



**High  
Luminosity  
LHC**

## **HL\_LHC, WP17.2 - Electrical distribution**

### **Review of EN-EL cooling and ventilation equipment needs (not included DC cabling)**

*17 Dec 2015 – EDMS xx*

*N. Dos Santos (on behalf of EN-EL group)*



The HiLumi LHC Design Study is included in the High Luminosity LHC project and is partly funded by the European Commission within the Framework Programme 7 Capacities Specific Programme, Grant Agreement 284404.



# Presentation content:

- Equipment inventory per building
- Thermal loads and temperature needs per building
- Thermal loads and temperature-humidity parameters update
- Conclusions

For DC cabling needs, please refer to JC. Guillaume presentation

# Equipment inventory per building (LHC1 = LHC5)

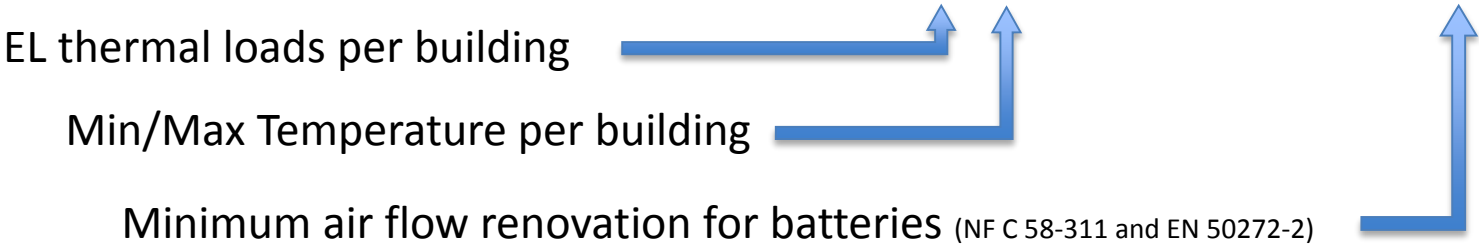
Name track	Name convention	Location	Description	Number	Number reserved	Number total	Manufacturer	Model	Material	Comments	Engine	WP	Length / Width / Height (mm)	Weight (kg)	Position	Electricity	Cooling	Ventilation	Control	Transport	Control cables & optical fibers
WP17.2.E.1		SE17	EMDVI7E	12	3	15	(1)	(1)	HT	(1 - dimensions maxi de la nouvelle spec (voir onglet Cellules-HT-LHC1)	G. Cumer	WP17.2	2000 / 300 / 3100	200	SE17	x		x		x	
WP17.2.E.2		SE17	EKDVI7E	7	3	10	(1)	(1)	HT	(1 - dimensions maxi de la nouvelle spec (voir onglet Cellules-HT-LHC1)	G. Cumer	WP17.2	2000 / 300 / 3100	200	SE17	x		x		x	
WP17.2.E.3		SE17	Tho 1R.4 kV	2	2	4	ABB		HT	Tho 2 MVA a l'exterieur	G. Cumer	WP17.2	2513 / 1600 / 3119	6200	SE17	x		x		x	
WP17.2.E.4		SE17	Tho 1R3.3 kV	1	1	2	ABB		HT	Tho 8 MVA A l'exterieur	G. Cumer	WP17.2		15000	SE17	x		x		x	
WP17.2.E.5		SE17	Rack EYUwI7E	4	2	6			Type LHM	Acces avant et arriere	G. Cumer	WP17.2	300 / 600 / 2300	150	SE17	x		x		x	
WP17.2.E.6		SE17	Rack EYKwI7E	2	3	5			Type LHM	Acces avant et arriere	G. Cumer	WP17.2	300 / 600 / 2300	150	SE17	x		x		x	
WP17.2.E.7		SE17	TGBT T.1 EBDVI7E	1	0	1	HH	Cspitok	BT	In 3.2kA, 1 arriv + 1 couplage (100%), 1 colonne 800 A, 4 colonnes departs (=630A	G. Cumer	WP17.2	5800 / 700 / 2300	4000	SE17	x		x		x	
WP17.2.E.8		SE17	TGBT T.1 EBDVI7E	1	0	1	HH	Cspitok	BT	In 3.2kA, 1 arriv + 1 couplage (100%), 1 colonne 800 A, 3 colonnes departs (=630A	G. Cumer	WP17.2	6800 / 700 / 2300	4600	SE17	x		x		x	
WP17.2.E.9		SE17	Type3 - EBDVI7E	1	0	1	Schneider	Special	BT	250A avec 1 arrivee et 20 departs dijs, NG125L - 1,2 m large x 0,4m prof x 2,1 m haut	G. Cumer	WP17.2	1200 / 400 / 2100	150	SE17	x		x		x	
