Status of IP campus & experimental hall

Tomoyuki SANUKI (Tohoku U.)

IP campus

Requirements

IP site selection

IP campus design

Electric Power Load Table

For Machine

IP

変電所負荷表　　2017.03.03　(KVA)　No.1

番号	変電所名称	設置場所	装置系 6KV	装置系 400V	装置系 400V	装置系 計	一般系 6KV	一般系 200V	一般系 100V	一般系 計	負荷合計
	SH−01	中央変電所					2,250				
1	L-01-01	中央変電所						200	200		
2	L-01-02	中央コントロール棟						1,000	500		
3	L-01-03	計算機棟						500	200		
4	L-01-04	アッセンブリーホール			1,000			1,000	500		
	小計		0	0	1,000	1,000	2,250	2,700	1,400	6,350	7,35(
	SH−02	AH−12					11,250				
5	L-02-01	AH−12						300	300		
6	L-02-02	AS−12						1,000	300		
7	L-02-03	RFトンネル						200	300		
8	L-02-04	RFトンネル		2,160				200	300		
9	L-02-05	RFトンネル		2,160				200	300		
10	L-02-06	RFトンネル		2,160				200	300		
11	L-02-07	RFトンネル		2,160				200	300		
12	L-02-08	RFトンネル		2,160				200	300		
13	L-02-09	RFトンネル		2,160				200	300		
14	L-02-10	RFトンネル		1,620				200	300		
	小計		0	14,580		14,580	11,250	2,900	3,000	17,150	31,73(
	SH−03	AH−10					11,250				
15	L-03-01	AH−10						300	300		
16	L-03-02	AS−10						1,000	300		
17	L-03-03	RFトンネル						200	300		
18	L-03-04	RFトンネル		1,800				200	300		
19	L-03-05	RFトンネル		1,800				200	300		
20	L-03-06	RFトンネル		1,800				200	300		
21	L-03-07	RFトンネル		1,800				200	300		
22	L-03-08	RFトンネル		1,800				200	300		
23	L-03-09	RFトンネル		1,800				200	300		
24	L-03-10	RFトンネル		2,520				200	300		
	小計		0	13,320		13,320	11,250	2,900	3,000	17,150	30,47(
	SH−04	AH−8					6,750				
25	L-04-01	AH−8						300	300		
26	L-04-02	AS−8						500	200		
27	L-04-03	RFトンネル		1,080				200	300		
28	L-04-04	RFトンネル		1,080				200	300		
29	L-04-05	RFトンネル		1,080				200	300		
30	L-04-06	RFトンネル		1,080				200	300		
31	L-04-07	RFトンネル		1,080				200	300		
32	L-04-08	RFトンネル		1,080				200	300		
33	L-04-09	RFトンネル		1,080				200	300		
34	L-04-10	RFトンネル		1,440				200	300		
35	L-04-11	RFトンネル						200	300		
36	L-04-12	RFトンネル						200	300		
37	L-04-13	RFトンネル						200	300		
38	L-04-14	RFトンネル						200	300		
	小計		0	9,000		9,000	6,750	3,200	4,100	14,050	23,05(

変電所負荷表　　2017.03.03　(KVA)　No.2

番号	変電所名称	設置場所	RF 6KV	RF 400V	Mg 400V	RF 計	He 6KV	一般系 動力 200V	一般系 電力 100V	一般系 計	負荷合計
	SH−05	AH−0a	6,250				1,000				
39	L-05-01	AH−0a						300	300		
40	L-05-02	AS−0a						500	200		
41	L-05-03	DR1			4,700			200	300		
42	L-05-04	DR2			4,700			200	300		
		IR			1,450			400	300		
	小計		6,250	0	10,850	17,100	1,000	1,600	1,400	4,000	21,100
	SH−06	AH+8									
43	L-06-01	AH+8						300	300		
44	L-06-02	AS+8					6,750	500	200		
45	L-06-03	RFトンネル		1,080				200	300		
46	L-06-04	RFトンネル		1,080				200	300		
47	L-06-05	RFトンネル		1,080				200	300		
48	L-06-06	RFトンネル		1,080				200	300		
49	L-06-07	RFトンネル		1,080				200	300		
50	L-06-08	RFトンネル		1,080				200	300		
51	L-06-09	RFトンネル		2,160				200	300		
52	L-06-10	RFトンネル						200	300		
53	L-06-11	RFトンネル						200	300		
54	L-06-12	RFトンネル						200	300		
	小計		0	8,640	0	8,640	6,750	2,800	3,500	13,050	21,690
	SH−07	AH+10									
55	L-07-01	AH+10						300	300		
56	L-07-02	AS+10					11,250	1,000	200		
57	L-07-03	RFトンネル		2,160				200	300		
58	L-07-04	RFトンネル		2,160				200	300		
59	L-07-05	RFトンネル		2,160				200	300		
60	L-07-06	RFトンネル		2,160				200	300		
61	L-07-07	RFトンネル		2,160				200	300		
62	L-07-08	RFトンネル		1,440				200	300		
63	L-07-09	RFトンネル		1,440				200	300		
64	L-07-10	RFトンネル		1,440				200	300		
	小計		0	15,120	0	15,120	11,250	2,900	2,900	17,050	32,170
	SH−08	AH+12									
65	L-08-01	AH+12						300	300		
66	L-08-02	AS+12					11,250	1,000	200		
67	L-08-03	RFトンネル		1,440				200	300		
68	L-08-04	RFトンネル		1,440				200	300		
69	L-08-05	RFトンネル		1,440				200	300		
70	L-08-06	RFトンネル		1,440				200	300		
71	L-08-07	RFトンネル		1,440				200	300		
72	L-08-08	RFトンネル		1,440				200	300		
73	L-08-09	RFトンネル		1,440				200	300		
74	L-08-10	RFトンネル		1,440				200	300		
	小計		0	11,520	0	11,520	11,250	2,900	2,900	17,050	32,170
	合計		6,250	72,180	11,850	90,280	61,750	21,900	22,200	105,850	196,130

March 3 version Power load table (will be revised from time to time)

H. HAYANO

IP Campus Facilities - New：plan the pre-basic design with expert

	No.	Facility	site(㎡)	Building area(㎡)	Floor area (㎡)
cryogenic system	CRY-AS-0-01	Compressor house		1,200.00	1,200.00
	CRY-AS-0-02	LN2 tank yard	25.00		
		LN2 tank lorry space	45.00		
	CRY-AS-0-03	Helium gas buffer tank yard	736.00		
	CRY-AS-0-04	Cooling Tower Yard	135.00		
		He cooling water machine room		75.00	75.00
electric facility	ELE-AS-0-01	Central substation HH-00	3,510.00		
	ELE-AS-0-02	Cogeneration system	3,250.00		
	ELE-AS-0-03	Sub extra-high voltage substation SH-01	397.15		
	ELE-AS-0-04	Maintenance building		504.00	1,008.00
	ELE-AS-0-05	Local substation L-01-01		50.00	50.00
	ELE-AS-0-06	Local substation L-01-02		50.00	50.00
	ELE-AS-0-07	Local substation L-01-03		50.00	50.00
	ELE-AS-0-08	Local substation L-01-04			
mechanical facility	MAC-AS-0-01	Cooling tower yard for beam-dump	540.00		
		Cooling water machine room for beam-dump		156.00	156.00
	MAC-AS-0-02	Cooling tower yard for BDS	675.00		
		Cooling water machine room for BDS		210.00	210.00
	MAC-AS-0-11	Chiller unit yard	420.00		
		Machine room for heat source		221.00	221.00
	MAC-AS-0-21	Exhaust stack		4.00	4.00
	MAC-AS-0-22	Machine room for air conditioning		150.00	150.00
	MAC-AS-0-23	Exhaust air treatment room		55.00	55.00
	MAC-AS-0-31	septic tank, drainage pump		119.00	119.00
	MAC-AS-0-32	industrial pretreatment facility for cafeteria			
	MAC-AS-0-33	Water tank yard	558.00		
		Water supply pump room		98.00	98.00
other building & space	ARC-AS-0-01	Assembly Hall		6,687.00	6,687.00
	ARC-AS-0-02	Utility shaft building		1,200.00	1,200.00
	ARC-AS-0-03	Office building		2,086.56	7,047.36
	ARC-AS-0-04	Cafeteria, shop, information		720.00	1,440.00
	ARC-AS-0-05	Computer building		570.24	570.24
		Parking			
		Space for ILD			4,000.00
		Space for SiD			4,000.00

