progettista UeLS redige una sintesi dell'attesa documentazione relativa all'opera realizzata (DAW).

3.4.4 Formazione ([11], cap. 9.7)

Il progettista UeLS descrive i moduli di formazione previsti per ogni gruppo utenti e gli amministratori di sistema, stima il numero di partecipanti e quello delle necessarie giornate di formazione, definisce la lingua della documentazione di concerto con gli operatori (eventualmente anche bilingue).

3.4.5 Migrazione ([11], cap. 3.4)

Il progettista UeLS deve illustrare in modo dettagliato la migrazione per la variante prescelta, in particolare la gestione dei diversi produttori (hardware e software), delle sezioni BSA, di Cantoni e utenti (polizia, Unità territoriale ecc.).

Il progettista UeLS fornisce le specifiche per gli SI-1 e/o gli SI-2.

3.4.6 Test

I test da eseguire sono indicati al cap. 6. Il progettista BSA deve inserire i test nel preventivo costi.

3.4.7 Integrazione BSA

Il processo generale di integrazione degli impianti elettromeccanici è descritto al cap. 7. Di norma le integrazioni dei sistemi BSA esistenti sono già previste nel progetto UeLS-CH e questo richiede prestazioni tanto dell'appaltatore UeLS quanto dell'appaltatore BSA.

Future integrazioni BSA

Le integrazioni BSA vengono effettuate anche a progetto UeLS-CH ultimato, per cui possono rendersi necessarie prestazioni straordinarie da parte dell'appaltatore UeLS. Tuttavia, per riuscire a determinare gli oneri per future integrazioni BSA, il Progetto di intervento definisce già le seguenti condizioni quadro:

- osservanza totale delle 11 fasi di integrazione di cui ai capp. 7.2.1 - 7.4.4;
- definizione delle categorie per le future integrazioni BSA (es. grande / media / piccola – a cura del progettista UeLS);
- definizione dei criteri per categorizzare le future integrazioni BSA (es. numero punti dati, viste / immagini – a cura del progettista UeLS);
- definizione delle condizioni quadro della gara di appalto contestualmente al bando (a cura del progettista UeLS, cfr. cap. 4.5.2).

4 Appalto (fase SIA 41)

Ogni procedura di appalto, incluse quelle per i sistemi UeLS-CH, si svolge sempre secondo le prescrizioni del Manuale Acquisti pubblici Strade nazionali USTRA [13].

Il progettista UeLS deve accertare che siano soddisfatti i requisiti specifici UeLS-CH derivanti dalle fasi EK, MK e MP. Il capitolato d'oneri deve essere integrato con i contenuti mancanti.

4.1 Struttura ed estensione

La documentazione di appalto è composta di tre parti:

- LH-00: Requisiti base;
- LH-01: Requisiti specifici di progetto;
- altri documenti (documentazione base).

La presente documentazione fornisce indicazioni al progettista UeLS su come descrivere i requisiti specifici di progetto e i documenti base, rispettivamente parte 2 e parte 3 della documentazione di appalto (Fig. 4.1). Il progettista BSA deve inserire anche i documenti base che la presente pubblicazione non affronta.

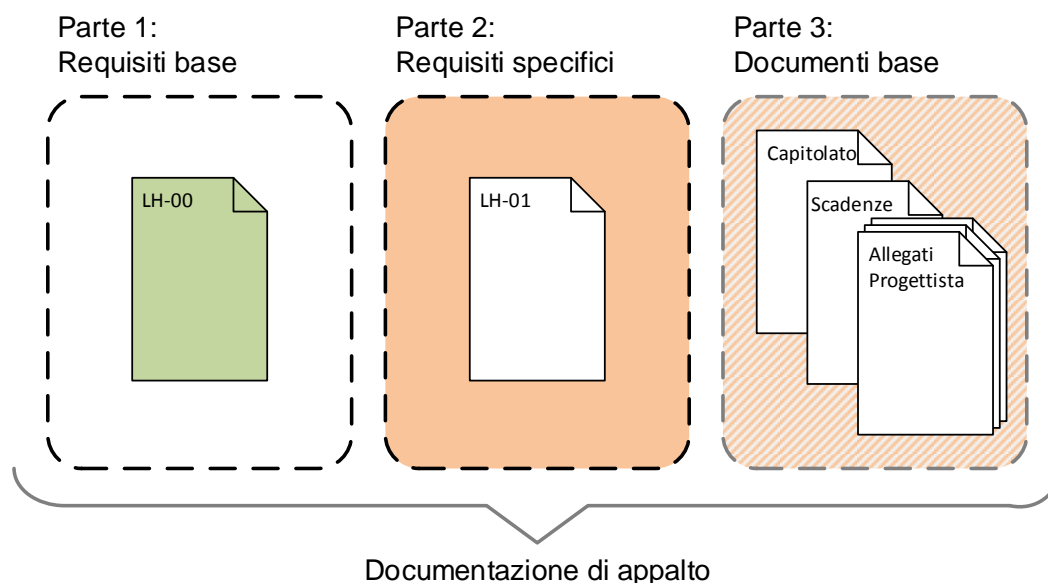


Fig. 4.1 Documentazione di appalto UeLS-CH

La Tab. 4.1 elenca la documentazione di appalto e indica le integrazioni da creare come parte 3.