WP17.2.E.10		SE17	Type3 - EBDVI7E	1	0	1	Schneider	Special	BT	160A avec 1 arrivee et 20 departs dijs, NG125L - 1,2 m large x 0,4m prof x 2,1 m haut	G. Cumer	WP17.2	1200 / 400 / 2100	150	SE17	x		x		x	
WP17.2.E.11		SE17	Chargeurs 48 VDC	4	0	4	Borri	200A	BT		G. Cumer	WP17.2	700 / 800 / 2300	300	SE17	x		x		x	
WP17.2.E.12		SE17	strib 48VDC - ECDxwI	1	0	1	Borri		BT		G. Cumer	WP17.2	700 / 800 / 2300	200	SE17	x		x		x	
WP17.2.E.13		SE17	Batt 48 VDC	2	0	2	Borri	425Ah	BT		G. Cumer	WP17.2	700 / 800 / 2300	600	SE17	x		x		x	
WP17.2.E.14		SE17	AES(UPS éclairage)	2	0	2	Borri	20 kVA	BT	30 x 60 x 1200 mm	G. Cumer	WP17.2	800 / 600 / 1200	100	SE17	x		x		x	
		SE17	Batt AES	2	0	2	Borri	3kWh	BT	30 x 60 x 1200 mm	G. Cumer	WP17.2	800 / 600 / 1200	300	SE17	x		x		x	
		SE17	UPS distrib Surface	1	0	1	Borri	20 kVA	BT	30 x 60 x 1200 mm - UPS 20 kVA avec batt 10 min integrees	G. Cumer	WP17.2	1200 / 400 / 2100	150	SE17	x		x		x	
		SE17	UPS distrib Surface	1	0	1	Borri	20 kVA	BT	30 x 60 x 1200 mm - UPS 20 kVA avec batt 10 min integrees	G. Cumer	WP17.2	800 / 600 / 1200	100	SE17	x		x		x	
		SE17	UPS distrib Surface	1	0	1	Borri	20 kVA	BT	30 x 60 x 1200 mm - UPS 20 kVA avec batt 10 min integrees	G. Cumer	WP17.2	800 / 600 / 1200	100	SE17	x		x		x	
		SE17	UPS distrib Surface	1	0	1	Borri	20 kVA	BT	30 x 60 x 1200 mm - UPS 20 kVA avec batt 10 min integrees	G. Cumer	WP17.2	800 / 600 / 1200	100	SE17	x		x		x	
		SE17	UPS distrib Surface	1	0	1	Borri	20 kVA	BT	30 x 60 x 1200 mm - UPS 20 kVA avec batt 10 min integrees	G. Cumer	WP17.2	800 / 600 / 1200	100	SE17	x		x		x	
		SE17	UPS distrib Surface	1	0	1	Borri	20 kVA	BT	30 x 60 x 1200 mm - UPS 20 kVA avec batt 10 min integrees	G. Cumer	WP17.2	800 / 600 / 1200	100	SE17	x		x		x	
		SE17	UPS distrib Surface	1	0	1	Borri	20 kVA	BT	30 x 60 x 1200 mm - UPS 20 kVA avec batt 10 min integrees	G. Cumer	WP17.2	800 / 600 / 1200	100	SE17	x		x		x	
		SE17	UPS distrib Surface	1	0	1	Borri	20 kVA	BT	30 x 60 x 1200 mm - UPS 20 kVA avec batt 10 min integrees	G. Cumer	WP17.2	800 / 600 / 1200	100	SE17	x		x		x	
		SE17	UPS distrib Surface	1	0	1	Borri	20 kVA	BT	30 x 60 x 1200 mm - UPS 20 kVA avec batt 10 min integrees	G. Cumer	WP17.2	800 / 600 / 1200	100	SE17	x		x		x	
		SE17	UPS distrib Surface	1	0	1	Borri	20 kVA	BT	30 x 60 x 1200 mm - UPS 20 kVA avec batt 10 min integrees	G. Cumer	WP17.2	800 / 600 / 1200	100	SE17	x		x		x	
		SE17	UPS distrib Surface	1	0	1	Borri	20 kVA	BT	30 x 60 x 1200 mm - UPS 20 kVA avec batt 10 min integrees	G. Cumer	WP17.2	800 / 600 / 1200	100	SE17	x		x		x	
		SE17	UPS distrib Surface	1	0	1	Borri	20 kVA	BT	30 x 60 x 1200 mm - UPS 20 kVA avec batt 10 min integrees	G. Cumer	WP17.2	800 / 600 / 1200	100	SE17	x		x		x	