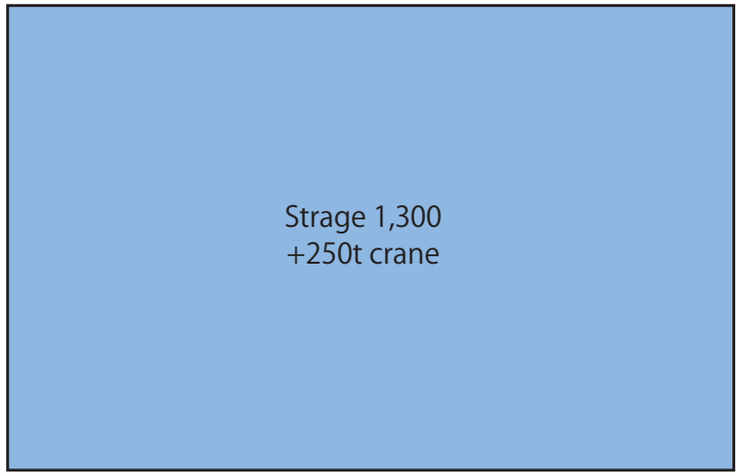
IP Campus requirements-ILD (as of Oct . 2015)

IP campus requirements from the slide presented at the ILD topical integration meeting held at LAL in the last October.

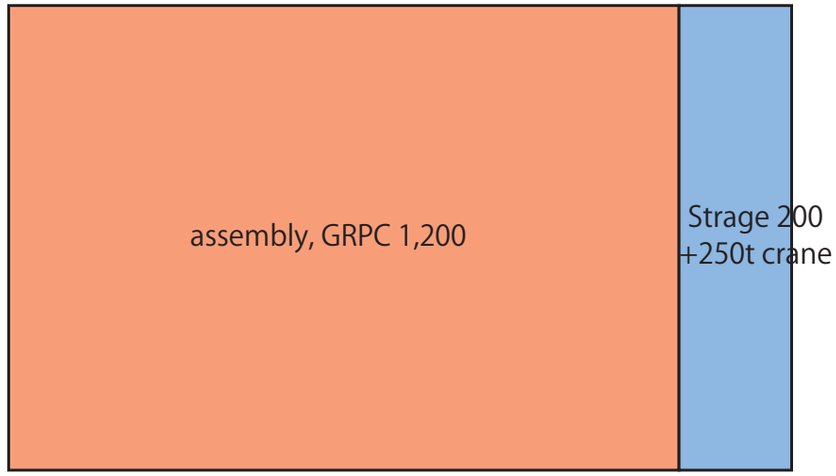
sub detector		room	area(㎡)			
Yoke		Strage	1300	250t crane		
		subtotal	**1300**			
AHCAL		load area	32	2 x 20t crane	covering10m x 20m	air conditioner
		test area	48			cooling water (16deg., sbar, 50L/min)
		strage area	120			4x (3phase 400V 32A)
						workshop 5x10m direct connection with test area **50**
						office 20m2 x4 **80**
		subtotal	**200**			**130**
DHCAL		assembly, GRPC	1200			
		storage	200	250t crane		
		subtotal	**1400**			
ECAL	**barrel**	strage	160	15t crane		
		test	40			
		assembly	200			
		strage/test	120			
		subtotal	**520**			
	endca	strage	80			
		test	50			
		assembly	180			
		subtotal	**310**			
TPC			100			clean room
		subtotal	**100**			
VTX/FTD			**?**			
total			**3830**	**+VTX/FTD+130=3960+VTX/FTD**		※+ restspace, WC, etc

IP Campus requirements-ILD

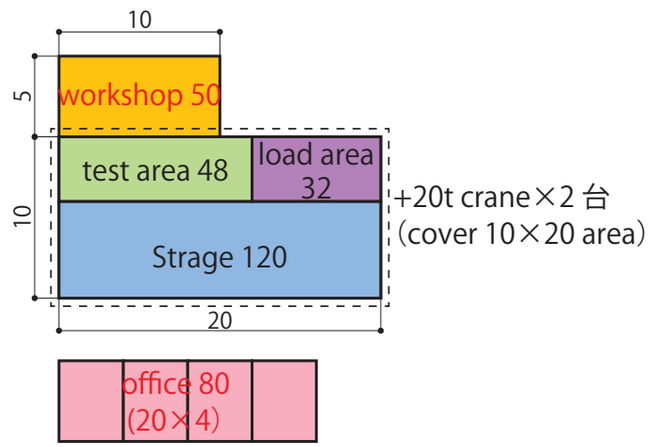
Yoke
total 1,300 ㎡



DHCAL
total 1400 ㎡



AHCAL
total 200 ㎡
(full total 330 ㎡)



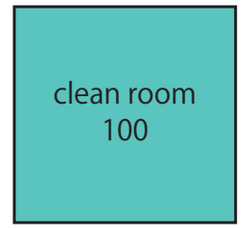
Where ?

+air conditioner
cooling water (16deg.,sbar,50L/min)
4× (3phase 400V 32A)

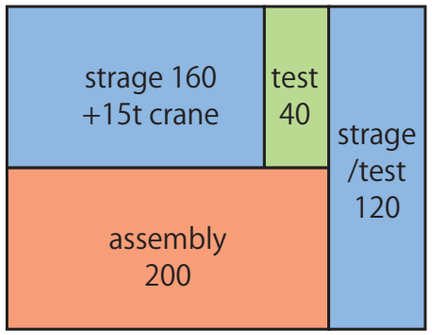
workshop 5×10m
connected directly with test area

office 20 ㎡ ×4
Where ?

