

SORA v2.5 spiegata semplice: come funziona Specific Operations Risk Assessment per autorizzazioni UAS Specific Category

Quando l'operazione non rientra in uno STS pubblicato dalla Commissione (vedi CB#003) né in una PDRA pre-approvata, l'operatore deve costruire un safety case e sottoporlo a ENAC come autorizzazione operativa ex art. 12 Reg. (UE) 2019/947. Lo strumento metodologico riconosciuto da EASA come AMC è SORA v2.5 — Specific Operations Risk Assessment — sviluppato dal Joint Authorities for Rulemaking on Unmanned Systems (JARUS). La guida spiega i 10 step, la tabella iGRC (Tabella 2), la matrice SAIL I-VI (Tabella 7), i 17 OSO (non 24 come nella v2.0), e fornisce 3 esempi tipici di operazione commerciale con SAIL stimato. Verbatim dal Main Body v2.5 ed. 13/05/2024.

SORA v2.5 spiegata semplice: come funziona Specific Operations Risk Assessment per autorizzazioni UAS Specific Category

«Volo BVLOS su 8 km di linea ferroviaria a 15 km da Bologna, drone 12 kg, sorvolo di tratti suburbani. Nessuno STS lo copre, nessuna PDRA italiana lo replica. ENAC mi chiede un SORA: cosa significa, in pratica?»

Quando l'operazione esce dal perimetro degli STS (Standard Scenarios pubblicati dalla Commissione — vedi [CB#003 Patentino A2 e STS](#)) e da quello delle PDRA (Predefined Risk Assessments pre-approvate da EASA, es. PDRA-S01/S02 spraying), l'operatore deve costruire da sé il safety case e sottoporlo all'autorità competente — ENAC in Italia — come autorizzazione operativa ex art. 12 del Reg. (UE) 2019/947. Lo strumento metodologico riconosciuto da EASA come *Acceptable Means of Compliance* (AMC) è il SORA — Specific Operations Risk Assessment, sviluppato dal Joint Authorities for Rulemaking on Unmanned Systems (JARUS).

SORA è un metodo a 10 step che converte la descrizione operativa in un punteggio di rischio (SAIL, sei livelli I-VI), il quale a sua volta determina quali safety objectives l'operatore deve dimostrare di rispettare. È deterministico, tabellare e — una volta capito — meno spaventoso di quanto sembri.

Questa guida si basa sulla versione 2.5 del Main Body, edizione del 13 maggio 2024 (doc identifier JAR-DEL-SRM-SORA-MB-2.5). Rispetto alla v2.0 del 2019, la v2.5 ha 17 OSO (non 24), una matrice iGRC semplificata, e un'integrazione esplicita del *Cyber Extension*.

Disclaimer: SORA è AMC riconosciuto da EASA, ma non sostituisce il giudizio dell'Autorità Competente (ENAC). Il § 1.2 (f) del Main Body chiarisce esplicitamente che l'autorità può richiedere mitigazioni aggiuntive o accettare interpretazioni alternative caso per caso. Questa guida è uno strumento di lavoro per orientarsi nel metodo — non sostituisce un *safety engineer* o un consulente UAS specializzato in fase di compilazione del safety case.

01 Quando serve il SORA (vs STS, vs PDRA)

Il Reg. (UE) 2019/947 disciplina tre categorie di operazioni UAS:

- Open — operazioni a basso rischio. Niente autorizzazione operativa, basta osservare le condizioni (categoria di patentino, classe drone, altezza, distanza da persone).
- Specific — operazioni a medio rischio. Autorizzazione operativa preventiva ex art. 12 dall'autorità competente (in Italia ENAC).
- Certified — operazioni ad alto rischio (passeggeri, consegne urbane pesanti). Quadro certificatorio analogo all'aviazione tradizionale. Marginale per la maggior parte degli operatori UAS commerciali.