La numerazione delle parti non è in relazione con la sequenza di elaborazione o gli allegati alla documentazione.

Tab. 4.1 Schema prescrizioni per la documentazione di appalto

Prescrizione	ASTRA 83054 [11]	ASTRA 83055 (presente)	Specifica filiale
Parte 1: Requisiti base			
Capitolato d'oneri LH-00	x		
Parte 2: Requisiti specifici di progetto			
Capitolato d'oneri LH-01 / Integraz. specifiche		Cap. 4.3	
Test		Cap. 4.4 / 6	
Integrazione BSA		Cap. 4.5 / 7	
Verifica dei requisiti		Cap. 4.6	
Parte 3: Documenti base			
Sommario			x
Maschera SIMAP			x
Disposizioni su procedura di aggiudicazione			x
Contratto di appalto			x
Dati appaltatore			x
Disposizioni particolari BSA			x
Piano d'appalto		Cap. 4.7.1	
Elenco delle prestazioni		Cap. 4.7.2	
Autodichiarazione		Cap. 4.7.3	
Allegati del committente		Cap. 4.7.4	
Allegati dell'offerente			x

Devono essere recepiti e applicati gli standard e i modelli generalmente prescritti dall'USTRA. I modelli per il resto della documentazione di appalto vengono forniti specificamente dalle filiali.

La gara di appalto viene sempre gestita dal capoprogetto USTRA della filiale. Gli iter di processo vengono indicati specificamente dalla filiale.

4.2 Requisiti base (LH-00)

La documentazione ASTRA 83054 Sistema generale di gestione impianti stradali (UeLS) – Requisiti base [11] è parte del capitolato d'oneri ed è necessariamente elemento integrante di ogni gara UeLS.

4.3 Requisiti specifici di progetto (LH-01)

I requisiti specifici di progetto sono definiti nel capitolato d'oneri LH-01, che garantisce l'attuazione di tutte le misure previste dal Progetto di intervento (MP). LH-01 non deve contraddire i requisiti base.

Di seguito sono menzionati i requisiti di precisazione e integrazione alle funzioni base di [11] e che devono essere osservati nel capitolato d'oneri integrativo (LH-01).

4.3.1 Formazione ([11], cap. 9.7)

Introduzione, formazione pre-collaudato

Nell'ambito del capitolato esecutivo l'appaltatore UeLS è tenuto a concepire e attivare correttamente un dettagliato programma di formazione, quindi a istruire in maniera adeguata il personale di manutenzione ed esercizio una volta messi in opera gli impianti. La formazione, che deve essere certificata da una dettagliata documentazione da consegnare ai partecipanti prima del corso, si svolge sul posto, in tedesco, francese o italiano a seconda dell'utente.

La responsabilità dei corsi di formazione spetta all'appaltatore UeLS, con particolare riferimento a:

- partecipanti (destinatari)
- luogo di formazione / istruzione
- documentazione impianto
- ulteriore documentazione di formazione, strumenti ausiliari
- direzione della formazione e docenti

Corsi di ripasso

Nel periodo di garanzia e validità del contratto di manutenzione l'appaltatore UeLS deve essere in grado di organizzare ulteriori iniziative di formazione.

A fini di comparabilità il progettista UeLS deve indicare il numero di corsi di ripasso da offrire.

4.3.2 Manutenzione del sistema ([11], cap. 9.6)

Le prestazioni di manutenzione devono essere riportate nel capitolato d'onori (LH-01) esposte «per anno».

Durante l'esercizio occorre disciplinare chiaramente la ripartizione della responsabilità e delle competenze fra appaltatore UeLS e Unità territoriale (Service Level Agreement). In particolare occorre definire quali parametri l'Unità territoriale possa modificare e in che modo. L'appaltatore UeLS deve accertare che non si creino situazioni pericolose in relazione agli impianti.

4.3.3 Interfaccia punti dati ([11], cap. 10.1)

Con la messa in funzione, tutti i diritti su ogni software sviluppato nel corso del progetto UeLS-CH, gestione interfacce compresa, passano all'USTRA unitamente alla documentazione completa. Deve essere fornito il codice sorgente del software, che l'USTRA si riserva di riutilizzare totalmente o in parte in altri progetti.

4.4 Test

I test da eseguire sono indicati al cap. 6. Il progettista UeLS deve inserire nel bando di gara le prestazioni per i test.

4.5 Integrazione BSA

4.5.1 Centraline test mobili

Per le integrazioni BSA occorre che l'appaltatore UeLS-CH fornisca centraline test mobili. Il numero viene definito in base al progetto e dipende da quante integrazioni parallele si devono prevedere (anche durante l'esercizio). Le centraline test devono riprodurre in qualunque momento a partire dalla consegna tutte le funzionalità della centralina master UeLS-CH.