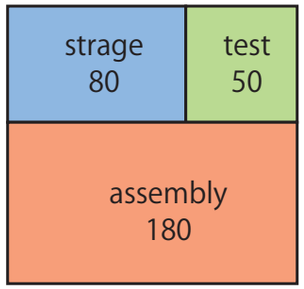
TPC
total 100 ㎡



ECAL：barrel
total 520 ㎡



ECAL：endcap
total 310 ㎡



VTX/FTD
total ? ㎡

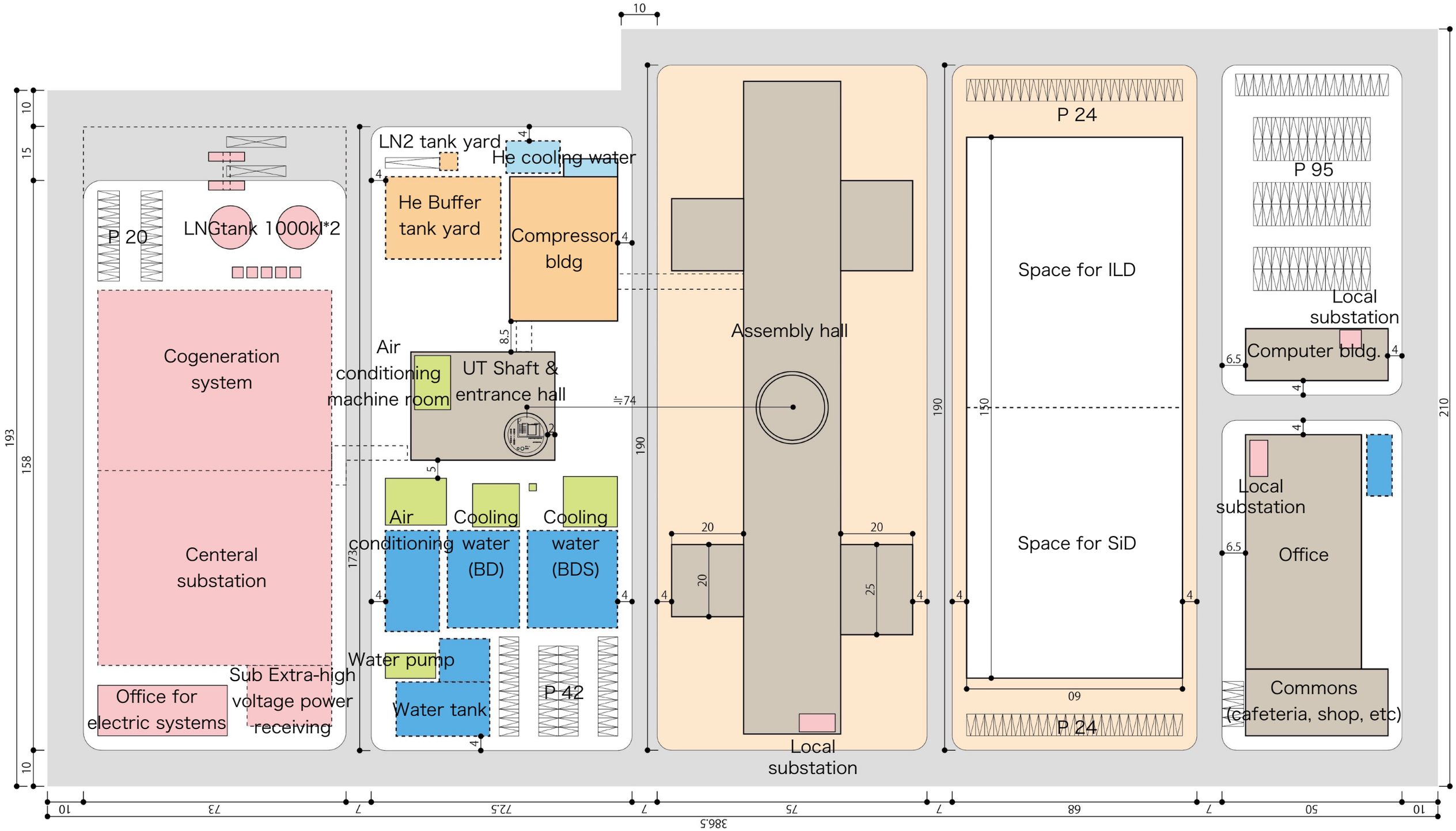
?

Office & cafeteria, etc… : requirement and plan

Facility	Room	requirment(㎡)	notes	plan (㎡)	notes
Office Building	ILD　Office	710.5	3.5×5.8m×35room 70～140person、2～4person/room	713.6	3.6×5.7m×32room 5.7×10m×1room
	ILD　Computer room	40	40㎡（office×2）	41.0	7.2×5.7m
	ILD　Meeting space			144.0	7.2×10m×2room
	SiD　Office	710.5	3.5×5.8m×35room	713.6	3.6×5.7m×32room 5.7×10m×1room
	SiD　computer room	40	40㎡(office×2)	41.0	7.2×5.7m
	SiD Meeting room			144.0	7.2×10m×2room
	ILD　Control room	750	25×60m×0.5	720.0	28.8×25m
	SiD　Control room	750	25×60m×0.5	720.0	28.8×25m
	Accelerator safety maintenance room	420	7㎡×60person	433.1	21.6×17.2m×1room 3.6×5.7m×3room
	Accelerator control room	625	25m×25m（CERN 25×25m）	630.0	25.2×25m
	Accelerator Computer room	200	J-PARC 194㎡、KEK 202㎡	199.8	10.8×18.5m
	Information counter	70	7㎡×10person	84.2	10.8×7.2m
	Napping room		8bedroom(men&women)shower room, locker, laundry machine, washroom,…	114.0	5.7×10m×2
	Medical office			41.0	7.2×5.7m
	Machine/Electrical room			112.3	14.4×7.8m
	Subtotal（NET）			**4851.84**	
	WC				
	Rounge / rest space		Mini-kitchen, refrigerator,…		
	Entrance hall, corridor…			2483.5	
	total (Gross)			**7335.4**	
Service,etc	Information, Exhibition space			260.6	
	Seminar room			197.8	11.3×17.5m 100seats
	Cafeteria			371.4	12.4×22.5m+5.6×16.5m　250seats
	Kitchen			197.8	11.3×17.5m
	Shop			100	Mini-convenience store
	Subtotal（NET）			**1127.5**	
	WC				
	corridor…				
	合計(Gross)			**1440.0**	

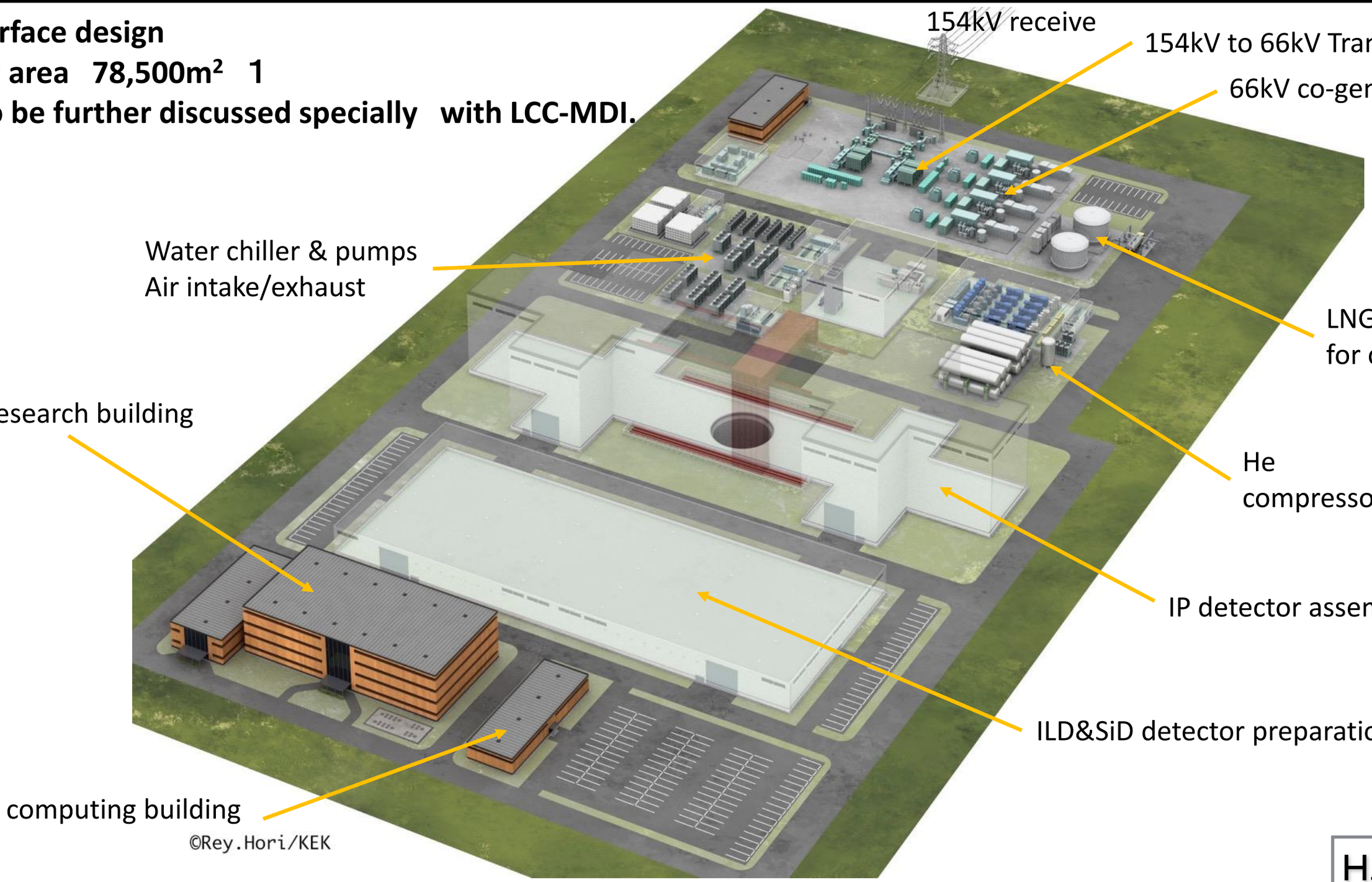
IP Campus Facilities-New model layout about 7.85ha