Dentro la Specific ci sono tre strade per ottenere l'autorizzazione, in ordine crescente di sforzo:

1. STS (Standard Scenarios) — pubblicati direttamente dalla Commissione. Es. STS-01 (VLOS in area popolata con drone classe C5) e STS-02 (BVLOS in area scarsamente popolata con drone

C6 e observer). Per usarli basta una dichiarazione all'autorità competente, niente safety case completo.

2. PDRA (Predefined Risk Assessment) — risk assessment pre-approvati a livello EASA o nazionale per scenari specifici. Es. PDRA-S01 spraying agricolo BVLOS in area scarsamente popolata. Più rapide da implementare, ma vincolano alle prescrizioni del PDRA.
3. SORA — quando l'operazione non rientra in STS né in PDRA. L'operatore costruisce il safety case da zero, applicando la metodologia JARUS, e lo sottopone a ENAC.

Decision tree pratico: STS pubblicato copre il vostro volo? Sì → dichiarazione. No → esiste una PDRA applicabile (S01/S02 spraying o altre)? Sì → autorizzazione semplificata. No → SORA completo.

Aggiornamento al 29 maggio 2026 — EASA ED Decision 2025/018/R

Con ED Decision 2025/018/R, EASA ha formalmente integrato SORA 2.5 nelle AMC e GM del Regolamento (UE) 2019/947 (Issue 1, Amendment 4). L'aggiornamento conferma:

- Processo riorganizzato in due fasi (Risk Definition + CSP Development), 10 step.
- 17 OSO (consolidamento dalle 24 della v2.0 per eliminazione delle ridondanze).
- Containment assessment valutato prima degli OSO.
- OSO riformulati per delineare meglio le responsabilità di operatore, design del UAS e terze parti.

Implementazione operativa 2026: in più Stati membri (es. Cipro), dal 1° marzo 2026 SORA 2.5 è il metodo obbligatorio per i Risk Assessment delle nuove autorizzazioni. Dal 31 marzo 2026 in alcuni Stati solo SORA 2.5 è ammesso per nuove autorizzazioni. ENAC sta allineando le proprie procedure; verificare lo stato della transizione sul portale ENAC droni prima di sottoporre una nuova domanda.

02 I 10 step del SORA — diagramma di flusso



SCHEMA – I 10 STEP DEL PROCESSO SORA 2.5

Il Main Body v2.5 organizza la procedura in 10 step sequenziali (§ 2.4):

Step	Cosa fa	Output
1	Pre-application evaluation: l'operazione rientra nello scope di SORA?	Go / No-go
2	iGRC determination — calcolo del <i>intrinsic Ground Risk Class</i>	Numero 1-10
3	Final GRC determination — applicazione delle mitigazioni M1A/M1B/M1C/M2	Final GRC ≤ 7
4	ARC determination — <i>Air Risk Class</i> iniziale	ARC-a / b / c / d
5	Strategic Mitigations per air risk → Residual ARC	Residual ARC ridotta

Step	Cosa fa	Output
6	Tactical Mitigations — TMPR (Tactical Mitigation Performance Requirement)	Low / Medium / High
7	SAIL determination — Final GRC × Residual ARC	SAIL I-VI
8	Containment — verifica che UA non esca dal volume + ground risk buffer	Low / Medium / High
9	OSO compliance — verifica dei 17 Operational Safety Objectives in base al SAIL	Matrice OSO × robustness
10	Comprehensive Safety Portfolio (CSP) — preparazione documentazione finale	Pacchetto sottoposto a ENAC

I termini-chiave (in inglese, sono lo standard internazionale):