Le centraline test non devono necessariamente osservare le prescrizioni hardware e la disponibilità della centralina master (ridondanza, estensibilità, disponibilità di sistema ecc.) e di norma sono costituite da computer portatili.

4.5.2 Future integrazioni BSA

Le integrazioni BSA successive alla conclusione del progetto UeLS-CH seguono gli stessi processi delle integrazioni a progetto in corso (cfr. cap. 7).

Per le integrazioni BSA future, quelle successive al collaudo del sistema UeLS-CH, occorre definire le condizioni, ad esempio con un contratto quadro, basandosi sulle 11 fasi di integrazione di cui ai capp. 7.2.1 - 7.4.4 e sulle categorie definite nel Progetto d'intervento per le future integrazioni BSA (cfr. cap. 3.4.7).

4.6 Verifica dei requisiti

Tutte le funzioni e i requisiti del Progetto di intervento devono essere oggetto del capitolato d'onori.

Quest'ultimo deve essere configurato in modo tale che sia possibile verificarne in modo semplice e trasparente la rispondenza alle specifiche del capitolato esecutivo (cfr. requisiti per l'appaltatore UeLS al cap. 5.1.4). A tal riguardo, spetta al progettista UeLS definire i relativi requisiti di organizzazione del capitolato esecutivo (es. sotto forma di ulteriore matrice di rispondenza).

4.7 Altri documenti di appalto (documenti base)

4.7.1 Piano d'appalto

Schema generale di tutti i progetti in corso e in programma interfacciati con il sistema UeLS-CH oggetto di appalto. Contiene per ogni progetto, se applicabile:

- scadenze: avvio del progetto, FAT, IWT, SAT, EZT (tolleranza 1 mese)
- organizzazione: capoprogetto USTRA, Supporto al committente (BHU), progettista (PV), appaltatore
- interfacce attuali e future
- prescrizioni valide per il progetto, versione inclusa

4.7.2 Elenco delle prestazioni

Il progettista UeLS deve inserire nel bando le prestazioni dettagliate. I costi devono essere trasparenti per tutta la vita tecnica del sistema UeLS-CH, ad esempio per le future integrazioni BSA, i corsi di formazione ecc.

In particolare occorre esporre individualmente il software acquistato o sviluppato per il sistema, specificare il numero di licenze necessarie e indicare i singoli canoni di licenza previsti nel corso della vita tecnica del sistema, evitando possibilmente i canoni ricorrenti.

Tutti i costi relativi all'esercizio del sistema UeLS-CH devono essere esposti «per anno» e separatamente da quelli di hardware e software. L'esercizio deve essere garantito per almeno 10 anni.

4.7.3 Autodichiarazione

L'appaltatore UeLS deve produrre un'autodichiarazione per il sistema eseguito con cui certifica il rispetto dei requisiti oggetto del capitolato d'onori messo in appalto.

4.7.4 Allegati del committente

I requisiti posti da terzi (es. UT) vengono presi in considerazione se hanno carattere integrativo o di precisazione. Le prescrizioni dell'USTRA si intendono sempre prioritarie.

5 Realizzazione (fasi SIA 51, 52, 53)

Tab. 5.1 Responsabili per consegna/esecuzione (F/E), parere/partecipazione (P/Prt) e autorizzazione (A) in caso di realizzazione

Interessato	UN UeLS	PV UeLS	PL USTRA	event. BHU UeLS	Operatori UT, Pol., VMZ
Tema					
Progettazione esecutiva					
Fondamenti			C		Prt
Piano di funzionamento, processi, rapp.	C	A		P	P
Test	C	P	A		
Documentazione (RPH)	C	A			
Esecuzione					
Realizzazione	C				
Factory Acceptance Test (FAT)	Prt	E		P	
Messa in esercizio					
Documentazione	C	*	*		
Formazione	*	*	*		Prt
Installazione	C				
Controllo di montaggio		*			*
Test funzionale (SAT)	Prt	*	*	P	
Fase sperimentale					E
Collaudo	*	*	A		*
Rilevazione USTRA / UT		*	A		Prt

* Prescrizione specifica filiale

5.1 Progettazione esecutiva (fase SIA 51)

La progettazione esecutiva comporta la stesura del capitolato esecutivo (RPH).

L'USTRA deve accertare la coerenza di quest'ultimo con le prescrizioni UeLS-CH, ad esempio attraverso il Supporto al committente UeLS (cfr. cap. 2.1).

5.1.1 Elementi fondamentali

Gli elementi fondamentali del capitolato esecutivo sono:

- l'intera documentazione di appalto, in particolare il capitolato d'onori
- la documentazione finale riguardante tutti gli oggetti interfacciati ai sistemi di gestione esistenti e al sistema UeLS, resa disponibile dal capoprogetto USTRA

5.1.2 Piano di funzionamento, processi e schema

L'appaltatore UeLS redige un piano di funzionamento per il sistema UeLS a livello di capitolato esecutivo, che descrive la visualizzazione, le viste da creare (immagini GUI), la navigazione e i processi per l'esercizio del sistema UeLS-CH.