same ground level



※need to adjust to the site

surface design
IP area 78,500m² 1
to be further discussed specially with LCC-MDI.



Requirements

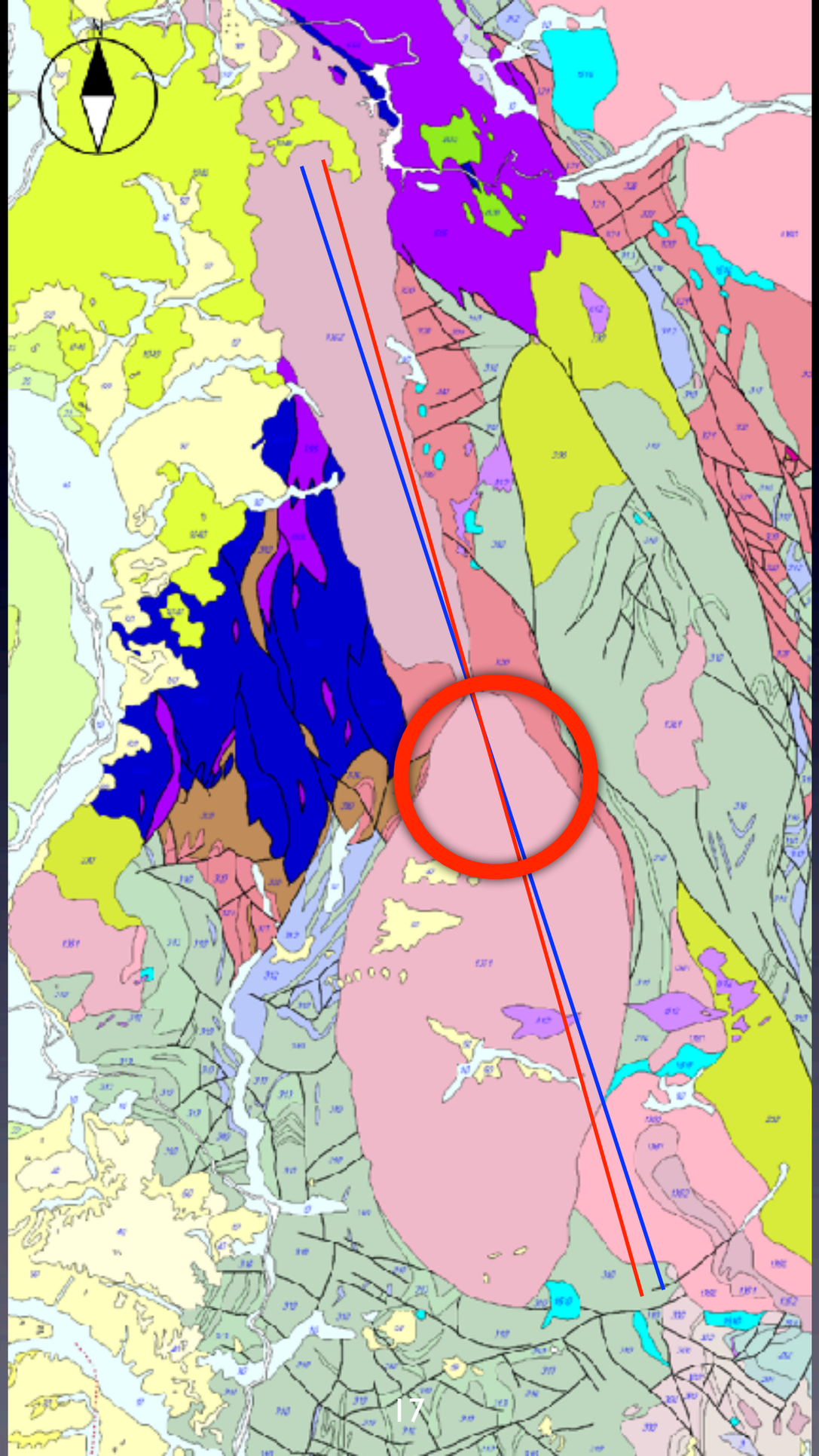
- (Almost) Flat Area >80,000 m^2
  - Based on Electric Power Load for machine
  - Area for sub detector construction
  - Office
- Close to existing roads

Requirements

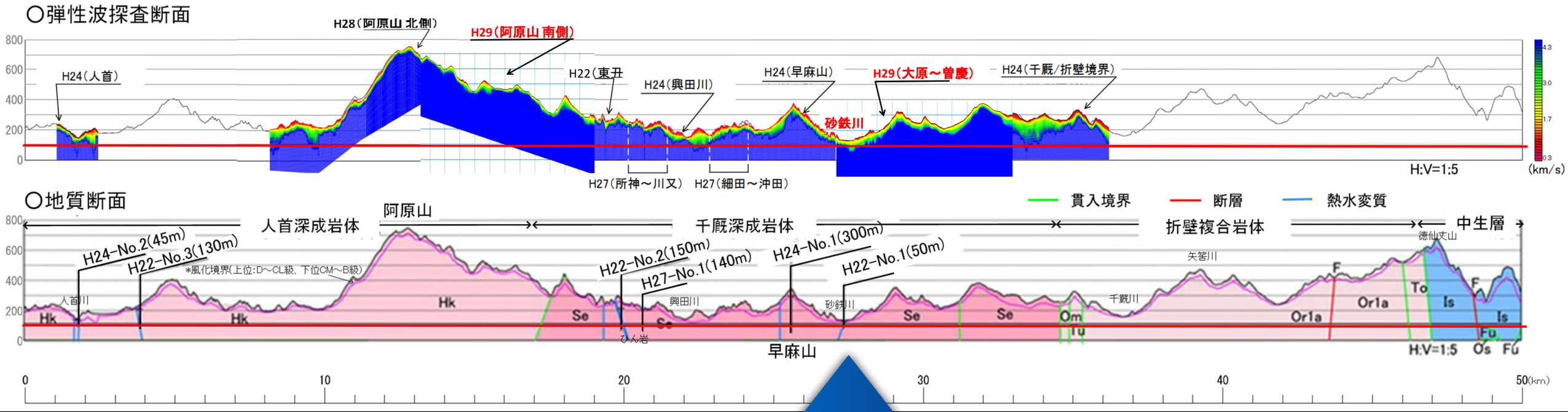
>80,000m²

IP site selection

IP campus design



azimuth angle
E-W



<~240m a.s.l.