- SAIL — Specific Assurance and Integrity Level. Scala I-VI (sei livelli). SAIL I = rischio minimo, SAIL VI = soglia di passaggio verso Certified.
- iGRC — intrinsic Ground Risk Class. Scala 1-10. Tabella 2 del Main Body, in funzione di dimensione caratteristica dell'UA × velocità × densità di popolazione nel footprint.
- Final GRC — iGRC corretta dalle mitigazioni Step #3. Se > 7 → fuori scope SORA, andare in Certified.
- ARC — Air Risk Class qualitativa. ARC-a (atypical/segregated) / ARC-b / ARC-c / ARC-d (controllato in prossimità aeroporto). Decision tree in Figura 6 del Main Body.
- Residual ARC — ARC ridotta tramite strategic mitigations Step #5 (restrizioni orarie, boundary, servizi U-space).
- TMPR — Tactical Mitigation Performance Requirement. Livello di prestazione richiesto al sistema Detect-and-Avoid (DAA) in funzione del Residual ARC.
- OSO — Operational Safety Objectives. 17 OSO nel v2.5 (Tabella 14 del Main Body), ciascuno con robustness Low/Medium/High in funzione del SAIL.
- Containment — Step #8. Garantisce che l'UA non esca dal volume operativo + ground risk buffer.

03 Citazioni dirette dal Main Body v2.5

Scopo del SORA (§ 1.1 Preface, p. 18):

"The SORA is a guide that allows an operator to identify the risk and, if needed, reduce it to an acceptable level by tailoring their mitigations to the operation. This involves meeting or exceeding the Target Level of Safety (TLOS) regardless of the complexity of the operation, UA size, or the area of operation."

TLOS quantificato (Executive Summary, p. 14):

"For ground risk – less than one fatality per million hours (1E-6 fatalities per hour). For air risk – less than one mid-air collision per 10 million flight hours (1E-7 mid-air collisions per flight hour) for operations that primarily occur under self-separation and see-and-avoid."

Cosa fare se Final GRC > 7 (§ 4.3.4, p. 40):

"If the final GRC is greater than 7, the operation is considered to have more risk than the SORA is designed to support. The applicant may discuss options available with the competent authority, such as using the certified category or a new application."

04 Step #2 – la tabella iGRC (Tabella 2 Main Body, p. 34)

L'iGRC è il punto di partenza. Si determina incrociando:

- Dimensione caratteristica massima dell'UA (max wing span o equivalente) × velocità massima, su una scala discreta di 5 colonne (1 m / 25 m/s, 3 m / 35 m/s, 8 m / 75 m/s, 20 m / 120 m/s, 40 m / 200 m/s)
- Densità massima di popolazione nel footprint operativo (people/km²), su 7 fasce

Tabella 2 estratta letteralmente dal Main Body:

Dimensione UA →	1 m / 25 m/s	3 m / 35 m/s	8 m / 75 m/s	20 m / 120 m/s	40 m / 200 m/s
Controlled Ground Area	1	1	2	3	3
< 5 ppl/km ²	2	3	4	5	6

Dimensione UA →	1 m / 25 m/s	3 m / 35 m/s	8 m / 75 m/s	20 m / 120 m/s	40 m / 200 m/s
< 50	3	4	5	6	7
< 500	4	5	6	7	8
< 5.000	5	6	7	8	9
< 50.000	6	7	8	9	10
> 50.000	7	8	Not part of SORA		

Note importanti:

- UA con MTOM ≤ 250 g e velocità ≤ 25 m/s → iGRC = 1 indipendentemente dalla densità
- UA che non penetra una "standard dwelling" (parete civile standard) → -1 GRC al Step #3 via mitigazione M1(A) sheltering
- "Controlled Ground Area" = area in cui il pubblico è escluso fisicamente (es. recinto industriale)

05 Step #4 — ARC e adjacent airspace (Figura 6 Main Body)

L'ARC è qualitativa. La determinazione (Figura 6, p. 41) parte da una decision tree:

1. L'operazione è in atypical airspace (spazio segregato, NOTAM, area militare TRA, ecc.)? Sì → ARC-a
2. È in spazio aereo non controllato (Classe G) a quote VLL < 500 ft AGL, in area lontana da aeroporti e rotte commerciali? Sì → ARC-b
3. È in spazio aereo non controllato ma in prossimità di aeroporti o quote intermedie? Sì → ARC-c
4. È in spazio aereo controllato (CTR, ATZ) o ad alta quota? Sì → ARC-d

Adjacent airspace (Step #4 + Step #8 Containment): l'operatore deve considerare anche lo spazio adiacente al volume operativo. Se il drone esce dal volume per qualsiasi motivo (perdita controllo, deriva vento), in quale spazio finisce?