		SE17	UPS distrib Surface	1	0	1	Borri	20 kVA	BT	30 x 60 x 1200 mm - UPS 20 kVA avec batt 10 min integrees	G. Cumer	WP17.2	800 / 600 / 1200	100	SE17	x		x		x	
		SE17	UPS distrib Surface	1	0	1	Borri	20 kVA	BT	30 x 60 x 1200 mm - UPS 20 kVA avec batt 10 min integrees	G. Cumer	WP17.2	800 / 600 / 1200	100	SE17	x		x		x	
		SE17	UPS distrib Surface	1	0	1	Borri	20 kVA	BT	30 x 60 x 1200 mm - UPS 20 kVA avec batt 10 min integrees	G. Cumer	WP17.2	800 / 600 / 1200	100	SE17	x		x		x	
		SE17	UPS distrib Surface	1	0	1	Borri	20 kVA	BT	30 x 60 x 1200 mm - UPS 20 kVA avec batt 10 min integrees	G. Cumer	WP17.2	800 / 600 / 1200	100	SE17	x		x		x	
		SE17	UPS distrib Surface	1	0	1	Borri	20 kVA	BT	30 x 60 x 1200 mm - UPS 20 kVA avec batt 10 min integrees	G. Cumer	WP17.2	800 / 600 / 1200	100	SE17	x		x		x	
		SE17	UPS distrib Surface	1	0	1	Borri	20 kVA	BT	30 x 60 x 1200 mm - UPS 20 kVA avec batt 10 min integrees	G. Cumer	WP17.2	800 / 600 / 1200	100	SE17	x		x		x	
		SE17	UPS distrib Surface	1	0	1	Borri	20 kVA	BT	30 x 60 x 1200 mm - UPS 20 kVA avec batt 10 min integrees	G. Cumer	WP17.2	800 / 600 / 1200	100	SE17	x		x		x	
		SE17	UPS distrib Surface	1	0	1	Borri	20 kVA	BT	30 x 60 x 1200 mm - UPS 20 kVA avec batt 10 min integrees	G. Cumer	WP17.2	800 / 600 / 1200	100	SE17	x		x		x	
		SE17	UPS distrib Surface	1	0	1	Borri	20 kVA	BT	30 x 60 x 1200 mm - UPS 20 kVA avec batt 10 min integrees	G. Cumer	WP17.2	800 / 600 / 1200	100	SE17	x		x		x	
		SE17	UPS distrib Surface	1	0	1	Borri	20 kVA	BT	30 x 60 x 1200 mm - UPS 20 kVA avec batt 10 min integrees	G. Cumer	WP17.2	800 / 600 / 1200	100	SE17	x		x		x	
		SE17	UPS distrib Surface	1	0	1	Borri	20 kVA	BT	30 x 60 x 1200 mm - UPS 20 kVA avec batt 10 min integrees	G. Cumer	WP17.2	800 / 600 / 1200	100	SE17	x		x		x	
		SE17	UPS distrib Surface	1	0	1	Borri	20 kVA	BT	30 x 60 x 1200 mm - UPS 20 kVA avec batt 10 min integrees	G. Cumer	WP17.2	800 / 600 / 1200	100	SE17	x		x		x	
		SE17	UPS distrib Surface	1	0	1	Borri	20 kVA	BT	30 x 60 x 1200 mm - UPS 20 kVA avec batt 10 min integrees	G. Cumer	WP17.2	800 / 600 / 1200	100	SE17	x		x		x	
		SE17	UPS distrib Surface	1	0	1	Borri	20 kVA	BT	30 x 60 x 1200 mm - UPS 20 kVA avec batt 10 min integrees	G. Cumer	WP17.2	800 / 600 / 1200	100	SE17	x		x		x	
		SE17	UPS distrib Surface	1	0	1	Borri	20 kVA	BT	30 x 60 x 1200 mm - UPS 20 kVA avec batt 10 min integrees	G. Cumer	WP17.2	800 / 600 / 1200	100	SE17	x		x		x	
		SE17	UPS distrib Surface	1	0	1	Borri	20 kVA	BT	30 x 60 x 1200 mm - UPS 20 kVA avec batt 10 min integrees	G. Cumer	WP17.2	800 / 600 / 1200	100	SE17	x		x		x	