~140m

~110m

Stream

Tunnel ~110m a.s.l.

	Area A	Area B
Cost	-	+
Flexibility	+	-

Can’t pin down IP

Requirements

>80,000m²

IP site selection

Candidate Area
Can't pin down IP

IP campus design

Requirements

- (Almost) Flat Area >80,000 m^2
  - Based on Electric Power Load for machine

For Detector (???)

  - Area for sub detector construction
  - Office

- Close to existing roads

LCD-Note-2013-011

CLIC Detector Power Requirements

A. Gaddi[1], D. Dannheim[1]

[1] CERN, Geneva, Switzerland

System	Power [kW]	Note
Detector Magnet	900	cryogenics + powering
Front-End Electronics	600	
DAQ Electronics	650	
Off-line electronics	800	
Detector Electronics Total	2,050	
Cooling	600(w) - 850(s)	(w) = winter, (s) = summer
Heating, Ventilation and Air Conditioning (HVAC)	600(w) - 400 (s)	
Detector Total	4,200	

Table 3: CMS power sharing (2011).

More for ATLAS (?)

LCD-Note-2013-011

CLIC Detector Power Requirements

A. Gaddi[1], D. Dannheim[1]

[1] CERN, Geneva, Switzerland

System	Power [kW]	Note
Detector Magnet	900	cryogenics + powering
Front-End Electronics	<10	
DAQ Electronics	<10	
Off-line electronics	1000	
Detector Electronics Total	1020	
Cooling	500(w) - 750(s)	(w) = winter, (s) = summer
HVAC	600(w) - 400 (s)	
Detector Total	3050	

Table 6: LC Detector power requirements estimate.

Electric Power Load Table

For Machine

IP

7,350kVA

変電所負荷表　2017.03.03　(KVA)　No.1

番号	変電所名称	設置場所	装置系 6KV	装置系 400V	装置系 400V	装置系 計	一般系 6KV	一般系 200V	一般系 100V	一般系 計	負荷合計
	SH−01	中央変電所					2,250				
1	L-01-01	中央変電所						200	200		
2	L-01-02	中央コントロール棟						1,000	500		
3	L-01-03	計算機棟						500	200		
4	L-01-04	アッセンブリーホール			1,000			1,000	500		
	小計		0	0	1,000	1,000	2,250	2,700	1,400	6,350	7,350
	SH−02	AH−12					11,250				
5	L-02-01	AH−12						300	300		
6	L-02-02	AS−12						1,000	500		
7	L-02-03	RFトンネル						200	300		
8	L-02-04	RFトンネル		2,160				200	300		
9	L-02-05	RFトンネル		2,160				200	300		
10	L-02-06	RFトンネル		2,160				200	300		
11	L-02-07	RFトンネル		2,160				200	300		
12	L-02-08	RFトンネル		2,160				200	300		
13	L-02-09	RFトンネル		2,160				200	300		
14	L-02-10	RFトンネル		1,620				200			
	小計		0	14,580		14,580	11,250	2,900			
	SH−03	AH−10					11,250				
15	L-03-01	AH−10						300			
16	L-03-02	AS−10						1,000			
17	L-03-03	RFトンネル						200			
18	L-03-04	RFトンネル		1,800				200			
19	L-03-05	RFトンネル		1,800				200			
20	L-03-06	RFトンネル		1,800				200			
21	L-03-07	RFトンネル		1,800				200			
22	L-03-08	RFトンネル		1,800				200			
23	L-03-09	RFトンネル		1,800				200			
24	L-03-10	RFトンネル		2,520				200			
	小計		0	13,320		13,320	11,250	2,900			
	SH−04	AH−8					6,750				
25	L-04-01	AH−8						300			
26	L-04-02	AS−8						500			
27	L-04-03	RFトンネル		1,080				200			
28	L-04-04	RFトンネル		1,080				200			
29	L-04-05	RFトンネル		1,080				200			
30	L-04-06	RFトンネル		1,080				200			
31	L-04-07	RFトンネル		1,080				200			
32	L-04-08	RFトンネル		1,080				200			
33	L-04-09	RFトンネル		1,080				200			
34	L-04-10	RFトンネル		1,440				200			
35	L-04-11	RFトンネル						200			
36	L-04-12	RFトンネル						200			
37	L-04-13	RFトンネル						200			
38	L-04-14	RFトンネル						200			
	小計		0	9,000		9,000	6,750	3,200			

変電所負荷表　2017.03.03　(KVA)　No.2

番号	変電所名称	設置場所	RF 6KV	RF 400V	Mg 400V	計	He 6KV	一般系 動力 200V	一般系 電力 100V	一般系 計	負荷合計
	SH−05	AH−0a	6,250				1,000				
39	L-05-01	AH−0a						300	300		
40	L-05-02	AS−0a						500	200		
41	L-05-03	DR1			4,700			200	300		
42	L-05-04	DR2			4,700			200	300		
		IR			1,450			400	300		
	小計		6,250	0	10,850	17,100	1,000	1,600	1,400	4,000	21,100
	SH−06	AH+8									
43	L-06-01	AH+8						300	300		
44	L-06-02	AS+8					6,750	500	200		
45	L-06-03	RFトンネル		1,080				200	300		
46	L-06-04	RFトンネル		1,080				200	300		
47	L-06-05	RFトンネル		1,080				200	300		
48	L-06-06	RFトンネル		1,080				200	300		
49	L-06-07	RFトンネル		1,080				200	300		
50	L-06-08	RFトンネル		1,080				200	300		
	合計		6,250	72,180	11,850	90,280	61,750	21,900	22,200	105,850	196,130

System	Power [kW]	Note
Detector Magnet	900	cryogenics + powering
Front-End Electronics	<10	
DAQ Electronics	<10	
Off-line electronics	1000	
Detector Electronics Total	1020	
Cooling	500(w) - 750(s)	(w) = winter, (s) = summer
HVAC	600(w) - 400 (s)	
Detector Total	3050	

Table 6: LC Detector power requirements estimate.