Tutte le tematiche devono essere coordinate con gli utenti definiti nel Progetto di intervento (cfr. cap. 3.4.1).

5.1.3 Test

La preparazione e l'attuazione dei test si svolgono secondo quanto prescritto al cap. 6.

5.1.4 Documentazione

L'appaltatore UeLS redige il capitolato esecutivo dettagliato sulla base del capitolato d'oneri, di cui recepisce e specifica in dettaglio tutti i requisiti.

Il capitolato esecutivo sarà la base per la documentazione relativa all'opera realizzata DAW (cfr. cap. 5.3.1).

La progettazione esecutiva del sistema UeLS-CH si conclude con l'approvazione del capitolato esecutivo.

5.2 Esecuzione (fase SIA 52)

L'appaltatore UeLS realizza il sistema UeLS-CH secondo le specifiche del capitolato esecutivo:

- realizzazione di hardware e software
- realizzazione di macchine virtuali
- sviluppo (ove necessario), installazione e parametrizzazione del software
- modellazione delle immagini GUI
- modellazione e importazione dei punti dati
- programmazione delle funzioni
- programmazione degli algoritmi
- messa in esercizio dell'ambiente di integrazione e test
- test interni presso azienda appaltatrice prima del FAT ufficiale
- test dei punti dati
- altre prestazioni specifiche di progetto

L'esecuzione del sistema UeLS-CH si chiude con il FAT (cfr. cap. 6.2).

5.3 Messa in esercizio (fase SIA 53)

5.3.1 Documentazione

Sulla base del capitolato esecutivo e secondo le indicazioni del documento FHB BSA 23001-5xxxx l'appaltatore UeLS chiude la documentazione sull'opera realizzata (DAW), che viene consegnata in versione completa all'USTRA prima del collaudo.

5.3.2 Formazione

I corsi di formazioni da tenere sono descritti al cap. 4.3.1.

5.3.3 Installazione

- Montaggio hardware
- Creazione delle macchine virtuali
- Installazione del software incl. immagini GUI, funzioni e algoritmi
- Altre prestazioni specifiche di progetto

5.3.4 Controllo di montaggio, test funzionale (SAT) e fase sperimentale

I test descritti al cap. 6 vengono eseguiti e verbalizzati.

5.3.5 Collaudo SIA

Dopo la realizzazione dell'intero sistema UeLS-CH e la migrazione completa si svolge il collaudo SIA, che viene organizzato dal progettista UeLS e si svolge sotto forma di verifica dell'opera, eseguita insieme all'appaltatore UeLS, utilizzando l'apposito modulo SIA 1029 [6].

Esso presuppone la positiva conclusione di tutti i test descritti al cap. 6. In sede di collaudo occorre che la documentazione sull'opera realizzata (DAW) sia disponibile, approvata e rettificata.

Una volta superato il collaudo senza vizi di rilievo decorre il periodo di garanzia.

5.3.6 Rilevazione operativa da parte di USTRA / UT

Dopo che l'USTRA ha effettuato il collaudo SIA, il sistema UeLS viene rilevato per l'esercizio dall'Unità territoriale.

Inizia la fase operativa (fase SIA 61).

6 Test

La Fig. 6.1 mostra l'iter e i test di un progetto UeLS-CH. Il progettista definisce come verificare i processi di integrazione, ad esempio sulla base dei primi sistemi BSA. Gli altri sistemi BSA facenti parte del progetto vengono integrati nel corso della fase sperimentale, che termina appunto con l'avvenuta integrazione di tutti i sistemi BSA. Successivamente si passa al collaudo del sistema UeLS-CH secondo gli standard SIA.

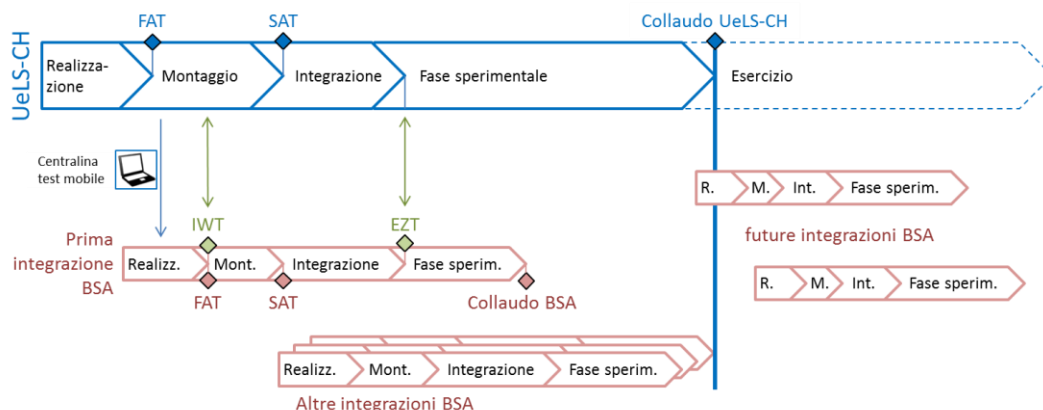


Fig. 6.1 Iter e test del progetto UeLS-CH

Per tutta la vita tecnica del sistema UeLS-CH si avranno integrazioni di impianti elettromeccanici anche dopo la chiusura del progetto (Fig. 6.1, a destra). L'iter di tutte le integrazioni BSA è indicato al cap. 7.