		SE17	UPS distrib Surface	1	0	1	Borri	20 kVA	BT	30 x 60 x 1200 mm - UPS 20 kVA avec batt 10 min integrees	G. Cumer	WP17.2	800 / 600 / 1200	100	SE17	x		x		x	
		SE17	UPS distrib Surface	1	0	1	Borri	20 kVA	BT	30 x 60 x 1200 mm - UPS 20 kVA avec batt 10 min integrees	G. Cumer	WP17.2	800 / 600 / 1200	100	SE17	x		x		x	
		SE17	UPS distrib Surface	1	0	1	Borri	20 kVA	BT	30 x 60 x 1200 mm - UPS 20 kVA avec batt 10 min integrees	G. Cumer	WP17.2	800 / 600 / 1200	100	SE17	x		x		x	
		SE17	UPS distrib Surface	1	0	1	Borri	20 kVA	BT	30 x 60 x 1200 mm - UPS 20 kVA avec batt 10 min integrees	G. Cumer	WP17.2	800 / 600 / 1200	100	SE17	x		x		x	
		SE17	UPS distrib Surface	1	0	1	Borri	20 kVA	BT	30 x 60 x 1200 mm - UPS 20 kVA avec batt 10 min integrees	G. Cumer	WP17.2	800 / 600 / 1200	100	SE17	x		x		x	
		SE17	UPS distrib Surface	1	0	1	Borri	20 kVA	BT	30 x 60 x 1200 mm - UPS 20 kVA avec batt 10 min integrees	G. Cumer	WP17.2	800 / 600 / 1200	100	SE17	x		x		x	
		SE17	UPS distrib Surface	1	0	1	Borri	20 kVA	BT	30 x 60 x 1200 mm - UPS 20 kVA avec batt 10 min integrees	G. Cumer	WP17.2	800 / 600 / 1200	100	SE17	x		x		x	
		SE17	UPS distrib Surface	1	0	1	Borri	20 kVA	BT	30 x 60 x 1200 mm - UPS 20 kVA avec batt 10 min integrees	G. Cumer	WP17.2	800 / 600 / 1200	100	SE17	x		x		x	
		SE17	UPS distrib Surface	1	0	1	Borri	20 kVA	BT	30 x 60 x 1200 mm - UPS 20 kVA avec batt 10 min integrees	G. Cumer	WP17.2	800 / 600 / 1200	100	SE17	x		x		x	
		SE17	UPS distrib Surface	1	0	1	Borri	20 kVA	BT	30 x 60 x 1200 mm - UPS 20 kVA avec batt 10 min integrees	G. Cumer	WP17.2	800 / 600 / 1200	100	SE17	x		x		x	
		SE17	UPS distrib Surface	1	0	1	Borri	20 kVA	BT	30 x 60 x 1200 mm - UPS 20 kVA avec batt 10 min integrees	G. Cumer	WP17.2	800 / 600 / 1200	100	SE17	x		x		x	
		SE17	UPS distrib Surface	1	0	1	Borri	20 kVA	BT	30 x 60 x 1200 mm - UPS 20 kVA avec batt 10 min integrees	G. Cumer	WP17.2	800 / 600 / 1200	100	SE17	x		x		x	
		SE17	UPS distrib Surface	1	0	1	Borri	20 kVA	BT	30 x 60 x 1200 mm - UPS 20 kVA avec batt 10 min integrees	G. Cumer	WP17.2	800 / 600 / 1200	100	SE17	x		x		x	
		SE17	UPS distrib Surface	1	0	1	Borri	20 kVA	BT	30 x 60 x 1200 mm - UPS 20 kVA avec batt 10 min integrees	G. Cumer	WP17.2	800 / 600 / 1200	100	SE17	x		x		x	
		SE17	UPS distrib Surface	1	0	1	Borri	20 kVA	BT	30 x 60 x 1200 mm - UPS 20 kVA avec batt 10 min integrees	G. Cumer	WP17.2	800 / 600 / 1200	100	SE17	x		x		x	
		SE17	UPS distrib Surface	1	0	1	Borri	20 kVA	BT	30 x 60 x 1200 mm - UPS 20 kVA avec batt 10 min integrees	G. Cumer	WP17.2	800 / 600 / 1200	100	SE17	x</					