March 3 version Power load table (will be revised from time to time)

H. HAYANO

Experimental hall

NO updates

From a viewpoint of machine-utilities

Requirements

Location selection

Hall design

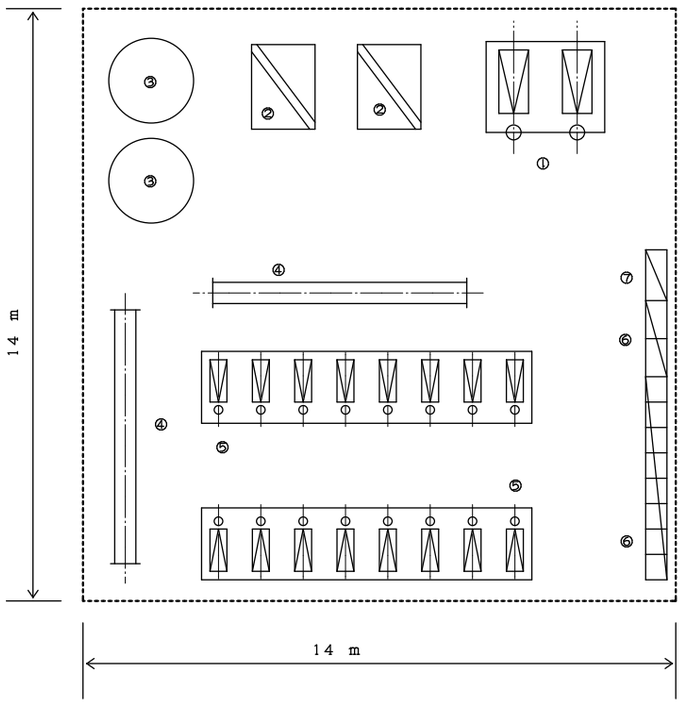
Utilities (underground)

2017.2.3

【衝突点０　地下施設】

空調ポンプ機械室

１９６ｍ２

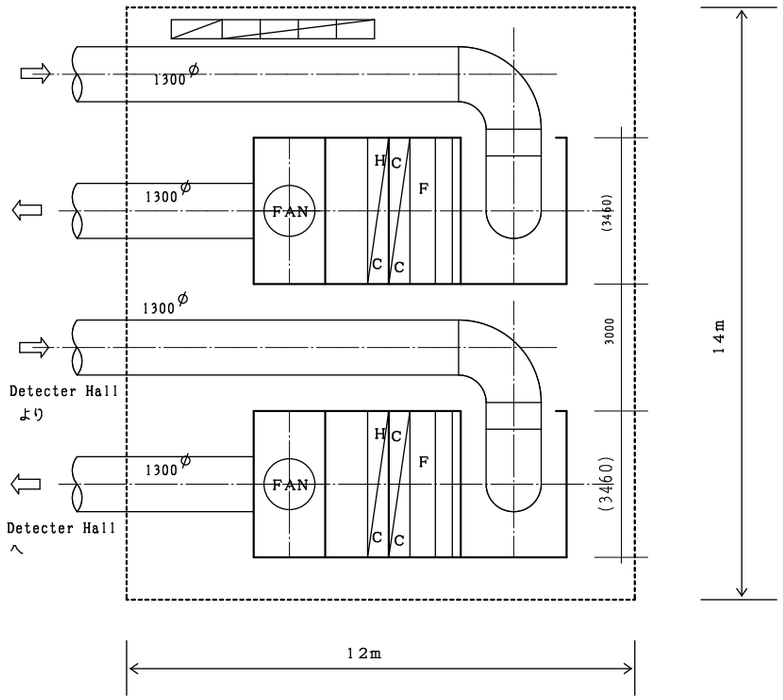


番号	名称	台数	仕様・寸法等
①	二次冷水ポンプ	2	片吸込み　200A
②	熱交換器	2	プレート式
③	膨張タンク	2	開放式 または 密閉式
④	ヘッダー（管寄せ）	2	500φ
⑤	系統別冷水ポンプ	16	
⑥	動力盤	一式	
⑦	自動制御盤	一式	

【衝突点０　地下施設】　2017.2.3

Detecter Hall 空調機機械室　（右）１６８ｍ２

（左）１６８ｍ２



Detecter Hall 系統（右）
空気調和機

仕様・寸法等	
風量	939 m3/min
冷却能力	190 kW
吹出口温度差	10 deg
	(25→15℃)
プレフィルタ（自動巻き取り）	
中性能フィルタ	
加熱	

×２基

合計能力　０.３８ＭＷ

Detecter Hall 系統（左）
空気調和機

仕様・寸法等
（右）系統と同じ

×２基

合計能力　０.３８ＭＷ

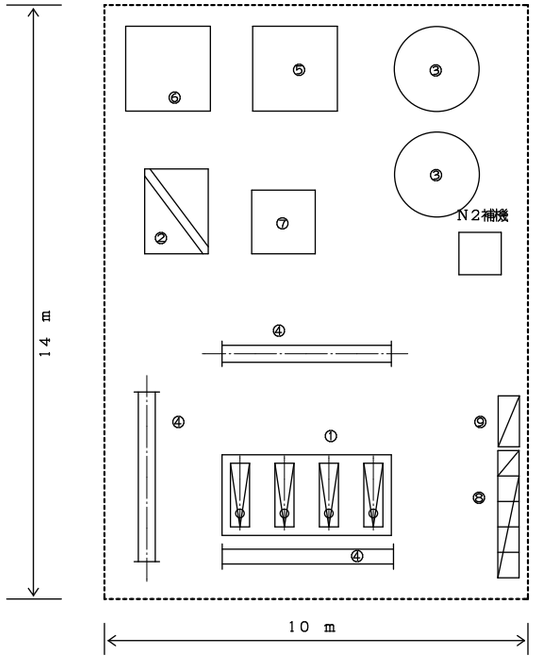
Ａ４出図で　１／１００

【衝突点　ＡＨ－０ａ　地下施設】　2017.2.9

【装置冷却水設備】（DR：ダンピングリングの５０％）

冷却水ポンプ機械室

１４０ｍ２



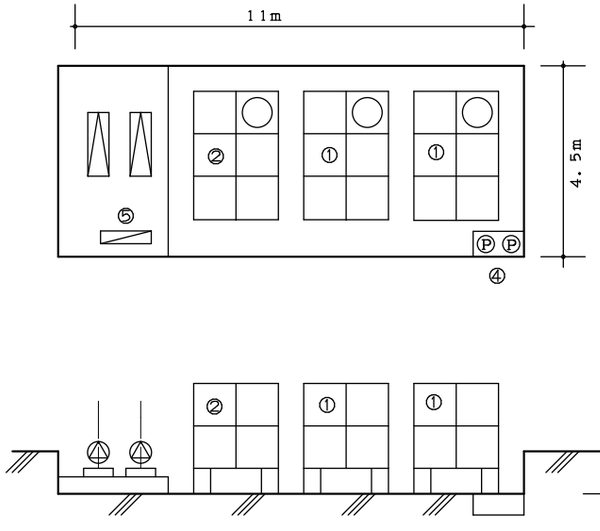
	熱負荷	往還温度差	冷却水量
	MW	℃	m3/h
DR　1／2	５．４６	１０	470
計	５．４６	１０	470

番号	名称	台数	仕様・寸法等
①	冷却水ポンプ	4	ＳＵＳ多段タービン 150A
②	熱交換器	1	プレート式
③	膨張タンク	2	密閉式
④	ヘッダー（管寄せ）	3	400φ、300φ
⑤	純水製造装置	1	
⑥	純水槽	1	
⑦	純水精製装置	1	
⑧	動力盤	一式	
⑨	自動制御盤	一式	