6.1 Protocolli di prova

Ogni requisito deve essere soddisfatto e la conformità verificata. L'appaltatore UeLS deve redigere a tal riguardo protocolli di prova che sono nel contempo script per i test, contenenti tutti i requisiti, le funzioni e le interfacce del sistema da verificare.

Al capitolato esecutivo l'appaltatore UeLS deve allegare una prima bozza dei protocolli di prova, che aggiornerà nel corso dei test. I protocolli devono essere firmati da tutti i soggetti interessati, la gestione e l'archiviazione sono di competenza del progettista UeLS.

6.2 Test di fabbrica (Factory Acceptance Test, FAT)

Il test di fabbrica (FAT) prevede il collaudo completo del sistema di base UeLS-CH, effettuato presso lo stabilimento dell'appaltatore, e vale come autorizzazione alla consegna. Condizione fondamentale per l'esecuzione del test di fabbrica è che l'intero sistema sia stato ultimato e testato dall'appaltatore UeLS, tutte le configurazioni incluse. Il test include la verifica della dotazione completa come da capitolato esecutivo.

Il test di fabbrica deve prevedere una simulazione di carico, che serve a indicare la capacità di elaborazione del sistema UeLS (es. gestione di una grande quantità di segnalazioni).

Gli script per i test (protocolli di prova) devono essere disponibili quattro settimane prima dell'inizio del test.

Al momento del test di fabbrica devono essere disponibili parti sostanziali della documentazione finale (DAW).

6.3 Test di fabbrica integrato (IWT)

L'IWT è descritto al cap. 7.3.2.

6.4 Controllo di montaggio

Il controllo di montaggio si sostanzia nella verifica delle operazioni di installazione in loco e della loro entità da parte della direzione dei lavori. La responsabilità spetta all'appaltatore UeLS.

6.5 Test funzionale (Site Acceptance Test, SAT)

Lo svolgimento del test funzionale (SAT) è sostanzialmente una replica del test di fabbrica (FAT) in ambiente operativo e verifica tutte le funzioni del sistema.

Occorre inoltre effettuare una simulazione di carico (cfr. cap. 6.2). L'appaltatore UeLS redige uno script di test e lo consegna al committente almeno quattro settimane prima della prova.

6.6 Test del processo di integrazione

Il progettista UeLS deve indicare nel bando di gara come testare i processi di integrazione.

Di norma il progettista definisce a tal fine i cosiddetti «primi sistemi BSA» (cfr. Fig. 6.1), scelti fra i sistemi caratteristici, cioè almeno un sistema BSA di sezione (es. ventilazione) e uno regionale (es. gestione video), che servono per testare il processo di integrazione. La selezione delle «prime integrazioni BSA» avviene di concerto con i progettisti BSA interessati.

6.7 Test in tempo reale (EZT)

L'EZT è descritto al cap. 7.4.2.

6.8 Fase sperimentale

Una volta completata correttamente l'integrazione dei «primi sistemi BSA» comincia la fase sperimentale.

Durante tale fase il sistema UeLS-CH operativo deve essere sotto carico, situazione che può essere simulata o ottenuta con i «primi sistemi BSA».

L'appaltatore UeLS è responsabile per il sistema UeLS-CH fino al collaudo e deve pertanto accompagnare con continuità (disponibilità 24 su 24) la fase sperimentale, durante la quale il sistema UeLS-CH deve essere a disposizione del committente.

La fase sperimentale termina con il collaudo del sistema UeLS-CH, non appena siano state correttamente eseguite tutte le altre integrazioni BSA previste dal progetto UeLS-CH (cfr. cap. 5.3.5).

7 Processo generale per l'integrazione BSA

Il presente capitolo indica l'iter per tutte le integrazioni di AS e AR nel sistema UeLS-CH (integrazioni BSA).

7.1 Svolgimento generale dell'integrazione BSA

Le pietre miliari (◆) sono descritte nei capitoli che seguono.