# Thermal loads and temperature needs per building (LHC1 = LHC5)

Hi Luminosity User requirement												
Ventilation												
Updated on		17.07.2015	EN-EL									
Document owner		Paul Pepinster										

EL requirements on 17 July 2015

WP related	Local		Utilisateur	Racks/Equipement	Puissance totale (kW)		Ventilation parameters			Delta Temp. [K]	Commentaires	Contact
					Nombre	Nominale	Dissipé	Temp. Range [°C]	HR Range [%]			
EN/EL	P1	UR15	EN/EL	transfos			33	15-30				G. Cumer
EN/EL	P1	UR15	EN/EL	TGBT, UPS, batteries, tableaux, éclair.			8	15-30			Batt. UPS renouvellement d'air mini= 4 m3/h	G. Cumer
EN/EL	P1	US17	EN/EL	transfos			17	15-30				G. Cumer
EN/EL	P1	US17	EN/EL	TGBT, UPS, batteries, tableaux, éclair.			5	15-30			Batt. UPS renouvellement d'air mini= 1 m3/h	G. Cumer
EN/EL	P1	US17 safe room	EN/EL	TGBT, UPS, 48V, batteries, tableaux, éclair.			7	15-30			Batt 48VDC renouvellement d'air mini= 180 m3/h	G. Cumer
EN/EL	P1	SE17	EN/EL	Local Haute Tension (cellules HT)			0	15-30			idem SE2 et SE8, 3.3kV dans SE et non dans SHM	G. Cumer
EN/EL	P1	SE17	EN/EL	Local Basse Tension (TGBT, UPS, 48V, Batteries,...)			11	15-30			Batt 48VDC renouvellement d'air mini= 180 m3/h. Batt. UPS renouvellement d'air mini= 1 m3/h	G. Cumer
EN/EL	P1											
EN/EL	P1											



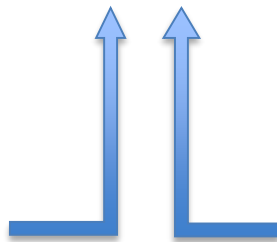
# Thermal loads and temperature-humidity parameters update

Hi Luminosity User requirement													
Ventilation													
Updated on	17.12.2015			EN-EL									
Document owner	Paul Pepinster												
WP related	Local		Utilisateur	Racks/Equipement	Puissance totale (kW)			Ventilation parameters			Airflow renovation for batt. [m3/h]	Commentaires	Contact
					Nombre	Nominale	Dissipée	Temp. Range [°C]	HR Range [%]	Delta Temp. [K]			
EN/EL	P1	UR15	EN/EL	transfos			33	20-25*				before was 15-30°C	S. Bertolasi
EN/EL	P1	UR15	EN/EL	TGBT, UPS, batteries, tableaux, éclair.			21				4 m3/h (100 kVA UPS@10min)	before was 8 kW	S. Bertolasi
EN/EL	P1	US17	EN/EL	transfos			25	20-25*				before was 17 kW	S. Bertolasi
EN/EL	P1	US17	EN/EL	TGBT, UPS, batteries, tableaux, éclair.			5				1 m3/h (20 kVA UPS@10min)	before was 15-30°C	S. Bertolasi
EN/EL	P1	US17 safe room	EN/EL	TGBT, UPS, 48V, batteries, tableaux, éclair.			7	20-25*			180 m3/h (48 Vdc Batt.)	before was 15-30°C	S. Bertolasi
EN/EL	P1	SE17	EN/EL	Local Haute Tension (cellules HT)			0	15-30**				idem SE2 et SE8, 3.3kV dans SE et non dans SHM	S. Bertolasi
EN/EL	P1	SE17	EN/EL	Local Basse Tension (TGBT, UPS, 48V, racks, ...)			11	15-30**					S. Bertolasi
EN/EL	P1	SE17	EN/EL	Local Batteries			3	20-25*			180 m3/h (48 Vdc Batt.)	New Room	S. Bertolasi
EN/EL	P1												
EN/EL	P1	UR15?	unknown user	racks utilisateurs			?	?				eau mixte?	IBA + unknown user
EN/EL	P1	UR15?	unknown user	racks utilisateurs			?	?					IBA + unknown user
EN/CV		US15 (caverne cryo)		pompes			50						

update of 17 Dec 2015

Orange cells → update

- \* - batteries presence
- \*\* - parameters to be confirmed



Temperature range and humidity parameters for EL equipment are under revision (on going discussions inside EL group) → parameters will be fixed in 2016



# Conclusions

- New batteries room inside SE17/57 to be foreseen → layout to be defined, hopefully no impact in SEs' building dimensions
- Final temperature and humidity parameters to be accorded between EL and CV

Thank you for attention.