【衝突点　ＡＨ－０　地下施設】　2017.2.5

ＲＩ管理排水貯留槽

５０ ｍ２



ＲＩ排水貯留槽ピット

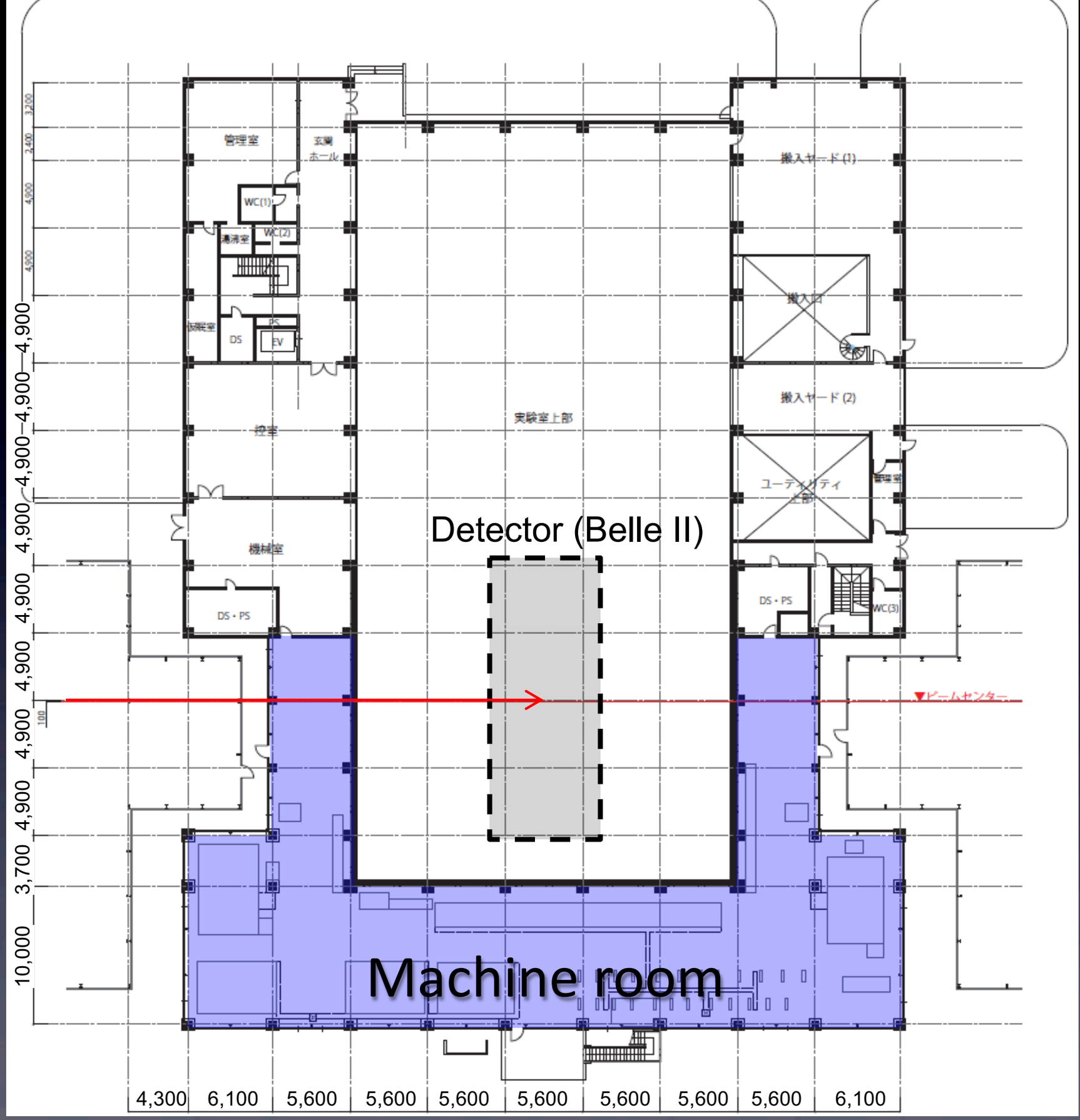
番号	名称	台数	仕様・寸法等
①	ＲＩ排水貯留槽	2	SUS　3*2*2mH
②	ＲＩ排水希釈槽	1	SUS　3*2*2mH
③	放流ポンプ	2	80A　多段タービン
④	ピット排水ポンプ	2	SUS　水中ポンプ
⑤	ポンプ操作盤	1	
⑥			