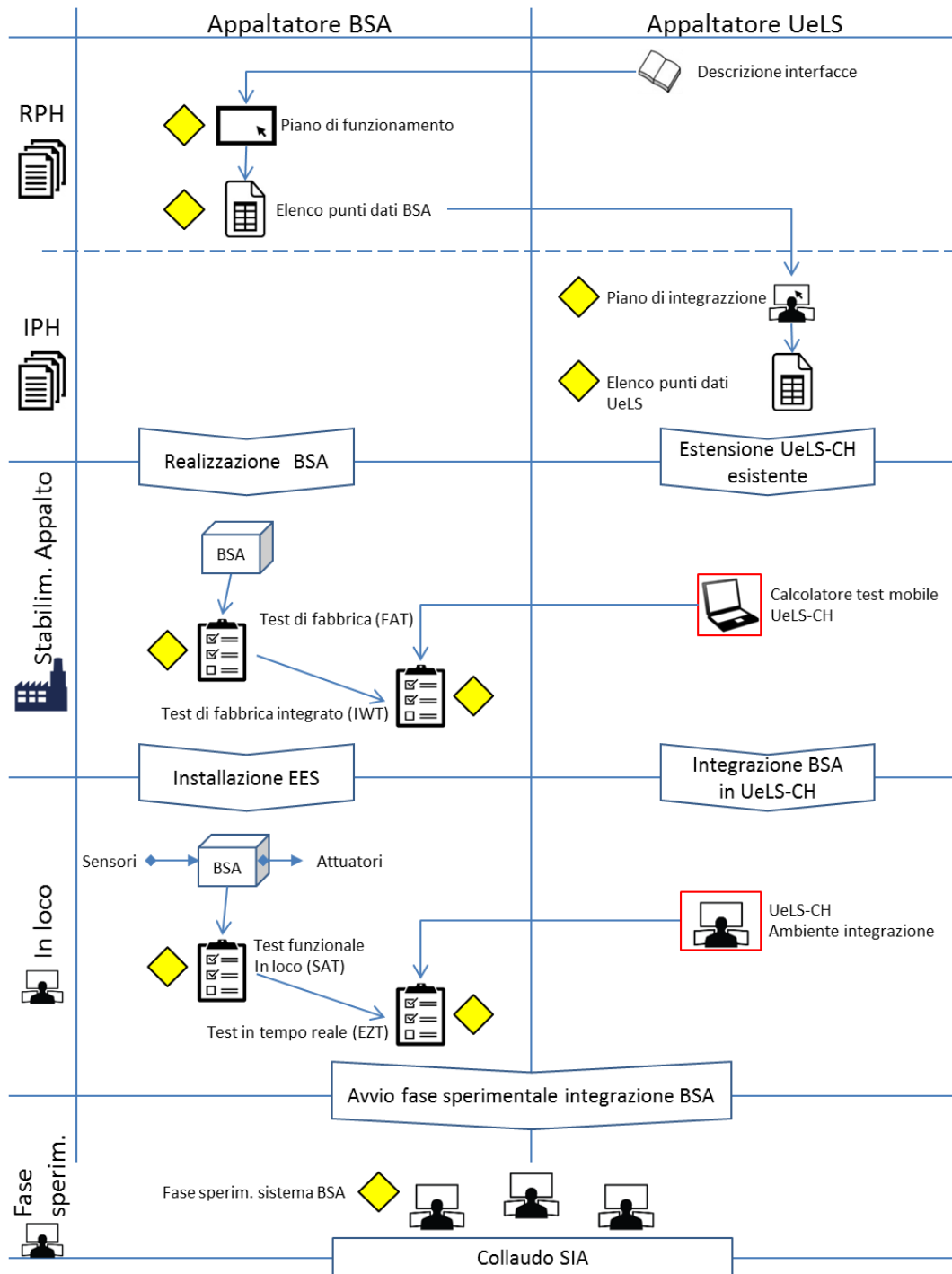


Fig. 7.1 Iter dell'integrazione di AS e AR (integrazione BSA) nel sistema UeLS-CH dopo il collaudo

Le integrazioni BSA avvengono sia durante sia dopo la chiusura dei progetti UeLS-CH (cfr. cap. 3.4.7 e Fig. 6.1). L'illustrazione ipotizza che il sistema UeLS-CH sia già collaudato e che gli interventi si svolgano nell'ambito di un progetto BSA, ma la procedura è analoga a quella delle integrazioni BSA durante la realizzazione di un sistema UeLS-CH (cfr. Fig. 6.1), cioè a progetto UeLS-CH in corso.

Tutte le fasi devono svolgersi nella sequenza indicata. In Fig. 7.1 una pietra miliare (◆) contraddistingue l'impresa appaltatrice responsabile per l'esecuzione delle fasi di integrazione. Altre iniziative come workshop ecc. dipendono dallo specifico progetto.

7.2 Progettazione esecutiva (fase SIA 51)

La progettazione esecutiva comporta la stesura del capitolato esecutivo (RPH) da parte dell'appaltatore BSA e del capitolato di integrazione (IPH) da parte dell'appaltatore UeLS.

La descrizione interfacce viene redatta dall'appaltatore UeLS come parte della documentazione finale DAW e contiene tutte le informazioni tecniche di cui l'appaltatore BSA necessita per l'integrazione.

7.2.1 Piano di funzionamento

L'appaltatore BSA redige un piano di funzionamento per il sistema BSA a livello di capitolato esecutivo, che mostra tutte le viste e le possibilità di navigazione fra le viste.

7.2.2 Elenco punti dati BSA

L'appaltatore BSA crea l'elenco punti dati necessario al sistema BSA, che contiene tutti i punti dati scambiati fra AS/AR e sistema UeLS-CH.