06 Step #7 — SAIL determination (Tabella 7 Main Body, p. 47)

Il SAIL si determina incrociando il Final GRC (Step #3) con la Residual ARC (Step #5). Tabella 7 estratta letteralmente:

Final GRC ↓ \ Residual ARC →	a	b	c	d
≤ 2	I	II	IV	VI
3	II	II	IV	VI
4	III	III	IV	VI
5	IV	IV	IV	VI
6	V	V	V	VI
7	VI	VI	VI	VI
> 7	Category C (Certified) — fuori SORA			

Letta in pratica: più cresce il Final GRC e/o la Residual ARC, più alto il SAIL. Il SAIL determinato indica al Step #9 quale livello di robustness ("Low", "Medium", "High") l'operatore deve dimostrare per ciascuno dei 17 OSO.

Tabella TMPR (Tabella 6, p. 45) — Tactical Mitigation Performance Requirement:

Residual ARC	TMPR
ARC-d	High
ARC-c	Medium
ARC-b	Low
ARC-a	No requirement

Il TMPR esprime il livello di prestazione richiesto al sistema Detect-and-Avoid (DAA) dell'operazione.

07 Step #9 — OSO compliance (17 OSO, Tabella 14 Main Body)

Il Main Body v2.5 elenca 17 Operational Safety Objectives (Tabella 14, p. 54). Per ciascuno il Step #9 richiede di dimostrare un livello di robustness (Low / Medium / High) — il livello richiesto cresce con il SAIL.

Esempi di OSO significativi:

OSO #	Descrizione (sintesi)	Quando rileva
OSO #01	UAS Operator is competent and/or proven	Tutti i SAIL
OSO #04	UAS designed and produced to authority recognised design standards	SAIL III-VI
OSO #05	UAS designed considering system safety and reliability	SAIL III-VI
OSO #08	Operational procedures are defined, validated and adhered to	Tutti
OSO #09	Remote crew trained and current and able to control abnormal situation	Tutti
OSO #11	Procedures are in-place to handle the deterioration of external systems	SAIL II-VI
OSO #18	Automatic protection of the flight envelope from human errors	SAIL III-VI
OSO #24	UAS designed and qualified for adverse environmental conditions	SAIL IV-VI

Per i SAIL bassi (I-II) molti OSO si soddisfano con procedure scritte e formazione documentata. Per i SAIL alti (IV-VI) servono design organizzativo e tecnico spesso ottenibili solo con consulenti specializzati o certificazioni industriali.

08 3 esempi di operazione commerciale con SAIL stimato

Tre esempi tipici, con stima di SAIL. Numeri indicativi — il valore esatto dipende dalle mitigazioni effettivamente documentate.

Caso A — Ispezione fotovoltaico in campagna, BVLOS limitato

- UA 3 m max dimension, MTOM 15 kg, max speed 20 m/s
- Operatore in zona rurale < 5 ppl/km², BVLOS con observer a vista
- iGRC = 3 (3 m / < 5 ppl/km²)
- Con M1(B) Low operational restriction (orari ridotti, conferma assenza terzi nel footprint) → Final GRC ≈ 2
- ARC-b (uncontrolled airspace, rurale, < 500 ft AGL) → con strategic mitigation Residual ARC-b
- SAIL stimato: II

Caso B — Ispezione ferrovia in area suburbana

- UA 3 m, BVLOS, sorvolo aree popolate < 500 ppl/km²
- iGRC = 5 (3 m / < 500 ppl/km²)