3*2*2mH*0.8≒10m3

10m3*3=30m3

30m3/(11*4.5)≒0.6 →1m

Belle II

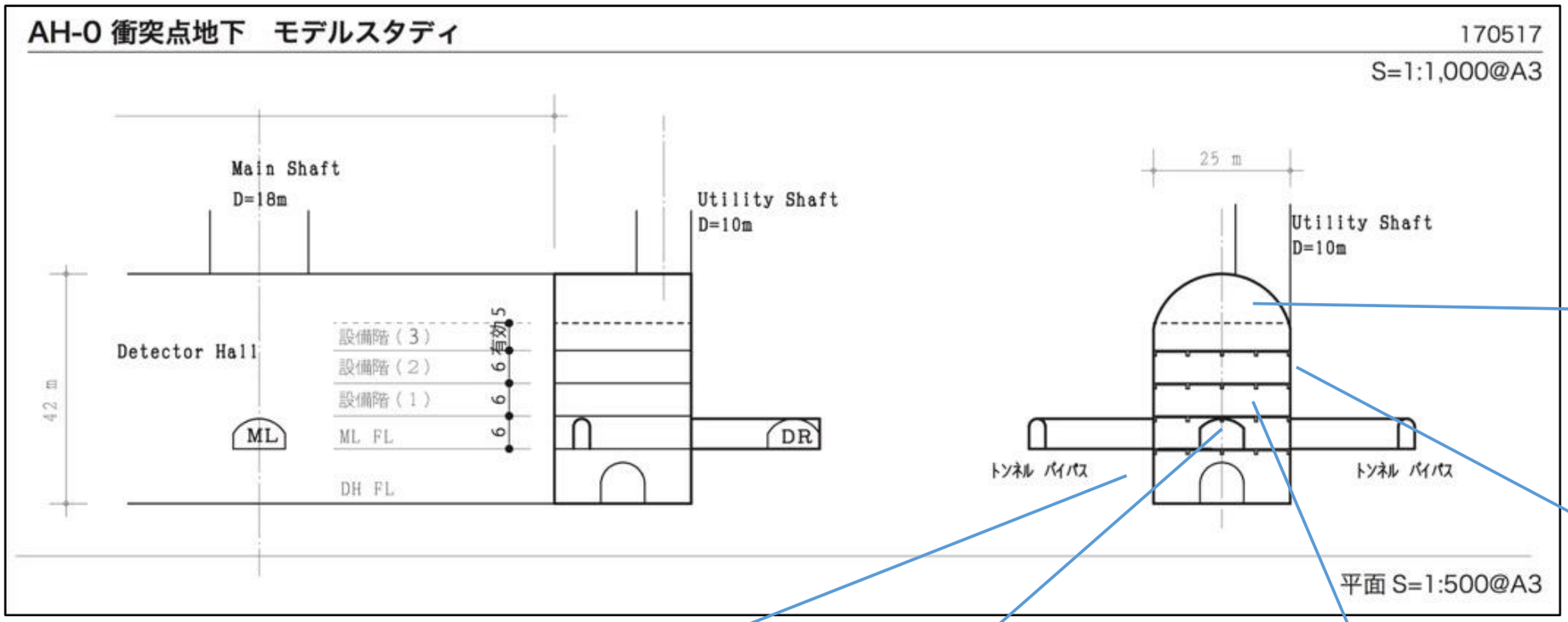


M.YOSHIOKA

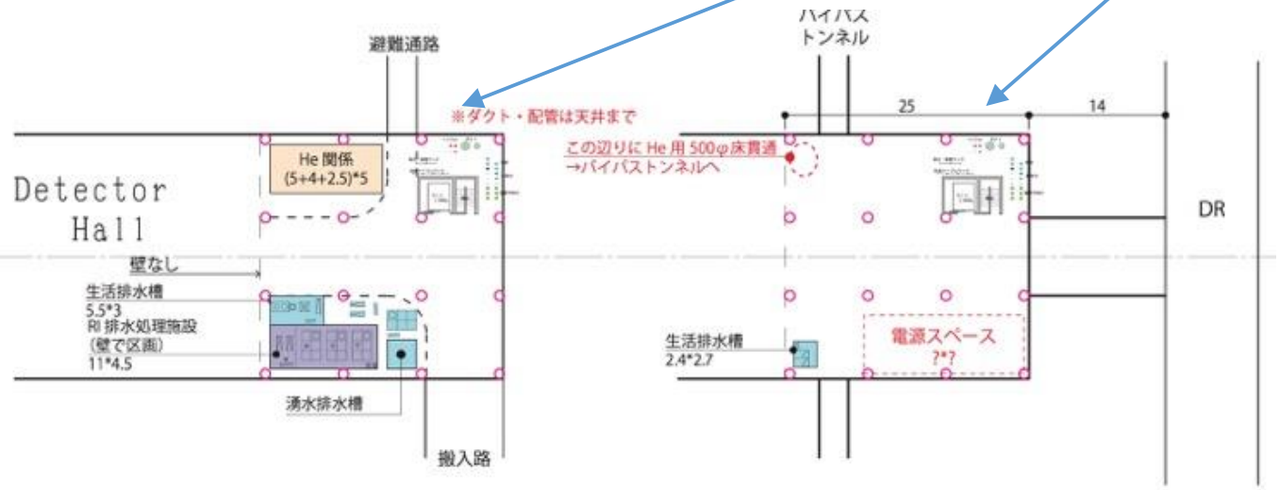
Plan of 4th basement floor of Tukuba lab.

Proposal of Functions of Utility Cavern extension at Detector Hall

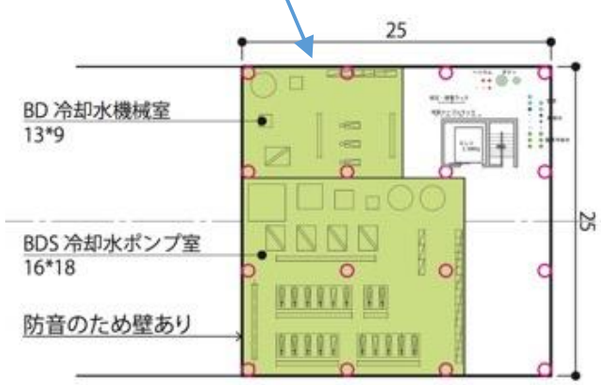
25m Extension of Detector Hall



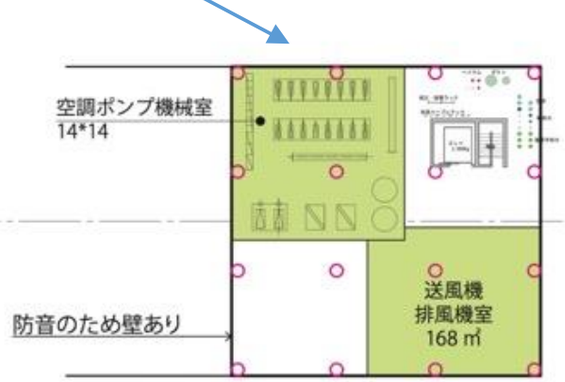
5th Floor



1st Floor　　2nd Floor



3rd Floor



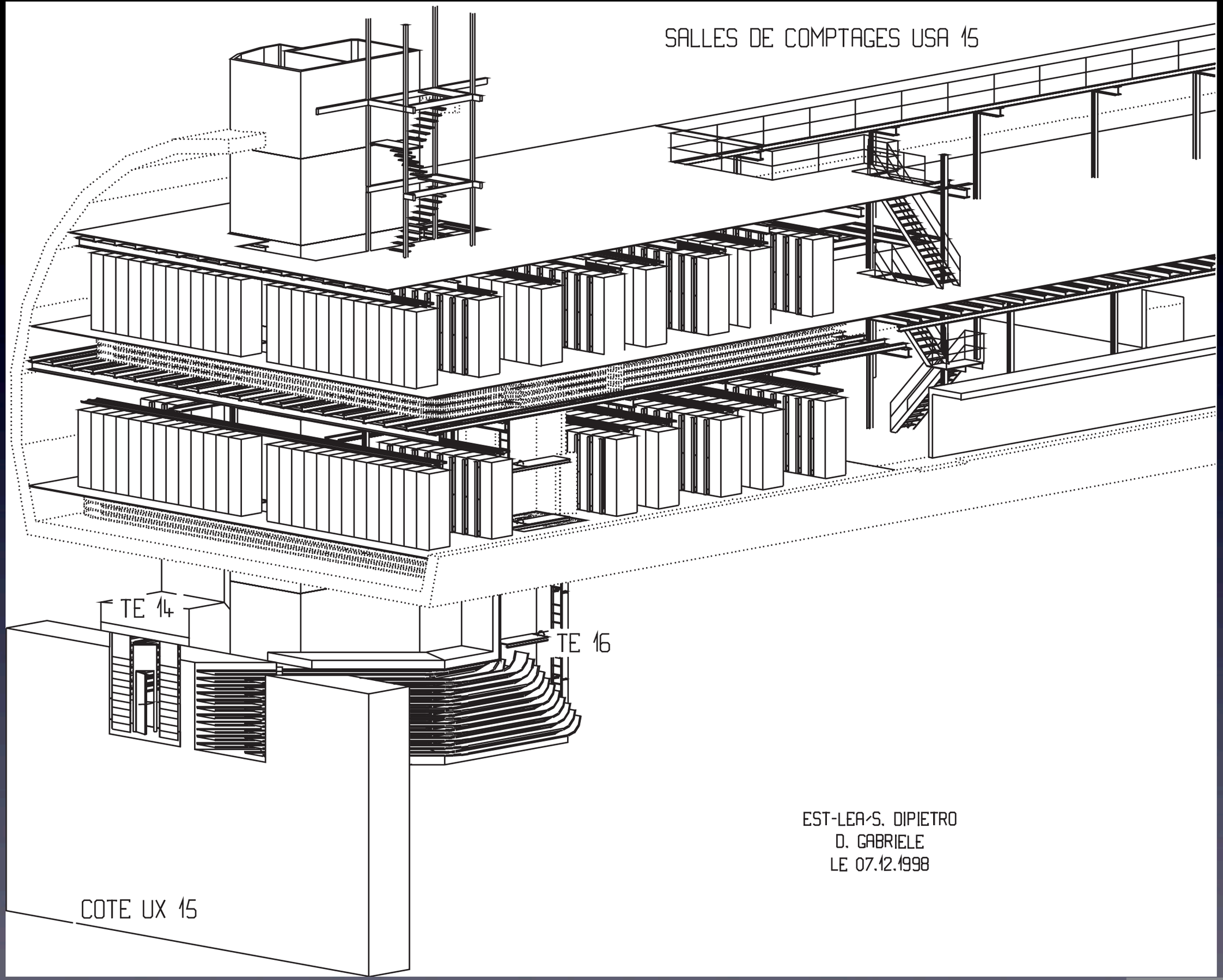
4th Floor

Concerns　accelerator/detector effect from mechanical vibration, AC power lines

effect on utility device from detector magnetic field leakage

H. HAYANO

SALLES DE COMPTAGES USA 15



EST-LEA-S. DIPIETRO
D. GABRIELE
LE 07.12.1998

- Requirements from detector groups (electric power, cooling water, ventilation, . . .) are indispensable.

- Show us your requirements before Fukuoka workshop.