Si raccomanda di presentare preventivamente per verifica al Supporto al committente BHU UeLS (v. cap. 2.1) un elenco punti dati campione che riporti un esempio selezionato per ogni oggetto (componente).

7.2.3 Piano di integrazione

L'appaltatore UeLS redige un piano di integrazione per il sistema BSA nel capitolato di integrazione (IPH), che illustra come l'impianto elettromeccanico si inserisce nel sistema UeLS e come vengono gestite dal punto di vista UeLS le viste e le possibilità di navigazione presentate nel piano di funzionamento.

7.2.4 Elenco punti dati UeLS

L'appaltatore UeLS redige l'elenco punti dati UeLS sulla base dell'elenco punti dati BSA con l'aggiunta di assegnazioni specifiche a gruppi di utenti. Nel caso di nuove AR l'elenco si arricchisce inoltre di tutti i punti dati scambiati fra AR e BL per il sistema BSA.

7.2.5 Capitolato di integrazione (IPH)

L'appaltatore UeLS-CH redige il capitolato di integrazione (IPH) sulla base del capitolato esecutivo (RPH) approvato.

La progettazione esecutiva si conclude con l'approvazione del capitolato di integrazione.

7.3 Esecuzione (fase SIA 52)

L'appaltatore BSA realizza il sistema BSA secondo le specifiche del capitolato esecutivo.

L'appaltatore UeLS estende il sistema UeLS-CH secondo le specifiche del capitolato di integrazione. In questa fase l'estensione avviene soltanto sulla centralina test, che viene messa a disposizione dell'appaltatore BSA per l'IWT (cap. 7.3.2).

7.3.1 Test di fabbrica (Factory Acceptance Test, FAT)

Il FAT del sistema BSA si svolge analogamente a quello del sistema UeLS-CH (cfr. cap. 6.2).

7.3.2 Test di fabbrica integrato (IWT)

Il test IWT vero e proprio è preceduto da una prova preliminare dettagliata e completa, con cui l'appaltatore BSA verifica insieme all'appaltatore UeLS tutte le funzioni fra sistema BSA e sistema UeLS-CH. Deve essere redatto un protocollo di prova completo.

Il test IWT si svolge con la centralina test e serve a verificare contemporaneamente l'estensione del sistema UeLS-CH.

Il test di fabbrica integrato (IWT) viene eseguito presso lo stabilimento dell'appaltatore BSA per verificare a campione le funzioni del sistema BSA, con tutte le interfacce di integrazione, prima di lasciare il sito di produzione. Il protocollo di prova completo viene messo a disposizione in sede di IWT.

Il test IWT positivo conclude l'esecuzione.

7.4 Messa in esercizio (fase SIA 53)

Se il test IWT ha esito positivo, l'appaltatore BSA installa il sistema in loco («on site») e l'appaltatore UeLS lo integra in UeLS-CH.

7.4.1 Test funzionale (Site Acceptance Test, SAT)

Il SAT del sistema BSA si svolge analogamente a quello per il sistema UeLS-CH (cfr. cap. 6.5).

7.4.2 Test in tempo reale (EZT)

Il test in tempo reale (EZT) è sostanzialmente una replica in condizione operativa, con sensori e attuatori, del test di fabbrica integrato (IWT) e viene effettuato sul sistema UeLS-CH in ambiente di integrazione e test (cfr. [11], cap. 12.1).

Nel test EZT la verifica delle funzioni avviene a campione.

Il test EZT è la verifica funzionale finale del BSA nel sistema UeLS-CH e viene effettuato in modalità «Test», in modo che eventuali reazioni dell'impianto elettromeccanico non influiscano su altri sistemi BSA.

7.4.3 Fase sperimentale

La fase sperimentale del sistema BSA si svolge analogamente a quella del sistema UeLS-CH (cfr. cap. 6.8).

7.4.4 Collaudo SIA

Dopo la realizzazione dell'intero sistema BSA e aver completato l'integrazione si svolge il collaudo, analogamente a quello per il sistema UeLS-CH (cfr. cap. 5.3.5).

È previsto un collaudo per ciascuna integrazione BSA. Tutte le prestazioni specificate nel capitolato IPH sono parte dell'integrazione BSA. Eventuali vizi vengono segnalati nel corso del relativo collaudo e devono essere rettificati dall'appaltatore UeLS afferente.

Dopo che l'USTRA ha effettuato il collaudo SIA, il sistema BSA viene rilevato dall'Unità territoriale.

Inizia la fase operativa o di esercizio (fase SIA 61).