- Mitigazioni M1(A) Medium (sheltering parziale dell'infrastruttura), M1(B) Medium (orari, esclusione persone), M1(C) low (ground observation lungo tratta) → Final GRC $\approx$ 3-4
- ARC-b residual (uncontrolled, < 500 ft, deconfliction NOTAM)
- SAIL stimato: III

Caso C — Consegna in centro urbano

- UA 1 m, sorvolo aree < 50.000 ppl/km²
- iGRC = 6 (1 m / < 50.000 ppl/km²)
- Mitigazioni limitate (centro urbano denso, persone esposte) → Final GRC $\approx$ 5-6
- ARC-c (controlled urban airspace) → con strategic mitigations U-space (CB#006) Residual ARC-c, potenzialmente ARC-d non riducibile
- SAIL stimato: V (potenzialmente VI se ARC-d non riducibile)

Per Caso A è ragionevole il SORA "self-built" con safety engineer junior. Caso B è il border-line del realismo. Caso C richiede consulenza specializzata + LUC (Light UAS Operator Certificate) realistico.

09 Le 5 trappole comuni

Trappola 1 — ConOps sottodimensionato

Descrivere solo "cosa fa il drone" senza i 5 volumi semantici: flight geography + contingency volume + ground risk buffer + adjacent area + adjacent airspace. Il § 2.2 del Main Body richiede tutti e cinque. Un ConOps che dimentica adjacent area o ground risk buffer viene rinviato in revisione.

Trappola 2 — Densità popolazione stimata "a occhio"

Il § 4.2.4 e l'Annex F del Main Body richiedono dati autoritativi (mappe ISTAT, satellite imagery validata). Una stima qualitativa "qui è campagna, sono pochi" non passa la review ENAC.

Trappola 3 — Confondere mitigation con OSO

Le M1(A/B/C) e M2 al Step #3 riducono la GRC (sono mitigazioni di ground risk). Gli OSO al Step #9 sono obiettivi organizzativi/tecnici legati al SAIL. Sono workstream distinti. Un applicante alle prime armi tende a confonderli, perdendo il senso della sequenzialità degli step.

Trappola 4 — Adjacent area calcolata male

Step #8: outer limit della adjacent area = distanza percorsa in 3 minuti a velocità max dell'UA, con floor 5 km e cap 35 km (Figura 7, p. 52). Errore comune: usare la sola flight geography come adjacent area.

Trappola 5 — Containment trascurato

Molti operatori dimenticano Step #8. Se la adjacent area contiene assemblies > 40k persone entro 1 km dall'operational volume, le Tabelle 8-13 possono portare l'operazione out of scope del SORA (verso Certified). Verificare assemblies prima di tutto il resto.

10 Checklist pre-submission ENAC: 12 punti

Pensata come pre-review prima di sottoporre il Comprehensive Safety Portfolio (CSP).

- ☐ 1. ConOps con tutti i 5 volumi semantici (flight geography, contingency volume, ground risk buffer, adjacent area, adjacent airspace)
- ☐ 2. Caratteristiche UA documentate: max characteristic dimension, max speed, MTOM, classe Cx eventuale
- ☐ 3. iGRC determinata via Tabella 2 con densità popolazione da fonte autoritativa (ISTAT, satellite validato)
- ☐ 4. Step #3: ground risk mitigations M1(A) sheltering, M1(B) operational restrictions, M1(C) ground observation, M2 impact dynamics — applicate in sequenza con livelli di robustness
- ☐ 5. Final GRC ≤ 7 (altrimenti out of scope — andare in Certified)
- ☐ 6. ARC iniziale determinata via Figura 6 decision tree
- ☐ 7. Step #5: strategic mitigations documentate (orari, boundary, servizi U-space — vedi [CB#006](#))
- ☐ 8. Step #6: TMPR e livello DAA documentati per ogni segmento BVLOS
- ☐ 9. Step #7: SAIL determinato via Tabella 7 (Final GRC $\times$ Residual ARC)
- ☐ 10. Step #8: Containment level (Low/Medium/High) da Tabelle 8-13 in funzione di dimensione UA, SAIL, densità adjacent area, assemblies
- ☐ 11. Step #9: 17 OSO con livello di robustness richiesto da Tabella 14 — evidenze a supporto di ciascuno
- ☐ 12. Step #10: Comprehensive Safety Portfolio (CSP) compilato con compliance matrix (template Annex A § A.4)

11 Come Hovra rende sostenibile il safety case SORA

Hovra Own integra nel ciclo operativo i template e i workflow del SORA v2.5 — l'obiettivo è ridurre il safety case da "documento ostico costruito da zero per ogni operazione" a "set di volumi + parametri + procedure riutilizzabili tra operazioni simili":

- Template ConOps strutturato con i 5 volumi semantici pre-definiti (flight geography, contingency, ground risk buffer, adjacent area, adjacent airspace) — l'operatore inserisce le coordinate e l'app calcola
- Calcolatore iGRC: dato MTOM + max dimension + max speed dell'UA + densità popolazione caricata da fonti autoritative (ISTAT, Eurostat) → calcolo automatico
- MatriceOSO compliance: per ciascuno dei 17 OSO, repository dei documenti supportanti (procedure, formazione, manuali) — riutilizzabili tra operazioni
- Adjacent area calculator: applica il floor 5 km / cap 35 km / 3-minutes-rule della Figura 7
- Versionamento safety case: SORA per operazione X versionato (v0.1, v0.2...) con tracking delle modifiche

→ [Scopri il modulo Specific Operations su hovra.it](#) → Articoli correlati: [CB#003 Patentino A2/STS](#) · [CB#006 U-Space Italia 2026](#) · [CB#009 Frasi SPe e buffer](#)

12 Bibliografia

Fonti primarie

- JARUS SORA v2.5 Main Body — ed. 13 maggio 2024, doc identifier JAR-DEL-SRM-SORA-MB-2.5. Standard tecnico vigente.
- JARUS SORA v2.5 Annex A — Template ConOps
- JARUS SORA v2.5 Annex B — Mitigation requirements (M1A/M1B/M1C/M2) + criteri robustness
- JARUS SORA v2.5 Annex E — Criteri di robustness per ciascun OSO
- JARUS SORA v2.5 Annex F — Metodologia quantitativa ground risk (per UA > 40 m caratteristica)
- JARUS SORA v2.5 Annex H — UTM/U-space services
- JARUS SORA v2.5 Annex I — Specifiche aggiuntive
- JARUS SORA v2.5 Cyber Extension — Cyber safety extension per link C3 critici e automazione
- JARUS SORA v2.5 Explanatory Note — Note esplicative
- Reg. (UE) 2019/947 — art. 11 (risk assessment Specific Category), art. 12 (autorizzazione operativa). [EUR-Lex](#)
- Reg. (UE) 2019/945 — requisiti tecnici UAS e classi C0-C6

- EASA Easy Access Rules for UAS — sezione Specific Category, AMC1 Article 11 individua SORA come metodo accettabile
- Regolamento ENAC UAS-IT — vigente + bozza dicembre 2024 in consultazione

Articoli correlati nella serie

- [CB#003 — Patentino A2 e STS](#) — SORA è il "oltre STS". Decision tree Open → STS → PDRA → SORA
- [CB#006 — U-Space Italia 2026](#) — ARC-c/d sono direttamente impattate dai servizi USSP
- [CB#009 — Frasi SPe e buffer per drone](#) — PDRA-S01 spraying (parente di SORA)

Questo documento ha finalità informative e divulgative. Non sostituisce in alcun caso il parere di un safety engineer o di un consulente UAS specializzato. Il SORA è un metodo riconosciuto come AMC ma non sostituisce il giudizio dell'autorità competente (ENAC).

RoundTable Italy S.r.l.