Glossario e acronimi

Voce	Significato
Utente	Persona / Operatore con diritti di accesso al sistema UeLS-CH. Appartiene a un gruppo utenti.
BHU	Supporto al committente, amministrativo o tecnico
BHU UeLS	Sostegno tecnico del capoprogetto USTRA, specialista UeLS
BSA	Impianti elettromeccanici
Integrazione BSA	Integrazione di AS e AR nel sistema UeLS-CH
DAW	Documentazione sull'opera realizzata / Documentazione finale
EK	Piano di conservazione
EZT	Test in tempo reale, v. cap. 7.4.2
FAT	Factory Acceptance Test / Test di fabbrica, v. cap. 6
FU	Sostegno tecnico
UT	Unità territoriale (responsabile per la manutenzione ordinaria o corrente)
IPH	Capitolato di integrazione, v. cap.7.2.5
IWT	Test di fabbrica integrato, v. cap.7.3.2
MK	Piano d'intervento
MP	Progetto d'intervento
PG	Generazione progetti, v. cap.3.1
PL	Capoprogetto
PV	Progettista
PV BSA	Progettista di BSA con interfacce al sistema UeLS-CH
PV UeLS	Progettista e direttore lavori del sistema UeLS-CH
RPH	Capitolato esecutivo
SAT	Site Acceptance Test / Test funzionale, v. cap. 6
SI	Service integrator Serve a collegare i sistemi esistenti all'UeLS-CH, in analogia con ASTRA 13031 [4], cap. 8
UeLS-CH	Sistema generale di gestione impianti stradali svizzero di cui ad ASTRA 83054 [11]
Appaltatore BSA	Impresa che realizza l'impianto BSA con interfacce al sistema UeLS-CH, partner contrattuale dell'USTRA (produttore del sistema)
Appaltatore UeLS	Impresa che realizza il sistema di gestione, partner contrattuale dell'USTRA (produttore del sistema)

Riferimenti bibliografici

Istruzioni e direttive dell'USTRA

-
- [1] Ufficio federale delle strade USTRA (2013), «**Controllo EES: ruoli, compiti e requisiti per le interfacce utente**», *Istruzioni ASTRA 73002, V1.01*, www.astra.admin.ch.
-
- [2] Ufficio federale delle strade USTRA (2014), «**Struttura e codificazione degli impianti di esercizio e sicurezza (AKS CH)**», *Direttiva ASTRA 13013, V2.50*, www.astra.admin.ch.
-
- [3] Ufficio federale delle strade USTRA (2016), «**Sicurezza IT dei sistemi di gestione e comando degli equipaggiamenti di esercizio e sicurezza**», *Direttiva ASTRA 13030, V1.10*, www.astra.admin.ch.
-
- [4] Ufficio federale delle strade USTRA (2016), «**Architettura dei sistemi di gestione e comando degli impianti di esercizio e sicurezza**», *Direttiva ASTRA 13031, V1.60*, www.astra.admin.ch.
-
- [5] Ufficio federale delle strade USTRA (2016), «**Datenpunktstandardisierung Leit- und Steuersysteme der Betriebs- und Sicherheitsausrüstung**» (Standardizzazione punti dati sistemi di gestione e comando degli impianti elettromeccanici), *Direttiva ASTRA 13032, V0.05*, www.astra.admin.ch.
-

Norme

-
- [6] Società svizzera degli ingegneri e degli architetti SIA (1977), «**Collaudo dell'opera**», SIA 1029
-

Manuale tecnico

-
- [7] Ufficio federale delle strade USTRA, «**Manuale tecnico Equipaggiamenti di esercizio e sicurezza (FHB BSA)**», 23001, www.astra.admin.ch.
-

Documentazioni

-
- [8] Ufficio federale delle strade USTRA (2016), «**Style Guide EES - Parte 0: Basi generali**», *Documentazione ASTRA 83050, V1.00*, www.astra.admin.ch.
-
- [9] Ufficio federale delle strade USTRA (2016), «**Style Guide EES - Parte 2: Livello dei sistemi sulla tratta**», *Documentazione ASTRA 83052, V1.00*, www.astra.admin.ch.
-
- [10] Ufficio federale delle strade USTRA (2016), «**Style Guide EES - Parte 3: Biblioteca dei simboli**», *Documentazione ASTRA 83053, V1.00*, www.astra.admin.ch.
-
- [11] Ufficio federale delle strade USTRA (2016), «**Sistema generale di gestione impianti stradali (UeLS) – Requisiti base**», *Documentazione ASTRA 83054, V1.00*, www.astra.admin.ch.
-
- [12] Ufficio federale delle strade USTRA (2017), «**Identity Access Management für Betriebs- und Sicherheitsausrüstung**» (Identity Access Management per gli impianti elettromeccanici), *Documentazione ASTRA 83 056, V0.70*, www.astra.admin.ch.
-

Altro

-
- [13] Ufficio federale delle strade USTRA (2016), «**Manuale acquisti pubblici Strade nazionali USTRA**», www.astra.admin.ch
-
- [14] Servizio web www.bsa-ch.ch (AKS-CH Generator)
-
- [15] Generatore di documenti USTRA, dokumentengenerator.astra.admin.ch
-

Cronologia aggiornamenti

Edizione	Versione	Data	Oggetto
2017	1.10	01.07.2017	Pubblicazione versione francese. Varie precisazioni, in particolare con riferimento alle integrazioni BSA future.
2017	1.00	01.01.2017	Entrata in vigore edizione 2017

